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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 55 (1904)

**Heft:** 9-10

**Artikel:** Ueber Stamm-Kubierungen [Schluss]

**Autor:** Zwicky, C.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-764202

**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:** 02.07.2025

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

# Ueber Stamm-Kubierungen.

Von C. Zwicky, Professor am eidg. Polytechnikum in Zürich.

(Schluß.)

Da in der Praxis wohl häufig für die Volumenbestimmung von gefällten Baumstämmen ein Zylinder von gleicher Länge $l$ und dem Stammquerschnitt in halber Länge als Grundfläche zugrunde gelegt wird, wollen wir auch diese Methode bezüglich ihrer Genauigkeit etwas näher betrachten.

Indem wir zur Abkürzung einführen

$$z = \frac{4\,\delta}{D}$$

erhalten wir für den Durchmesser in der Mitte ($k = \frac{1}{2}$)

$$\begin{aligned} D_{1/2} &= d + (D - d + z\,D) \cdot \tfrac{1}{2} - z\,D \cdot \tfrac{1}{4} \\ &= D \cdot \left\{ u + (1 - u + z) \cdot \tfrac{1}{2} - \frac{z}{4} \right\} \\ &= D \left\{ \frac{1 + u}{2} + \frac{z}{4} \right\} \end{aligned}$$

Damit ergibt sich für das Volumen V″ des oben genannten Zylinders:

$$V'' = l \cdot G_{1/2} = l \cdot \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot \left\{ \frac{1 + u}{2} + \frac{z}{4} \right\}^2$$

$$10)\quad \underline{V'' = l \cdot G \cdot \left\{ \frac{1 + u}{2} + \frac{z}{4} \right\}^2}$$

Mit Beibehaltung der Hilfsgröße $z = \frac{4\,\delta}{D}$ erhält man dagegen für das wahre Volumen V (Formel 7):

$$V = \tfrac{1}{3} \cdot l \cdot G \cdot \left\{ 1 + u + u^2 + \frac{1 + u}{2} \cdot z + \tfrac{1}{10} \cdot z^2 \right\}$$

Es stimmen somit V und V″ überein, wenn:

$$\tfrac{1}{3} \cdot \left\{ 1 + u + u^2 + \frac{1 + u}{2} \cdot z + \tfrac{1}{10} \cdot z^2 \right\} = \left( \frac{1 + u}{2} + \frac{z}{4} \right)^2$$

$$\frac{1 + u + u^2}{3} + \frac{1 + u}{6} \cdot z + \tfrac{1}{30} \cdot z^2 = \frac{1 + 2\,u + u^2}{4} + \frac{1 + u}{4} \cdot z + \tfrac{1}{16} \cdot z^2$$

Indem man die Glieder das eine Mal nach Potenzen von z, das andere Mal nach Potenzen von u ordnet, erhält man:

$$\tfrac{7}{240} \cdot z^2 + \frac{1+u}{12} \cdot z - \frac{(1-u)^2}{12} = 0$$

$$\tfrac{7}{20} \cdot z^2 + (1+u) \cdot z - (1-u)^2 = 0$$

$$u^2 - (2+z) \cdot u + (1 - z - \tfrac{7}{20} \cdot z^2) = 0, \text{ woraus}$$

$$z = \tfrac{10}{7} \cdot \left\{ -(1+u) \pm \sqrt{(1+u)^2 + \tfrac{7}{5} \cdot (1-u)^2} \right\}$$

$$11^{a)} \quad z = \tfrac{1}{7} \cdot \left\{ -10\,(1+u) \pm 2 \cdot \sqrt{60 - 20\,u + 60\,u^2} \right\}$$

$$u = \tfrac{1}{2} \cdot \left\{ (2+z) \pm \sqrt{(2+z)^2 - 4\,(1 - z - \tfrac{7}{20} \cdot z^2)} \right\}$$

$$11^{b)} \quad u = 1 + \frac{z}{2} \pm \sqrt{2\,z + 0{,}6\,z^2}$$

Wenn man praktisch unmögliche Stammformen (negativer Durchmesser in der Mitte) ausschließt, so ist die Quadratwurzel in $11^{a)}$ mit positivem Vorzeichen zu wählen. Unter Zugrundelegung einiger einfacher Werte von u erhält man dann für die zugehörigen Werte von z und $\delta = \frac{z}{4} \cdot D$

| $u = 0$ | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 |
|---|---|---|---|---|---|
| $z = +0{,}7846$ | $+0{,}47$ | $+0{,}24$ | $+0{,}10$ | $+0{,}02$ | $+0{,}00$ |
| $\delta = +0{,}196 \cdot D$ | $+0{,}12 \cdot D$ | $+0{,}06 \cdot D$ | $+0{,}025 \cdot D$ | $+0{,}005 \cdot D$ | $+0{,}000$ |

Die Volumenbestimmung aus dem Querschnitt in der Mitte liefert also stets nur bei ausgebauchter Stammform befriedigend genaue Resultate, und zwar muß die Ausbauchung um so stärker sein, je mehr sich der Stamm von der Zylinderform entfernt und der Kegelform nähert.

Um für beliebige, von den obigen theoretisch günstigsten abweichende Verhältnisse die Ergebnisse dieser Kubierungsmethode näher überblicken zu können, haben wir — unter Ausschließung der ungeeigneten eingebauchten Stammformen — noch folgende Tabelle II ausgerechnet, in welcher $\delta = 0, +0{,}05, +0{,}10^{m}$

und $\frac{\delta}{D} = 0, +\frac{1}{8}, \quad +\frac{1}{4}$.

Wenn man von der in Tabelle I nicht verwendeten starken Ausbauchung $\frac{\delta}{D} = \frac{1}{4}$ absieht, so erkennt man doch sofort, daß bei dieser Kubierungsmethode bedeutend größere Fehler auftreten. Zudem darf nicht übersehen werden, daß zufällige Ungenauigkeiten und grobe Fehler bei der Messung und Rechnung bei Benützung nur eines Durchmessers das Gesamtresultat viel schädlicher beeinflussen müssen.

## II. Volumen-Tabelle

für $D = 0{,}40^{m}$; $\delta = \triangle - \frac{D + d}{2} = \frac{z}{4} \cdot D$

$$V'' = l \cdot G_{1/2}$$

| № | Stammform | $\delta^m$ | $\frac{V}{l}$ m² | $\frac{V}{V_1}$ | $\frac{V''}{l}$ m² | $\frac{V'' - V}{l}$ m | $100 \cdot \frac{V''-V}{V}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | a) u = 0, d = 0. | | | | |
| 1 | Kegel | 0 | 0,041888 | 1,00 | 0,031416 | — 0,010472 | — 25 % |
| 2 | Ausgebaucht | 0,05 | 0,053407 | 1,28 | 0,049087 | — 0,004320 | — 8,1 % |
| 3 | " | 0,10 | 0,067021 | 1,60 | 0,070686 | + 0,003665 | + 5,5 % |
| | | | b) u = 0,5, d = ½ D. | | | | |
| 1 | Kegelstumpf | 0 | 0,073304 | 1,00 | 0,070686 | — 0,002618 | — 3,56 % |
| 2 | Ausgebaucht | 0,05 | 0,090059 | 1,23 | 0,096211 | + 0,006152 | + 6,85 % |
| 3 | " | 0,10 | 0,108909 | 1,49 | 0,125664 | + 0,016755 | + 15,4 % |
| | | | c) u = 1, d = D. | | | | |
| 1 | Zylinder | 0 | 0,125664 | 1,00 | 0,125664 | 0,000000 | + 0,00 % |
| 2 | Ausgebaucht | 0,05 | 0,147655 | 1,18 | 0,159043 | + 0,011388 | + 7,7 % |
| 3 | " | 0,10 | 0,171741 | 1,37 | 0,196350 | + 0,024609 | + 14,2 % |

### Schlußbemerkung.

Vom rein theoretischen Standpunkt ist unter allen Umständen diejenige Formel die beste, welche die genauesten Resultate liefert; dabei kommt es gar nicht in Betracht, ob sie in ihrer Anwendung sehr einfach ist, oder aber langwierige Rechnungsarbeit erfordert. Vom Standpunkt der Praxis dagegen hat die theoretisch vollkommenste Formel gar keine Bedeutung, wenn ihre Anwendung einen Mehraufwand an Zeit erfordert, der mehr kostet, als dem resultierenden Genauigkeitsgewinn entspricht. Aber ebensowenig ist es gerechtfertigt, die Messungs- und Rechnungsgrundlagen in solchem Maße zu vereinfachen, daß die erhaltenen Resultate mit so großen Fehlern behaftet sind, daß damit eine erhebliche finanzielle Einbuße verbunden ist.

Auch in diesem Falle dürfte das Richtige in der Mitte zwischen dem rein theoretischen und dem praktischen Standpunkt liegen. Die Stammkubierung auf Grund der Formel 9): $V' = \frac{1}{2}\, l \cdot (G_{0,20} + G_{0,80})$

erfordert nur die Ermittlung von zwei Durchmessern; für die Volumenberechnung genügen die gewöhnlichen Walzentabellen; die erhaltenen Kubikmaße besitzen einen Genauigkeitsgrad, der bei geringer oder starker Konizität und bei schwacher oder starker Ausbauchung oder Einbauchung allen billigen Anforderungen der Praxis genügen dürfte.

# Vereinsangelegenheiten.

## Programm für die Jahresversammlung des Schweizerischen Forstvereins in Brig am 25. bis 27. September 1904.

Sonntag, den 25. September:

$3^1/_2$—$7^1/_2$ Uhr abends: Ankunft der Teilnehmer: Abgabe der Festkarten (Fr. 10. —) am Bahnhofe.

Von 8 Uhr an gesellige Vereinigung auf der Terrasse des Gasthofs „zur Krone und Post".

Montag, den 26. September:

7 Uhr morgens: Sitzung im Saale des Burgerhauses:

1. Eröffnung durch den Präsidenten des Lokalkomitees, Herrn Regierungsrat de Preux.
2. Vereinsgeschäfte:
   a) Jahresbericht des ständigen Komitees;
   b) Jahresrechnung 1903/04 und Budget 1904/05;
   c) Bestimmung des Versammlungsortes 1905 und Wahl des Präsidenten und Vizepräsidenten des Lokalkomitees, sowie der Rechnungs-Revisoren.
3. Referate:
   a) „Der Plenterbetrieb im Oberwallis". — Referent: Herr Forstinspektor Barberini in Brig.
   b) „Die einheitliche Sortierung des Holzes". — Referent: Herr Oberförster Henne in Chur.
4. Diskussion über Art. 10 der Vollz.-Verordnung zum eidg. Forstgesetze, auf Grundlage eines einleitenden Berichtes des ständigen Komitees.
5. Aufnahme neuer Mitglieder.
6. Verschiedene Mitteilungen.

1 Uhr: Mittagessen im Gasthof „zur Krone und Post".

3 Uhr: Besichtigung der Werkstätten des Simplon-Unternehmens, event. auch der Dynamitfabrik.