

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 32 (1881)

**Artikel:** Ueber den Zuwachs der Holzbestände  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-763685>

### **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:** 02.05.2026

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

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß:

1. die Laubhölzer die Aufastung besser vertragen als die Nadelhölzer;
2. die Aufastung den jungen Bäumen weniger schadet als den alten;
3. in geschützten Lagen und auf gutem Boden eher aufgeastet werden darf als unter umgekehrten Verhältnissen;
4. die Wegnahme der dürren Aeste die Astreinheit der Stämme fördert, das Abschneiden grüner dagegen den Zuwachs schwächt und die Gesundheit der Bäume gefährdet;
5. Aufastungen in gleichaltrigen und gleichwüchsigen Beständen sich nie auf grüne Aeste erstrecken sollten, in ungleichaltrigen und ungleichwüchsigen dagegen nicht entbehrt werden können, wenn die jügeren und die langsamer wachsenden Bäume frohwüchsig erhalten werden sollen;
6. bei langsamer, natürlicher Verjüngung, bei der Plänterwirthschaft und in lichten Beständen Aufastungen nothwendig werden können, ebenso beim Ueberhalt von Waldreichtern;
7. die Aufastung der Oberständer im Mittelwald in der Regel nothwendig wird, sich aber nicht auf alte Bäume mit starken Aesten erstrecken darf;
8. die Wegnahme der Aeste glatt am Stamme und ohne Schädigung des letzteren bewirkt werden muß.

Landolt.

---

### Ueber den Zuwachs der Holzbestände.

---

In der neuesten Nummer des „Forstwissenschaftlichen Centralblattes“ kommt der f. b. Forstassistent Brazza, gestützt auf Erläuterungen durch die ihm zur Verfügung stehenden Ertragstabellen, beziehungsweise Untersuchungen, nach eingehender Behandlung zu dem Schlusse: „Die mittlere Bestandeshöhe ist eine Funktion des Standortes, sie ist der einfachste Erzeugungskraftmesser und kann mittelst Höhenmesser leicht festgestellt werden“. Fast gleichzeitig erschien in der „Revue des eaux et des forêts“ eine Abhandlung, die ebenfalls nicht uninteressante Gesichtspunkte über das Verhältniß des Höhenzuwachses zur gesammten Belaubung und dem jährlichen Zuwachs enthält. Dieser letztern Arbeit möchten wir in der, wissenschaftlich wie praktisch ebenso bedeutungsvollen Frage, einige Aufmerksamkeit schenken.

Es wird vorab Herr Puton, Direktor der Forstschule in Nancy, den wir unsererseits bisher mehr als Jurist und weniger als Forstmann kannten, zitiert.

Derselbe schrieb nämlich vor ungefähr einem Jahre: Man kann wohl annehmen, daß die Produktionsfähigkeit eines Bodens unabhängig ist vom Alter und der Betriebsform einer Waldung; mit andern Worten: der nämliche Boden, gut bestockt, liefert per Jahr und per Hektare eine konstante Masse.

Einen ähnlichen Gedanken äußerte schon Lanier im Jahr 1859, damals Professor an der französischen Forstschule, dahin gehend: In regelmäßigen Beständen bleibt sich der mittlere Zuwachs und in Folge dessen auch der jährliche Zuwachs von der Zeit an, wo die Bestände regelmäßig geschlossen, bis sie sich wieder natürlich zu lichten beginnen, merklich gleich.

Das wesentlichste Argument zu Gunsten dieser Aeußerung läßt sich unter der Form wiedergeben, die in Frankreich hie und da unter dem Namen: „Théorème Dufay“ auftaucht: Die Holzproduktion ist proportional der Blattentwicklung. In einem geschlossenen Bestande ist die Laubfläche (Surface foliacée) ziemlich gleich der Bodenfläche und indem sich diese gleich bleibt, muß sich auch jene, sowie das Wachstum gleich bleiben.

Diese Gleichstellungen kommen nun auch dem Verfasser ziemlich gewagt vor, dagegen gelangt derselbe zu folgender Betrachtung:

Wir setzen einen regelmäßigen Bestand in horizontaler Lage voraus; die Kronen der Bäume, die denselben bilden, können ziemlich genau mit geraden Kegeln, deren Grundflächen sich berühren, verglichen werden und kann die Oberfläche der Laubbedachung, wenn auch nicht äußerst genau, so doch viel genauer als durch den Grundriß, durch die Summe der Seitenflächen aller Kegel ausgedrückt werden (Kothtannen, Weißtannen, Lärchen). In diesem Bestande wählen wir ein Quadrat von bestimmter Ausdehnung. Da wir vorausgesetzt, der Bestand sei regelmäßig, so wird die horizontale Projektion auf dem Terrain gebildet durch Kreise von gleichem Halbmesser. Dieser wird mit  $r$ , die gemeinschaftliche Höhe der belaubten Kegel mit  $h$  bezeichnet.

Die Seitenfläche eines jeden Kegels ist nun gleich dem Umfang der Grundfläche multipliziert mit der Hypotenuse des rechtwinkligen Dreiecks (Katheten  $r$  und  $h$ ), also:  $2r\pi\sqrt{r^2 + h^2}$ .

Der Halbmesser  $r$  ist in der Seite des Quadrates, dessen Seitenlänge wir der Einfachheit halber mit 1 bezeichnen, eine gewisse Anzahl Mal

enthalten und zwar  $\frac{1}{r}$  mal. Die Zahl der sich berührenden Kreise, der ganzen Quadratseite nach, aber ist selbstverständlich nur halb mal so groß, also  $\frac{1}{2r}$ . Die Gesamtzahl der mit dem Halbmesser  $r$  in das Quadrat eingereihten Kreise ist daher auch:  $\frac{1}{2r} \times \frac{1}{2r} = \frac{1}{4r^2}$  und die Summe der gesammten seitlichen Flächen ist alsdann:

$$\frac{1}{4r^2} \times 2r \pi \sqrt{r^2 + h^2} = \frac{\pi}{2r} \sqrt{r^2 + h^2}. \quad (I).$$

Zwischen  $r$  und  $h$  existirt ein gewisses Verhältniß (veränderlich und unbekannt, das wir mit  $n$  bezeichnen wollen.  $\frac{h}{r} = n$ , woraus sich ergibt  $h = nr$ . Ersetzen wir in obiger Formel (I)  $h$  durch letztern Ausdruck, so erhalten wir für die Summe der belaubten Flächen die Formel:

$$\frac{\pi}{2r} \sqrt{r^2 + n^2 r^2} = \frac{\pi}{2} \sqrt{1 + n} \quad *).$$

Diese letzte Formel ist nun weder eine Funktion von  $h$  noch  $r$ , sondern nur von  $n$ , das heißt des Verhältnisses zwischen  $h$  und  $r$ .

Was hier für das Quadrat nachgewiesen, gilt für jede beliebige Fläche. Auch für geneigte Flächen bleibt das Verhältniß, indem die vertikal wachsenden Bäume die nämliche horizontale Projektion geben. Man kann also im Allgemeinen sagen:

In einem regelmäßigen Bestande hängt die belaubte Fläche und in Folge dessen auch die jährliche Holzproduktion nicht ab von den Dimensionen der Bäume, sondern nur von dem Verhältniß des Halbmessers der Grundfläche und der Höhe der Kronen.

\*) Wir bemerken ausdrücklich, daß wir hier die mathematische Ableitung gebracht, wie selbe in der „Revue“ durchgeführt wird. Der Mantel eines Kegels berechnet sich bekanntlich nach der Formel  $\pi r \sqrt{r^2 + h^2}$  und würde sich die obige Formel dem entsprechend auf  $\frac{\pi}{4r} \sqrt{r^2 + n^2 r^2}$  ändern.

Auch abgesehen hievon kommen wir in der letzten Umwandlung auf die Formel  $\frac{\pi}{2} \sqrt{1 + n}$ . Denn z. B.  $x = \frac{\pi}{2r} \sqrt{r^2 + n^2 r^2}$ ,  $x^2 = \frac{\pi^2}{4r^2} (r^2 + n^2 r^2) = \frac{\pi^2}{4r^2} \cdot$

$$r^2 (1 + n^2) = \frac{\pi^2}{4} \cdot (1 + n^2) \text{ und schließlich } x = \frac{\pi}{2} \sqrt{1 + n^2}.$$

Für die in vorliegender Arbeit gezogenen Schlußfolgerungen bleibt sich die Sache gleich.

Spitzen sich die Kronen zu, so steigt der Zuwachs; flachen sich dieselben ab, so vermindert sich auch der Zuwachs. Es ist in Folge dessen, nicht nur in Hinsicht auf die Schafthöhe, sondern auch in Hinsicht auf die Massenproduktion vortheilhaft, die Bestände strikte nur so weit zu lichten, als dies bei den einzelnen Holzarten zu ihrer Existenz erfordert ist. Dieser Lehrsatz erklärt denn auch, wie ein regelmäßig und rationell behandelter Bestand in seinen verschiedenen Altersstufen den gleichen jährlichen Zuwachs aufweisen kann.

Er unterstützt ferner die Behauptung des Hrn. Nanquette in dessen „Anleitung zur Betriebseinrichtung“, daß die Produktion eines Bestandes sich von der Zeit an vermindert, wo das Wachsthum in die Höhe merklich aufhört.

Soweit nach der „Revue“.

Wir können der Arbeit das Verdienst nicht bestreiten, daß dieselbe in einfacher Weise mathematisch den Nachweis versucht, daß die belaubte Fläche nicht abhängig ist von den Ausdehnungen der Bäume, sondern vom Verhältniß zwischen dem Halbmesser der Grundfläche und der Höhe ihrer Kronen. Die Schlussfolgerungen aber, die aus der Beweisführung gezogen werden wollen, scheinen uns nicht unmittelbar aus derselben hervorzugehen und anderseits zu Kühn.

Es ist schon durch vielfache, nicht erst neuere Beobachtungen festgestellt worden, daß der durchschnittliche Zuwachs junger Bestände oft nicht wesentlich vom Haubarkeitsdurchschnittszuwachs abweicht. Mehr noch kann als längst und allgemein bekannt vorausgesetzt werden, daß ein Abflachen der Kronen auch eine Verringerung des jährlichen Zuwachses anzeigt.

Wenn dann gar, gestützt auf die mathematische Beweisführung, auch Lehren über Durchforstungen begründet oder gar gegründet werden sollen, so geht der Verfasser entschieden auch hier zu weit.

Seine diesbezüglichen Folgerungen stehen denn auch im Widerspruch mit den vielfachsten Erfahrungen, von denen uns eine ganze Reihe auch an der Vereinsversammlung in Schaffhausen mitgetheilt wurden. Es leidet der aufgestellte Lehrsatz offenbar an dem Uebelstande, daß neben der belaubten Fläche noch, als gleich gestellt, die Holzproduktion eingeschoben wird.

Das Produkt wird gleichgestellt einem seiner Faktoren.

Aus gleichem Grunde kann auch das Resultat der mathematischen Umwandlung nicht als Beweis eines konstanten Zuwachses angesehen werden.

Immerhin legt uns die Arbeit die Frage nahe, in welcher Beziehung die durch Lichtung gewonnenen, oft auffallend günstigen Resultate, zum ganzen bisherigen Durchforstungsbetrieb (Pflege der Bestände) stehen und welcher Zusammenhang sich ergibt zwischen diesem erhöhten Zuwachs und der belaubten Kronenfläche respektive dem Verhältniß der Kronenhöhe zum Durchmesser der Krone an deren Grundfläche.

Herisau, den 15. Mai 1881.

F.

---

## Gesetze und Verordnungen.

---

### Vollziehungsverordnung

zum

**Bundesbeschluß betreffend Tragung der Kosten  
der Triangulation IV. Ordnung im eidgen. Forstgebiet.**

(Vom 12. April 1881).

---

Der schweizerische Bundesrath,

in Vollziehung des Bundesbeschlusses vom 17. Herbstmonat 1880;  
auf den Antrag des eidg. Handels- und Landwirthschaftsdepartements,

beschließt:

Art. 1. Der Vermessung der Staats-, Gemeinde- und Korporationswaldungen, gemäß Art. 16 des Bundesgesetzes betreffend die eidg. Oberaufsicht über die Forstpolizei vom 24. März 1876 hat, im Anschluß an die Triangulation der höhern Ordnungen, eine solche IV. Ordnung vor auszugehen.

Art. 2. Zu diesem Zwecke wird das eidg. Handels- und Landwirthschaftsdepartement den Kantonen zustellen:

- a) die Netzpläne, Coordinaten und Höhen der Triangulation I. bis III. Ordnung.
- b) eine Instruktion für die Triangulation IV. Ordnung.

Art. 3. Die betreffenden Kantonsregierungen haben dem eidg. Handels- und Landwirthschaftsdepartement vom Beginn einer Triangulation IV. Ordnung und später von der Vollendung derselben rechtzeitig Kenntniß zu geben.