Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal =

Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 83 (1932)

Heft: 7-8

Artikel: Über den Verlauf des Stärkezuwachses als Funktion des Durchmessers

Autor: Meyer, Arthur

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-765779

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: 16.10.2025

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

über den Verlauf des Stärkezuwachses als Funktion des Durchmessers.

Von S. Arthur Meher, Forstingenieur.

Zur zahlenmäßigen Charakterisierung einer waldbaulichen Betriebs= art gehört die Kenntnis des Vorrates und des von ihm geleisteten Zu= wachses; in ihrem Gesamtbetrage werden diese Größen pro Flächeneinheit angegeben. Will man ihre integrierenden Bestandteile näher bestimmen, so wird man sie als Kunktion einer Variablen darstellen, für welche im gleichaltrigen Wald am besten das Alter, im ungleichaltrigen Wald dagegen der Brusthöhendurchmesser gewählt wird. Die graphische Darstellung von Vorrats= und Zuwachskurven mit dem Alter als Abstisse finden wir in den Ertragstafeln. Da dort ebenfalls die entsprechenden Brusthöhendurchmesser angegeben sind, ist es ohne weiteres möglich, diese Werte mit dem Durch messer als unabhängige Variable aufzuzeich= nen, so daß man also in der Lage ist, die Werte der Ertragstafeln mit solchen aus ungleichaltrigen waldbaulichen Betriebsformen zu vergleichen. Während die Vorratskurve, welche für einen ausgeglichenen Vorrats= aufbau — für den "Normalvorrat" irgendeiner Betriebsart — eine stetig verlaufende, gleichmäßige Linie darstellt, für jeden Wald ohne weiteres graphisch aufgetragen und ausgeglichen werden kann, ist eine entsprechende Analyse des Zuwachses am einzelnen Wirtschaftsobjekt mit großen Schwierigkeiten verbunden. Heute, wo wir kaum so weit sind zuverlässige Angaben über den Gefamtzuwachs einer Betriebsklaffe, günstigsten Falles noch getrennt nach Stärkeklassen, zu machen, ist an die Aufstellung von Zuwachskurven im angegebenen Sinne nicht zu denken. Abgesehen von der Unsicherheit einer stufenweisen Zuwachsberechnung, wäre für einen bestimmten Wald eine gleichmäßig verlaufende Zuwachskurve, die als Charakteristikum der betreffenden Betriebsart gelten könnte, schon darum nicht zu erhalten, weil die erste Voraussetzung dafür: ein ausgeglichener Vorratsaufbau, also eine gleichmäßig verlaufende Vorratskurve, in Wirklichkeit selten anzutreffen ist. Dadurch aber, daß man auf die Berechnung der absoluten Zuwachsgrößen pro Stärkestufe verzichtet und nur ihre relativen Beträge angibt, kann dieser störende Umstand ausgeschaltet werden. Es ist dann allerdings zwedmäßiger, nicht den "durchschnittlichen" Massenzuwachs pro Stärkestufe, sondern den Stärke= zuwachs für Vergleichszwecke heranzuziehen. In bezug auf den Vorratsaufbau hat dieses Vorgehen sein Analogon in der Ausstellung von Stammzahlkurven an Stelle der Vorratskurven. Bei Anwendung von Tarifen ist die Umrechnung der einen Werte auf die andern ohne weiteres durchführbar.

Die ersten solchen Angaben in bezug auf ein bestimmtes Wirtschafts= gebiet finden wir in der Studie über die Bewirtschaftung des Gemeinde= waldes von Boveresse, von Forstinspektor E. Favre. Die dort mitgeteilten Zahlen waren allerdings nicht als Beitrag zu einer Bergleichsstatistik gedacht, sondern es sollte ursprünglich festgestellt werden, in wieviel Jahren ein Stamm einer bestimmten Durchmesserstufe in die nächst höhere hineinwächst. Diese Zeitdauer nennt Favre « le temps de passage », ein Ausdruck, wofür wir keine einfache deutsche Bezeichnung haben. Der Begriff enthält nichts prinzipiell Neues; er kann mit andern Begriffen der forstlichen Zuwachslehre leicht in eine zahlenmäßige Beziehung gesetzt werden und ist z. B. dem Stärkezuwachs umgekehrt proportional. Im nachfolgenden soll gezeigt werden, wie die temps de passage und daraus der Stärkezuwachs aus den Protokollen einer periodi= schen Vorrats= und Nutungskontrolle berechnet werden kann. Darauf sollen die erhaltenen Werte des Plenterbetriebes von Boveresse noch kurz mit einigen Zahlen aus den schweizerischen Ertragstafeln verglichen werden.

Vir stellen wie bei einer gewöhnlichen Zuwachsberechnung die Stammzahlverzeichnisse zweier auseinandersolgender Inventare nebenseinander. Zu den Stämmen der zweiten Aufnahme müssen noch die in der vergangenen Einrichtungsperiode erfolgten Ruzungen hinzugezählt werden. Kücken nun von der gesamten Anzahl Stämme einer bestimmten Durchmesserstufe in einem Zeitraum von a Jahren x % in die nächst höhere Durchmesserstufe, so würde unter der Annahme einer gleichmäßigen Verteilung aller Stämme innerhalb einer Durchmesserstufe, die wahrscheinliche Dauer, während welcher alle Stämme einer Stufe in die obere gelangen, $\frac{a}{x}$. 100 Jahre betragen. An einem Beispiel, dessen Ausgangszahlen dem Buche von H. Biolley, "Die Forsteinrichtung usw." (Seite 46/47) entnommen sind, ist die Kechnung in extenso durchgeführt.

Von den 394 Stämmen mit einem Brusthöhendurchmesser von 35 cm der ersten Aufnahme befanden sich beispielsweise sechs Jahre später noch 190 in der gleichen Stärkestuse und 204 Stämme $=52\,\%$ gelangten in die nächst höhere. Damit alle Stämme in die obere Stuse kommen, würde am wahrscheinlichsten eine Zeitdauer von $\frac{6}{52}\cdot 100=11,5$ Jahren (= temps de passage) beansprucht. 2 In dieser Zeit würde somit ein Stamm mit einen Durchmesser zwischen 32,5 und 37,5 cm einen Stärkenzuwachs von 5 cm ausweisen, in einem Jahr also 5 cm: 11,5=4,3 mm. Die letzte Zahl ist gleich der doppelten durchschnittlichen Jahreingbreite eines Stammes von 35 cm Brusthöhendurchmesser.

¹ E. Favre, Nouvel exemple d'aménagement par la Méthode du contrôle. Forêt de Boveresse. "Mittlg. der schweiz. Zentralanstalt für das forstl. Bersuchswesen", XVII. B., 1931.

² Die 6 im Zähler des Bruches bedeutet die Anzahl Jahre der Einrich= tungsperiode.

Durch= messer	Auft 1904	1910 + Nutung	Es ver= bleiben in der gleichen Durchmesser= stufe	in die	ücken obere efferftufe	Temps de passage für 5 cm=Stufen	Stärke= zuwach§
cm	Stammzahl		Stammzahl	Stammzahl	°/o	Jahre.	mm
100 95 90 85 80 75 70 65 60 55 50 45 40 35 30 25 20	- 1 1 4 7 12 23 41 64 112 219 308 394 613 772 1163	$ \begin{array}{r} 1\\ -\\ 3\\ 5\\ 11\\ 19\\ 34\\ 56\\ 87\\ 166\\ 265\\ 349\\ 515\\ 685\\ 969\\ 1256 $		- 1 $ 2$ 3 7 14 25 40 63 117 163 204 325 397 594			- 8,3 - 4,2 3,6 4,8 5,1 5,1 5,2 4,3 4,4 4,4 4,3 4,4 4,2 4,2
				687 = Zugang zum Hauptholz			

Kamen bei den Vorratsaufnahmen kleine Durchmesseitrüusen zur Answendung, so werden bei längeren Einrichtungszeiträumen die Stämme einer bestimmten Stärkestuse nicht nur in die nächste, sondern auch in die übernächste, vielleicht sogar in die dritthöhere Stuse hineinwachsen. Um auch in diesem Falle das obige Rechnungsschema anwenden zu können, zieht man vorerst die Stämme von je zwei oder drei auseinandersolgens den Stusenintervallen zusammen; aus den 2 cm-Stusen können so 4 und 6 cm-Stusen gebildet werden. Diese Zusammensassung braucht nicht für alle Durchmesserstusen in der gleichen Art zu ersolgen, sondern kann der Wuchsleistung der Stämme der verschiedenen Stärken angepaßt werden.

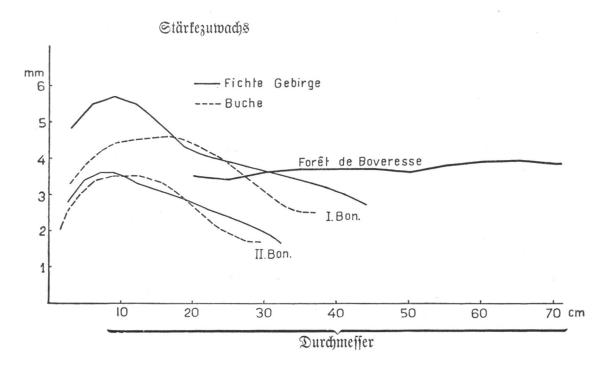
Die so berechneten jährlichen Stärkezunahmen der Stämme werden am besten graphisch ausgetragen und die erhaltene, mehr oder weniger unregelmäßige Linie eventuell ausgeglichen. Der Verlauf der Kurve wird natürlich um so unsicherer, je weniger Stämme der Rechnung zugrunde liegen. Dies kommt namentlich in den obersten Baumstärken zur Gelztung, wo wir nur mehr vereinzelte Stämme haben. Eine zuerst noch gleichmäßig verlausende Kurve wird an dieser Stelle in eine Zickzacklinie übergehen, wie es auch die von Favre publizierte graphische Darstellung zeigt (l. c. Seite 25). Es hätte daher keinen Sinn, die Rechnung für einzelne Abteilungen oder kleinere Waldungen auszusühren, weil man kaum je einen eindeutigen, charakteristischen Kurvenverlauf seiststellen könnte.

Um die mittlere Kurve der sechs Einrichtungsperioden von Boveresse (1893—1929) noch kurz mit einigen Zahlen aus den Ertragstafeln versgleichen zu können, wurde aus der temps de passage in gleicher Weise wie oben der jährliche Stärkezuwachs berechnet:

Gemeindemald von Bovereffe.

Durchmesser cm	Temps de passage für 5 cm=Stufen Jahre	Jährlicher Stärkezuwachs mm
20	14,1	3,5
25	14,6	3,4
30	14,0	3,6
35	13,7	3,7
40	13,5	3,7
45	13,4	3,7
50	13,9	3,6
55	13,3	3,8
60	12,9	3,9
65	12,8	3,9
70	13,1	3,8
75	12,1	4,1
80	11,7	4,3
85	11,1	4,5
90	12,3	4,1

Die Zahlen der letzten Rubrik sind in der untenstehenden Figur zugleich mit einigen Werten, welche den Zuwachstaseln der schweizeri=



schen Ertragstafel entnommen sind, aufgezeichnet. Der Vergleich der Rurven aus den Ertragstafeln mit derjenigen von Boveresse leidet darun= ter, daß die ersteren nur bis zu einem Brusthöhendurchmesser von ungefähr 40 cm, entsprechend einem Alter von 120 Jahren reichen, die letztere dagegen erst bei einem Durchmesser von 20 cm an beginnt. Die Ertrags= tafelfurven weisen ein deutliches Maximum auf, welches überall bei einem Brusthöhendurchmesser unter 20 cm liegt. Die Kurve des Plenter= waldes 1 dagegen zeigt einen bis ins Starkholz hinein anhaltenden, eher steigenden Stärkezuwachs. Für die Durchmesser von zirka 30 cm an aufwärts verläuft sie auch ihrem absoluten Betrage nach oberhalb der Kurven I. Bonität für Fichte Gebirge und Buche. (In Wirklichkeit könnte der Gemeindewald von Boveresse höchstens in die II. Standorts= klasse eingeordnet werden.) Was durch die Analyse von Stammscheiben für einzelne Bäume nachgewiesen wurde, wird durch unsere Kurve für einen ganzen Wald bestätigt: Im gleichaltrigen Wald besitzen die Stämme im Stangenholzalter die breitesten, nach außen zunehmend enger werdenden Jahrringe; im Plenterwald dagegen erzeugt ein aufänglicher Unterdrückungszeitraum einen engringigen Kern; mit zunehmender Freistellung der Bäume werden die Jahrringe breiter. Gleich breite Jahr= ringe am starken Holz ergeben natürlich einen weit höhern Massenzuwachs als beim Stangenholz; dies gilt in bezug auf den einzelnen Stamm. Sollen die Verhältnisse einer ganzen Betriebsklasse, also auf einer bestimmten Waldfläche beurteilt werden, so kommt es dabei auf die Anzahl Stämme der jeweiligen Durchmefferstufen an. Würde die Berechnung des Stärkezuwachses im Starkholz nur auf einer verhältnismäßig geringen Anzahl (etwa übergehaltener) Stämme mit einem hohen Zuwachs beruhen, so würde der Zuwachs dieser wenigen Stämme an der gesamten Buchsleistung des Waldes nur einen geringen Anteil ausmachen. Man muß sich daher hüten, aus dem Verlauf des Stärkezuwachses in den verschiedenen Durchmesserstufen Urteile über die absolute Leistungsfähigkeit einer Betriebsart zu fällen. Berechnungen von der vorgelegten Art gestatten an sich noch nicht eine waldbauliche Betriebssorm wirtschaftlich zu beurteilen, sondern sie dienen, wie eingangs erwähnt, vorerst bloß vergleichenden Untersuchungen. Erst in Verbindung mit andern zahlenmäßigen Angaben über eine bestimmte Betriebsform, speziell den Stammzahlkurven, können weitergehende Schlüsse gezogen werden.

¹ Die Holzarten sind prozentual nach der Stammzahl wie folgt vertreten: Tanne 48 %, Fichte 28 %, Buche 24 %.