

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 71 (1920)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Aus dem Gebiete unserer Forsteinrichtung  
**Autor:** Flury, Philipp  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-765425>

### **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:** 01.05.2026

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

# Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

Organ des Schweizerischen Forstvereins

71. Jahrgang

Mai

N<sup>o</sup> 5

## Aus dem Gebiete unserer Forsteinrichtung.

Entgegnung von Dr. Philipp Flury.

### I.

Die unter obigem Titel erschienene Studie<sup>1</sup> des Verfassers hat außer zwei Rezensionen<sup>2</sup> noch zwei weitere Rundgebungen bzw. Kritiken<sup>3</sup> hervorgerufen. Die eine stammt von Herrn Forstinspektor Biolley, dem geistigen Führer der „Méthode du contrôle“, die andere von Herrn Burger, Assistent der forstlichen Versuchsanstalt.

Wenn Herr Biolley eingangs seines Artikels erklärt, es falle ihm etwas schwer, dem Leserkreis welscher Zunge eine kurze und klare Präzisierung seines und meines Standpunktes zu geben, weil meine Arbeit gewisse Unklarheiten enthalte, indem Gleiches mit Ungleichem verglichen sei, so bin ich meinerseits in der Lage, Herrn Biolley gegenüber einen ähnlichen Einwand geltend zu machen. Seine Ausführungen sind statt einrichtungstechnisch in der Hauptsache und vorherrschend waldbaulich-wirtschaftlicher Natur und fast ausschließlich den Vorzügen des stammweisen Plenterbetriebes gewidmet. Zwar beginnt Herr Biolley seine Erörterungen meistens in einrichtungstechnischem Sinne, um dann aber jedesmal gleich wieder auf das wirtschaftliche Gebiet abzulenken.

Nun handelt es sich aber überhaupt nicht um die Frage: Plenterwald oder Nichtplenterwald, vielmehr gestaltet sich die Fragestellung folgendermaßen:

<sup>1</sup> Vgl. Jahrgang 1918 dieser Zeitschrift, Seite 49, und dazu als selbständige Broschüre, 84 Seiten, Bern, 1918, Bückler & Co.

<sup>2</sup> Von H. von Greinerz, „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen“, 1919, Seite 63. Von Prof. Dr. Micklik, „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen“, 1919, Seite 178.

<sup>3</sup> „Journal forestier“, 1919, Seite 97, resp. „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen“, 1920, Seite 37, „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen“, 1919, Seite 135.

Für die Bewirtschaftung und Benutzung unserer Hochwäldungen — von den Wytweiden abgesehen — kommen bekanntermaßen folgende drei Betriebsformen in Betracht:

Der Schlagweise, mehr oder weniger gleichaltrige Hochwald mit rascher oder langsamer Verjüngung, wobei der reine Kahlschlagbetrieb das eine Extrem darstellt. Den schärfsten Gegensatz hierzu bildet die stammweise Plenterung, und zwischen beiden steht der Femelschlagbetrieb.

Frage: Welche Einrichtungsmethode kommt für die in einer bestimmten Gegend tatsächlich vertretenen Hauptbetriebsformen in Betracht und wie ist sie behufs Gewinnung zuverlässiger Grundlagen für die Zuwachsberechnung und die Sicherung der Nachhaltigkeit am zweckmäßigsten durchzuführen?

Vielleicht ist der betreffende Wirtschaftler und Taxator selbst ein begeisterter Anhänger des Plenterwaldes. Herrscht aber in seinem Wirkungsbereich der Schlagweise Hochwaldbetrieb mit annähernd gleichaltrigen Beständen oder der Femelschlagbetrieb vor, so nützt ihm auch die eindringlichste Empfehlung der „Méthode du Contrôle“ nicht viel; er hat eben die zu wählende konkrete Einrichtungsmethode wohl oder übel diesen tatsächlich vorhandenen wirtschaftlichen Verhältnissen anzupassen, muß sich also über den grundsätzlich einzuschlagenden Weg von Fall zu Fall schlüssig machen. Es wäre daher auch gänzlich müßig, die Frage aufzuwerfen, welche von allen uns zu Gebote stehenden Einrichtungsmethoden überhaupt die beste sei.

Freilich ist es sehr verlockend, die unbestreitbaren, wirtschaftlichen Vorzüge des Plenterwaldes mit den einrichtungstechnischen Fragen zu verquicken und beides in einem Atemzuge, bald mehr vom wirtschaftlichen, bald mehr vom einrichtungstechnischen Standpunkte aus zu erörtern. Darin liegt nun gerade die Stärke des Herrn Biolley. Beinahe vierzig Jahre lang hat er im Sinne des pfleglichen Plenterbetriebes gearbeitet und damit glänzende Resultate erzielt. Förmlich verwachsen mit seinem jurassischen Plenterwald, verkündet er seit Jahren in Wort und Schrift begeistert und begeisternd dessen mannigfache Vorzüge, nimmt, damit die Hörer und Leser im Banne dieses Waldeszaubers gefangen; dies ist um so eher der Fall, als nicht nur die allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnisse, sondern auch die nachgewiesenen erzielten Wachstumsleistungen recht hohe sind und durchaus zugunsten des Plenterbetriebes sprechen. Angesichts solch vorteilhafter Eigenschaften, wie sie den Plenterwaldbetrieb auszeichnen, sollte man von vornherein erwarten dürfen, daß der Plenterwald durchweg eine entschiedene Vormachtstellung einnehmen würde. Bekanntlich ist dies aber nicht der Fall. Diese Tatsache ist keineswegs als Argument gegen den Plenterwald zu betrachten, sondern sie soll hier bloß als solche

konstatiert werden in der Meinung, es dürften die Vertreter des Plenterbetriebes bei der Beurteilung anderer wirtschaftlicher Hochwaldformen doch auch eine gewisse Toleranz üben. Gerade diese Toleranz ist es, die man im Artikel des Herrn Biolley leider nicht finden kann. Bei allen seinen Aussetzungen schwebt ihm offenbar immer nur die starre Schablone der reinen Kahlschlagwirtschaft vor mit den unbefriedigenden Bildern gepflanzter, gleichaltriger, reiner Fichtenbestände. Als ob es daneben keine Naturverjüngung und keinen Fehmelschlagbetrieb gäbe. Auch der aufmerksame Vertreter solcher Wirtschaftsformen ist bestrebt, die Produktion möglichst zu heben, den Zuwachs durch eine intensive Bestandespflege mittelst Durchforstungen und Lichtungen zu steigern, die etatmäßigen Jahresnutzungen nicht vorweg flächenweise „abzumähen“, sondern auf dem Wege allmählich stärker und lichter werdender Durchhiebe in bestandespfleglichem und zugwachsförderndem Sinne zu beziehen. Eine intensive Zuchtwahl ist bei der sehr großen Stammzahl gemeinsam aufwachsender natürlicher Jungwüchse ebenso gut zu verwirklichen wie in den Gruppen und Horsten des Plenterwaldes mit den alle 6—10 Jahre wiederkehrenden Schädigungen bei den weitem Hieben. Auch braucht ein Bestand, der das „fatale“ Alter der Umtriebszeit erreicht hat, deswegen nicht auf einmal abgetrieben zu werden. Seine Abnutzung kann sukzessive durch fortschreitend stärker werdender Lichtungen erfolgen und 20—30 und mehr Jahre über die rechnungsmäßige Umtriebszeit hinaus gehen, aber allerdings: einmal verschwindet der Altholzbestand gänzlich, im Gegensatz zum Plenterbetrieb. Wuch s f o r m und W a c h s t u m s e n e r g i e sind aber in beiden Fällen diejenigen Faktoren, welche für das Verbleiben oder Ausschneiden einzelner Stämme und Stammgruppen im wesentlichen entscheidend sind und sein sollen. Nur beim Kahlschlagbetrieb findet eine schlagweise, flächenweise Abnutzung statt, so daß also der Ausdruck „schlagweiser Hochwald“ eigentlich nur auf den Kahlschlag zutreffend ist.

Als großer Freund und Verehrer des Plenterwaldes möchte ich neben seinen Lichtseiten doch auch einige Schattenseiten und mißliche Begleiterscheinungen des Plenterbetriebes berühren.

## II.

Das natürliche und ideale Verbreitungsgebiet für den Plenterwald ist zweifellos das Gebirge mit der Weißtanne, Fichte und Buche, als den drei tonangebenden Holzarten, wobei nach oben hin Buche und Weißtanne sukzessive zurückbleiben und den Fichtenplenterwald schließlich die Alleinherrschaft überlassen. Es sind dies also drei mehr oder weniger ausgesprochene Schattholzarten, da von einer gewissen Höhenlage an auch die Fichte in hohem Grade schattenertragend ist. Für die Erziehung der lichtfordernden Laubnußhölzer, zumal der Eiche, dieses

geschätzigsten und außerordentlich begehrten und daher wichtigsten Vertreters, eignet sich der Plenterbetrieb nicht. Ähnliches gilt für Eiche, Ahorn, Linde, Pappel und andere wertvolle und seltene Laubholzarten, wie auch für die Föhre und außerhalb ihrer eigentlichen Heimat auch für die Lärche. Soll also namentlich die Erziehung der Laubnußhölzer die so notwendige stärkere Berücksichtigung genießen, so kann man in der Laubholzregion eine entschiedene Vormacht des Plenterbetriebes nicht wohl wünschen. Hat doch schon der Fehmelschlagbetrieb Mühe, den daherigen Anforderungen hinreichend gerecht zu werden. Über diese Tatsache hilft auch die höchste Begeisterung für den Plenterwald nicht hinweg.

Im Gebirgswald mit seinem besonderen Klima, auf dem ursprünglichen, von Natur aus meistens auch lockeren Gebirgsboden, zeigen alle Lebensvorgänge eine gewisse Stetigkeit und Zähigkeit; selbst das Dahinsterben geht langsamer und gemessener vor sich, als in der milden Niederung. Dies spricht sich ganz besonders deutlich im Charakter der Fichte aus. Schattenertragend und auf dem lockeren Gebirgsboden beinahe so zählebig wie die Weißtanne, ändert sich ihr ganzes Verhalten auf den schweren Molasseböden des Hügellandes. Man vergegenwärtige sich die Dürreholzplage in den Jungwüchsen und Stangenhorsten solcher Plenterbezirke. „Jungwuchspflege“, verlangt mit Recht Herr Biolley.

In diesem Punkte sind nun aber die bekanntesten Vertreter des Plenterbetriebes gar nicht einig, repräsentieren sogar eher zwei Extreme. Am einen Pol steht Herr Biolley mit sehr intensiver, weitgehender Jungwuchspflege. Er gibt in den Jungwüchsen den einzelnen Pflanzen, zumal der Fichte und Tanne im Interesse einer allseitigen Kronenentwicklung und möglicher Standfestigkeit schon mit einer Höhe von 1—2 m eine isolierte Stellung, erzieht sie also sozusagen von Jugend an in einem gewissen Freistand. In ganz entgegengesetztem Sinne verfährt der bernische Plenterbetrieb, wenn diese Bezeichnung gestattet ist. Diese Vertreter der Plenterwirtschaft bringen der Jungwuchspflege grundsätzlich keine Opfer. Sie halten es für verfehlt, in den Verjüngungsgruppen den Kampf ums Dasein durch künstliches Eingreifen abzukürzen und wollen der natürlichen Selektion nicht vorgreifen. Die junge, zukünftige Waldgeneration soll also während fünf, sechs Jahrzehnten oder noch länger ein kärgliches Dasein fristen, frühzeitig an Entbehrungen gewöhnt werden und, in zäher Ausdauer kämpfend, zu einem starken, widerstandsfähigen Geschlecht heranwachsen, das ganz allmählich da und dort die Führung übernehmen und in den Kreis der Alten treten kann. Die Jungwuchspflege wird also auf ein Mindestmaß reduziert bzw. absichtlich ganz unterlassen.

Welche dieser beiden, einander entgegengesetzten Richtungen, hat nun Recht? Man sieht, für beide lassen sich einleuchtende Gründe ins Feld

führen. Indessen dürfte die Wahrheit, zumal für einen Plenterbetrieb im Hügelland, zwischen beiden Extremen liegen. Wenn bei den Anhängern des schlagweisen Hochwaldes etwas den Plenterbetrieb diskreditiert, so ist es die mangelnde und auch gänzlich fehlende Jungwuchspflege und damit die stationäre Dürholzplage mit allen ihren mißlichen Folgen. Andererseits aber wird auch der von Jugend an begünstigte isolierte Stand — also eine zu weit gehende Jungwuchspflege — gewisse Nachteile zeitigen und namentlich die *Aufreinheit* ungünstig beeinflussen und um die Stammaxe herum zu breite Jahrringe erzeugen, also in der Holzqualität Eintrag tun. Nach dieser Richtung hin liegen zugunsten einer Jungwuchspflege nach dem System *Biolley* noch keine Beweise vor.

Der Plenterwald ist die geeignetste Betriebsform zur Erziehung von Starkholz mit kurzen Sortimenten. Schöne und lange Bauholzstämmen und -stangen sind als das erforderliche wertvolle Zukunftsmaterial in den Plenterhiebsmaßen naturgemäß nur spärlich vertreten. Der großen, stets steigenden Nachfrage nach Bauholz, Leitungsmaßen, Stangen, Papierholz, vermag der Plenterbetrieb für sich allein nicht gerecht zu werden.

Daß die rationelle Durchführung eines intensiven und pfeglichen Plenterbetriebes im Sinne *Biolleys* an die forstliche Organisation, an die Erschließung des Waldes, an die direkte, persönliche Tätigkeit des verantwortlichen Leiters in wirtschaftender und kontrollierender Hinsicht die höchsten Anforderungen stellt, sei nur als eine zu beachtende Tatsache ausdrücklich betont. An sich ist ja dies kein Nachteil, sondern eher ein Ansporn. Vermag aber der leitende Forstbeamte mangels Zeit die Wirtschaft nicht persönlich zu leiten, so können die daherigen wirtschaftlichen Nachteile im Plenterwald trotz seiner scheinbar langsamen Entwicklung viel größer werden, als man vermuten würde. Die typische Plenterverfassung leidet und geht allmählich über in den Zustand des sogenannten *geschonten* Plenterwaldes, bei welchem die Zukunftsstämme der Stangen- und Bauholzklassen wegen eines Übermaßes von Starkholz leicht verkümmern, ja auch ganz zu Grunde gehen können. Neben diesen großen wirtschaftlichen Nachteilen tritt notwendig eine gesamte Stagnation im Wachstum ein, also ein unbefriedigender Zustand, vor dem auch Herr *Biolley* mit Recht warnt. Beim Femelschlagbetrieb und auch beim schlagweisen Hochwald mit Naturverjüngung treten mit dem Beginn der eigentlichen Lichtwuchsperiode — also etwa nach dem 60sten Jahr — solche Zuwachsstockungen nie mehr ein, oder jedenfalls in viel geringerem Grade, weil hier eben keine nachwachsenden zwischenständigen Stangenhölzer vorhanden sind, die begünstigt werden müßten.

Vorstehende Erörterungen sind nun in der Hauptsache, wie im Artikel *Biolley*, ebenfalls wirtschaftlicher Natur. Eigentlich wider meine Absicht mußte ich diese Punkte berühren, weil Herr *Biolley* vom Plenter-

betrieb nur die Lichtseiten hervorkehrt, und weil er der Plenterwirtschaft das ausschließliche Recht, ja Monopol zuerkennt, die einzig richtige, bewußte und naturwissenschaftlich begründete Waldbehandlung zu sein. Darnach wären, ohne es auszusprechen, andere wirtschaftliche Formen der Walderziehung ein Produkt des bloßen Zufalles, der mechanischen Schablone, der Gedanken- und Urteilslosigkeit. Herr Biolley dürfte wohl der erste sein, der gegen eine solche Folgerung und Deutung seiner Ausführungen Verwahrung einlegen wird, darum eben: „Eines schickt sich nicht für Alle“!

Vom flächenweisen Kahlschlagbetrieb allerdings abgesehen, besitzen wir doch auch für die Wirtschaftsformen des gemischten Schlagweisen Hochwaldes und Femelschlagbetriebes eine Reihe sehr intensiv und produktiv bewirtschafteter Waldungen, deren Leiter ebenso wie diejenigen im Plenterwald die Natur sorgfältig beobachten und sinngemäß unterstützen, die natürliche Bodenkraft wahren, die Bestände von der Jugend bis ins höhere Alter erzieherisch behandeln und deren Zuwachs fördern, neben den drei Holzarten, Weißtanne, Fichte und Buche, auch Föhre, Lärche, Eiche, Esche, Ahorn usw., gebührend zu berücksichtigen haben, den Wald nicht nur als Rechenexempel betrachten, und nach einer Formel behandeln, sondern die eben auch eine rationelle, auf wissenschaftlicher Erkenntnis und praktischer Erfahrung beruhende Wirtschaft zu führen bestrebt sind, wofür auch Wirtschaftspläne nach sogenannter formalistischer Methode genügend freien Spielraum offen lassen.

Im übrigen steuert man durchweg auch im Hügelland einer mehr ungleichaltrigen, femelschlagartigen Bestandesverfassung zu. Beschleunigt wird diese Strömung auch durch die in letzter Zeit so verheerend aufgetretenen Schnee- und Sturmschäden, womit jenen bedauerlichen Ereignissen wenigstens nach einer Richtung hin eine versöhnende, gute Seite abzugewinnen ist. Immerhin wird hier mit Rücksicht auf die Laubhölzer voraussichtlich eine bestandesweise Entwicklung herrschend bleiben. Wo und wie anders wäre sonst überhaupt die Nachzucht der Laubholznuzhölzer in genügender Menge möglich? Wenn auch während der natürlichen Wiederverjüngung solcher Bestände in den jungen Partien ziemlich große Altersunterschiede (10—40 Jahre) und stark wechselnde Kronenprofile sich zeigen, so tritt nachher doch ein gewisser Zusammenschluß der verschiedenen Gruppen und eine gemeinsame Entwicklung ein, die dann erst bei der Vornahme stärkerer Lichtungen zum Zwecke der Verjüngung wiederum aufgelöst wird.

Bei aller Fülle innerer Mannigfaltigkeit besitzt der Plenterwald selbst in der Laubholzregion mit seinen auf großer Fläche stereotypen zwei oder höchstens drei Hauptholzarten nach außen eine gewisse Monotonie und Einseitigkeit, die sich leicht auch in der Beurteilung des eigenen Betriebes im Vergleich zu den unter ganz andern Bedingungen herrschen-

den Wirtschaftsformen fühlbar machen kann. Das subjektive Moment, die Begeisterung und innere Hingabe an ein als gut erkanntes und unter bestimmten äußern Bedingungen naturwissenschaftlich erprobtes Wirtschaftsprinzip spielt bei der Waldbehandlung immer auch eine hervorragende Rolle. Für ein Wirtschaftsprinzip, eine Wirtschaftsmethode kann man sich und andere wohl begeistern, niemals aber für eine Einrichtungsmethode, und damit stehen wir wiederum auf dem nüchternen Boden unseres eigentlichen Themas, und gedenken nun dasselbe auch leidenschaftslos weiter zu führen.

### III.

Die mir selbst gestellte Aufgabe erblickte ich von Anfang an hauptsächlich darin, das grundsätzliche einzelner Einrichtungsmethoden und die bei der Anwendung auf eine bestimmte Betriebsform sich ergebenden Konsequenzen für die Nutzungskontrolle, Vorrats- und Zuwachsermittlung zu beleuchten. Es geschah dies, ohne mich von einer Vorliebe für dieses oder jenes Wirtschaftsprinzip oder für eine bestimmte Methode beeinflussen zu lassen. Wirtschaftsmethode und Einrichtungsmethode können und sollen materiell voneinander getrennt behandelt werden. Möchten dies die Anhänger der „Méthode du Contrôle“ ihrerseits ebenfalls beherzigen.

Herr Biolley spricht von Unklarheiten und einer gewissen Zaghaftigkeit in meinen Folgerungen, die symptomatisch seien für das heutige „Herumtappen“ veralteter Einrichtungsmethoden. Es würden zwar Anstrengungen gemacht, gewisse Gegensätze zu überbrücken und einen engeren Kontakt mit der Plenterwaldmethode — d. h. mit der „Méthode du Contrôle“ — zu suchen. Den Schwerpunkt meiner Ausführungen habe ich auf die Vorrats- und Zuwachsermittlung gelegt, dagegen es für entbehrlich gehalten, die methodische Seite der Ertragsberechnung eingehend zu behandeln. Es mag richtig sein, daß ich mich darob einiger Unklarheiten schuldig machte; deshalb will ich mich im folgenden größerer Klarheit befleißigen.

Nach meiner Ansicht gibt es zwischen den Einrichtungsmethoden für den schlagweisen Hochwald und den Plenterwald keinen Ausgleich, keinen Kompromiß und es wäre verfehlt, durch Festsetzung einer für beide Hochwaldformen geltenden Durchmesser-Taxationsgrenze, einen solchen doch herbeiführen zu wollen. Ein Kompromiß kann gewöhnlich nur durch beiderseitige Annäherung zustande kommen. Neben dem Inventar besitzt aber der Plenterwald zur Ertragsberechnung nur eine einzige Größe, den laufenden Zuwachs und hiervon kann er schlechterdings nichts abgeben, so daß also ein Kompromiß auf Kosten eines einzigen Leidtragenden erfolgen müßte.

Für den Plenterwald ist die „Méthode du Contrôle“ absolut zweckentsprechend und gewährt durch ihre eingehende Zuwachsberechnung zwei-

fellos viel Befriedigung. Sie ist wohl die beste, feinste Plenterwaldmethode, immer aber unter der ausdrücklichen Bedingung, daß die hochgespannten Anforderungen, die sie an die stammweise Anzeichnung, Messung und Kontrolle aller taxationspflichtigen Stämme von 17,5 cm Brusthöhenstärke an stellt und auch stellen muß, unter der Leitung und Aufsicht des Wirtschafters erfüllt werden können und nicht etwa stereotypen Zeitmangels wegen zu einem namhaften Teil den untern Organen überlassen wird. Die „Méthode du Contrôle“ steht und fällt mit der Erfüllung oder Nichterfüllung ihres sehr subtilen Kontrollwesens; denn jeder in den Holzvorräten und Nutzungsmaßen enthaltene absolute Fehler äußert sich nachher im rechnerisch ermittelten laufenden Zuwachs prozentual um das Sechsbis- bis Achtfache (bei 6—10jährigen Umlaufzeiten). Die Maximen der „Méthode du Contrôle“ allgemein und namentlich auf große Forstkreise zu übertragen, möge man sich daher wohl überlegen. Zum Teil wohl deshalb verfahren die bernischen Vertreter der Plenterwirtschaft einrichtungstechnisch nicht nach der „Méthode du Contrôle“.

Als wesentlichste äußere Vorzüge der „Méthode du contrôle“ sind besonders die häufigen direkten Inventarisationen hervorzuheben. In diesem Punkte ist eine Annäherung der Methoden des schlagweisen Hochwaldes sehr zu begünstigen und zu verlangen. Es ermöglicht dies die jeweilige Darstellung des Betriebskapitals nicht nur der Maße, sondern in gewissem Sinne auch dem Werte nach durch Ermittlung des gesamten wirklichen Vorrates nach Alters- und Stärkeklassen.

Die Methoden der Zuwachs- und Ertragsberechnung für den schlagweisen Hochwald beruhen auf dem Bestandesbegriff. Als markantes charakteristisches Unterscheidungsmerkmal ist ein gewisses einheitliches Alter und eine gemeinsame, bestandesweise Entwicklung anzusehen. Im typischen Plenterwald fällt dieses Moment gänzlich außer Betracht. Seine einzelnen Teile unterscheiden sich von einander nur graduell in wechselnder prozentualer Anteilnahme der verschiedenen Größeklassen und Holzarten. Man kann daher wohl von einem Plenterwald und seinen einzelnen Teilen, Partien, Gruppen, nicht aber von einem Plenterbestand sprechen. Hier treten für die Taxation und Zuwachsberechnung die Stärkeklasse an Stelle des Bestandes, während im schlagweisen Hochwald und auch im Femelschlagbetrieb der Bestand die taxatorische Einheit für die Vorrats- und Zuwachsermittlung bildet. In seinen weiteren Konsequenzen ist dieser grundsätzliche Unterschied wohl zu beachten.

Von einem einheitlichen Bestande, sei er auf künstlichem oder natürlichem Wege entstanden, kennen wir den allgemeinen Entwicklungsgang ziemlich genau, hinsichtlich seines Höhen-, Stärke- und Massenwachstums, wie auch den Vorgang der natürlichen Ausscheidung eines Nebenbestandes.

Für die Ertragsberechnung einer vollständigen Betriebsklasse stehen drei Zuwachsgrößen zur Verfügung. — Der Durchschnittszuwachs in

jedem Alter und insbesondere im Alter  $u$  und der laufende Zuwachs; als weitere Faktoren kennen wir den wirklichen Vorrat und den rechnungsmäßig erforderlichen idealen (normalen) Holzvorrat. Auf einer sinngemäßen Benutzung dieser Rechnungsgrößen basiert bekanntlich die Heyersche Etatformel. Indessen stehen zur Ertragsermittlung bekanntlich noch verschiedene andere Vergleichsgrößen zur Verfügung.

#### IV.

Es ist von Interesse, hier dem Gedankengange zu folgen, auf Grund dessen seinerzeit Karl Heyer zur Aufstellung der nach ihm benannten Etatformeln gelangte, die in der bekannten Form lauten:

$$E = \frac{WV + Swz - NV}{a}$$

und nach der häufiger üblichen Schreibweise

$$E = wz + \frac{WV - NV}{a}$$

Für die Beurteilung des inneren Wertes dieser Formelgleichungen ist es vor allem notwendig, sich darüber klar zu sein, daß sie ihrem Wesen und ihrer Entstehung nach keinen mathematisch-algebraischen Charakter besitzen und daß ihnen somit von einer wirklichen algebraischen Gleichung nur die äußere Form eigen ist. Diese Tatsache ist bei der Bewertung des Gültigkeitsbereiches und bei der Fragestellung, welcher solche empirische Formeln überhaupt zu genügen vermögen, stets zu beachten.

Die Heyersche Formel (wie übrigens auch die österreichische Kameraltaxe) gründet sich auf die ganz allgemein zutreffende Ueberlegung, daß unter normalen Verhältnissen die nachhaltige, jährliche Nutzung gleich der alljährlichen Produktion, also gleich dem jährlichen, laufenden Zuwachs des ganzen Waldbesitzes sein darf. Ist das wirkliche Vorratskapital größer als das normale, das heißt, größer als das rechnungsmäßig erforderliche Grund- bzw. Betriebskapital, so darf der Vorratsüberschuß innert eines gewissen Liquidationszeitraumes bis zur Übereinstimmung beider Kapitalien genutzt werden, wodurch sich also die wirkliche Jahresnutzung während der Dauer dieser Ausgleichungszeit entsprechend erhöht. Ob, wo und wie aber dieser Kapitalüberschuß genutzt werden soll, ist keineswegs eine bloß arithmetische, mechanische Angelegenheit, beim schlagweisen Hochwald so wenig wie beim Plenterwald, sondern sie hängt von der Vorratsverteilung, vom Gesundheitszustand und der Wuchskraft der einzelnen Waldteile, vom Stand der Verjüngung und noch von manchen andern Gesichtspunkten ab. Beim Vorhandensein eines Vorratsdefizits muß ein Teil der laufend-jährlichen Produktion zur Aufnung des Vorratskapitals so lange aufgespart werden, bis wiederum beide Kapitalien ausgeglichen sind, welche Sparmaßregel also eine kleinere Jahresnutzung bedingt,

als dem wirklichen Jahreszuwachs entsprechen würde. Eine mathematische Einkleidung dieser allgemeinen Erwägungen führt für forstliche Verhältnisse direkt zur Heyerschen Etatformel

$$E = wz + \frac{WV - NV}{a}$$

Diese allgemeine Ertragsformel läßt sich nicht nur auf den Wald anwenden, sondern auch auf manche andere Produktionszweige (industrielle Unternehmungen, Bankinstitute, Versicherungen, gewisse Zweige der Landwirtschaft usw.) bei denen die Rendite nicht bloß vom Ergebnis eines einzelnen Jahres, sondern von einem gewissen, länger andauernden Güterumsatz abhängig ist. Es fragt sich dabei bloß, ob man auch imstande sei, gegebenenfalls in die Formel reale und sinngemäße Zahlenwerte einsetzen zu können. Beispielsweise rechnet man es öfters der Heyerschen Formel als besondern methodischen Vorteil an, daß sie die Bedingung stellt, es solle der wirkliche Vorrat nach gleichen Grundsätzen festgestellt, also berechnet werden wie der Normalvorrat, um alle störenden Einflüsse verschiedenartiger Ermittlungsweisen zu eliminieren. Rein theoretisch betrachtet, ist dies gewiß richtig. Allein man vergesse auch die hieraus sich ergebenden praktischen Konsequenzen nicht. Diese führen unter Umständen dahin, den Etat berechnen zu können, ohne daß vom wirklichen Vorrat ein einziger Stamm gemessen worden wäre. Aus theoretisch ganz richtigen, aber allzu abstrakten Erwägungen verzichtet man also auf den eminenten Vorteil, die einzige reale, direkt bestimmbare, wichtigste Größe der Formel auch wirklich direkt zu ermitteln und begnügt sich mit einer mehr oder weniger genauen Schätzung. Mit theoretischer Begründung konnte oder kann man sich also der großen Arbeit einer direkten Vorratsermittlung entziehen. Daß eine von solchem Geiste durchdrungene Forsteinrichtung jeglichen wirklichen Fortschritt verhindern kann, ist nahelegend. Dazu kommt noch, daß die in gleichem Geiste alle zwanzig oder dreißig Jahre vorzunehmenden Revisionen keinen irgendwie zuverlässigen Schluß auf den Zuwachs gestatten. Wenn die Anhänger der „Méthode du Contrôle“ eine solche Forsteinrichtungsmethode als zu pedantisch, starr und abstrakt zurückweisen, so ist ihnen hierin durchaus beizupflichten. Es ist unbegreiflich, daß der mathematisch so überaus klare Kopf eines Carl Heyer diese Schwäche seines Verfahrens bei der praktischen Durchführung nicht zum voraus schon erkannte und nicht herausfühlte.

Mit diesen Bemerkungen sollen aber die hervorragenden Verdienste Carl Heyers speziell auf dem Gebiete der Forsteinrichtung nicht geschmälert werden. Heyer stand eben auch unter dem Einfluß der vorherrschend reinen, ziemlich gleichaltrigen Bestände des Kahlschlagbetriebes, wengleich er daneben auch femelartige Verhältnisse berücksichtigt und besprochen hat.

Solche Beispiele mit theoretisch ganz einwandfreien, aber praktisch nur mit Vorbehalt anwendbaren Formelgleichungen ließen sich unschwer vermehren und auch aus andern Gebieten namhaft machen. (Statik und Waldwertrechnung, Bodenerwartungswert, Weiserprozent, Qualitäts- und Teuerungszuwachs usw.)

Es liegt in der Natur und Entstehungsart der Heyer'schen Formel,

$$E = wz + \frac{WV - NV}{a}$$

daß unter  $wz$  der vom ganzen Waldbesitz bzw. von einer Betriebsklasse alljährlich produzierte Zuwachs, theoretisch also der laufende Zuwachs verstanden ist, gleichviel, ob und wie derselbe im gegebenen Falle festzustellen sei. In dieser Hinsicht ist nun eben zu sagen, daß der Ermittlung des laufenden Zuwachses einer ganzen Betriebsklasse vom theoretischen Standpunkte aus keine, vom praktischen hingegen sehr große Schwierigkeiten und Bedenken entgegenstehen, zumal beim schlagweisen, mehr oder weniger gleichaltrigen Hochwald mit künstlichen wie auch mit natürlichem Verjüngungsbetrieb. Deshalb hat Carl Heyer als Ersatz für den laufenden Zuwachs seiner Formel den leichter bestimmbar und stabileren Durchschnittszuwachs zu Grunde gelegt. Und da nun bekanntlich der Durchschnittszuwachs eines Bestandes in irgend einem Alter, also auch im Alter  $u$ , das arithmetische Mittel aller vorhergehenden, einzelnen also laufenden Zuwachsbeträge ist, so lag es nahe, diesen Durchschnittszuwachs im Alter  $u$  nun direkt als Ersatz für den arithmetischen Mittelwert des der ganzen Umtriebszeit entsprechenden laufenden Zuwachses zu benutzen und vom Einzelbestand auf die verschiedenen Altersklassen und Bonitäten einer ganzen Betriebsklasse zu übertragen.

Also nicht aus grundsätzlich-theoretischen Erwägungen ist in der Heyer'schen Formel für  $wz$  der Durchschnittszuwachs im Alter  $u$  einzusetzen, sondern lediglich aus Zweckmäßigkeitsgründen. Auch auf den Plenterwald ist die Heyer'sche Formel anwendbar, wobei man für  $wz$  sinngemäß den laufenden Zuwachs einzusetzen hat unter Angabe von  $WV$  und  $NV$  pro ha. *B. B.* 330 und 350 Fm. Für einen zu 9 Fm pro ha ermittelten laufenden Zuwachs ergibt sich

$$E = 9,0 + \frac{330 - 350}{50} = 8,6 \text{ Fm pro ha.}$$

Mit der Einsetzung des Durchschnittszuwachses im Alter  $u$  für  $WZ$  in der Statformel erreichte Carl Heyer zwei methodische Vorteile. Einmal wird dadurch die Statberechnung von dem sich natürlich ausscheidenden Nebenbestand, also von den stark wechselnden Zwischennutzungserträgen unabhängig; der Stat konzentriert sich ausschließlich auf den nachhaltigen Zinsertag des Grundkapitals, also des wirklichen Holzvorrates, der — von Ausnahmefällen, bzw. störenden Einflüssen abgesehen — innert

einer Nutzungsperiode ziemlich stationär bleibt. Die Anwendung und konsequente Einhaltung des Prinzips über den Durchschnittszuwachs im Alter  $u$  als den Mittelwert des laufenden Zuwachses aller ein- bis  $u$ -jährigen Bestände einer und derselben Ertragsreihe führten von selbst dazu, jedem Bestand in jedem Alter diesen, seiner Bonität entsprechenden Mittelwert des laufenden Zuwachses, mithin den Durchschnittszuwachs im Alter  $u$  beizulegen, und der Berechnung des jährlichen, nachhaltigen Etats zugrunde zu legen. Störend und die Vorstellung irreleitend wirkt hierbei bloß der Ausdruck „Haubarkeits-Durchschnittszuwachs“ in seiner Uebersetzung auf jüngere Bestände. Sinngemäßer wäre die Bezeichnung „Mittelwert des laufenden Zuwachses“ oder „Durchschnittlicher jährlicher Massenertrag der Betriebsklasse“, wobei man sich stillschweigend daran zu erinnern hat, daß dieser durchschnittliche jährliche Ertrag dem Durchschnittszuwachs im Alter  $u$  sehr nahe kommt und durch dessen Zahlenwert ersetzt werden kann.

Wenn ich bei der Besprechung der Ertragsermittlung ausführte, man dürfe oder solle in der Heyerschen Formel für WZ den laufenden Zuwachs einsetzen, so meinte ich damit nicht, man solle die Etatberechnung nur mit dieser Zuwachsgröße durchführen, gebe aber zu, daß man speziell an jener Stelle meinen Worten eine andere Bedeutung beilegen konnte, und ich möchte daher diese Unklarheit korrigieren. Dabei darf ich wohl zu meiner teilweisen Rechtfertigung auf folgenden Passus auf Seite 28 meiner Schrift verweisen: „Uebrigens wird man jede sich anbietende Gelegenheit benützen, in der Bestandestabelle der Wirtschaftspläne und Revisionen alle direkt bestimmbaren Zuwachsgrößen anzugeben“ und für die Ertragsberechnung natürlich auch zu verwenden, — wäre hier sinngemäß zu ergänzen.

Zwischen den beiden Hauptgliedern der Heyerschen Formel, also

$$wz \text{ und } \frac{WV - NV}{a}$$

besteht ursprünglich kein direkter innerer Zusammenhang: Dies zeigt sich besonders deutlich bei dem vorhin angeführten Beispiel einer Etatberechnung für den Plenterwald mit Hilfe der Heyerschen Formel, wobei  $wz$  einerseits und

$$\frac{WV - NV}{a}$$

andererseits ganz unabhängig von einander ermittelt werden. Für die Verhältnisse des schlagweisen Hochwaldes hat Karl Heyer insofern einen gewissen innern Zusammenhang zwischen

$$wz \text{ und } \frac{WV - NV}{a}$$

erreicht, als den beiden Größen  $wz$  und  $NV$  das Prinzip des Durchschnittszuwachses im Alter  $u$  zugrunde liegt und in der Herstellung dieses Kontaktes liegt der zweite, weiter oben namhaft gemachte methodische

Vorteil im Vorgehen Heyers; gleichviel ob in einen Fall  $wz$ , im andern aber  $nz$  der Berechnung zugrunde liege.

Es ist das große, bleibende Verdienst Karl Heyers, das Wesen des Normalvorrates als des erforderlichen idealen Betriebskapitals richtig erkannt, wissenschaftlich begründet und ausgebaut zu haben. Der Normalvorrat als Summe der Holzvorräte aller 1— $u$  Jahre alten Bestände einer Betriebsklasse hat grundsätzlich mit der Ermittlung von  $wz$  — ob durchschnittlicher oder laufender Zuwachs — nichts zu schaffen. Seine Berechnung nach der Formel

$$uz \cdot \frac{u}{2}$$

oder allgemein  $uz \cdot c \cdot u$

stützt sich für die Bestände aller Altersklassen auf den Durchschnittszuwachs in Alter  $u$ , indem sie die positiven und negativen Abweichungen der wirklichen Durchschnittszuwachskurve von der Hypotenuse des bekannten rechtwinkligen Dreieckes mit  $u$  als der eine,  $uz$  als der andern Kathete durch wechselnden Wert der variablen Konstanten  $c$  berücksichtigt. Den Normalvorrat mit Hilfe des laufenden Zuwachses berechnen zu wollen, wäre — weil überhaupt das Wesen des Normalvorrates gänzlich verkennend widersinnig. Das nämliche spricht auch gegen eine Verwerdung des jedem Alter wirklich entsprechenden Durchschnittszuwachses, obgleich sein mittlerer Zahlenwert für  $u = 100$  bis 120 Jahre bei regelmäßiger Altersklassenausstattung dem Durchschnittszuwachs im Alter  $u$  theoretisch gleich ist. Weder der laufende Zuwachs noch der zeitliche Durchschnittszuwachs vermögen auf ihren Zuwachskurven denjenigen Punkt sicher und einwandfrei zu geben, der dem mittleren Kurvenwert entspricht. Deshalb auch eignen sich diese beiden Zuwachsarten nicht als Grundlage für eine einfache Ermittlung des Normalvorrates. Diese Eigenschaft besitzt nur der Durchschnittszuwachs im Alter  $u$ .

Über das Wesen, den Aufbau und die Berechnung des Normalvorrates im schlagweisen Hochwald habe ich nie und nirgends eine andere Auffassung vertreten.<sup>1</sup> Herr Burger war demnach nicht berechtigt, in seiner bereits zitierten Kritik<sup>2</sup> dem Leser die Meinung beizubringen, als hätte ich die Berechnung des Normalvorrates aus dem laufenden oder zeitlichen Zuwachs vorgenommen oder vorgeschlagen. Damit werden auch seine weiteren bezüglichen Bemerkungen hinfällig.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Vergleiche hierüber insbesondere auch meine bezügliche Studie im XI. Band der Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt.

<sup>2</sup> Vgl. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 1919 insbesondere Seite 158 und 159.

<sup>3</sup> Nachdem sich Herr Oberförster von Greyerz persönlich und redaktionell zu den Burgerschen Auslassungen wiederholt geäußert hat, glaube ich, der Verpflichtung enthoben zu sein, selbst noch näher auf die Sache einzutreten. Dem von der Redaktion grundsätzlich vertretenen Standpunkte — daß jemand Kritik übe, könne und wolle man niemanden als illoyal verdenken, sondern höchstens, wie dies geschieht — schließe ich mich gerne an und verweise im übrigen auf die vorliegenden bezüglichen Darlegungen.

Herrn Biolley gegenüber ist zu sagen, daß bei keiner Betriebsform die Erreichung des Normalvorrates das Endziel der Wirtschaft ist oder sein soll, beim schlagweisen Betriebe so wenig wie beim Plenterwald. Auch ist der Normalvorrat nur von einer Inventarisierung zur andern eine feststehende Größe, wie z. B. bei einem größeren Bankinstitut, das sein Grundkapital auch nur in größeren Zeitintervallen ändert. Er ist der zahlenmäßige Ausweis für die Größe des Betriebskapitals, das für einen nachhaltigen Betrieb erforderlich ist. Indessen genügt das Vorhandensein des Normalvorrates zur Beurteilung und Sicherung der Nachhaltigkeit nicht und eine Zusammenfassung nach Alters- bzw. Stärkeklassen muß einem gewissen, nach Standort und Holzart und Wachstum wechselnden idealen Erfordernissen genügen. Ob man dabei den Normalvorrat als Gesamtsumme für den ganzen Wald ermittelt und benützt oder besser zur Flächeneinheit, ist nebensächlich. Der Hauptunterschied zwischen dem Plenterwald und schlagweisen Hochwald ist der, daß bei letzterem der Normalvorrat eine reale, auf Rechnung sich stützende Größe ist, während er dagegen beim Plenterwald bloß auf Schätzung beruht. Um letztere zu erleichtern, habe ich versucht, die ideale, prozentuale Vorratsverteilung nach Stärkeklassen beizuziehen und für die Bemessung der absoluten Größe des Normalvorrates im Plenterwald als Kriterium zu nennen. Die Steigerung des Vorrates an Starkholz kann solange andauern, als Zuwachs und Nutzung zusammen steigende Tendenz aufweisen.

Im Anschluß an die Besprechung des Normalvorrates sind noch einige andere methodische Punkte zu erörtern, zum Teil in Vergleichung zur „Méthode du Contrôle“, zum Teil auch nach allgemein einrichtungstechnischem Charakter. (Schluß folgt.)



## Felssturz im Bannwald Altdorf (Uri).

Am Sonntag Abend, den 4. Januar 1920, erfolgte im Bannwald zu Altdorf oberhalb dem Moosbad ein größerer Felssturz, der „Unter der Breche“ sich löste, und den Wald auf weiter Strecke durchschlug und bis zum Talboden vordrang. Die ersten Felsstücke lösten sich zirka um 17<sup>30</sup> Uhr, während der Hauptsturz um 19<sup>30</sup> erfolgte. Ein Felsblock streifte den in der Nähe des Moosbades stehenden Mast der Hochspannungsleitung und verursachte durch die Erschütterung einen Kurzschluß, der sich 19<sup>37</sup> im Elektrizitätswerk Bürglen verzeichnete.

Die Abbruchstelle befindet sich nördlich des Bettlerzuges unterhalb der sogenannten Breche, zirka 1050 m über Meer. Die abstürzenden Massen begruben den Wald unter sich und bahnten 150 bis 200 m breit