

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 66 (1915)

**Heft:** 1-2

**Artikel:** Beitrag zu den Fragen der Ertragsregelung mit besonderer Berücksichtigung des schlagweisen Hochwaldbetriebes

**Autor:** Gascard, F.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-768213>

### **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:** 15.03.2025

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

dagegen das Eichenbrennholz sozusagen wertlos. Bei den 400jährigen Eichen ist die Einbuße an Nutzholz groß, da viele Stämme faul sind.

Buchennutzholz I. Klasse (über 60 cm Durchmesser) erreicht einen Preis bis zu Mk. 50; dagegen gilt die VI. Klasse (20—25 cm Durchmesser) nur Mk. 12. Glattes Buchenbrennholz wird hauptsächlich von der chemischen Industrie angekauft zur Gewinnung von Essigsäure und Holzteer. Minderwertige Sortimente werden verkohlt.

Höchstbefriedigt nahmen wir Abschied von den Eichenriesen des Speßarts. Dort haben wir wieder deutlich gesehen, daß der Forstmann nicht nach der Schablone vorgehen darf, sondern sich mit seiner Betriebsart der Holzart und den geologischen und klimatischen Verhältnissen anpassen muß, wenn er günstige Resultate erreichen will.

Burgdorf, den 4. April 1914.

M. Conrad, Oberförster.



## **Beitrag zu den Fragen der Ertragsregelung mit besonderer Berücksichtigung des schlagweisen Hochwaldbetriebes.**

Von F. Gascard, Adjunkt der Forstdirektion des Kantons Bern.

Wirtschaftspläne sollen die von bestimmten Waldungen geforderten Wirtschaftsziele festlegen und die zu deren Verwirklichung notwendigen Maßnahmen angeben. Das Wirtschaftsziel ist in erster Linie bedingt durch die Wünsche des Waldbesizers; diese aber müssen sich ebenso den Verhältnissen anpassen, welche durch die Lage und Örtlichkeit, Größe und Zusammensetzung der Waldungen, das Klima, in welchem sie sich befinden, durch die Terraingestaltung, die Zusammensetzung des Bodens, durch die gesetzlichen und rechtlichen Zustände des Landes und durch die Absatzmöglichkeit der Waldprodukte bedingt sind. Sind einmal diese Grundlagen der Wirtschaft untersucht und ist das Wirtschaftsziel festgelegt, so ist noch die Frage der Waldeinteilung, der Nutzungen und der kulturellen Notwendigkeiten zu regeln.

Die Erörterung der allgemeinen Gesichtspunkte, welche das Wirtschaftsziel mitbestimmen, gehört in das Kapitel der allgemeinen Beschreibung.

In den meisten Fällen ist das Wirtschaftsziel schon bekannt, und es handelt sich für den Wirtschaftler nur darum, zu zeigen, auf

welchem Wege die Waldungen ihrem Zwecke am besten entgegengeführt werden können. Dienen die Waldungen einseitig ästhetischen Interessen, wie Parke, oder tragen sie ausgeprägten Schutzwaldcharakter, so sind in den Wirtschaftsplänen hierfür vorwiegend nur waldbautechnische Gesichtspunkte zu erwägen. Nicht so, wenn die Waldungen den Interessen des Fiskus unterstellt und in erster Linie auf Ertrag zu bewirtschaften sind. Dann ist die Regelung der Nutzungen Hauptsache, wobei die Forderungen des Waldbaues mit denen der Forsteinrichtung in Einklang gebracht werden müssen.

In welchem Sinne der höchste Ertrag der Waldungen anzustreben sei, ob nach dem Prinzip der höchsten Waldrente oder nach dem des höchsten Reinertrages, ist zu entscheiden Sache des Wirtschafters. Durch die Wahl eines dieser Systeme wird jedoch die Art der Ertragsregelung als solcher nicht beeinflusst, sondern allein die Größe ihres grundlegenden Faktors, der Umtriebszeit. Wir wollen uns mit dieser Frage, die in das Gebiet der forstlichen Statistik gehört, hier nicht beschäftigen.

Grundlegend für die Bestimmung der Nutzungen ist die Festsetzung eines anzustrebenden durchschnittlichen Hiebalters der Bäume, das als rationell angesehen werden kann. Alle andern Faktoren, welche auf die Hiebaltersbestimmung von Einfluß sind, sind Funktionen dieses Hiebalters und der Flächengröße der Waldung.

Auf die Bedeutung und Verwertung einiger dieser Faktoren verlohnt es sich nun einzutreten.

Wir sprechen in Verbindung mit dem Begriff des anzustrebenden Hiebalters gemeinhin von Umtriebszeit, dem Zeitraum, dessen es bedarf, um eine Waldung zu durchschlagen, die wir in ebensoviele Schläge zerlegt haben, als das anzustrebende Hiebalter Jahre beträgt.

Die einfachste Durchführung dieser Grundanschauung war das Flächenfachwerk. Die dem erwünschten Hiebalter entsprechende, normale Altersklassenverteilung konnte so auf ebenso brutale, als radikale Art und Weise erreicht werden, nur daß so den Interessen der Gegenwart in keiner Weise Genüge getan war.

Bald machte sich denn auch das Bedürfnis nach Ausgleichung der Massenerträge geltend und damit traten an die Stelle der Flächen-, die Massenfachwerke und die Formelmethode.

Würde nun bei dem Flächenfachwerk die Waldung im Zeitraum der Umtriebszeit durchschlagen, so ist dies bei den Formelmethode nicht mehr der Fall, indem die schonende Anstrengung des Altersklassenverhältnisses, unter Berücksichtigung der auf Nachhaltigkeit der Erträge gerichteten Bestrebungen, die Durchschlagung der Waldung in einem kürzeren Zeitraum als dem der Umtriebszeit bedingt.

Aus dem Gesagten folgt, daß es unstatthaft ist, bei abnormem Altersklassenverhältnis die jährliche Schlaggröße aus der Beziehung  $\frac{F}{u}$  abzuleiten. Wenn wir wirklich wollen, daß die Waldung dem normalen Altersklassenverhältnis auf dem rationellsten Wege entgegengeführt werde, so müssen wir auch dafür Sorge tragen, daß die Waldung in einem entsprechenden Zeitraum durchschlagen werde. Die Jahresschlagfläche muß dann aus diesem Zeitraum abgeleitet werden. Ist dieser =  $d$  Jahre, so ist die Jahresschlagfläche  $\frac{F}{d}$ .

Ist eine Waldung durchweg aus haubaren oder angehend haubaren Beständen zusammengesetzt, so muß  $d$  mindestens so groß sein, als der Verjüngungszeitraum der Bestände. Ich verweise diesbezüglich auch auf den im Septemberheft des Jahrgangs 1893 der allgemeinen Forst- und Jagdzeitung erschienenen Aufsatz: „Der jährliche Hiebssatz während der Verjüngungsdauer“ von Prof. Dr. Wimmenauer zu Gießen.

Ist die Altersabstufung mit Bezug auf die herrschende Umtriebszeit normal, so kann  $d = u$  gesetzt werden. Über die Bestimmung der Durchschlagzeit bei abnormalem Altersklassenverhältnis läßt sich folgendes sagen:

Sind hiebsreife Bestände überhaupt vorhanden, so ist vorerst zu untersuchen, ob deren relative Ausdehnung mit Rücksicht auf die weiter zurückliegenden Bestände genügt, um eine annähernd gleichmäßige, ununterbrochene Durchschlagung der Waldung einzuleiten und zu sichern. Ist die Ausdehnung der haubaren Bestände relativ gering, und sind die ihnen nachfolgenden Bestände zu jung, um für die Ausgleichung der Nutzungen berücksichtigt werden zu können, so besteht keine Notwendigkeit, dafür eine Durchschlagzeit festzusetzen. Dann haben wir für die hiebsreifen Bestände einfach einen Verjüngungszeitraum anzunehmen und an die eigentliche Ertragsregelung erst zu schreiten, wenn einmal die weiter zurückliegenden Bestände genügend

nachgewachsen sein werden, um eine ununterbrochene Durchschlagung möglich erscheinen zu lassen.

Ist diese endlich gesichert, so läßt sich eine rationelle Durchschlagszeit an der Hand eines ausgearbeiteten Betriebsplanes ableiten. Eine genügende Orientierung ergibt sich jedoch bereits aus der Altersklassentabelle.

Ist nämlich  $F$  die Fläche der Waldung, und sind  $f_1, f_2, f_3 \dots$  die Flächen der einzelnen Altersklassen, so ergeben sich für eine versuchshalber zuerst angenommene Durchschlagszeit  $d$  die Durchschlagszeiten  $c_1, c_2, c_3 \dots$  der einzelnen Altersklassen nach der Beziehung:

$$\frac{F}{d} = \frac{f_1}{c_1} = \frac{f_2}{c_2} = \frac{f_3}{c_3} = \dots \text{ allgemein:}$$

$$c = d \times \frac{f}{F}$$

Sind  $a_1, a_2, a_3 \dots$  die mittleren Alter der Altersstufen und zwar in der Reihenfolge von der höchsten zur niedersten fortschreitend gedacht, so werden die mittleren Abtriebsalter der Reihe nach:

$$a_1 + \frac{c_1}{2}$$

$$a_2 + \frac{c_2}{2} + c_1$$

$$a_3 + \frac{c_3}{2} + c_2 + c_1 \text{ usw.}$$

Ist die Durchschlagung der Waldung vollendet, so sind die mittlern Alter der jetzigen Altersstufen, ebenfalls von der höchsten zur niedersten fortschreitend gedacht, aus den Durchschlagszeiten der frühern Altersklassen berechnet, folgende:

$$a_1' = \frac{c_1}{2} + c_2 + c_3 + \dots$$

$$a_2' = \frac{c_2}{2} + c_3 + \dots$$

$$a_3' = \frac{c_3}{2} + \dots \text{ usw.}$$

Durch gleichzeitige Betrachtung der wahrscheinlichen Abtriebsalter der Bestände und der aus dem Durchschlagstempo hervorgehenden neuen Altersfolge,  $a_1', a_2', a_3'$ , läßt sich die Durchschlagszeit  $d$  auf

ihre Annahmewürdigkeit prüfen. Zur Orientierung wird man auf gleiche Weise für zwei oder mehrere Durchschlagszeiten verfahren und damit eine dem Flächenhiebsfuß zur Grundlage dienende ziemlich vorteilhafte Durchschlagszeit erhalten.

### Rechnungsbeispiel.

Unterstellen wir als Altersfolge einer Waldung diejenige, welche Judeich in der Vorführung des Hundeshagenschen Verfahrens am Schlusse des zweiten Rechnungsbeispiels (6. Aufl., S. 371) erhält.

Die Waldfläche ist  $F = 96$  ha. Die Altersklassentabelle ergibt, wenn wir die 5- und 15jährigen Bestände von 16.47 ha und 20.83 ha zusammenfassen:

- 18.70 ha im Mittel 80jährig;
- 40.00 ha im Mittel 60jährig;
- 37.30 ha im Mittel 11jährig.

Dann ergeben sich für die Durchschlagszeiten von 60, 80 und 100 Jahren je folgende Größen:

Flächen der Altersklassen	Mittleres Alter der Altersklassen	Anzahl Jahre								
		der Durchschlagszeiten der Altersklassen			der mittleren Hiebsalter der Altersklassen			des mittleren Alters der Altersklassen nach Durchschlagung der Waldung		
		Bei Annahme einer Durchschlagszeit der Waldung von								
ha	Jahre	60	80	100	60	80	100	60	80	100
18.70	80	11.7	15.6	19.5	86	88	90	54	72	90
40.00	60	25.0	33.3	41.6	84	92	100	36	48	60
37.30	11	23.3	31.1	38.9	59	75	91	12	15	19

Man ersieht nun, daß für die Durchschlagszeit von 60 Jahren sich nur teilweise annehmbare Abtriebsalter ergeben. Die dritte Altersstufe müßte mit 59 Jahren zum Hiebe kommen. Ebenso ergäbe sich aus dieser Durchschlagung eine Altersfolge, bei welcher die ältesten Bestände noch nicht hiebsreif wären. Besser stehen die Verhältnisse schon für die Durchschlagszeiten von 80 und 100 Jahren, und zwar befriedigen die für letztere Durchschlagszeit erhaltenen Größen am besten. Die rationelle Durchschlagszeit dürfte demnach 90 bis 100 Jahre betragen.

Wir haben bei diesem Vorgehen gleiche Flächenlose und ungleiche Massenerträge vorausgesetzt, um dann, nachdem die Durchschlagszeit festgesetzt sein wird, mit deren Hilfe rückwärts wieder den durchschnittlichen Massenertrag zu bestimmen, der dieser Durchschlagszeit entspricht. Die oben erhaltenen Durchschlagszeiten für die einzelnen Altersstufen werden in Wirklichkeit dann von anderer Größe sein, für die Waldung als Ganzes bleibt die Durchschlagszeit  $d$  bestehen.

Ist einmal die Durchschlagszeit festgesetzt, so ergibt  $\frac{F}{d}$  die Jahresschlaggröße, mit welcher wir den Flächenhiebsfuß bestimmen können. Über das Wesen des Flächenhiebsfußes ist folgendes zu bemerken: War es im wesentlichen Zweck des Massenfachwerkes die Durchschlagung der Fläche  $F$  in der Umtriebszeit  $u$  unter Ausgleichung der Massenerträge zu sichern, so liegt dieser gleiche Zweck auch dem Flächenhiebsfuß zu Grunde, jedoch mit dem Unterschied, daß er nur für einen Teil der Fläche  $F$  bestimmt wird.

Soll nun, wie es bei den kombinierten Methoden der Ertragsregelung der Fall ist, der Frage nach Erreichung des Normalvorrates Berücksichtigung geschenkt werden, so ist für die Beurteilung und Anwendung der bestehenden Formeln wesentlich die Art und Weise, in welcher sie die Forderung, daß der Normalvorrat in einem bestimmten Zeitraum erreicht werden müsse, zum Ausdruck bringen können. Formeln welche, wie die Hundeshagensche, über die Ausgleichungszeit überhaupt keinen Aufschluß geben, können praktischen Wert deshalb gar nicht beanspruchen, wenn auch der mit ihnen bestimmte Hiebsfuß eine rationelle Ausgleichung der Vorräte herbeizuführen oft geeignet sein mag. Diejenige Formel, welche die Ausgleichung der Vorräte in einfachster Weise berücksichtigt, ist wohl diejenige Karl Heyers. Allerdings ist die Ausgleichung erst an der Hand eines Betriebsplanes zu bestimmen möglich, und lehnen wir uns auch hier wieder, wenn auch nur in großzügiger Durchführung, an das Massenfachwerk an. Halten wir uns nun an diese Formel und setzen wir alle übrigen Formeln der Ertragsregelung beiseite, so können über die Anwendung der Formel von Heyer verschiedene Vorschläge gemacht werden, die wir im folgenden angeben wollen.

Die Wahl der Ausgleichungszeit sollte allein durch Faktoren bedingt sein, die grundsätzliche und dauernde Bedeutung besitzen, wie

solche bei der Wahl der Durchschlagszeit mitgewirkt haben. Wenn der nach der Beziehung  $\frac{F}{a}$  oder mittelst der Heyerschen Formel für 20 oder 30 Jahre bestimmte Hiebsfuß dem vorübergehenden Zustand der zunächst in den Hiebsplan aufzunehmenden Bestände nicht entspricht, so kann die quantitative Verteilung der Nutzungen auf die einzelnen Dezennien des Taxationszeitraumes durch gutachtlichen Entscheid erfolgen, sie braucht aber nicht erst eine mathematische Sanktion zu erhalten. Die für die einzelnen Dezennien besonders bestimmten Hiebsfüße, welche zum Unterschied vom Generalhiebsfuß als Dezennalhiebsfüße zu bezeichnen wären, müßten dann je zu Beginn des Dezenniums nach den besonderen Forderungen des Waldbesizers und der jeweiligen Verfassung der Bestände bestimmt werden.

Wir werden die Frage weiter unten noch einmal zu berücksichtigen Gelegenheit haben; vorerst handelt es sich darum, zu zeigen, in welchem Sinne die Ausgleichungszeit eingeführt werden sollte.

Wir haben, von der Forderung ausgehend, die Schläge in günstigstem Tempo vorrücken zu lassen, die Durchschlagszeit  $d$  bestimmt. Die Ausgleichung der Vorräte muß demnach ebenfalls in einem Zeitraum erfolgen, welcher die Einhaltung der Durchschlagszeit ermöglicht, denn es gibt nur eine günstigste Durchschlagszeit.

Wir sind deshalb genötigt, uns über das gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis von Durchschlags- und Ausgleichungszeit zu orientieren und finden dabei folgende Beziehung:

Die absolute Vorratsdifferenz  $V_w - V_n$  läßt sich stets annähernd wiedergeben als ein vielfaches von  $Z_w$ . Setzen wir  $V_w - V_n = n \times Z_w$ , so erhält die Heyersche Formel die Form:

$$e = Z_w \pm \frac{n \times Z_w}{a} = Z_w \left( 1 \pm \frac{n}{a} \right)$$

Steht der wirkliche Vorrat über dem normalen, so ist der Hiebsfuß  $Z_w \left( 1 + \frac{n}{a} \right)$ ; dessen Nutzung bedingt dann eine ebenso große jährliche Vorratsverminderung, welche während der darauf folgenden Vegetationszeit teilweise, um den Zuwachs  $Z_w$ , wieder ausgeglichen wird.

Der Vorrat nimmt also jährlich ab um den Betrag:

$$Z_w \left( 1 + \frac{n}{a} \right) - Z_w = Z_w \times \frac{n}{a}$$

Steht der wirkliche Vorrat unter dem normalen, so wird:



$e = Z_w \left(1 - \frac{n}{a}\right)$ ; die durch die Nutzung dieses Hiebssages dann alljährlich bedingte Vorratsverminderung wird durch den Zuwachs  $Z_w$  der Vegetationsperiode mehr als ausgeglichen, und so erfolgt alljährlich eine Vorratsvermehrung um

$$Z_w - Z_w \left(1 - \frac{n}{a}\right) = Z_w \times \frac{n}{a}.$$

Während der Durchschlagung wachsen die Bestände vor ihrem Abtrieb im ganzen noch zu um  $\frac{d}{2} \times Z_w$ .

Damit nun bei gegebener Ausgleichungszeit  $a$  die Durchschlagszeit  $d$  eingehalten werden könne, muß die Bedingung bestehen:

$$d = \frac{V_w + \frac{d}{2} \times Z_w}{Z_w \left(1 \pm \frac{n}{a}\right)}, \text{ woraus sich ergibt:}$$

$$a = \mp \frac{d \times Z_w \times n}{\frac{d}{2} \times Z_w - V_w}, \text{ wobei der}$$

negative Ausdruck sich auf überschüssigen Vorrat, der positive sich auf mangelnden Vorrat bezieht.

Zu einer bestimmten Durchschlagszeit kann also bei gegebener Vorratsdifferenz die zugehörige Ausgleichungszeit ermittelt werden.

Was die Berechnung des Normalvorrates anbelangt, sollte nun einmal der Auffassung Gustav Heyers nachgelebt werden, welcher dieser in Karl Heyers Waldertragsregelung (3. Auflage, S. 217) Ausdruck gibt:

„Es ist zum Zwecke der Ertragsbestimmung wohl richtiger auch für die Berechnung des Normalvorrates nicht den normalen, sondern den wirklichen Haubarkeitsdurchschnittszuwachs zugrunde zu legen, wodurch sich der Unterschied zwischen  $V_w$  und  $V_n$  auf eine ungleiche Summe von „Alterseinheiten“ reduzieren würde.“ Hierzu möchte ich im weitern folgendes bemerken: Es ist nicht Sache der Ertragsregelung den Zuwachs lückiger und schlecht bestockter Bestände zu erhöhen, sondern das ist Sache des Waldbaues. Durch die Annahme einer Ertragsfähigkeit und durch die damit bedingte Herabminderung der Nutzungen werden die mangelhaft bestockten Bestände nicht geschlossen. Dagegen besteht die Gefahr, daß der verfügbare Waldertrag nicht genutzt, der Anhäufung von Altholzvorräten Vorschub geleistet, und die Umwandlung schlecht bestockter Waldteile infolge

des zu langsamen Vorrückens der Schläge in nur weitere Ferne gerückt wird.

Die Ertragsfähigkeit als Faktor der Hiebssagermittlung sollte deshalb aus der Forsteinrichtung ausgeschaltet werden.

Ist nun der Hiebssatz nach der Durchschlagszeit bestimmt, so soll dieser Hiebssatz (Generalhiebssatz) für die nächsten zwei oder drei Jahrzehnte die Basis der Nutzungen bilden. Es können dabei waldbauliche Notwendigkeiten erfordern, daß die Nutzung des Hiebssatzes auf die einzelnen Jahrzehnte ungleich verteilt werden muß. Diese Verteilung muß aber gutachtlich, immerhin unter genauem Studium der in den nächsten Jahrzehnten zur Nutzung gelangenden Bestände erfolgen. Im übrigen braucht, wie bereits erwähnt, diese Verteilung nicht erst mathematisch sanktioniert zu werden und wäre die direkte, formelmäßige Bestimmung des Dezennalhiebssatzes aus diesen Erwägungen heraus als eher unkorrekt zu bezeichnen.

Es empfiehlt sich den Generalhiebssatz eher auf drei, als nur auf zwei Jahrzehnte hinaus festzusetzen, da es für größere Zeiträume leichter ist die Schwankungen im Zustand der Bestände, im Absatz und die momentanen Bedürfnisse des Waldbesizers zu ignorieren, als für kurze Zeiträume; ferner, weil der Arbeitsaufwand, den die Ertragsregelung verlangt, nicht dem bescheidenen Zwecke dienen soll, die Schwankungen des Ertrages mitzumachen, sondern dem, die Erträge der nächsten Jahrzehnte in ihrer Gesamtgröße zu regeln.

### Rechnungsbeispiel.

Nehmen wir in Fortsetzung der oben aufgestellten Orientierungstabelle für die Durchschlagszeiten vorerst an, die vom Wirtschaftler bevorzugte Durchschlagszeit betrage 80 Jahre, und untersuchen wir nun, ob sich diese Durchschlagszeit mit der Anstrebung des Normalvorrates für die 100jährige Umtriebszeit in Einklang bringen lasse.

$$\text{Es wird: } \frac{F}{d} = \frac{96}{80} = 1.20 \text{ ha}$$

$$V_w = 24610 \text{ m}^3 \quad (\text{Siehe Judeich, S. 371}).$$

Der Normalvorrat<sup>1</sup>  $V_n$  für die Umtriebszeit  $u = 100$  ist nun

<sup>1</sup> Ob der Normalvorrat aus den Ertragstafeln oder aus der Beziehung  $V_n = Z_n \times \frac{u}{2}$  abgeleitet werde, ist grundsätzlich ohne Bedeutung für die Anwendung unserer Methode.

An sich dürfte die Bestimmung von  $V_n$  nach Ertragstafeln vorzuziehen sein.

$Z_n \times \frac{n}{2}$ ; Dabei wird  $Z_n$  als Haubarkeitsdurchschnittszuwachs aus dem normalen Abtriebsalter  $u$  der Bestände abgeleitet, während für  $Z_w$  die, der Durchschlagszeit  $d$  entsprechenden, Abtriebsalter unterstellt werden müssen.

Aus der Tabelle in § 12 in Judeichs Forsteinrichtung ermittelt sich  $Z_n$  für  $u = 100$  in unserm Beispiel zu  $6.3 \text{ m}^3$  pro ha, also wird:  
 $V_n = 96 \times 6.3 \times \frac{100}{2} = 30240 \text{ m}^3$ .

Um  $Z_w$  zu berechnen benutzen wir die Zahlen aus der Orientierungstabelle für die Durchschlagszeit. Wir fanden dort als mittleres Abtriebsalter

der jetzt 80jährigen Bestände 88 Jahre,

" " 60 " " 92 "

" " 11 " " 75 "

Für diese Abtriebsalter ergeben sich je als Haubarkeitsdurchschnittszuwachs:

für die	18.70 ha	88jährigen	Bestände	6.395 m <sup>3</sup>	pro ha	= 119.58 m <sup>3</sup>
" "	40.00	" 92	" "	6.375	" "	= 255.00 "
" "	37.30	" 75	" "	6.293	" "	= 234.73 "
						609.31 m <sup>3</sup>

Werden diese Werte in die Formel:  $e = Z_w + \frac{V_w - V_n}{a}$  eingesetzt, so erhalten wir:

$$e = 609.3 + \frac{24610 - 30240}{a} = 609.3 - \frac{5630}{a}$$

Zur Berechnung von  $a$  dient die Beziehung:

$$a = \frac{d \times n \times Z_w}{\frac{d}{2} \times Z_w - V_w} = \frac{80 \times 5630}{40 \times 609.3 - 24610} = -1892$$

= negativ. Die Durchschlagszeit von 80

Jahren ist also für die Anstrengung des Normalvorrates nicht geeignet.

Mit  $a =$  negativ erhält nämlich die Heyerische Formel:

$$e = Z_w + \frac{V_w - V_n}{a} \text{ bei mangelndem Vorrat die Form:}$$

$$e = Z_w - \frac{n \times Z_w}{-a} = Z_w \left( 1 + \frac{n}{a} \right)$$

Der Zuwachs  $Z_w$  wäre also zu übernutzen, so daß wir uns vom Normalvorrat entfernen würden, statt uns ihm zu nähern.

$$\text{Es würde } e = 609.3 + \frac{5630}{1892} = 612.2 \text{ m}^3.$$

Unterstellen wir nun eine Durchschlagszeit von 100 Jahren, so behalten  $V_w$  und  $V_n$  dieselben Werte wie oben;  $Z_w$  ist wieder nach dem Abtriebsalter der Bestände zu berechnen, welche aus unserer Orientierungstabelle zu entnehmen sind. Und zwar ergibt sich als Haubarkeitsdurchschnittszuwachs

für die 18.70 ha,	der bei ihrem Abtrieb	90jährigen Bestände	$Z = 119.4 \text{ m}^3$ ,
" " 40.00 "	" " " " "	100 " "	$Z = 252.0 \text{ "}$
" " 37.30 "	" " " " "	91 " "	$Z = \frac{238.0 \text{ "}}{609.4 \text{ m}^3}$

$$\text{Dann wird: } a = \frac{d \times n \times Z_w}{\frac{d}{2} \times Z_w - V_w} = \frac{100 \times 5630}{50 \times 609.4 - 24610} = + 96 \text{ Jahre} \\ = \text{positiv}$$

Setzen wir diesen Wert in die Formel für  $e$  ein, so erhalten wir:

$$e = 609.4 - \frac{5630}{96} = 550.8 \text{ m}^3.$$

Prüft man nun in unserer Orientierungstabelle, welches nach erfolgter Durchschlagung der Waldung bei 100jähriger Durchschlagszeit die mittleren Alter der neuen Bestände sind, so wird man finden, daß dieser Altersverteilung der Normalvorrat entsprechen muß.

Die Kontrolle der Nutzungen erfolgt nach Haupt- und Zwischennutzung. Man hat zwar oft schon die Anregung gemacht, Haupt- und Zwischennutzung zu verschmelzen und nur von der Nutzung als solcher zu sprechen. Diese Anregung ruft einem wichtigen Bedenken.

In die Hauptnutzung reihen wir bekanntlich die Nutzungen ein, welche das Altersklassenverhältnis beeinflussen; alles andere sind Zwischennutzungen. Es ist nur dabei schwierig zu bestimmen, wo die Nutzungen aufhören und wo sie beginnen auf das Altersklassenverhältnis Einfluß zu haben. Die Unterscheidung von Haupt- und Zwischennutzungen muß deshalb mit einiger Willkür gehandhabt werden.

Wenn man aber glaubt, dieser Schwierigkeit dadurch aus dem Wege zu gehen, daß man alle Nutzungen in einen Hiebssatz vereinigt, der nach einem zurzeit auch noch nicht bekannten Verfahren bestimmt sein müßte, so ist diese Annahme eine irrtümliche. Denn

ebenso, wie es nicht leicht ist zu bestimmen, welche Nutzungen auf das Altersklassenverhältnis Einfluß haben, wäre es nun schwierig zu ermitteln, zu welchem Teil der Hiebssaß den alten Beständen zu entnehmen sei, damit das Altersklassenverhältnis möglichst günstig beeinflußt werde. Und um diese Frage zu beantworten, müßte eben im besondern das Nutzungsquantum berechnet werden, das wir als Hauptnutzungshiebssaß bezeichnen.

Die Unterscheidung von Haupt- und Zwischennutzung läßt sich also nicht umgehen.



## **Sturmschaden in den Waldungen der Gemeinde Grabs.**

Von R. Nietmann, Bezirksförster, Altstätten.

Wer vom altherwürdigen Städtchen Werdenberg aus, das keine Kirche und noch nicht lange einen Brunnen besitzt, die gut angelegte Waldstraße begeht, welche die Buchen- und Nadelholzbestände des nördlich gelegenen Waldhanges durchzieht, der beim Schloß Werdenberg beginnt und am Margelkopf endigt, dem öffnet sich nach einer gut zweistündigen Wanderung plötzlich ein langgezogenes, idyllisches Alpentälchen, das sich in sanftem Anstieg von O nach W zieht und hier an den Steilwänden des Margelkopfes seinen Abschluß findet. Dieses, zum längeren Aufenthalt einladende Alpenidyll, heißt Valspus oder auf deutsch Brauttal. Hier, weit abseits von dem geschäftigen Treiben der Menschen und dem Lärm des Alltagslebens überkommt den ruhebedürftigen Wanderer ein wohlthuendes Gefühl des Friedens, aber auch gleichzeitig fordern die Magennerven die endliche Öffnung des nahrung- und getränkspendenden Rucksackes und wenn auch nur ein Stück Speck und ein gewöhnlicher Schnaps zum Vorschein kommen, so schmeckt dies hier doppelt so gut, wie im besten Hotel eine Serie der auserlesensten Gerichte.

Nicht so friedlich sah es hier am 30. Oktober v. J. aus und es war wahrhaftig kein Zephyrsäuseln, das von den Höhen des Margelkopfes herstrich. Während unten im Rheintal ein ziemlich starker Föhn die Gurgeln austrocknete, stürzte sich plötzlich zirka um 10 Uhr