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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 64 (1913)

**Heft:** 9

**Artikel:** Die Betriebsordnung im Plenterwald [Fortsetzung]

**Autor:** Balsiger, R.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-765918

**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:** 09.07.2025

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

Auf dem ersten Bild zeigt sich die genügsame Kiefer, die mit ihren Wurzeln in Verbindung mit einer Anzahl von Grasbüscheln den bereits unterhöhlten Klumpen Vegetationserde zusammenhält, noch ziemlich gut benadelt und wohl bei Kräften. Der Schuttpfeiler selber ist robust und ladet breit aus. Er besteht aus Moränenmaterial, das fest zusammengebacken ist, was aus dem Umstand hervorgeht, daß der Pfeiler in diesem Zustand von zwei Herren aus Thun erklettert werden konnte.

Das zweite Bild zeigt den Erdpfeiler schon wesentlich schärfer herausmodelliert, entsprechend dem verminderten Schutz, den ihm die Vegetation auf seiner Spitze zu bieten imstande ist. Die Kiefer zeigt nur noch ganz spärliche Benadelung und ist am Verserbeln.

Die letzte Aufnahme endlich zeigt den ganz entblößten pyramidal zugespitzten Pfeiler. Wann er seine schützende Mütze verloren hat, läßt sich nicht mehr feststellen; so viel ist aber gewiß, daß ihm nur noch eine kurze Lebensdauer beschieden ist, denn bei der Kleinheit, des in ihm festgebackenen Schotters ist es so gut wie ausgeschlossen, daß einmal bei fortschreitender Abspülung und Verwitterung ein größerer Block zum Vorschein kommen wird, der in der Lage wäre, als schützende Haube diese Pyramide vor gänzlichem Untergang zu bewahren. Die Kamera zweier Naturfreunde hat uns aber glücklicherweise im Bilde wenigstens dieses interessante Naturdokument erhalten.

W. Schädelin.

## Die Betriebsordnung im Plenterwald.

Von R. Balsiger, Forstmeister in Bern.

(Fortsetzung.)

Statt der **Altersklassen** bilden wir im Plenterwald **Größeklassen.** Sie sind aber nicht wie die erstern nach der Fläche auszuscheiden, sondern sie stehen einzeln und gruppenweise gemischt durcheinander. Die Klassifikation findet statt anhand der Auszählungsprotokolle durch Abgrenzung mehrerer Stärkestufen, weshalb auch oft von „Stärkeklassen" gesprochen wird. Für die Ausscheidung können waldbauliche, taxatorische oder Sortimentsrücksichten maßgebend sein. In ersterer Hinsicht unterscheidet man Hauptbestand, Nebenbestand und

Unterbestand. Der taxatorische Zweck läßt uns diejenigen Stärkestufen zusammenfassen, welche ähnliche Baumformen, Längen und Zuwachsleistungen aufweisen. Geht die Ausscheidung nach Sortimenten, so sind maßgebend die Minimalstärken des Sagholzes, des Bauholzes und vielleicht noch des nutzbaren Stangenholzes. In unserm Taxationsbeispiel war vorausgesetzt worden, das Sagholzsortiment falle in die gleichen Stärkegrenzen wie der Hauptbestand, die Bauholzdimensionen entsprechen dem Nebenbestand und das Holz von Stangengröße abwärts sei zum Unterbestand zu zählen. Die untere Grenze des Hauptbestandes kam daher auf 36 cm, die des Nebenbestandes auf 22 cm Brusthöhenstärke zu liegen. Begnügt sich die Auszählung mit dieser Minimalstärke, so bildet alles Holz unter dieser Grenze eine einzige ungemessene Jungholzklasse, geht sie aber wie im Beispiel noch tiefer herunter, so zerfällt der Unterbestand in eine ausgezählte und eine bloß eingeschätzte Klasse. In Beständen, wo das Altholz stark vertreten ist und hohe Dimensionen erreicht, wird häufig der Hauptbestand noch in zwei Unterklassen gespalten, die sich etwa bei 50 cm abtrennen. Solche besondere Fälle vorbehalten, kommen wir somit auf 3—5 Stärkeklassen, mit welchem Spielraum allen Anforderungen entsprochen werden kann.

Es muß selbstredend gestattet sein, die Zahl und Abgrenzung der Stärkeklassen nach den lokalen Anforderungen wechseln zu lassen. Immerhin ist es wünschenswert, daß für einen ganzen Wirtschaftsplan dasselbe Klassenschema angewendet werde.

Die Stärkeklassen dienen in erster Linie als Grundlage der Taxation, indem die Stammzahlen, Kreisflächen, Formhöhen, Holzvorräte und Zuwachsergebnisse für jede derselben selbständig ermittelt werden müssen. Im fernern sind sie aber auch für die Klarstellung und Durchführung der waldbaulichen Aufgaben die nächstliegenden Handhaben. Dabei fällt hauptsächlich in Betracht die Mischungsart der Stärkeklassen und dann das Auftreten der einzelnen Klassen nach Stammzahl oder Holzmasse.

Soll die Klassenmischung eine mehr stammweise oder horstweise sein? Beide Formen kommen seit den Urwaldzeiten und noch im jetzigen Wirtschaftswald miteinander vor, selten scharf ausgeprägt zwar, aber in den mannigfaltigsten Übergängen. Es dürfte nicht leicht sein, nachzuweisen, auf welcher Seite der Vorteil eines höhern Zuwachses zu finden wäre. Doch zeigt eine nähere Beobachtung, daß

namentlich das jüngere Holz bei gruppenweiser Anordnung aller Klassen sich besser stellt, weil es dabei wenigstens zeitweise direktes Licht genießt, während die gleichmäßige Beschattung in der Einzelnmischung meist ohne Unterbrechung andauert. Beim horstweisen Wechsel ist es öfter der Fall, daß nur zwei Größeklassen auf derselben kleinen Fläche stehen, wobei dem Klassenverhältnis des ganzen Bestandes unbeschadet mehrfache Variationen auftreten können, die der bessern Durchleuchtung des Bestandes sehr vorteilhaft sein werden. Von wesentlichem Einfluß auf die Mischungsform ist die Schlagführung. Wenn sie alljährlich oder in kürzern Fristen auf den gleichen Ort zurückkehrt, so kommt nur hie und da ein Stamm zur Nutzung, und die Mischung wird allmählich eine stammweise. Beschränken sich die Aushiebe auf Dezennien oder noch längere Perioden, so muß auf derselben Fläche mehr Holz angezeichnet werden, und dies führt eher zur gruppenweisen Verteilung.

In welchem Verhältnis sollen nun die einzelnen Stärkeklassen vertreten sein? Das ist eine der ersten Fragen, die der Neophyt in der Plenterwirtschaft gewöhnlich stellt; eine genaue Auskunft wird er aber nicht so bald erhalten. Die Erfahrung zeigt nämlich, daß auch in sorgfältig bewirtschafteten Wäldern dieses Verhältnis ohne große Nachteile Schwankungen zeigen kann, ja, daß solche für den Waldzustand und -ertrag weniger bedenklich sind als rasche Eingriffe, die zur Korrektur des Mißverhältnisses in der besten Absicht vorgenommen würden.

Als Beispiele von ungleicher Vertretung der Größeklassen finden sich nachfolgend einige Angaben aus Taxationsarbeiten und bestehenden Wirtschaftsplänen zusammengestellt. Die Vertretung des Haupt-, Neben- und Unterbestandes ist in Prozenten der Holzmasse ausgedrückt. Wo die Taxation nur das Derbholz umfaßte, ist für das Astholz ein Zuschlag gemacht worden.

| Taxierte Waldungen | Waldfläche ha | Größeklassen Haupt- Bestand in % | Neben- | Unter- | Vorrat m³ pro ha | Jährl. Zuwachs |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Norm der méthode du Contrôle . . . | — | 50 | 30 | 20 | 350 | — |
| Arnegg- u. Limpachwald, 1000—1200 m ü. M. | 93 | 48 | 34 | 18 | 322 | 7,5 |
| Staatswald Wildeney, 820—1100 m „ „ | 50 | 60 | 23 | 17 | 360 | 7,6 |
| Hasliwald bei Oppligen, 580 m „ „ | 45 | 71 | 18 | 11 | 500 | 8,0 |
| Gemeindewald von Sumiswald, 850—1200 m „ „ | 289 | 61 | 26 | 13 | 380 | 7,8 |
| Gemeindewald v. Eriswil, 700—1000 m „ „ | 204 | 52 | 32 | 16 | 430 | 8,8 |

Die Einwirkung der ungleichen Klassenvertretung auf den laufenden Zuwachs tritt nicht deutlich hervor, weil er noch von andern Umständen abhängt.

Statt nach einem normalen Prozentverhältnis zu suchen, mögen hier die Erwägungen angeführt werden, die zu einer annähernd richtigen Einschätzung dienen können:

Die Hauptbäume liefern in der Regel die größte, jedenfalls die weitaus wertvollste Holzzunahme; trotzdem muß ihre Zahl eine beschränkte bleiben wegen des Raumes, dessen sie selbst für die Ausbildung der eigenen Krone bedürfen. Ihre bevorzugte Stellung dürfen sie übrigens nur so lange behalten, als sie solche durch gutes Wachstum und andauernde Gesundheit wirklich verdienen. Sowie aber im Hauptbestand ein Aushieb stattfindet, muß schon ein vollgültiger Ersatz vorhanden sein, der ohne lange Vorbereitung die Rolle der Abtretenden übernehmen kann. Das setzt voraus, daß die hervorragenden Elemente des Nebenbestandes in Bereitschaft gehalten werden, daß sie für ihre Ausformung als künftige Hauptbäume Licht genug genießen, und lange vor ihrer Beförderung mit dem normalen Längenwachstum beginnen können. Endlich darf auch die Rücksicht auf den Unterbestand nicht vergessen werden; wenn er immerhin zum größern Teil nur als Füllholz zu dienen hat und kein weiteres Avancement beanspruchen kann, so müssen doch einzelne Gruppen so begünstigt werden, daß sie lebens- und entwicklungsfähig bleiben.

Ein gutes Größeklassenverhältnis macht den Normalzustand des Plenterwaldes noch nicht aus; es gehört bloß dazu. Wichtiger ist eine vollkommene Ausbildung und Wachstumstätigkeit der einzelnen Bäume. Selbst ein einseitig verschobenes Klassenbild kann unter dem genannten Vorbehalt die besten Erträge gestatten, wenn auch vielleicht nicht für immer. Ferner ist nicht zu vergessen, daß in jedem Plenterwald, ob klein oder groß, die Verteilung der Klassen häufig wechselt. Es ist also leicht möglich, daß für den ganzen Bestand ein gewünschtes normales Verhältnis obwaltet, daß aber gleichwohl auf den einzelnen Teilflächen starke Abweichungen die Regel bilden.

Es ist schon die Frage aufgeworfen worden, in welcher Entfernung die Hauptbäume unter sich stehen sollten und welcher Raum für den Nebenbestand und für den Jungwuchs offen gehalten bleiben muß. Zur Beantwortung dienen zwei der angeführten Beispiele:

Im Arneggwald stehen pro ha 67 Hauptbäume mit 2400 m² Schirmfläche. Jeder Baum hat einen Standraum von 150 m², und wäre also im Quadratverband je 12,3 m vom nächsten entfernt.

Im Hasliwald stehen pro ha 102 Hauptbäume mit 5000 m² Schirmfläche; der Standraum des einzelnen beträgt 98 m² und die Distanz bei gleichmäßiger Verteilung zirka 10 m.

Im erstern Fall haben wir neben den Hauptbäumen einen kräftigen Nebenbestand von 158 Stämmen mit 3640 m² Schirmfläche und einen fast geschlossenen Unterbestand; im Hasliwald dagegen ist der Nebenbestand auf 93 Stämme pro ha mit rund 2000 m² Schirmfläche zusammengeschmolzen, und auch der Jungwuchs ist schwächer vertreten. Daraus ist zu schließen, daß die Überschirmung der Hauptbäume hier zu stark war oder noch ist, und daß die letztern mit ihren teilweise mächtigen Kronen auf 10 m mittlerer Distanz sich zu nahe stehen. Die Schirmfläche des Hauptbestandes darf demnach nicht die Hälfte der Waldfläche erreichen, wenn die untern Klassen noch genügend gedeihen sollen. Überdies empfiehlt es sich schon wegen der genügenden Auswahl unter den Aspiranten der untern Klassen, ihre Stammzahl wenigstens doppelt höher zu halten, als diejenigen der nächst obern.

In nahem Zusammenhang mit dem Verhältnis der Größeklassen steht der **Holzvorrat.** Je mehr der Hauptbestand vertreten ist, um so größer wird selbstverständlich die Holzmasse; wo er den jüngern Klassen weicht, bleibt sie zurück. Am Vorrat haben wir demnach einen brauchbaren Maßstab für die Bemessung des Klassenverhältnisses; außerdem dient er zur Ermittlung des Zuwachses und zur Berechnung des Abgabesatzes.

Der Vorrat ist die einzige Größe, welche im Plenterwald durch direkte Messung mit Sicherheit bestimmt werden kann. Es gilt deshalb als Regel, diese wichtige Grundlage der Betriebseinrichtung mit Sorgfalt zu bestimmen. Die stammweise Aufnahme mit der Messung des Durchmessers in Brusthöhe erstreckt sich auf den Haupt- und Nebenbestand des ganzen Waldes. Zur Kubierung werden öfters Massentafeln verwendet, die aber wegen der großen Verschiedenheiten in der Baumform nur zufällig eine annehmbare Genauigkeit liefern. Seit uns mehr als eine Massentafel zur Verfügung steht, haben wir eine schwierige Wahl zu treffen. Besser empfiehlt sich die Ermittlung

der Kubierungsfaktoren an einer größern Zahl von Probebäumen, welche auf der ganzen Fläche ausgewählt und liegend gemessen werden. Das Verhältnis $\frac{V}{G}$ gestattet sowohl die Berechnung der Masse aus der örtlichen Kreisflächensumme als auch die Übertragung von einem Bestand auf andere standortsverwandte Waldorte. Die Resultate werden, nach Größeklassen getrennt, in die Klassentabelle abteilungsweise eingetragen.

Analog der Größeklassen verteilt sich der Vorrat auf der ganzen Waldfläche mehr oder weniger gleichmäßig. Da die Bestockung der Masse nach vorherrschend aus großem Holz besteht, so könnte man erwarten, daß der mittlere Vorrat den Durchschnitt des schlagweisen Hochwaldes übertreffe. Das ist jedoch nur bei niedrigen Umtriebszeiten der Fall. Wenn der Vergleich zwischen den Vorräten beider Betriebsarten zutreffen soll, so muß die Umtriebszeit dem schlagweisen Hochwald ermöglichen, ebenso starke Sortimente zu produzieren wie der Plenterwald. Bei einem Umtrieb von 140 oder 150 Jahren, welcher hierfür erforderlich wäre, ist der mittlere Vorrat im schlagweisen Hochwald um etwa 30 % höher, als er im Plenterwald bei gleicher Bonität sein müßte.

Während wir aber für den erstern einen normalen Vorrat berechnen oder aus der Ertragstafel entnehmen können, fehlt uns jedes Verfahren für die Ermittlung eines Normalvorrats im Plenterwald. Gleichwohl ist es unerläßlich, sich für jeden Bestand ein Urteil zu bilden, ob der wirkliche Vorrat mit der Zeit zu vermehren oder zu vermindern sei. Der Autor der Méthode du Contrôle hat aus vielfachen Beobachtungen eine mittlere Holzmasse von 350 m³ pro ha erfahrungsgemäß festgestellt, und es bildet dieselbe in vielen Fällen eine ganz brauchbare Norm. Indessen läßt sich eine so stabile Größe doch nicht durchwegs anwenden, und namentlich die Einwirkungen des Standortes auf die Länge und Form der Bäume dürfen nicht außer Acht gelassen werden.

Einen Normalvorrat, der uns den erreichbar höchsten Zuwachs garantieren würde, wird man umsonst suchen. Biolley führt ein Beispiel aus seinem Revier an, wo zwei Waldbestände den gleichen Ertrag von 7 m³ pro ha und Jahr lieferten: der eine hatte 600 m³ Vorrat, der andere 160 m³. Die Größe des Vorrats beeinflußt also

den Zuwachs nur innert weiter Grenzen, immerhin ist ein mittleres Verhältnis vorzuziehen. Ein kleiner Vorrat genügt deswegen nicht, weil der stärkste und wertvollste Zuwachs an den großen Hauptbäumen stattfindet; ein zu starker Vorrat gefährdet die künftige Verfassung des Plenterwaldes und wirkt nachteilig auf seine Rentabilität.

Für die Praxis empfiehlt es sich am besten, von dem gemessenen wirklichen Vorrat aus auf den normalen zu schließen. An der Hand der Taxationsergebnisse im besondern und des Waldzustandes im allgemeinen, sowie durch Vergleiche mit andern Beständen und Waldungen läßt sich mit ziemlicher Sicherheit feststellen, ob der vorhandene Vorrat namhaft zu groß oder zu klein ist. Bleibt darüber irgend ein Zweifel, so ist vorläufig keine Korrektur vorzunehmen, sondern das Resultat der nachfolgenden Revision abzuwarten. Findet man eine Vermehrung oder eine Verminderung des gegenwärtigen Vorrats für angezeigt, so wird in jeder der beiden Richtungen immerhin nur allmählich und vorsichtig vorgegangen werden dürfen.

Die gleichen Argumente, die auf Seite 38 zur Beurteilung des Stärkeklassenverhältnisses angeführt wurden, dienen auch zur Einschätzung eines normalen Holzvorrats. Wir werden dabei sehr bald finden, daß es vorteilhaft wäre, die 320 $m^3$ wirklichen Vorrats im Arneggwald noch anwachsen zu lassen, während wir anderseits gerne zugeben, daß die 500 $m^3$ im Haslivald ohne Nachteil allmählich zu vermindern seien.

Solche Annäherungsverfahren, bei denen auch Erwägungen mitwirken, die nicht in Ziffern auszudrücken sind, bieten mehr Sicherheit als irgend eine Formel, die der Statik des gleichalterigen Hochwaldbetriebes entlehnt, im Plenterwald nur mit Vorbehalt anzuwenden wäre.

Das **Holzalter** bietet im Plenterwald fatalerweise keine Grundlage für die Betriebseinrichtung. Wie aus der Zusammenstellung auf Seite 25 hervorgeht, sind die Extreme überall so stark gemischt, daß ein mittleres Bestandesalter praktisch unverwendbar wäre, auch stünde ein solches in allen Beständen wahrscheinlich auf gleicher Höhe. Ähnlich verhält es sich schon mit den Durchschnitten der Stärkeklassen:

innerhalb der gleichen Klasse differieren die Alter der Stämme um mehr, als die Durchschnitte aller Klassen unter sich. Selbst wenn man sich die Mühe nehmen wollte, für jeden Stamm das wirtschaftliche Alter zu berechnen, so würde dies allenfalls den Vergleich mit dem Alter regelmäßiger Hochwaldbestände möglich machen; aber auch das wirtschaftliche Alter zeigte von einem Bestand zum andern wenig Abweichungen, und zur Ertragsberechnung wäre es nicht zu benutzen, weil der entsprechende Holzvorrat fehlt. Alle Versuche, das Gesamtalter zur Taxation und Betriebseinrichtung herbeizuziehen, sind u. W. mißlungen oder sie brachten nur gekünstelte Ergebnisse, denen keine zahlenmäßige Grundlage zu entnehmen war. Wir sind darauf angewiesen, uns im Plenterwald ohne Bestandesalter und ohne Altersklassen zu behelfen.

Wie der Begriff des Bestandesalters überhaupt, fehlt uns auch derjenige des Haubarkeitsalters im besondern. Während das letztere für den schlagweisen Hochwald zum voraus bestimmt wird, läßt man im Plenterwald das Verhalten des einzelnen Baumes selbst darüber entscheiden, in welchem Zeitpunkt er als hiebreif anzusehen sei. Es ist nicht möglich und auch nicht einmal wünschbar, daß alle Stämme in demselben Alter zur Nutzung kommen. Der ganz ungleiche Lebens- und Wachstumsgang läßt eine solche Regel von vornherein nicht zu, und manche überragende Weißtanne müßte mitten im besten Wachstum unterbrochen werden, wenn die Anzeichnung nach dem Alter stattfände.

(Fortsetzung folgt.)

# Mitteilungen.

## Der Faktor Steuern in der Waldwertberechnung.

(Bundesgerichtlicher Entscheid.)

Für Schaffung des Waffenplatzes Kloten-Bülach mußten von der Eidgenossenschaft ausgedehnte Waldungen erworben werden. Neben andern wurde von den Wäldern der Zivilgemeinde Kloten ein zusammenhängender Komplex von 69 ha Größe dem Waffenplatz zugeschieden. Da eine gütliche Einigung über die Höhe der Entschädigungssumme nicht möglich war, wurde die Angelegenheit schließlich vom Instruktionsrichter des Bundesgerichtes endgültig entschieden.