

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 74 (1923)

**Heft:** 10

**Artikel:** Über die Anpassung der Betriebseinrichtung an die heutigen waldbaulichen Verhältnisse [Fortsetzung]

**Autor:** Knuchel, Hermann

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-765754>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.03.2025

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

wesentlich geringere Schwierigkeiten stößt. Wir dürfen also nicht hoffen, mit der hohen Schichtkultur von Zuckeragar einen erschöpfenden Einblick in die Gesamtheit der luftscheuen Bodenbewohner zu erhalten.

Der Umstand, daß sich im Boden obligat anaërobe Bakterienarten, also solche Spezies, die nur bei Sauerstoffabschluß gedeihen können, nachweisen lassen, muß Befremden erregen. Das in unsern Böden sich vorfindende Gasgemisch ist zwar erfahrungsgemäß ärmer an Sauerstoff als die atmosphärische Luft, enthält aber in normalen Böden den Sauerstoff immer in wechselndem Prozentsatz. Es erscheint deshalb unwahrscheinlich, daß streng sauerstoffscheue Mikroorganismen im Boden ihr Dasein fristen können. Der Gedanke, die obligat anaëroben Bakterienarten seien im Boden nicht so empfindlich auf Sauerstoff, wie sie dies beim wissenschaftlichen Experiment dokumentieren, hat denn auch Anhänger gefunden. Wenn wir uns das Leben der Bakterien im Wasser der Bodenkapillaren vergegenwärtigen, so spricht kein Befund dagegen, daß in den einzelnen Bodenporen die sauerstoffliebenden Arten an der Peripherie den zutretenden Sauerstoff für sich beanspruchen, während im Innern der Kapillare für die Anaëroben günstige Existenzbedingungen geboten sind. Es wären also, um dies bildlich auszudrücken, die Anaëroben in der mit Flüssigkeit gefüllten Bodenpore von einer Leibgarde sauerstoffbedürftiger Arten umgeben. (Fortsetzung folgt.)

## Über die Anpassung der Betriebseinrichtung an die heutigen waldbaulichen Verhältnisse.

Vortrag, gehalten anlässlich des forstlichen Fortbildungskurses in Zürich,  
am 8. März 1923, von Prof. Dr. Hermann Rnuhel.

(Fortsetzung.)

### IV.

Welches sind nun die Eigentümlichkeiten, Vor- und Nachteile eines auch für den ungleichaltrigen Wald passenden Einrichtungsverfahrens?

Zunächst ist darauf hinzuweisen, daß wir mit der Aufgabe des Bestandes als Taxationseinheit auf die Kenntnis einer Reihe von Durchschnittswerten verzichten müssen, welche bisher zur Charakterisierung des Waldes dienen konnten. Dr. Flury macht hierauf eindringlich aufmerksam, indem er sagt,<sup>1</sup> daß wir von den gleichalterigen Beständen, infolge direkter Ermittlung oder Vergleichung mit den Ertragstafeln, den Entwicklungsgang nach Höhe, Stärke, Stammzahl, Holzvorrat in verschiedenen Altersstufen, die Größe des laufenden und durchschnittlichen Zuwachses, die Vertretung der Altersklassen einer ganzen Betriebsklasse und deren

<sup>1</sup> „Allg. Forst- und Jagd-Zeitung“, 1922, S. 221.

Verhältnis zum Normalvorrat, sowie auch die Größe des ausscheidenden Nebenbestandes kennen. Daß solche und andere Anhaltspunkte dem Gebiete der Waldwertrechnung und Statistik wichtige Dienste zu leisten vermögen, bedürfe keiner weiteren Begründung.

Es muß zugegeben werden, daß diese Durchschnittswerte in gleichförmigen Beständen, wie sie die Ertragstafelversuchsflächen darstellen, ein vorzügliches Mittel zur Charakterisierung der Bestände bilden. Aber in den Beständen, mit denen wir es in der Praxis zu tun haben, liegen die Verhältnisse wesentlich anders. Man braucht sich nur der Schwierigkeiten zu erinnern, welche die Auswahl gleichmäßiger Versuchsflächen von nur  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  ha Größe bereitet, um sogleich einzusehen, daß die Mittelwerte, welche in den großen Verhältnissen der Praxis errechnet werden, von vielen Zufälligkeiten abhängen und den tatsächlichen Zustand des Waldes nur in ganz ungenügender Weise zu charakterisieren vermögen.

Der größte Übelstand der bestandesweisen Behandlung des Waldes für Einrichtungszwecke besteht aber darin, daß die Bestandesgrenzen weder im Terrain fixiert, noch überhaupt unveränderlich sind, wodurch die zahlenmäßige Verfolgung des Entwicklungsganges, auf welche wir in den Versuchsflächen mit Recht ein großes Gewicht legen, verunmöglicht wird.

Die Erfahrungen, die wir hinsichtlich dieses Punktes in der Praxis gemacht haben, beweisen dies. Warum verschließen wir die Ohren gegenüber den fortwährenden Klagen unserer jungen Taxatoren, welche bei jedem Wirtschaftsplan aufs neue die Erfahrung machen, daß mit den früheren Aufnahmen wenig oder nichts anzufangen sei? Warum ist das ganze Einrichtungswesen vielerorts in Mißkredit gekommen und der Wirtschaftsplan oft mehr zum Hemmschuh als zum unentbehrlichen Hilfsmittel des Wirtschafters geworden? Weil uns die bisherigen Einrichtungswerke nur in sehr groben Zügen oder in unübersichtlicher Weise über den Waldzustand und seine Veränderungen zu orientieren vermochten und die großen Kosten ihrer Herstellung nicht lohnten, weil die teils auf Messung, teils auf Schätzung beruhenden Massenermittlungen uns den Zustand der Abteilung und dessen Abhängigkeit von der Bewirtschaftung mehr verschleierte als offenbarten.

Aus allen diesen Gründen ist es angezeigt, die Aufnahmen zukünftig nicht mehr nach Beständen und Altersklassen, sondern abteilungs- und stärkeklassenweise durchzuführen, und zwar nicht nur im eigentlichen Plenterwald, sondern überall da, wo man mehr oder weniger ungleichalterige Bestände anstrebt oder bereits besitzt. Massenerhebungen, welche sich auf die stammweise Kluppierung aller Stämme der fest begrenzten Abteilung (von einem gewissen Durchmesser an) beziehen, bilden eine ungemein viel wertvollere Grundlage für vergleichende Untersuchungen, als solche nach Altersklassen. Der für diese Kluppierungen und Massenberechnungen er-

forderliche Arbeitsaufwand ist zudem geringer als derjenige zur Herstellung genauer Bestandeskarten.

Man versteht daher nicht recht, daß Dr. Flury, trotzdem er den Kahlschlagbetrieb und die Nachzucht reiner, gleichalteriger Bestände bekämpft, immer wieder und mit besonderem Nachdruck auf die Aufrechterhaltung des Bestandesbegriffes für Einrichtungszwecke drängt, wie dies kürzlich in der „Allg. Forst- und Jagd-Zeitung“<sup>1</sup> wieder geschehen ist, wo er sagt: „Der Bestandesbegriff läßt sich also beim Femelschlagbetrieb — wie selbstverständlich auch beim Kahlschlagbetrieb mit seinen gleichförmigen Beständen — aufrecht erhalten und gewährt zahlreiche taxatorische Vorteile und Annehmlichkeiten“ oder: „Man werfe daher jene „veralteten“ Begriffe mit ihren taxatorischen Vorteilen nicht leichten Herzens über Bord, solange man nicht imstande ist, hierfür einen endgültigen Ersatz zu schaffen.“

Diese Äußerungen, welche im Hinblick auf die Bedürfnisse der Waldwertrechnung die Vorzüge des sogenannten schlagweisen Hochwaldes hervorheben, wie ferner auch die Andeutung, daß glücklicherweise die Amplitude zwischen den Bestrebungen der äußersten Linken und äußersten Rechten so groß seien, daß waldbauliche Zwischenformen mit einer gewissen räumlichen Ordnung auch Daseinsberechtigung beanspruchen dürfen, lassen erkennen, daß Dr. Flury eine Art von Femelschlagbetrieb mit verhältnismäßig rascher, vollständiger Räumung der Flächen nach erfolgter Verjüngung als Normaltypus der schweizerischen Forstwirtschaft betrachtet, bei welchem die bisherigen Einrichtungsmethoden angewendet werden könnten.

Eine solche Lösung der Einrichtungsfrage gewährt aber wenig Befriedigung, weil sie keine Rücksicht auf die bei uns verbreiteten feineren Wirtschaftssysteme nimmt und daher nur ein Pflaster auf eine klaffende Wunde darstellt. Denn entweder haben wir den Wald als ein Gebilde zu betrachten, dessen einzelne Teile, die Bestände, jeder für sich einen Anfang, eine Entwicklung von bestimmter Dauer und zum voraus bekanntem Verlauf und Ende haben, wie dies bei einem Rübenacker der Fall ist, den man im Frühjahr anpflanzt, im Sommer lichtet und schließlich aberntet, oder als einen Organismus ohne bestimmten Anfang und ohne bestimmtes Ende. Zwischen beiden Auffassungen besteht eine Kluft, auf welcher das Gebäude unserer Forsteinrichtung nicht errichtet werden kann.

Ich muß daher auch dem Satze entgegentreten: „Die Preisgabe des Bestandesbegriffes samt aller dazugehörigen taxatorischen Vorteile, sowie der große Zeitaufwand für Inventarisierung und stehende Kontrolle . . . sind die wesentlichen Gründe, weshalb man in der Schweiz — zumal im Gebiete des geschlossenen Hochwaldes und Femelschlagbetriebes — im großen und ganzen beim bisherigen Einrichtungsverfahren mit dem Prinzip des

<sup>1</sup> S. 220.

Durchschnittszuwachses und der Ausscheidung von Haupt- und Zwischennutzung nach dem Bestandesalter zu verbleiben gedenkt.“ Nachdem nun in Neuenburg, Waadt, Freiburg, Graubünden, im ganzen Plenterwaldgebiet ohnehin und neuestens auch im Kanton St. Gallen der Bestandesbegriff bei der Forsteinrichtung ausgeschaltet worden ist und niemand behaupten wird, daß diese Kantone die rückständigen oder die Gründer jener Einrichtungsvorschriften lauter „Stürmer und Dränger“ seien, gibt die erwähnte Äußerung kein richtiges Bild vom tatsächlichen Stand der Einrichtungsfrage in der Schweiz. Ebenjowenig darf der Satz unwidersprochen bleiben, „daß die überschwänglichen Verehrer des Plenterwaldes, die es als einen Vorteil betrachten, daß im Plenterwalde die Umtriebszeit nicht bestimmt werden könne, den Beweis für diese Behauptung noch schuldig seien.“ Da der Plenterwald die ältere Betriebsform ist als der Kahlschlag und der Mangel einer Umtriebszeit bisher, wenigstens von den Plenterwaldbesitzern und Plenterwaldwirtschastern, noch niemals bedauert wurde, braucht man sich über das Schuldigbleiben dieses Beweises keine Gedanken zu machen.

Dagegen möchte ich den Satz unterstreichen, daß „die Forsteinrichtung nie den Schein erwecken soll, als wäre sie Selbstzweck. Bei allem berechtigtem Verlangen nach Zuverlässigkeit und Zweckmäßigkeit soll sie doch ihr Arbeitsziel stets mit den zulässig einfachsten Mitteln anstreben und den verschiedenen Wirtschaftssystemen sich anzupassen suchen, ohne dieselben zu beherrschen oder zu beengen.“ Gerade auf Grund dieser Überlegung bin ich zu der Überzeugung gelangt, daß die Altersklassenmethoden sich für schweizerische Verhältnisse nicht mehr eignen, und die Ursache einer von derjenigen Flurs abweichenden Stellungnahme in diesem Punkte beruht wohl in der Hauptsache auf der ungleichen Beurteilung der Auswirkung unserer heutigen waldbaulichen Methoden.

Wir würden uns der Gefahr aussetzen, daß die Praktiker über die in Büchern und Schulen gelehrt Einrichtungs Wissenschaft hinweg zur Tagesordnung schreiten, wenn wir fernerhin mit einem papierenen Wald Experimente anstellen wollten. Die Forsteinrichtung als Wissenschaft kann ihren Zweck nur erfüllen und überhaupt nur weiter bestehen, wenn sie sich zukünftig mehr darauf verlegt, zu konstatieren als zu dekretieren. Auf dem Quaderfundament genauer Inventarisierungen der nach waldbaulichen Grundsätzen behandelten Wälder wird ihr Gebäude sicherer ruhen als auf dem Geschiebe eines auf dem Papier entworfenen Normalwaldes.

\* \* \*

Wohl eine der schwerwiegendsten Folgen der Preisgabe des Bestandesbegriffes ist die Unmöglichkeit der Bestimmung des Durchschnittszuwachses, bzw. Haubarkeits-Durchschnittszuwachses, auf welche Größen sich die Ertragsbestimmung bisher in der Hauptsache stützte, der Größe: Masse dividiert durch Alter.

Die Bestimmung dieser Größen bereitet aber in der Tat heute schon die größten Schwierigkeiten. Sie haben dazu geführt, daß diese Faktoren von den Taxatoren in der Regel zur Hauptsache nur geschätzt werden. Wenn nämlich, wie dies beim Femelschlagbetrieb der Fall ist, die Bestände in der zweiten Hälfte der Umtriebszeit allmählich gelichtet und aufgelöst werden, so ist es schwer, festzustellen, welchen Anteil an der Bestockung das Altholz noch behält. Die Größe dieser Zahl ist aber von ausschlaggebendem Einfluß auf die Höhe des Durchschnittszuwachses.

Wie schwierig die Bestimmung desselben ist, geht aus der Fassung der bezüglichen bernischen Vorschrift hervor, welche folgendermaßen lautet:

„Wenn Vorrat und Zuwachs eines Lichtbestandes pro Hektar angegeben werden sollen, so muß dem alten Holz sowohl wie dem eingemischten Jungwuchs je ein Teil der Fläche zugeschrieben werden. Für das erstere dient als Maßstab die Schirmfläche sämtlicher alter Bäume, für den letzteren die bisherigen Hiebmassen in Prozenten des ursprünglichen Vorrats. Beide Ergebnisse sind miteinander zu vergleichen.“

Wenn sich die Bestandessgrenzen seit der letzten Aufnahme verschoben haben, was in solchen Beständen gewöhnlich der Fall ist, und die Kronen der stehengebliebenen Bäume sich verbreitert haben, was normalerweise ebenfalls geschehen wird, wird es für einen unerfahrenen Taxator jedenfalls sehr schwierig, diesen Vergleich anzustellen. Andere Instruktionen bedienen sich des Begriffes „reduzierte Fläche“, ohne indessen näher anzugeben; auf welche Weise dieser ausschlaggebende Faktor der Zuwachsrechnung zu bestimmen sei. Gewöhnlich wird unter der reduzierten Fläche die Fläche verstanden, welche die Bäume einnehmen würden, wenn sie so zusammengeschoben würden, daß ihre Kronen sich berühren. Bei einem fortgeschrittenen Stadium der Bestandauflösung ist die Bestimmung der reduzierten Fläche aber sehr schwierig und wird ganz unmöglich, wenn die Ungleichaltrigkeit um eine Stufe zunimmt. Wie groß ist beispielsweise die reduzierte Fläche und der Durchschnittszuwachs eines allmählich gelichteten Föhrenbestandes mit zwischen- und unterständigen jüngern Buchen, welche zum Zwecke der Verjüngung gruppenweise herausgehauen wurden? Jeder Versuch der Lösung solcher Aufgaben muß Halbheiten zutage fördern, welche unsere jungen Taxatoren zum Verlassen des realen Bodens geradezu zwingen und eine im Einrichtungswesen leider vielfach zutage tretende Oberflächlichkeit großziehen.

Aber auch bei den mittelalten und jungen Beständen, wo die Ertragstafeln zuhulfe genommen werden müssen, stößt die Ermittlung des Haubarkeits-Durchschnittszuwachses auf Schwierigkeiten. Die Anwendungsmöglichkeit der Ertragstafeln für die Zwecke der Vorrats- und Zuwachsbestimmung ist in unsern Verhältnissen überhaupt eine sehr beschränkte. Von dem Augenblicke an nämlich, in welchem wir beginnen, Hoch- oder Plenterdurchforstungen einzulegen, entfernt sich der Zustand des Waldes immer mehr vom Ertragstafelwald, wie zwei Eisenbahngleise, die nach verschiedenen Ortshäften führen, sich voneinander entfernen.

Wenn wir alle Unzulänglichkeiten, denen wir bei der Ausscheidung der Bestände, bei der Ermittlung ihrer Flächen ihres Alters und Zuwachses begegnen, würdigen, müssen wir feststellen, daß die Berechnung des Ertrages eines Waldes auf Grund des durchschnittlichen Zuwachses, bzw. Haubarkeits-Durchschnittszuwachses auf recht schwankenden Füßen steht. Diese Zuwachsgröße kann nicht nur im Plenterwalde nicht bestimmt werden, sondern sie ist eine im heutigen Walde nicht mehr feststellbare Größe, welche auch bei den mehr oder weniger gleichaltrigen Beständen um so weniger befriedigen kann, je mehr diese sich vom Typus der sogenannten Normalbestände entfernen. Die Vorteile des konstanteren Durchschnittszuwachses gegenüber dem schwer zu erfassenden und starken Schwankungen unterworfenen laufenden Zuwachs liegen auf der Hand. Aber wenn wir zu Künsteleien greifen müssen, um den Durchschnittszuwachs zu bestimmen, wollen wir uns nicht mehr so sehr an diese Größe anklammern. Die einzige für unsere Einrichtung noch in Betracht fallende Zuwachsgröße ist daher der laufende Zuwachs, gerechnet nach der Überlegung  $Z = V_2 - V_1 + N$ , wovon später noch zu sprechen sein wird.

Zu den erwähnten Schwierigkeiten gesellt sich eine weitere, welche zum wahren Sorgenkind der Forsteinrichtung geworden ist, die Ausscheidung der Haupt- und Zwischennutzung. Auch hier liegen die Verhältnisse im geschlossenen, extragstafelmäßig behandelten Walde verhältnismäßig einfach. Man entfernt nur das, was im Absterben begriffen ist oder vermutlich bald absterben wird. Man erhält den Bestand bis zum Alter  $u$ , in welchem er das Maximum des Vorrats aufweist, möglichst geschlossen und bezeichnet die Vornutzungen, d. h. die Masse derjenigen Stämme, welche im ungepflegten Bestand im Kampf ums Dasein ohnehin ausscheiden würden, als Zwischennutzung. Im Alter  $u$  fällt die Vorratskurve auf den Wert Null herunter, der Abtriebsertrag wird als Hauptnutzung bezeichnet.

Anders bei den feineren Wirtschaftsformen. Die Zukunftsstämme werden von langer Hand auf den Freiland vorbereitet, der Horizontalschluß wird verhältnismäßig früh aufgehoben und durch einen für die Erziehung wertvoller Sortimenten geeigneteren und für die Erhaltung der Bodenkräfte viel wirksameren Vertikalschluß ersetzt. Es findet eine starke Gliederung der Baumkronen nach der Tiefe statt und der Wirtschaftler scheut sich nicht, diese Tiefengliederung an Stellen, deren Bestockung nicht befriedigt, bis auf den Boden hinunter durchzuführen, beispielsweise durch das Herausnehmen von Broden und Auspflanzen der entstandenen Lücken mit Tannen oder Buchen in Beständen beliebigen Alters. Diejenigen Wirtschaftler, welche die Erziehung stark ungleichaltriger Bestände im Auge haben, werden diese Tiefengliederung besonders kräftig betreiben (Plenterdurchforstung). Infolge dieser Behandlung weisen diese Bestände eine ganz

andere Massenentwicklung auf als die nach dem Prinzip der Niederdurchforstung behandelten sogenannten Normalbestände. Die Liquidation des Vorrates erfolgt schließlich nicht in einem oder mehreren Hieben, sondern ganz allmählich und es erhebt sich nun die Frage, was bei einer solchen Behandlung als Haupt- und was als Zwischennutzung zu bezeichnen sei.

Dr. Flury gibt folgende Definition:

„Entscheidend für die Frage, ob H oder Z, ist der Nutzungszweck. Erfolgt eine starke Durchforstung oder Vorlichtung zum Zwecke der Wiederverjüngung des Bestandes oder war die Nutzung begründet in bewußtem Erntezweck, dann besitzt zweifellos die Hiebmasse den Charakter der Hauptnutzung. Beim Lichtungs- und natürlichen Verjüngungsbetrieb wird man im Interesse der Sicherheit und einer freien Beweglichkeit der Wirtschaft alle Nutzungen im letzten Drittel der Umtriebszeit als Hauptnutzung buchen und deshalb in den Hiebsplan auch alle Abteilungen mit solchen Beständen aufnehmen.

Die gefürchteten Folgen einer zu weitgehenden Dotierung der Zwischennutzungen, sei es durch allzustarke Durchforstungen, sei es aus andern Ursachen, korrigieren sich jeweils bei der nächsten Wirtschaftsplanrevision von selbst durch Stillstand oder Abnahme des neu ermittelten wirklichen Vorrates, resp. durch eintretende Etatreduktion.“

Damit ist zugegeben, daß man bei der Ausscheidung von HN und ZN so große Fehler begehen kann, daß nur eine neue Inventarisierung das Gleichgewicht zwischen Vorrat und Etat wieder herzustellen vermag. Diese Definition der HN und ZN ist daher nicht befriedigend, ganz abgesehen davon, daß der feinere Wirtschaftler meist nicht imstande sein wird, eine Unterscheidung zwischen Erntezweck und Bestandespflege durchzuführen.

Auch in der „Eidg. Begleitung“ vermißt man eine befriedigende Definition der Begriffe HN und ZN. Dort heißt es: „Als Zwischennutzung sind zu betrachten die Durchforstungserträge und weitere, mehr zufällige Nutzungen aus allen Beständen, die nicht kluppiert wurden und nicht in den Hiebsplan eingereicht wurden.“

Ebenso mangelhaft ist die Fassung der zürcherischen Instruktion: „Als Hauptnutzung sind zu buchen . . . 4. Nutzungen, deren Charakter zweifelhaft erscheint.“ Der Beginn dieser Zweifelhastigkeit ist natürlich sehr verschieden je nach der Veranlagung des Wirtschaftlers und nach den Zielen, die er verfolgt.

In andern Anleitungen steht geschrieben, daß als Zwischennutzung die zumachspflegenden und zumachsfördernden Hiebe betrachtet werden, als ob nicht auch die Kronenfreihiebe im spätern Alter zumachsfördernde Maßnahmen wären und als ob die Wirkung eines bestimmten Eingriffes auf den Zuwachs von vornherein erkannt werden könnte.

Diesen Beispielen unbefriedigender Definierung ließen sich leicht noch weitere beifügen, die alle beweisen, daß eine klare Unterscheidung von HN und ZN weder auf Grund der Hiebart noch des Alters der

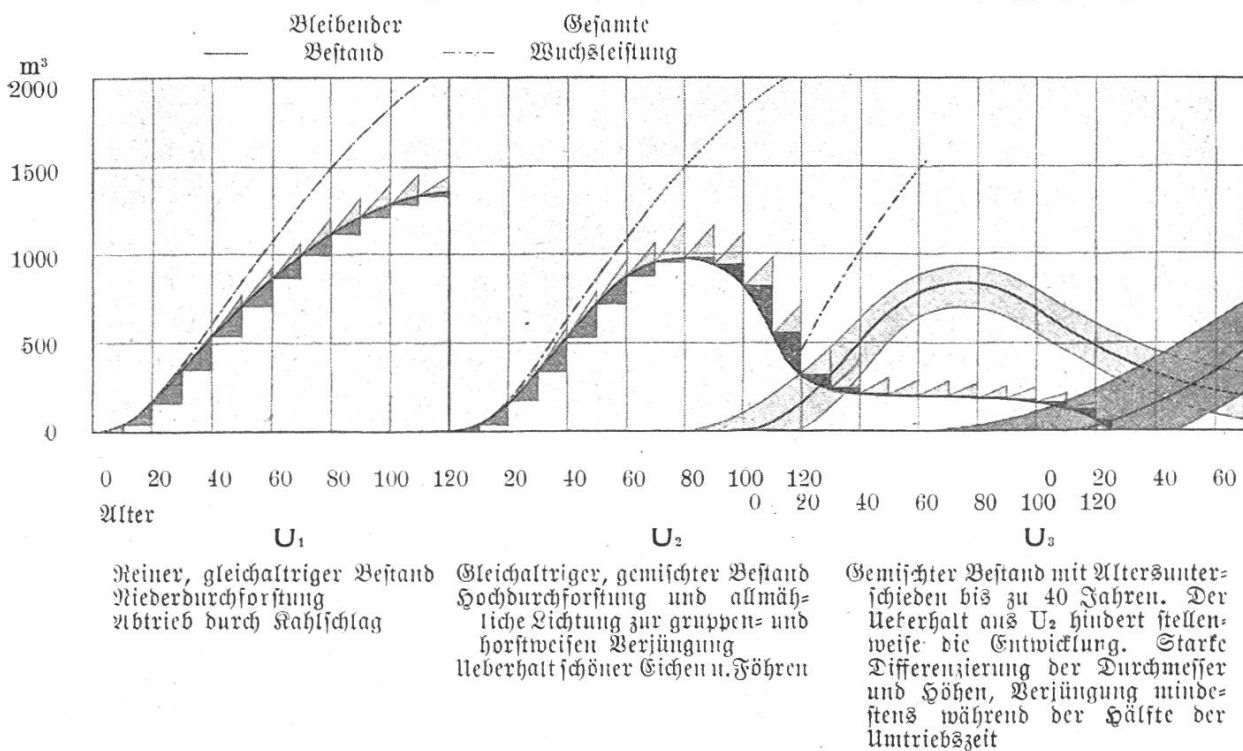


Bestände möglich ist und mit zunehmender Verfeinerung der Wirtschaft immer schwieriger wird.

Wir müssen daher mit aller Entschiedenheit die Verfahren bekämpfen, nach welchen die HN und ZN gutachtlich ausgeschieden wird, während sich die Nachhaltigkeitskontrolle nur auf die HN bezieht, weil sie dem Wirtschaftler gestatten, durch Buchungsmanöver den tatsächlichen Stand der Nachhaltigkeit zu verschleiern. Es ist ja freilich nicht immer angenehm und manchmal dem Walde nicht dienlich, dem Waldbesitzer den nackten Sachverhalt bekanntzugeben, aber andererseits hat dieser das Recht, vom Wirtschaftler zu verlangen, daß er die Tatsachen nicht verschleierte und keinen Unfug mit Zahlen treibe.

Im letzten Abschnitt soll gezeigt werden, auf welche Weise die An- gelegenheit der Haupt- und Zwischennutzung in befriedigender Weise ge- regelt werden kann.

### Massenentwicklung bei allmählicher Verfeinerung der Schlagführung



Zur Erläuterung und Erhärtung des in diesem Abschnitt Gesagten kann noch die obenstehende Abbildung beitragen.

Wir gehen vom schlagweisen, reinen, gleichaltrigen Hochwald aus, dessen Vorratskurve in der Figur mit u<sub>1</sub> bezeichnet ist. Die ganze Ent- wicklung des Bestandes erfolgt im Zeitraum 0—u. Die Zwischennutzungen bestehen aus den periodischen, schwachen, nach A.—C-Grad ausgeführten Durchforstungen, bei welchen ausschließlich unterdrückte oder beherrschte Stämme zum Austrieb gelangen. Das Kronendach erhebt sich allmählich immer mehr über dem Boden. Der „Hauptbestand“ bleibt intakt, bis er im Alter u in einem oder mehreren, rasch aufeinander folgenden Lichtungen

oder Kahlhieben liquidiert wird. Das war die Wirtschaft, wie sie auch bei uns bis vor wenigen Dezennien betrieben wurde und aus welcher die Begriffe der Haupt- und Zwischennutzung, Alter, Umtriebszeit u. s. f. hervorgegangen sind.

Die zweite Generation,  $u_2$ , entstand auf der von Altholz entblößten Fläche, zunächst analog der ersten. Da die Vorteile der Bestandesmischung schon längst erkannt worden sind, nehmen wir an, der Bestand sei aus mehreren Holzarten zusammengesetzt. Sei es nun, um die Mischung zu regulieren, sei es, um den Zuwachs zu fördern, ist man von der Niederdurchforstung zur Hoch- oder Plenterdurchforstung übergegangen, so daß die Bestände in der zweiten Hälfte der Umtriebszeit stärker differenzierte Höhen und Durchmesser aufweisen, als dies in der ersten der Fall war. Auch werden in der zweiten Hälfte der Umtriebszeit Lockerungen des Bestandesschlusses vorgenommen, um die neue Generation im Schutze des Altholzes zu erziehen. Der Bestand wird schließlich allmählich aufgelöst; die Vorratskurve verflacht und verbreitert sich gegenüber derjenigen der ersten Generation bedeutend. Einzelne Stämme oder Gruppen bleiben stehen und wachsen in den neuen Bestand ein.

Die dritte Generation,  $U_3$ , besteht nun aus stark vorwüchsigem Gruppen verschiedenen Alters, insbesondere von Schattholzarten. An den Rändern der Gruppen stellen sich die lichtfordernden Arten ein oder werden eingepflanzt. Da aber, wo noch Gruppen von Altholz stehen, bleibt die Verjüngung zurück und es hängt nun vom Wirtschaftler ab, wie weit die Ungleichaltrigkeit getrieben werden soll. Der heutige Stand der schweizerischen Forstwirtschaft entspricht durchschnittlich dem Ende der zweiten Generation unserer Figur, das heißt, wir haben es mit Waldungen zu tun, deren Altholz noch gleichaltrig ist, deren Jungwüchse aber bereits erhebliche Altersdifferenzen aufweisen.

Ein Blick auf die Figur zeigt, daß die Unterscheidung von Haupt- und Zwischennutzung nach bisheriger Art in der zweiten Generation zur Not noch durchführbar ist, gegen das Ende der zweiten und in der dritten aber nicht mehr. Auch die Begriffe Alter, Umtriebszeit und Durchschnittszuwachs, welche in der ersten Generation zur Charakterisierung des Bestandes dienen konnten, verlieren ihre Bedeutung, und die Berechnung des Etats kann sich auf diese Werte nicht mehr stützen. Der Etat ist jetzt einfach die Holzmasse, welche dem Walde entnommen werden darf, ohne die Bestandestätigkeit zu gefährden. (Vollley.)

Im letzten Abschnitt sind noch die Wege zu besprechen, welche eingeschlagen werden können, um der besprochenen Schwierigkeiten Herr zu werden.

(Schluß folgt.)