

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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 44 (1893)

Artikel: Eine Taxation im Plänterwalde

Autor: Christen

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-763372>

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: 18.01.2026

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

Aufsätze.

Eine Taxation im Plänterwalde

von Christen.

Die definitive Betriebseinrichtung der 306 Hektaren grossen, ertragreichen Waldungen der Burgergemeinde *Sumiswald* im Emmenthal gab dem Unterzeichneten Gelegenheit, genauer auf die in Plänterbeständen anzuwendende Taxationsweise und die Ertragsregulierung im allgemeinen einzutreten, da die eigentliche Betriebsart, eine seit Jahrhunderten betriebene total unregelmässige *Einzelplänterung* der sehr günstige Standort und die auf den ersten Blick einnehmenden Zuwachsverhältnisse hierzu direkt aufforderten.

Diese Waldungen lieferten bis dahin einen Ertrag von circa 1400 Festmetern oder von $4,6 \text{ m}^3$ pro Hektar, was bei der bisherigen Bewirtschaftungsweise und der herrschenden Meereshöhe (820—1200 m) auffallen dürfte und die Besorgnis erweckte, es möchte der Wald unter dieser Nutzung Schaden leiden. Eine genaue Taxation war daher geboten und zwar um so mehr, als man bezüglich der Erträge ähnlicher Waldungen noch gar wenige zuverlässige Angaben hat. Obschon die nächste Revision dann völlige Klarheit bringen wird, vorausgesetzt dass die Holznutzungen statt wie jetzt stehend abgegeben, aufgerüstet oder gemessen werden, so kann es doch schon jetzt der Gemeinde nicht gleichgültig sein, ob sie bloss 1000, ob 1400 oder noch viel mehr Festmeter jährlich nutzen darf. Bis jetzt wurden nämlich 1154 m^3 , meist Brennholz, an unbemittelte Burger, 50 fm an Kirche und Spital direkt abgegeben und zirka 200 fm zur Bestreitung öffentlicher Auslagen (Verwaltung, Steuern, Armenholz etc.) versteigert.

I. Durchschnittliches Bestandesbild der Waldungen.

Letztere stocken in waldreicher, luftfeuchter Gegend auf Verwitterungsboden der Nagelfluh, zumeist ein milder, tiefgründiger, mineralisch sehr kräftiger, humoser, frischer sandiger Lehmboden.

Die Bestände selbst sind aus allen möglichen Altersklassen zusammengesetzt, und zwar stehen die verschiedenartigen Stämme sowohl in Einzelmischung, wie horstweise beisammen. Die herrschende Holzart ist die Weisstanne, welche $\frac{8}{10}$ der Bestandesfläche einnimmt, während Fichte und Buche sich in die übrigen $\frac{2}{10}$ teilen. Auch die Mischung dieser Holzarten ist durchgehends eine sehr unregelmässige. In der Absicht, die Holzhauerarbeiten möglichst zu konzentrieren, sind die Plänterungen in den abgelegeneren Waldpartien oft zu stark ausgefallen, so dass der Bestandesschluss hier ein lichter bis lückiger ist, während für die künstliche Aufforstung der sich oft nur sehr langsam verjüngenden Flächen nichts gethan wurde. In den meisten Beständen ist dagegen die Bestockung recht befriedigend bis üppig. Das Wachstum ist durchwegs ein kräftiges, ja ausnahmsweise üppiges (Kohlgraben), nur selten geringes (Bysegg) zu nennen.

Die Verjüngung macht sich ziemlich leicht, mit Ausnahme der zu humosen, der Verunkrautung stark ausgesetzten Stellen und derjenigen Lagen, wo der Schnee im Frühjahr zu lange liegen bleibt.

Die Waldungen selbst dürfen völlig intensiv bewirtschaftet werden, da sie keinem andern Schutzzweck, als der Regulierung des Wasserabflusses dienen.

II. Die Taxation im Walde.

Der Taxation wurde folgende Einteilung zu Grunde gelegt:

Der ganze Wald ist eingeteilt in 3 Hiebsfolgen, von denen die erste, 86 ha gross, die Waldungen im Sammelgebiet des Hornbachs, die zweite mit 77 ha diejenigen am Wytenbach, einem Seitengraben des ersten und die dritte mit 137 ha, die Waldungen im Kurzeneygraben umfasst. — Die Hiebsfolge A ist eingeteilt in 7, B und C je in 6 natürlich abgegrenzte Abteilungen.

Hiebsfolge A hat im allgemeinen steile nordöstliche, B mässig steile nordöstliche, C mässig steile südwestliche Abdachung.

Die Umtriebszeit wurde festgesetzt auf 140 Jahre. Da 85 % der Nutzungen dazu bestimmt sind, das jährliche Brennholzbedürfnis zu befriedigen, so ist hier die Umtriebszeit des höchsten

Massenertrages am Platze, welcher wir mit 140 Jahren nahe kommen werden.

Der Holzbestand sämtlicher Abteilungen wurde bis auf 14—20 cm, herunter ausgezählt, in Hiebsfolge A nach den bayrischen Massentafeln, in Hiebsfolge B und C dagegen meist nach der Drauth'schen Methode. In 3 Beständen von 11,73, 5,48 und 18,23 Hektaren Gesamtfläche wurden 1—2 % Probestämme (im ganzen 127) gefällt, kubiert, deren Alter ermittelt und mit dem Presslerschen Zuwachsbohrer nach Entfernung der Rinde angebohrt. In Hiebsfolge A wurde in jeder Abteilung das Alter einer ziemlichen Anzahl Stöcke abgezählt und deren Durchmesser da, wo der Einfluss der Wurzelschenkel am geringsten schien, gemessen; wozu, soll unten angegeben werden. Die Zahl der ausgezählten Stämme beträgt 88659.

III. Erwägungen über das zur Berechnung des Etats einzuschlagende Verfahren.

Mit dem gewonnenen Material hoffte der Taxator genügende Anhaltspunkte zu einem klaren Einblick in die Vorrats- und Zuwachsverhältnisse zu gewinnen, und nun handelte es sich darum, eine Methode zu finden, welche gestattet, den Ertrag mit derselben Sicherheit zu bestimmen, wie es für den Holzvorrat möglich ist. Denn nichts ist so ärgerlich für den Taxator, wenn er mit grosser Mühe eine genaue Massentaxation ausgeführt hat, dann zusieht, wie sich je nach der angewandten Methode der Etat um 20 bis 50 und noch mehr Prozent ändert.

Bis jetzt wurden folgende Methoden der Ertragsberechnung empfohlen:

- a) Berechnung nach der Fläche.
- b) La possibilité par pied d'arbre.
- c) Die Normalvorrats- und die Fachwerksmethoden.
- d) Ermittlung des laufenden Zuwachses.
- e) Die Mantel'sche Formel.

a) Der Flächenetat.

Für solch unregelmässige Waldungen ist jede genaue Flächenkontrolle völlig unsicher und darf von vornherein die Fläche nicht massgebend sein.

Zur Vergleichung mit den übrigen Methoden eignet sich dagegen folgendes Verfahren.

Man dividiert mit der Umtriebszeit in die Gesamtfläche und erhält so die jährliche Nutzungsfläche. Diese wird nun multipliziert mit dem Holzvorrat pro *ha*. Der haubaren Altersklasse, genauer des μ jährigen Schlages. Diese jährliche Nutzungsgrösse wird noch vermehrt um das jährlich zur Elangung des Normalvorrates zu opfernde Quantum:

Für Sumiswald stellt sich die Rechnung folgendermassen:

Besteckte Fläche = 300.44 Hektaren.

$$\text{Jährliche Nutzungsfläche} = \frac{300.44}{140} = 2.146 \text{ ha.}$$

$$\text{Nutzungsgrösse pro Jahr} = 2.146 \times 498 = 1069 \text{ fm.}$$

$$\text{Wirklicher Holzvorrat} = 91487 \text{ fm.}$$

$$\text{Normaler } " = \frac{84105}{"}$$

$$\text{Überschuss } \quad \quad \quad \frac{7382}{"}$$

$$\text{Abgabesatz} = 1069 + \frac{7382}{140} = 1122 \text{ fm.}$$

Diese Methode setzt voraus, dass das Altersklassenverhältnis genau bekannt sei und dass die haubare Altersklasse den Durchschnitt sämtlicher Bonitäten repräsentiere, was beides nicht immer zutrifft.

b) La possibilité par le pied d'arbre.

Diese nimmt durch Zugrundelegung eines nicht zu überschreitenden Minimaldurchmessers der zu nutzenden Stämme so wenig Rücksicht auf waldbauliche Verhältnisse, dass sie nur ganz ausnahmsweise verwendet werden darf.

c) Die Normalvorrats- und die Fachwerksmethoden.

Letztere haben hier so weit Berechtigung, als sie auf die Herstellung eines normalen Altersklassenverhältnisses Bezug nehmen und dann in ihrer Ausführung mit dem Beispiel nach der Fläche zusammenfallen. Von einer eigentlichen Einreichung der Bestände kann dagegen kaum die Rede sein, es sei denn, man wolle durch sie einfach die zukünftige Hiebsordnung bildlich darstellen. Die Normalvorratsmethoden leiden an der Schwierigkeit einer genauen Bestimmung des Normalvorrats. Doch kann dieser Faktor auf später zu zeigenden Umwegen mit aller für die Praxis wünschbaren Sicherheit ermittelt werden.

Von grösster Wichtigkeit ist auch eine richtige Auffassung des Begriffes „Ertragsvermögen“ im Plänterwalde und damit verbunden die richtige Anwendung dieses Faktors.

Zahlreiche Taxatoren von Plänterwäldern haben sich damit begnügt, das Ertragsvermögen in lichten, aber verjüngten Plänterwäldern einfach durch Division des Holzvorrats durch das Alter zu berechnen, unbekümmert darum, ob der Bestand voll geschlossen oder nur zu 20 oder 50 etc. Prozent mit haubarem (ausgezähltem) Holz bestockt sei.

Einige Beispiele werden die Bedeutung einer solch fehlerhaften Auffassung darthun.

1. Beispiel.

Angenommen, wir hätten den Zuwachs eines 10 Hektaren grossen, 100 jährigen Bestandes mit einem noch unbekannten Ertragsvermögen von 5 m^3 zu ermitteln. Nach den Auszählungsresultaten fanden wir einen Vorrat von 5000 Festmetern.

Der Holzvorrat pro ha stellt sich auf $\frac{5000}{10} = 500 \text{ fm}$, das Ertragsvermögen auf $\frac{500}{100} = 5 \text{ m}^3$ und der Gesamtzuwachs auf $10 \times 5 = 50 \text{ m}^3$.

Ist die Fläche von 10 ha räumlich abgegrenzt, so kann sie geometrisch aufgenommen werden; ist sie dagegen z. B. auf einer grossen Jungwuchsfläche zerstreut, so muss sie geschätzt werden. Angenommen, die Schätzung sei unrichtigerweise zu 8 Hektaren geschätzt gewesen, so hätten wir für den Holzvorrat pro Hektar $\frac{5000}{8} = 625$. Der Gesamtzuwachs ist daher $8 \times \frac{625}{100} = 50 \text{ m}^3$.

Das heisst:

Im gleichaltrigen, haubaren Bestande haben Fehler in der Schätzung der Bestandesfläche auf die Richtigkeit der Zuwachsermittlung nach der Formel Fläche mal Ertragsvermögen keinen Einfluss.

2. Beispiel.

Wäre diese Fläche von 10 ha aber zerstreut in einem 50 ha grossen Jungwuchs, bestände also der Bestand aus 10 ha 100 jährigem und 40 ha bepflanzter Schlagfläche, so dürfte man, um den Haubarkeitsdurchschnittszuwachs der ganzen Fläche zu erhalten, nicht einfach den Holzvorrat derselben durch das Alter 100 dividieren.

Auf diese Art erhält man bloss den Zuwachs des haubaren Bestandes, 50 m^3 , während der ganze grosse Jungwuchs unberücksichtigt bliebe. In Wahrheit ist das Verhältnis folgendes:

$$\begin{array}{l} \text{Es sind } 10 \text{ ha } 100 \text{ jährig, mit einem Zuwachs von } 10 \times 5 = 50 \text{ m} \\ \text{und } 40 \text{ „ z. B. } 5 \text{ „ „ „ „ „ } 40 \times 5 = 200 \\ \qquad \qquad \qquad \text{Totalzuwachs somit } 250 \text{ m} \end{array}$$

D. h. in lichten, ausgezählten Beständen ist der Berechnung des Ertragsvermögens nicht die ganze Fläche zu Grunde zu legen, sondern nur die den ausgezählten Stämmen zukommende.

Ebenso ist es klar, dass zur Ermittlung des Ertragsvermögens nur die dem Haubarkeitsalter nahe stehenden Stämme benutzt werden müssen, sonst ist das Ertragsvermögen resp. der Durchschnittszuwachs nicht ermittelt, der den Berechnungen zu Grunde gelegt wird.

Bestimmung der durch den ausgezählten Holzvorrat eingenommene / Fläche.

Es ist leicht einzusehen, dass von einer genauen Flächenermittlung des haubaren Bestandes die Berechnung des Etats nach den Formelmethoden alles abhängt. Der durch unrichtige Bestimmung dieser Fläche entstandene Fehler im Durchschnittszuwachs ist umgekehrt proportional dem Fehler in der Fläche.

Von mehreren Taxatoren wurden die Schirmflächen der Bäume ermittelt, namentlich auch um den Normalvorrat zu berechnen. Allein nur ausnahmsweise erhält man so Resultate, die mit der Wirklichkeit übereinstimmen. Die Wachstumsgesetze licht erwachsener Bestände sind eben vielfach ganz andere, als die normaler Bestände. Und fragt man sich erst: „*Muss denn die von den 5000 fm in Beispiel 2 eingenommene Schirmfläche, um einen Haubarkeitszuwachs von 50 m³ auf dem gegebenen Standort zu erzeugen, wirklich gerade 10 Hektaren betragen,*“ so lautet die Antwort gewiss Nein. Denn es kann mehr Fläche sein und doch dasselbe erzeugt werden, wenn die Stämme sehr sperrastig sind, wie sie z. B. in freiem Stand erwachsen, wo dann das Reisig einen namhaften Prozentsatz einnimmt. Es kann aber für denselben Haubarkeitszuwachs auch weniger Fläche sein, wenn die Stämme z. B. im Schluss erwachsen und sehr vollholzig sind, dann freigestellt wurden.

Der Umstand, dass unter der beschirmten Fläche zumeist noch jüngere Stämme gedeihen, ist die Ursache, dass die Ermittlung der

Fläche mittelst der Schirmfläche fast immer zu grosse Resultate giebt und damit zu geringe Ertragsfaktoren.

Diese Schirmflächen dürfen also aus diesen 2 Gründen nicht zu Zuwachsuntersuchungen benutzt werden.

Ein anderes Mittel, die Fläche zu bestimmen, liegt scheinbar in den *Ertragstafeln*.

Aus letzteren geht nämlich hervor, dass für eine und dieselbe Holzart der Holzvorrat für dieselbe Bestandeshöhe in sämtlichen Bonitäten derselbe ist. Man hätte sonach nur den gefundenen Holzvorrat durch den der mittleren Bestandeshöhe entsprechenden Holzvorrat pro Hektar zu dividieren, um die Fläche zu erhalten. Zu dieser Fläche wäre dann noch ein gewisser Prozentsatz zuzuschlagen, entsprechend der Verschiedenheit des Bestandes vom Normalzustande. Aber um diesen Prozentsatz genau zu veranschlagen, fehlen uns jegliche Daten, so dass auch dieses Verfahren der wissenschaftlichen Grundlage entbehrt. Ein Beispiel eines von mir als voll bestockt angesprochenen, angehendhaubaren bis haubaren Bestandes zeigte mir, wie weit man sich in der Beurteilung des Normalzustandes irren kann. Dieser 16 Hektaren grosse, zwischen 2 Gräben befindliche Bestand hat eine mittlere Bestandeshöhe von 23 Metern, ein Alter von 116 Jahren und eine Holzmasse von 2021 m^3 . Er besteht aus $\frac{9}{10}$ Weisstannen und $\frac{1}{10}$ Fichten und Buchen. Der Holzvorrat pro ha beträgt somit 369 Festmeter, während nach Loreys Tafeln derselbe circa 660 Festmeter betragen sollte.

Dieser Ausfall röhrt her von der geringern Kreisflächensumme pro ha , $26 m^2$, während der entsprechende Normalbestand nach Lorey noch auf $45 m^2$ ansteigen sollte. Loreys Tafeln dürfen hier vielleicht zur Bestimmung der Ertragsfähigkeit, nicht aber des Ertragsvermögens verwendet werden. — Die blosse Schätzung der ausgewählten Fläche kann ebenfalls nicht einleuchten, und so bleibt uns nichts übrig, als eine Anzahl voll geschlossenen, in allen ihren Teilen der Haubarkeit nahestehenden Bestände aufzunehmen und mit den lichteren Beständen, deren Bestockungsfläche nicht gegeben ist, zu vergleichen. In dem Falle, wo die Altersklassen des lichten Bestandes in der gleichen Proportion vertreten sind, wie in den geschlossenen Probeflächen würde es genügen, einfach den Holzvorrat des erstern zu dividieren durch den Vorrat pro Hektar des letzteren, um die Bestockungsfläche zu erhalten. Diess wird nur selten der Fall sein, und so giebt uns wohl nur die Beantwortung folgender

Frage ein Mittel an die Hand, die Produktivität beider Partien zu vergleichen.

Wie viel Masse erzeugt in jeder der beiden Vergleichsflächen ein Baum während einer Umtriebszeit?

So misst z. B. nach den Lorey'schen Ertragstafeln der 140jährige Mittelstamm in der ersten Bonität 5.37 m^3 , in der zweiten 2.91 m^3 und in der dritten 1.74 m^3 .

Aus den Probestämmen wird diese Masse erhalten durch Division der μ -fachen Probestamm-Masse durch die Alterssumme der Probestämme.

So haben wir für die Weisstanne im Spitzgraben die Masse des 100jährigen Stammes gefunden zu $\frac{2110}{2395} = 0.89 \text{ m}^3$. Im lichten Bestand „Ob Breitengrund“ im Wytenbach fanden wir sie zu $\frac{4223}{3580} = 1.18 \text{ m}^3$. Das Ertragsvermögen im Spitzgraben haben wir ermittelt zu 3.5 m^3 . Im Breitengrund ist es somit $\frac{1.18}{0.89} \cdot 35 = 4.5 \text{ m}^3$.

Der Holzvorrat pro ha ist daher, da das Alter im Breitengrund gleich ist 110 Jahren: $4.5 \times 110 = 495 \text{ m}^3$ und die Fläche des ausgezählten Bestandesteils: $\frac{4073}{495} = 8,22 \text{ ha}$.

Nicht absolut massgebend kann dieses Resultat sein, wenn der unter dem Minimaldurchmesser der Auszählungen stehende Bestandesteil zahlreiche Blössen enthält, welche nicht ausgepflanzt werden können oder werden. Hier muss eine Reduktion des Gesamtertragsvermögens eintreten um den Zuwachsbetrag, den diese Blössen, wenn bestockt, abwerfen würden.

Wurde der Bestand nach den bayrischen Massentafeln aufgenommen, so darf diese Methode der Flächenbestimmung nach der Masse des μ -jährigen Mittelstammes nicht angewandt werden, weil diese abhängt von der Masse und dem gegenwärtigen Alter des Mittelstammes und beide Faktoren ohne Probestämme nicht mit der wünschenswerten Sicherheit bestimmt werden können. So sind die Formhöhen in diesen Plänterwaldungen oft sehr verschieden von denjenigen der bayrischen Massentafeln und zeigen namentlich die niedrigen Durchmesser in den 2 Probeflächen des Wytenbachs eine auffallend höhere Formhöhe, als die bayrischen Probestämme und auch als die kürzlich von Schuberg bearbeiteten badischen. Sind

die Holzmassen daher nach Massentafeln bestimmt, so fährt man am besten mit der Bonitierung nach der Höhe, durch Vergleichung des durchschnittlich jährlichen Höhenzuwachses.

d) Berechnung des Etats nach dem laufenden Zuwachs.

Sind in einer Betriebsklasse alle Altersklassen gleichmässig vertreten, so darf ihr laufender Zuwachs genutzt werden, denn der letztere ist alsdann annähernd gleich dem Haubarkeits-Durchschnittszuwachse.

Herrscht dagegen der starke Mittelwuchs und das angehende haubare bedeutend vor, so steht der laufende Zuwachs über dem Haubarkeitsdurchschnittszuwachs und darf nicht voll genutzt werden, weil er dann bald abnimmt und der Vorrat ziemlich gleich dem normalen ist. Noch weniger darf er voll genutzt werden, wenn die Jungwüchse vorherrschen. Denn dann steht der laufende Zuwachs über dem Haubarkeitszuwachs und der Vorrat unter dem normalen.

Herrscht dagegen das dem forstlichen Haubarkeitsalter nahe stehende Holz vor, so darf er genutzt werden, da er alsdann dem Haubarkeitszuwachs nahe kommt und der Vorrat steht über dem normalen. Wäre der laufende Zuwachs bereits geringer, als der durchschnittliche, so darf er noch überschritten werden, denn dann steht der wirkliche Vorrat bedeutend über dem normalen. Ebenso in dem Falle, wo der Mittelwuchs fehlt, Jungwuchs und Altholz aber gleich stark vertreten sind. Der laufende Zuwachs steht dann unter dem durchschnittlichen, der Holzvorrat dagegen über dem normalen.

Zusammengefasst lauten diese Sätze:

Der laufende Zuwachs darf genutzt werden, wenn er gleich ist dem Haubarkeitsdurchschnittszuwachs.

Der laufende Zuwachs sagt uns aber auch, ob ein Bestand wirklich das forstliche Haubarkeitsalter erreicht habe, oder nicht. Hat er es nicht, so muss der durch Division der Masse durch das Alter erhaltenen Durchschnittszuwachs noch um einen gewissen Betrag erhöht werden, um den Haubarkeitsdurchschnittszuwachs zu erhalten. Das richtige Ertragsvermögen wird für Bestände, welche das Maximum des laufenden Zuwachses bereits passiert, aber dasjenige des Durchschnittszuwachses noch nicht erreicht haben, gefunden, wenn man zum jetzigen Vorrat noch den zukünftigen Zuwachs bis zum forstlichen Haubarkeitsalter addiert und die Summe durch das letztere dividiert. Dieser zukünftige Zuwachs ist annähernd und wenigstens

gleich der bis zum Haubarkeitsalter fehlenden Anzahl Jahre, multipliziert mit dem arithmetischen Mittel aus dem laufenden und dem gegenwärtigen Durchschnittszuwachs.

Für unseren Spitzgraben stellt sich die Rechnung so:

$$\text{Alter} = 115 \text{ Jahre}; \text{Holzvorrat pro } ha = 369, \text{ gegenwärtiger Durchschnittszuwachs} = \frac{369}{115} = 3, \text{ laufender Zuwachs} = 7.5$$
$$\text{Ertragsvermögen} = \frac{369 + (140 - 115) \frac{7.5 + 3}{2}}{140} = 3.5$$

Und so bietet uns der laufende Zuwachs ein wertvolles Mittel zur Beurteilung der Haubarkeit der Bestände und in den meisten hievor bezeichneten Fällen zur Beurteilung des Etats.

e) Berechnung nach der Formel von Mantel.

$$\text{Diese Formel heisst: } \frac{WV}{0.5u}$$

In der normalen Betriebsklasse nutzt man nach dieser Formel ungefähr den laufenden Zuwachs, der dann fast gleich ist dem Haubarkeitszuwachs. Herrschen die Jungwüchse vor, so ist der gefundene Etat oft niedriger, als der laufende Zuwachs und das Ertragsvermögen. Sind es die Mittelwüchse, so steht das Resultat zwischen dem Ertragsvermögen und dem laufenden Zuwachs; herrschen die Altholzbestände vor, so steht der gefundene Etat über beiden. Fehlt der Mittelwuchs, Jungwuchs und Altholzbestand aber gleich stark, so giebt uns die Formel nahe dem Ertragsvermögen stehende Werthe.

Den laufenden Zuwachs nutzt man nach der Mantel'schen Formel nur gerade bei beginnendem stärkeren Abnehmen des laufenden Zuwachses. Vor diesem Zeitpunkt schlägt man weniger, nach demselben mehr als letzteren.

Betrachten wir uns einmal, was wir mit der Nutzung nach der Mantelchen Formel eigentlich thun und gehen wir dabei vom Normalwalde aus mit seinen μ Jahresschlägen oder zur bessern Veranschaulichung mit $\frac{\mu}{10}$ Dezennalschlägen. Nehmen wir ferner an, der Zuwachs betrage im ersten Jahrzehnt z , im zweiten also $2z$. u. s. w., dann haben wir folgende Betriebsklasse für $\mu = 140$.

$$\begin{array}{lll} 20\text{jährig} & 40\text{jährig} & 130\text{jährig} \\ 10\text{jährig} & 30\text{jährig} & 50\text{jährig} \quad 140\text{jährig} \\ \text{Vorrat} = z + 2z + 3z + 4z + 5z \dots \dots 13z + 14z = \end{array}$$

$$\text{Allgemein} = \frac{\mu}{2} [z + (\mu - 1) z] = \frac{\mu}{2} \mu z.$$

In μz haben wir aber den ältesten Jahresschlag oder den Durchschnittszuwachs zur Zeit der Haubarkeit = Z.

$$\text{Daher haben wir: Vorrat } W V = \frac{\mu}{2} Z \text{ und daraus } Z = \frac{W V}{0.5 \mu}$$

Da aber in Wirklichkeit die Reihe nicht genau eine arithmetische ist, sondern die Zwischenglieder kleiner sind als in der Normalreihe, so giebt diese einen etwas zu grossen Holzvorrat an und der Zuwachs wird so zu klein berechnet. Besser stimmt die Rechnung, wenn man die Formel schreibt: $Z = \frac{W V}{0.45 \mu}$, behalten wir aber der Einfachheit halber die erstgenannte Formel.

Mittelst der Mantelschen Formel erhalten wir also den Durchschnittshaubarkeitszuwachs eines Normalbestandes mit demselben Holzvorrat W V.

Entspricht aber einem und demselben Holzvorrat für alle Altersstufen derselbe Durchschnittszuwachs?

Nehmen wir die Loreysche Ertragstafel für Tannen 3. Bonität. Angenommen, wir haben einen Normalbestand von sämtlichen Altersstufen vom 10. bis 140. Jahr, jede durch 1 Hektar repräsentiert. Die Summe der einzelnen Holzvorräte beträgt 56.52 Festmeter, der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs pro $ha = 6.5$, der Gesamzuwachs $14 \times 6.5 = 91 fm$.

Angenommen ferner, wir hätten einen 2. Bestand von ebenfalls 5652 fm, aber durchwegs 30jährig. Der diesem Alter entsprechende Holzvorrat pro ha ist $60 m^3$; es müssen somit $\frac{5652}{60} = 94,2 ha$ vorhanden sein und diese 5652 fm. geben einen Zuwachs von $94.2 \times 6.5 = 612 fm$.

Ein Bestand von 80 Jahren ergäbe, auf die nämliche Weise berechnet, einen Zuwachs von $\frac{5652}{396} \times 6.5 = 93$, allgemein von $\frac{M}{h} \times z$ Jahren.

Der Durchschnittszuwachs ist daher nicht für jeden Holzvorrat immer gleich, sondern ändert mit dem jeweiligen Alter der Bestände.

Die Formel $Z = \frac{WV}{0.5\mu}$ giebt uns nur für den Fall den richtigen Durchschnittszuwachs, wo der Vorrat normal ist. Dagegen ist sie eine gute Formel zur Berechnung des Ertrags.

Sei nämlich z. B. der wirkliche Vorrat um $a fm$ kleiner als der normale, d. h. $WV = NV - a$.

$$\text{Dann ist: } E = \frac{NV - a}{0.5\mu} = \frac{NV}{0.5\mu} - 2 \frac{a}{\mu}$$

$\frac{NV}{0.5\mu}$ repräsentiert aber den Zuwachs der normalen Betriebsklasse = Z.

Wir können daher auch sagen, dass mit der Mantelschen Formel der Zuwachs genutzt wird, vermehrt um den Vorratsüberschuss dividiert durch die halbe Umtriebszeit. *Während daher bei der Kameraltaxe die Ausgleichungszeit gleich ist der Umtriebszeit, ist sie bei der Mantelschen Formel gleich der halben Umtriebszeit.* Der Normalvorrat wird mit der letztern daher bedeutend schneller hergestellt und verdient diese Formel die grösste Beachtung, um so mehr, als sie sich nur auf den wirklichen Vorrat, den am sichersten zu vermittelnden Faktor stützt.

IV. Angewandtes Verfahren.

In geschlossenen Beständen kann der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs mittelst Division des Holzvorrats durch das Alter berechnet werden. In lichten muss man sich fragen, ob die Lücken durch Verjüngung ausgefüllt seien und ob im Laufe der Zeit letztere sich entwickeln könne oder nicht, und in diesem Falle als nicht existierend betrachtet werden müsse. Ist keine lebensfähige Verjüngung da, so muss man sich fragen, ob die Blössen mit Erfolg ausgepflanzt werden können oder nicht. Bleiben sie leer, so wird man keine Blössen im Flächenverzeichnis aussetzen, sondern den Mangel dem Ertragsvermögen abschreiben. Können sie ausgepflanzt werden, so gehören sie ins Flächenverzeichnis unter die Rubrik „Blössen“. Ist aber bereits für alle Zeit lebensfähige Verjüngung da, so muss diese als Jungwuchs in der Altersklassentabelle ausgeschieden werden, und es besteht alsdann der Bestand aus dem ausgezählten Oberbestand und diesem Jungwuchse. Es handelt sich nun darum, die von jeder dieser 2 Haupt-Altersklassen eingenommene Fläche zu ermitteln, namentlich die dem ausgezählten Oberbestand zugehörige. Zu diesem Zwecke werden eine Anzahl solcher Bezirke für sich

allein taxiert, welche mässig aber lückenlos, mit Stämmen, die der Haubarkeit nahe stehen, bestockt sind, und hier das Ertragsvermögen z, sowie die Masse des durchschnittlichen μ jährigen Stammes, sowie der durchschnittliche jährliche Höhenzuwachs ermittelt. Das z der lichten Bestände wird sodann auf die oben angegebene Weise nach dem Durchschnittszuwachs des Einzelstammes bestimmt. Mit dem Alter multipliziert, erhalten wir den Holzvorrat pro ha für den ausgezählten Teil, den wir in die Gesamtmasse dividieren, um die Fläche des Oberbestandes zu erhalten. Dann gehen wir über zur Aufstellung der *Altersklassentabelle*.

Hier vorerst ein Wort über *Altersermittlungen in Plänterbeständen*.

Haben wir nach Drauth, Urich oder Hartig ein bis zwei Prozent Probestämme gefällt und aufgenommen, so haben wir genügend Material zu einer ziemlich genauen Altersermittlung. Das arithmetische Mittel der Alter sämtlicher Probestämme nach Drauth und Urich repräsentiert zwar nicht ganz genau das mittlere Bestandesalter, da diese Probestämme sich nicht nach der Masse der verschiedenen Stärkestufen verteilen. Indessen nimmt Baur in seiner Holzmesskunde (S. 421 der 3. Auflage) an, dass das arithmetische Mittel aus den Probestämmen schon ein richtiges Resultat gebe, und haben die sehr zahlreichen württembergischen und sächsischen Versuchsflächen in der grössten Zahl der Fälle nur sehr geringe Unterschiede dieses Alters vom Massenalter ergeben. (In den erstenen betrug die grösste Differenz 12 % des Probestammalters, die weitaus meisten Differenzen sind bedeutend kleiner)

Im Plänterwald kommt es sehr oft vor, dass ältere Stämme einen geringern Durchmesser haben, als jüngere, und macht überhaupt das Alter oft gewaltige Sprünge. Da ist es die Hauptsache, ein möglichst grosses Material zu haben und spielt der Fehler, welcher durch die Anwendung des Stammzahl-Alters statt des Massenalters gemacht wird, jedenfalls eine weit geringere Rolle, als derjenige, welcher z. B. durch Berücksichtigung nur weniger, dem Mittelstamme nahestehender Probestämme gemacht werden kann.

Und so wurde denn überall das arithmetische Mittel aus den Probestämmen genommen.

In den nach Massentafeln kubierten Beständen wurde das Alter an der Hand der Zählung der Jahrringe und gleichzeitiger Messung des mittleren Durchmessers von Stöcken ermittelt, deren Zahl nicht

selten 1 % der Stammzahl und darüber betrug. Hier durfte aber nicht das arithmetische Mittel genommen werden, da es ja nicht die ältesten Stämme sind, die genutzt werden, und somit das Resultat zu gross ausfiele. Hier wurde nun in folgender Weise verfahren:

Zuerst ermittelten wir die durchschnittliche Jahrringdicke (δ) an diesen Stöcken. Sodann wird durch Division des Totalvorrats durch die Stammzahl die Masse des arithmetischen Mittelstamms bestimmt und der denselben entsprechende Durchmesser aufgesucht. Dieser Durchmesser D dividiert durch die doppelte Jahrringdicke (d) giebt die Zahl der Jahrringe in Brusthöhe, zu welcher noch das Alter A des 1.30 m hohen Stämmchens (α) addiert werden muss, um das Alter des Baumes zu erhalten. D. h. :

$$A = \frac{D}{d} + \alpha$$

Vom Durchmesser muss indessen noch die doppelte Rindendicke R abgezogen werden ; daher $A = \frac{D - R}{d} + \alpha$; D wird gemessen, R und α geschätzt oder auch gemessen, unbekannt ist noch d , weil die Jahrringe am Stock (δ) meist grösser sind, als in Brusthöhe. Nehmen wir an, die Dicke der Jahrringe in Brusthöhe betrage $p\%$ derjenigen des Stockes, so geht die Formel über in $A = \frac{D - R}{0. p. \delta} + \alpha$

Dieses p wurde nun in den 3 nach Drauth aufgenommenen Flächen ermittelt zu

		Tanne	Fichte	Buche	Durchschnitt
Im Breitengrund	...	0.56	0.78	—	0.59
Im Spitzgraben	...	0.72	1.00	0.68	0.74
Im Wassergraben	...	0.70	0.84	0.74	0.72
Im Durchschnitt:		0.65	0.87	0.73	0.69

Diese Durchschnitte für p wurden nun in die Formel eingeführt und somit das mittlere Bestandesalter ermittelt.

Genauer wurde das Resultat, wenn gleichzeitig mit den Höhen und dem Brustdurchmesser auch die Stockdurchmesser D gemessen wurden. Wir können alsdann folgende Erwägung machen :

Die Anzahl der Jahrringe am Stamme ist gleich derjenigen am Stocke weniger der Anzahl Jahre des 1.3 m hohen Stämmchens, d. h. $\frac{D}{d} = \frac{D'}{\delta} - \alpha$ und daraus $d = \frac{D \delta}{D - \alpha}$ oder unter Berücksichtigung der Rinde : $\frac{(D - R) \delta}{D - (R \times \alpha)}$

Diesen Wert für d kann man dann in die Formel $\frac{D}{d} + \alpha$ einführen, um das Alter des arithmetischen Mittelstammes zu erhalten, welches sich nicht weit vom Bestandesalter entfernen wird.

Alle Plänterwaldtaxatoren kennen die Schwierigkeiten, mit welchen in hochgelegenen Gebirgswäldern Probefällungen verbunden sind und wohl alle wissen, wie ärgerlich es ist, die sich oft in grösster Zahl vorfindenden Stöcke, deren Anzahl gar nicht selten bis 1 % der Stammzahl ausmacht, für die Altersmischung ausser acht lassen zu müssen, aus Mangel einer den wissenschaftlichen Anforderungen genügenden Methode. Gerade in solch lichten Bergwäldern ist die Aufnahme mittelst Höhemessungen oft die einzige mögliche und geht ausserordentlich leicht von statten, so dass es späterhin auch zu den Aufgaben unserer forstlichen Versuchsanstalt gehört, uns das durch die Stöcke gebotene Material nutzbar zu machen. Bis dahin dürfte der hier gegebene Wink über manche Schwierigkeit hinweghelfen.

Nun können wir übergehen zur *Anfertigung der Altersklassentabelle*.

Es schien mir wünschbar, folgende 6 Altersgrenzen anzunehmen: 1/30, 31/60, 61/80, 81/110, 111/140 α über 140 Jahre, so dass die 3. Klasse nur 20, statt 30 Jahre hat. Dies wegen der Abrundung der Zahlen 28, 56, 84, 112, 140.

Es ist sicher, dass im allgemeinen die Stärke eine Funktion des Alters ist, und zwar darf für unsere Zwecke für die Stärkenzunahme in Brusthöhe Proportionalität mit dem Alter angenommen werden.

Hierauf gestützt hält es nicht schwer, die Altersklassentabelle für den ausgezählten Teil des Bestandes festzustellen. Der jüngere Teil muss dann geschätzt werden.

In den Beständen, wo Probestämme aufgenommen wurden, verfährt man wie folgt:

Im Bestand: Ob Breitengrund haben wir gefunden, dass dem Mittelstamm von 36 cm Durchmesser ein Alter von 110 Jahren entspricht. Einem solchen von 14 cm entspricht ein Alter von $\frac{14}{36} = 43$ Jahren. Der Durchmesser des 60jährigen Stammes beträgt

$$\frac{36 \times 60}{111} = 19 \text{ cm.}, \text{ der des 80jährigen } \frac{36 \times 80}{111} = 26 \text{ cm, des}$$

110 jährigen 36 cm. und des 140 jährigen 45 cm.

Mit Hülfe dieser Zahlen können wir die Kreisflächesummen der einzelnen Altersklassen ermitteln, welche mit den diesen Stärkestufen entsprechenden Formhöhen multipliziert, deren Holzmassen geben.

In Beständen, wo das Alter von Stöcken ermittelt werden musste, half man sich folgendermassen:

Man bestimmte die mittlere Jahrringdicke am Stamme aus derjenigen am Stocke und dem Reduktionsfaktor. Sei diese, $d = 0.7 \times 60 = 0.42 \text{ cm}$.

Das Alter des 14 cm starken Stämmchens ist sonach

$$A = \frac{D-R}{d} + \alpha = \frac{14-1}{0.42} + 20 = 51 \text{ J.}$$

Der Durchmesser des 60 jährigen Stämmchens ist zu berechnen aus $A = \frac{D-R}{d} + \alpha$ und ist $D = d(A-\alpha) + R = 18 \text{ cm}$. Der des 80 jährigen ist 26 cm, des 110 jährigen 39 cm, des 140 jährigen 51 cm.

Mit diesen Angaben können wir die den einzelnen Altersklassen entsprechenden Holzmassen berechnen.

Aber wie nun die ihnen entsprechende Fläche? Seien f_1, f_2, f_3 etc. die den einzelnen Altersklassen, z_1, z_2, z_3 etc., die diesen entsprechenden Durchschnittszuwachse, gefunden durch Division der jeweiligen Holzmasse dividiert durch das Alter. F sei die ganze Fläche, z das Ertragsvermögen.

Dann haben wir die Gleichungen:

$$\begin{aligned} 1. \quad f_1 z &= z_1 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 2. \quad f_2 z &= z_2 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 3. \quad f_3 z &= z_3 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 4. \quad f_4 z &= z_4 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 5. \quad f_5 z &= z_5 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 6. \quad f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 &= F. \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{und daraus: } f_1 = \frac{F z_1}{z_1 + z_2 + z_3 + \dots z_5} \\ f_2 = \frac{F z_2}{z_1 + z_2 + z_3 + \dots z_5} \end{array} \right\}$$

Nun ist $z_1 + z_2 + z_3 \dots$ gleich dem Gesamtdurchschnittszuwachs des Bestandes = Z . Daher die Formel lautet für $f_1 = \frac{F z_1}{Z}$ oder

auch $\frac{F m_1 A}{a_1 M}$, wo m_1 die Masse und a_1 das Alter der jüngsten Klasse, M die Gesamtmasse und A das Durchschnittsalter des Bestandes bedeutet:

$$F_2 \text{ wäre } = \frac{F m_2 A}{a_2 M} \text{ etc.}$$

Auf diesem Wege erhalten wir ein ziemlich getreues Bild der Verteilung der Altersklassen, jedenfalls ein weit besseres, als das durch Schätzung erhaltene.

Die *Ertragsfaktorentabelle* wurde noch um eine Kolonne für den laufenden Zuwachs vermehrt. Letzterer wurde in den nach Massentafeln berechneten Beständen berechnet nach dem Kreisflächenzuwachsprzent des Mittelstammes, letzteres bestimmt nach der gefundenen Jahrringdicke in Brusthöhe mittelst der Schneider'schen Formel:

$$p = \frac{400}{ud}, \text{ welche sich für unsre Berechnung umwandelt in}$$
$$p = \frac{400 d}{D}.$$

Im *Fachwerk* wurden die Erträge nur für die 1. Periode angegeben. Der *Etat* wurde bestimmt nach der Kameraltaxe der Mantelschen Formel und der oben beschriebenen modifizierten Flächenmethode. Für die späteren Perioden war der Umstand zu berücksichtigen, dass eine Wandlung dieses Uregellosen Plänterbetriebs in den geregelten Fehmelbetrieb stattfinden soll und geschah, die Einreichung in die späteren Perioden nur deshalb, um das auf langem Wege zu erreichende Idealbild des Waldes vor Augen führen zu können und um jetzt schon zu sehen, welche Bestände am stärksten genutzt und welche geschont werden müssen, um diesem Idealbilde näher zu kommen.

V. Resultate.

Obschon die in Sumiswald angewandten Taxationsmittel nicht alle der höchstmöglichen Genauigkeit entsprechen und bei einer Neutaxation verschiedene Verbesserungen anzubringen wären, so wird doch in den meisten Fällen das genügend richtige getroffen worden sein.

Eine Aufzählung der wichtigsten Ergebnisse dieser Taxation dürfte von Interesse sein.

Das Altersklassenverhältnis ist folgendes:

40.25	ha sind	1 — 30 jährig
52.03	" "	31 — 60 "
38.91	" "	61 — 80 "
52.78	" "	81 — 110 "
43.68	" "	110 — 140 "
72.79	" "	über 140 "

Das haubare Holz herrscht somit auf Kosten des jungen und mittelwüchsigen bedeutend vor. Der wirkliche Vorrat beläuft sich auf $91487 m^3$ oder $305 m^3$ pro Hektar, der normale bei 140jährigem Umtrieb auf $84105 fm$. Es existiert somit ein Überschuss von $7382 fm$., dank dem Vorherrschen des Altholzes.

Der wirkliche Durchschnittszuwachs beträgt 1067, der normale $1335 fm$, während der laufende Zuwachs auf $1776 fm$ ansteigt. Dies muss bei dem Zurücktreten der Mittelwüchse gegenüber dem Altholz schon verwundern, mehr noch die bedeutende Differenz des laufenden und des Durchschnittszuwachses in den ganz haubaren Beständen. Indessen findet sich die Erklärung darin, dass im Plänterwald wegen der erst spät eintretenden Befreiung der Baumkronen das Maximum des laufenden Zuwachses bedeutend hinausgeschoben wird. Dieses Verhalten zeigt sich sehr deutlich an den gefällten Probestämmen.

Durchschnittliche Jahrringdicke

Durchmesser cm.	am Stocke			am Stamme.		
	Tanne	Fichte	Buche	Tanne	Fichte	Buche
14—20 ...	0.15	0.18	0.21	0.11	0.15	0.18
21—30 ...	0.21	0.15	0.35	0.16	0.17	0.21
31—40 ...	0.37	0.25	0.35	0.18	0.17	0.15)*
41—50 ...	0.34	—	—	0.22	—	—
Über 50 ...	0.43	—	—	0.23	—	—

Während in den Normalbeständen der Durchmesserzuwachs im höhern Alter langsam abnimmt oder sich höchstens gleich bleibt, sehen wir hier *ein stetiges und ziemlich bedeutendes Zunehmen bis in's höchste Alter*. Hierdurch wird das forstl. Haubarkeitsalter bedeutend hinausgeschoben. Der laufende Zuwachs beginnt hier mit einer anfangs sehr langsam ansteigenden Kurve, die dann vom angehend haubaren Alter an immer rascher ansteigt bis zu einem Alter, wo sie im Normalwalde längst sinkt, um dann längere Zeit in gleicher Höhe zu bleiben. Da damit auch der Normalvorrat bedeutend später erreicht wird, so z. B. statt in 0.45μ erst in 0.6 bis 0.7μ Jahren, so müsste eigentlich die Mantelsche Formel z. B. lauten $\frac{W}{0.6 \mu} V$

Die Umtriebszeit wird sich aber in den Fällen, wo die bisherige, die Jung- und Mittelwüchse in ihrer Entwicklung hindernde Be- wirtschaftungsweise aufhört, nicht nach dieser, sondern nach dem

*) Nur 2 Stämme.

zukünftigen Normalbetrieb richten müssen, wodurch dann die Bestände vor ihrer forstl. Haubarkeit geschlagen werden. Nach der Mantelschen Formel nutzen wir aber im Sumiswald nur den Vorrat des 140 jährigen Normal-Jahresschlages, nicht aber den des höchsten (Haubarkeits-) Durchschnittsertrages, so dass hier die Formel nicht zu hohe Resultate giebt.

Anders im eigentlichen Hochgebirge, wo die Notwendigkeit einer steten Bodenbedeckung und die Schwierigkeit der Abfuhr immer eine grosse Anzahl des Unterbestandes unter die Traufe verweist, wo die Unbill des Klimas die Pflanzen erst kräftig gedeihen lässt, wenn sie der Last des Schnees entwachsen ist und ihre Wurzeln kräftig in den Untergrund getrieben hat. Hier muss der Nenner der Formel unbedingt vergrössert werden.

Die *Formzahlen* der Weisstannen, verglichen mit denen Loreys, fallen zu Ungunsten der von Sumiswald aus, d. h. *derselben Baumhöhe entspricht in Sumiswald eine geringere Formhöhe, als in Württemberg*, wie folgende Ziffern beweisen, die aus der Einreihung der Formhöhen der 79 gefällten Probestämme in die Höhenklasse von je 5 zu 5 m erhalten wurden.

Höhenklasse.	Formhöhen.		
	in Württemberg	in Sumiswald	Differenz in %
10—15 m	7.10	6.94	2
16—20 m	10.30	9.15	11
21—25 m	13.00	11.60	12
26—30 m	15.75	13.40	17
31—60 m	18.60	15.50	18

Hierzu muss bemerkt werden, dass die Probestämme nur in 2 Sektionen, nämlich Stamm und Gipfel, gemessen wurden, wodurch die Resultate etwas zu klein ausfallen mussten. Dagegen ist in Sumiswald das aber nur ca. 1/5 % ausmachende Reisig- Gipfelholz einbegriffen.

Da der Fehler bei der Messung nach der Mittenstärke kleiner ist bei grossen, als bei kleinen Durchmessern, so geht aus dieser Zusammenstellung deutlich hervor, dass im Weisstannen-Plänterwalde von Sumiswald die Formhöhen mit zunehmender Stammhöhe geringer sein müssen, als diejenigen Loreys.

Es muss dies etwas verwundern, da Schuberg für die badischen Versuchsflächen nachgewiesen hat, dass die Weisstanne im Freistand etwas vollholziger ist, als im geschlossenen Bestande, lässt sich

indes wohl daraus erklären, dass in Sumiswald der Dickenzuwachs bedeutend länger ansteigt, als das Höhenwachstum, der Quotient aus Masse dividiert durch Kreisfläche daher kleiner sein muss, als da, wo der Grundflächenzuwachs abnimmt.

Eine Vergleichung der Höhen mit den Altersklassen hat hier keinen Wert, weil die Unterdrückungszeiträume (von denen an demselben Stamme in 2 Fällen je 3 gefunden wurden) als gleichwüchsig wie die übrigen Teile der Stockscheibe angenommen wurde. So beträgt die Differenz der wirtschaftlichen Alter für die Höhenklasse $\frac{10}{15}$ und $\frac{31}{36} m$ nur 12 Jahre.

Dürfen wir nun den wirklichen, d. h. laufenden Zuwachs mit zur Bestimmung des Etats benutzen, auch wenn er wie hier bedeutend über dem Durchschnittszuwachs steht? Im Normalwald dürfen wir es nicht, da er gegen die Haubarkeit zu ziemlich rasch abnimmt; in Sumiswald dagegen nimmt er, wie wir aus den Probestämmen ersehen, immer noch zu, so dass für die nächste Periode kein Holzvorrats-Verlust zu befürchten ist, auch wenn er voll genutzt würde.

VI. Schluss.

Die in Sumiswald gefundenen Taxationsresultate weichen von dem Wachstumsgange der Normalbestände so sehr ab, dass sie einem weiteren Kreise nicht vorenthalten werden sollen, ebensowenig einige Erörterungen, welche den Zweck hatten, mir Klarheit in die Operationen der Ertragsregulierung zu verschaffen. Von den forstlichen Versuchsanstalten liegen noch keine abschliessenden Untersuchungen für Plänterwälder vor, und betrachte ich es als eine Pflicht für die Plänterwaldtaxatoren, alle wichtigeren Ergebnisse zu veröffentlichen, da wohl noch eine geraume Zeit verstreichen wird, bis alle die Wachstumsgesetze unserer Hochgebirgswaldungen erkannt und mit Vorteil für die Praxis des Taxators und des Wirtschafters verwendet werden können.

Aus der Stadtwaldung Winterthur.

Dem Wirtschaftsplan der Stadtwaldungen von Winterthur ist eine Fläche von 1100 ha, wovon 1066,55 ha produktiver Waldboden, unterstellt. Der Etat der Hauptnutzung ist auf 5600 m³ ange setzt; die Durchforstungserträge sind zu 25% der Hauptnutzung oder auf 1400 m³ Masse angenommen. — Während den letzten Jahrzehn-