

4288

Untersuchungen über den Festgehalt der Raummasse und das Gewicht des Holzes im frischgefällten Zustande.

Von

Dr. A. von Seckendorff.

(Mit Tafel I—XII.)

L iter a t u r.

A. Selbstständige Werke.

Oettelt: Practischer Beweis, dass die Mathesis bey dem Forstwesen unentbehrliche Dienste thue. Eisenach. 1765. 1768. 1786.

Vierenklee: Mathematische Anfangsgründe der Arithmetik und Geometrie etc. Leipzig. 1767. 1797. 1822.

Gleditsch: Einleitung in die neuere, aus ihren eigentl. physikal.-ökon. Gründen hergeleit. Forstwissenschaft. 2. Band. Berlin. 1775.

v. Werneck: Vollständiger Forstcalender, etc. Breslau. 1777.

v. Burgsdorf: Beyträge zur Erweiterung der Forstwissenschaft durch Bekanntmachung eines Holz-Taxations-Instrumentes etc. Berlin und Leipzig. 1780.

Dasselben: Forsthdbuch. Erster Theil. Berlin. 1812.

Jung: Versuch eines Lehrbuchs der Forstwissenschaft, etc. Mannheim. 1781. 1787.

C. W H(ennert): Beyträge zur Forstwissenschaft aus der praktischen Geometrie. Leipzig. 1783.

Hennert: Anweisung zur Taxation der Forsten etc. Erster Theil. Berlin und Stettin. 1791. Zweite Auflage 1803.

Müllenkampf: Praktische Bemerkungen zur Forstwissenschaft etc. III. Heft. Frankfurt. 1785.

Däzel: Praktische Anleitung zur Forstwirthschaft, etc. München. 1786. 1788. 1793.

Trunk: Neues, vollständiges Forstlehrbuch, etc. Freyburg. 1788.

Cotta: Systematische Anleitung zur Taxation der Waldungen. Erste Abtheilung. Berlin. 1804.

Meyer: Forstdirektionslehre, etc. Würzburg. 1810.

Hossfeld: Niedere und höhere practische Stereometrie. Leipzig. 1812.

Pfeil: Vollständige Anleitung zur Behandlung, Benutzung und Schätzung der Forsten. Zweiter Band. Zülichau und Freistadt. 1821.

Zschokke: Der Gebirgs-Förster. Zweiter Theil. Aarau 1825.

Hartig (G. L.): Die Forstwissenschaft nach ihrem ganzen Umfange, etc. Berlin. 1831.

v. Wedekind: Anleitung zur Forstbetriebsregulirung und Holzertragsabschätzung. Darmstadt. 1834.

Mittheil. d. k. k. forstl. Versuchsleitung.

Hundeshagen: Encyclopädie der Forstwissenschaft. 2. Abtheilung: Forstliche Gewerbslehre. Tübingen. 1822. 1828. 1837.

Smalian: Beitrag zur Holzmesskunst. Stralsund. 1837.

Heyer (Carl): Die Waldertragsregelung. Leipzig. 1840. 1862.

Dasselben: Anleitung zu forststatistischen Untersuchungen, etc. Giessen. 1846.

Klauprecht: Die Holzmesskunst. Karlsruhe 1842. 1846.

Pernitzsch: Praktische Anweisung zur Anstellung von Versuchen etc. Frankfurt am Main. 1842.

Massentafeln zur Bestimmung der vorzüglichsten deutschen Waldbäume etc. Bearbeitet im Forst-Einrichtungsbureau des Kgl. bayerischen Finanzministeriums. München. 1846.

Hartig (Th.): Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche etc. Berlin. 1851.

Burckhardt: Hülftstafeln für Forsttaxatoren und zum forstwirthschaftlichen Gebrauch. Hannover. 1852. 1861. 1873.

Stahl: Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Bäume, etc. Berlin. 1852.

Dasselben: Beiträge zur Holzertragskunde. Berlin. 1865.

Breymann: Tafeln für Forstingenieure und Taxatoren. Wien. 1859.

Dasselben: Anleitung zur Holzmesskunst etc. Wien. 1868.

Draudt: Die Ermittlung der Holzmassen. Giessen. 1860.

Nördlinger: Die technischen Eigenschaften der Hölzer. Stuttgart 1860.

Püschel: Kurzgefasste Forst-Encyklopädie. Leipzig. 1860.

Kohli: Anleitung zur Abschätzung stehender Kiefern etc. Berlin. 1861.

Hartig (G. L.): Lehrbuch für Förster. Zehnte Auflage. 3. Band. Die Forsttaxation und Forst-Benutzung. Stuttgart. 1861.

Baur: Anleitung zur Aufnahme der Bäume und Bestände etc. Wien. 1861. 1875.

Albert: Betriebsregulirung. Wien. 1861.

Dasselben: Lehrbuch der gerichtlichen Forstwissenschaft. Wien. 1864.

Grebe: Die Betriebs- und Ertrags-Regulirung der Forsten. Wien. 1867.

Judeich: Die Forsteinrichtung. Dresden 1871. 1874.

Grunert: Forstlehre. Hannover. 1871. 1876.

Pressler-Kunze: Die Holzmesskunst in ihrem ganzen Umfange. Berlin. 1873.

Hartig (R.): Das specifische Frisch- und Trockengewicht, der Wassergehalt und das Schwinden des Kiefernholzes. Berlin. 1874.

Wagener: Anleitung zur Regelung des Forstbetriebs etc. Berlin. 1875.

Schindler: Portefeuille für Forstwirthe, Taxatoren, Ingenieure, Oekonomen etc. Wien. 1872. 1876.

Langenbacher: Forstmathematik. Berlin. 1875.

Vorstehend sind blos die wichtigeren forstwissenschaftlichen Werke aufgenommen, die über diesen Gegenstand in den ihm gewidmeten Abschnitten handeln. Ausserdem enthalten zahlreiche Tabellen-Werke schätzenswerthe Angaben.

B. Zeitschriften.

Allgem. öeconomisches Forst-Magazin. Hrsg. v. J. Fr. Stahl. 9. Bd. Frankfurt u. Leipzig. 1767.

Forst-Archiv. Hrsg. v. Moser. 7. Bd. Ulm. 1790.

Diana. Hrsg. v. Bechstein. 3. Bd. Gotha. 1805.

Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft. Begr. v. Pfeil. Fortg. v. Nördlinger. 44. Bd. 2. Hft. 1862. 49. Bd. 1866—67. 50. Bd. 2. Hft. 1868. 52. Bd. 2. Hft. 1870. Leipzig.

Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. Hrsg. v. Behlen. Jahrg. 1835, Nr. 48.

Dieselbe. Hrsg. v. Wedekind. 16. Jahrg. 1850.

Dieselbe. Hrsg. v. G. Heyer. 37. 45. Jahrg. Frankfurt a. M. 1861. 1869.

Neue Jahrbücher der Forstkunde. Hrsg. v. Wedekind. 5. Hft. Mainz. 1829. 32. Hft. Darmstadt. 1846.

Allgem. Jahrbücher der Forst- und Jagdkunde. Hrsg. v. Wedekind und Behlen. 3. Bd. 4. Hft. Gotha. 1835.

Tharander forstliches Jahrbuch. Hrsg. v. Judeich. 20. 22. 25. u. 26. Bd. Dresden. 1870—1876.

Vereinsschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde. Hrsg. v. böhm. Forstvereine. Redig. v. Schmidl. 1. und 3. Hft. 1873. 2. Hft. 1876. Prag.

Oesterreichische Vierteljahresschrift für Forstwesen. Hrsg. v. Grabner. I. Bd. 1851. II. Bd. 1852. Wien.

Dieselbe: Hrsg. v. österr. Reichsforstvereine. Redig. v. Altdorffer. XI. Bd. 1861. Red. v. Wessely. XIII. u. XIV. Bd. 1863—1864. Wien.

Oesterreichische Monatsschrift für Forstwesen. Hrsg. v. österr. Reichsforstvereine. Redig. v. Wessely. XXVI. Bd. Jahrg. 1876. Wien.

Verhandlungen der Forstwirthe für Mähren und Schlesien. Hrsg. v. Weeber. Jahrg. 1855. 1873—1876. Brünn.

Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen. Hrsg. v. Baur. Jahrg. 1866. 1867. 1869—1876. Stuttgart.

Aus dem Walde. Hrsg. v. Burckhardt. VI. Hft. Hannover. 1875.

Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, zugleich Organ für forstliches Versuchswesen. Hrsg. v. Danckelmann. 5.—8. Bd. Berlin. 1873—1876.

Jahrbuch der Preussischen Forst- und Jagd-Gesetzgebung und Verwaltung. Hrsg. v. Danckelmann. 8. Bd. Berlin. 1876.

Centralblatt für das gesammte Forstwesen. Redig. v. Micklitz und Hempel. Jahrg. 1875. 1876. Wien.

I. CAPITEL.

Untersuchungen über den Festgehalt der Raummasse.

I. Allgemeine Betrachtungen.

Die Untersuchungen über den Fest- oder Derbgehalt der Raummasse haben zum Zwecke die Ermittlung von Reductionsfactoren behufs Umwandlung der Raum- in Festmasse. Die so gewonnenen Reductionsfactoren werden Derbgehaltszahlen genannt. Sie drücken das Verhältniss aus, in welchem der räumliche Inhalt der Sortimentsmasse zum soliden Holzgehalt derselben steht.

Ihre Grösse ist von allen Factoren, die auf den Festgehalt influiren, abhängig. Wir können sie desshalb als Functionen der Form und Grösse der in Schicht- oder Sortimentsmasse eingelegten Holzstücke, der angenommenen Sortimentsgrenzen, der Holzart, Schichtungsart etc. ansehen.

Hierin ist es begründet, dass man die Untersuchungen über den Festgehalt der Raummasse auf die einzelnen Sortimentsmasse bei wechselnder Holzart und Scheitlänge auszudehnen hat. Man erhält dann für die einzelnen Holzarten und Scheitlängen geltende Sortimentsderbholzzahlen.

Da aber bei der Schichtung der gleichlangen, ein und derselben Holz- und Sortimentsart angehörigen Holzstücke nie ein constanter Dichtigkeitsgrad zu erreichen ist, kleinere Abweichungen innerhalb derselben demnach unvermeidlich sind, so werden die im Wege der Untersuchung gewonnenen Derbgehaltszahlen nicht etwa den concreten, sondern vielmehr den durchschnittlichen Festgehalt der einzelnen Raummasse angeben.

Hieraus folgt nun, dass die Derbgehaltszahlen Durchschnittswerthe sind. Ihre Anwendung zur Umwandlung von Raum- in Festmasse wird deshalb um so **zuverlässigere** Resultate liefern, je **grösser** die Anzahl der Positionen ist, aus welchen sie **gewonnen** wurden und je **bedeutender** die Anzahl der Raummasse ist, auf welche diese **Durchschnittszahlen** angewendet werden.

Untersuchungen über den Festgehalt der Raummasse können auf zweifache Weise angestellt werden. Einmal durch **directe** Ermittlung des Holzgehaltes der eingelegten Holzstücke; zum anderen auf **indirectem** Wege, wenn man nach irgend einem Verfahren die in einem Raummasse vorhandenen **Zwischenräume** ermittelt und die Grösse derselben vom räumlichen Inhalt des Sortimentsmasses in Abzug bringt.

Die **directe** Derbgehaltsermittlung kann nun ihrerseits wieder in dreifacher Weise statthaben. Man kann nämlich die Dimensionen der einzelnen Holzstücke mit irgend einem Massstabe ermitteln und den Inhalt derselben durch Zugrundelegung einer mathematischen Formel berechnen. Diese Methode ist als die **stereometrische** in der Literatur bekannt. Man kann aber auch den Holzgehalt der eingelegten Holzstücke mit Zuhilfenahme des bekannten physischen Gesetzes bestimmen, nach welchem: jeder unter Wasser getauchte Körper ein dem seinigen gleiches Volumen Wasser verdrängt und eben so viel an seinem Gewichte verliert, als das Gewicht des verdrängten Wassers beträgt. Demnach kann man

den Holzderbgehalt entweder nach dem Rauminhalt oder aber dem Gewichte des verdrängten Wassers ermitteln. Diese Inhaltsbestimmung ist unter dem Namen hydrostatisches Verfahren bekannt.

Endlich vermag man die Ermittlung des Derbgehaltes, gestützt auf den Satz, dass sich für ein und denselben Körper die Volumina verhalten wie die ihnen zugehörigen Gewichte, durch Zuhilfenahme der absoluten Holzgewichte vorzunehmen. In diesem Falle hätten wir es mit der Gewichtsmethode zu thun. Nach derselben findet man also das gesuchte Volumen V , wenn q das Gewicht eines Holzstückes, dessen Volumen man nach irgend einer Methode gleich v gefunden hat, indem man das Gesamtgewicht Q der zu untersuchenden Holzart ermittelt und die Proportion

$$q : Q = v : V$$

aufstellt.

Diese Methode der Derbgehaltsuntersuchung empfiehlt sich desshalb weniger, weil das Gewicht des Holzes je nach der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft, nach der Holz- und Sortimentsart, dem Holzalter, dem Standorte, den verschiedenen Fällungszeiten etc. etc. mehr oder weniger grossen Schwankungen unterworfen ist.

Hierauf hat schon Hossfeld in seiner „Niederen und höheren practischen Stereometrie. Leipzig 1812“ aufmerksam gemacht. Er sagt daselbst auf S. 32:

„Diese Probe durchs Gewicht ist etwas unzuverlässig, oder muss wenigstens mit vieler Vorsicht geschehen, weil nicht nur die verschiedenen Holzarten, sondern auch junges und altes, im Lichten und Dunkeln, an Sommer- und Winterwänden, langsam oder schnell aufgewachsenes Holz von derselben Art, im grünen oderdürren Zustande gar sehr im specifischen Gewicht verschieden ist. Und wenn wir auch wirklich den Probeklotz von derselben Holzart, ja selbst von demselben Baume nehmen, so wiegt das Holz am Stammende schon ungleich mehr, als das am Schaft, und dieses mehr als das von Aesten. Man müsste daher Probeklötz vom Stammende, vom Schaft und von Aesten nehmen, diese ausmessen und wiegen, sodann das Holz einer Klafter sortiren, die Scheite vom Stammende, vom Schaft und von der Krone besonders wiegen und jede Sorte nach ihrem Probeholz auf ihren Holzinhalt besonders berechnen und am Ende den Holzinhalt aller Sorten addiren.“

Die Frage nach dem Derbgehalte der Raummasse ist keineswegs erst in neuester Zeit aufgetreten. Bereits im vorigen Jahrhundert finden wir in der forstlichen Literatur Mittheilungen über gemachte Derbgehaltsuntersuchungen.

Die ersten wurden wohl von Oettelt im Jahre 1765 angestellt. Er theilt uns dieselben in seinem Werke „Practischer Beweis, dass die Mathesis bei dem Forstwesen unentbehrliche Dienste thue. Eisenach 1765“ auf Seite 95 u. F. folgendermassen mit:

„Fraget man, wie viel würklich cörperlicher Gehalt in einer Clafter stecke: so habe ich gefunden, dass in einer Clafter $3\frac{1}{2}$ schuhigter Scheite 108 bis 112 Cubicschuhe Holz sich befinden. Ich habe folgende Versuche gemacht, ich habe nemlich Stämme fällen und in Klözer schneiden lassen. Ich habe hierauf solche nach ihrem Cubicinhalt berechnet, und sie darauf durch ordentliche Holzhauer spalten, und in Claftern legen lassen. Da habe ich denn nach wiederholten Versuchen gefunden, dass man zu einer Clafter Scheite 108 bis 112 Cubicschuhe Holz nöthig

gehabt hat. Weil nun eine Clafter $3\frac{1}{2}$ schuhigter Scheite, wenn ich sie als einen ganzen Körper betrachten könnte, nach obiger Berechnung 126 Cubicschuhe Holz enthalten müste; man nach angestellten Versuchen aber gefunden hat, dass zu einer solchen Clafter, (welche ohngefähr 150 Scheite) nicht mehr als 108 bis 112 Cubicschuhe Holz nöthig gewesen ist: so folget, dass in einer Clafter 14 bis 18 Schuhe für die Zwischenräume abgehen. Dass aber in der einen Clafter Holz immer etliche Schuhe mehr auf die Zwischenräume gerechnet werden müssen, als in einer andern, macht fürnemlich die Beschaffenheit der Scheite, aus welchen die Clafter besteht. Je kleiner die Scheite sind, je mehr gehören derselben auf eine Clafter. Je mehr Scheite zu einer Clafter nöthig sind, je mehr müssen in einer Clafter Zwischenräumen entstehen, und folglich je mehr auf solche gerechnet werden muss. Je grösser hingegen die Scheite sind, je weniger bekomme ich Zwischenräume. Und dies ist die Ursache, warum man findet, dass zu einer Clafter bald 108, bald 110 auch wol 112 Cubicschuhe Holz genommen werden. Will ich nun die Frage beantworten: wie viel Cubicschuh Holz gehören zu einer Clafter viertehalbschuhigter Scheite? so kann man, um etwas gewisses zu bestimmen, das Mittel zwischen 108 und 112 nehmen, und die Summe 110 zum Grunde setzen, also, dass man dies zur Regel fest setzet: Eine Clafter viertehalbschuhigter Scheite enthält 110 Cubicschuhe Holz. Aus obigem aber erhellet, dass in einer solchen Clafter 16 Cubicschuhe für die Zwischenräume abgehen; Ferner, dass, je grösser die Scheite sind, aus welchen eine Clafter besteht, je mehr sie Holz enthalte.

Weis ich, wie viel ich auf die Zwischenräume in einer Clafter von $3\frac{1}{2}$ schuhigten Scheiten rechnen kann, so kann ich dasjenige bald finden, was ich auf die Zwischenräume in einer Clafter von vierschuhigten Scheiten zu rechnen habe. Ich finde nemlich solches durch folgende Rechnung:

$$126 \text{ giebt } 16, \text{ was giebt } 144$$

$$\begin{array}{r}
 16 \\
 \hline
 864 \\
 144 \\
 \hline
 2304
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2(3 \\
 0 8 \\
 1 1 4(6 \\
 2 3 0 4 \\
 1 2 6 6 \\
 1 2
 \end{array}
 \left| \begin{array}{r}
 9) 2) \\
 18\frac{36}{126} \\
 \hline
 4 \\
 \hline
 2
 \end{array} \right.$$

Es machen also die Zwischenräume in einer Clafter vierschuhigter Scheite $18\frac{6}{21}$ Cubicschuh aus; folglich bleibt einer solchen Clafter $125\frac{15}{21}$ Cubicschuhe Holz. Diese $125\frac{15}{21}$ Cubicschuhe machen also den cörperlichen Innhalt einer Clafter von vierschuhigten Scheiten aus.

Weis ich, wie viel Cubicschuh Holz ich zu einer Clafter nöthig habe; weis ich, zu einer Clafter viertehalbschuhigter Scheite gehören 110 Cubicschuhe Holz, so kann ich leicht alle Baustämme, Blöche und andere Stücke von Werkhölzern in Claftern reduciren.“

Wie aus dem Vorstehenden folgt, hat sich Oettelt bei seinen Untersuchungen der directen Methode bedient.

Die *indirecte* Methode behufs Aufsuchung des Derbgehaltes der Raummasse wurde zuerst von Hennert 1782 und dann von Müllenkampf im Jahre 1785 in Anwendung gebracht. Hennert wählte zur Ermittlung der Zwischenräume das Wasser, Müllenkampf trockenen Sand.

In seiner 1791 zu Berlin erschienenen „Anweisung zur Taxation der Forste“ beschreibt uns Hennert auf Seite 214—216 seine Versuche folgendermassen:

„Im Monath September 1782 liess ich in den unter meiner Aufsicht stehenden Buechenwald zu Rheinsberg, der Borbero genannt, zwey Kasten von starken zweyzölligen Brettern machen, selbige mit Leisten und eisernen Eckbändern versehen, die Bretter aber spunden. Im Lichten war der Boden des einen Kastens 6 Fuss lang, 6 Fuss breit und 3 Fuss hoch. Der Boden des zweyten Kastens war 3 Fuss breit, 12 Fuss lang, und ebenfalls 3 Fuss hoch. Beyde waren auf gleiche Art tüchtig verfertiget, so dass ihr Kubikinhalt im Lichten 108 Kubikfuss, oder dem Inhalt einer Klafter Brennholz von 6 Fuss lang und hoch, und 3füssige Klobenlänge oder von 3 Fuss hoch 12 Fuss lang und 3füssigen Klobenlänge gleich waren. Hierauf liess ich eine starke Rothbueche fällen, und sie zu 3füssigen Kloben schneiden, hernach aber spalten. Eben dieses that ich auch mit einer Klafter Knüppel- oder Zopfholz von Buechen; dieses Holz wurde auch zu 3 Fuss Länge mit der Säge geschnitten, und beyde Klaftern auf einem ganz horizontalen Platz lothrecht in Klaftern aufgesetzt.

Nachdem dieses geschehen, wurde das Holz in die Kasten gesetzt, so dass die Kloben in Scheite senkrecht an denen Wänden in die Höhe standen. Die Kloben wurden in dem Kasten, dessen Länge und Breite 6 Fuss war, die Knüppel aber in den andern von 3 Fuss Breite, 12 Fuss Länge, so dichte als möglich gesetzt, so dass sie den ganzen Kasten ausfüllten.

Es fanden sich in dem Kasten, worinn die Klafter Klobenholz stand 84 Kloben, und in dem zweyten an Knüppelholz 160 Stück. Als der Kasten voll war, wurde successive in beyde Kasten auf die Kloben und Knüppel Wasser gegossen, und damit so lange kontinuirt, bis es etwa 6 Zoll noch von dem Ende der Kloben stand. Weil man befürchten musste, dass das Wasser die Kloben und Knüppel in die Höhe heben könnte, so wurden beyde Kasten mit einem genau passenden Deckel, der die obere Fläche der Holzkloben berührte, und in welchem Löcher von 5 bis 6 Zoll im Quadrat geschnitten waren, zugedecket. Verschiedene Personen mussten auf den Deckel treten, so dass sie durch ihre Schwere wenn die Kloben, durch das Wasser in die Höhe getrieben werden sollten, selbige herunterdrücken konnten. Das übrige Wasser wurde durch die Oefnung des Deckels so lange nachgegossen, bis es in die Löcher des Deckels in die Höhe trat; worauf der Deckel abgenommen wurde. Die Kloben und Scheite hatten sich nicht durch das Wasser gehoben, und so viel man sehen konnte, waren alle Zwischenräume der Klaftern voll Wasser. Hierauf wurden die Kloben und Knüppel eine nach der andern behutsam aus dem Wasser gezogen, und bey Seite geleget. Nachdem alles Holz herausgeworfen, so mass ich mit einem rheinländischen in 12 Zoll und Linien getheilten Fussmaass, das in dem Kasten zurückgebliebene Wasser und fand, dass die Höhe desselben in dem Kasten, worinn die Kloben waren, $12\frac{1}{4}$ Zoll hoch stand. In dem Kasten aber, worin sich die Knüppel befanden, stand das Wasser $17\frac{1}{2}$ Zoll hoch. Hierauf wurden die Versuche, nachdem das Wasser aus

dem Kasten gegossen, wiederholet und zwar mit Verwechselung der Kasten. Die Kloben wurden in den Kasten von 3 Fuss Breite und 12 Fuss Länge gesetzt, und die Knüppel in den Kasten von 6 Fuss Länge und Breite.

Nachdem die Operation, wie vorher gesaget, wiederholet, befand sich die Wasserhöhe in beyden Kasten etwas geringer, und beynahe 12 Zoll bei den Kloben, und $17\frac{1}{4}$ bey den Knüppeln. Mehrere Versuche konnte ich nicht anstellen, weil bey aller angewandten Vorsicht das Wasser entsetzlich gegen die Bretter drückte, und die Kasten zu laufen anfingen, welches jedoch im zweyten Versuch noch keine Veränderung gemacht haben kann, weil bey dem geringsten Merkmal des Durchlaufens die Ritzen sogleich mit Moos verstopft wurden. Mit diesem Versuche in Klobenholz stimmet die Berechnung des Herrn von Burgsdorf, und alles dieses zeuget, dass man, ohne merklich zu fehlen, $\frac{1}{3}$ Zwischenraum in den Kloben Klaftern rechnen kann. Es ist aber bei solchen Versuchen auf die Anzahl Kloben Rücksicht zu nehmen, niemals aus der Acht gelassen werden, weil die Zwischenräume mit der Anzahl der Kloben zunehmen. Ich habe, um diesen Zuwachs auszumitteln, viele Versuche angestellet, welche hier aber anzuführen nicht der Ort seyn würde. Bey Eichen und Holz vom krummen Wuchs können die Zwischenräume sicher mehr als $\frac{1}{3}$ betragen. Nach obigem Resultate also würden die Zwischenräume einer Klafter Kloben von 108 Fuss, 36 Kubikfuss betragen. Das Verhältniss des kiehnern Zackholzes gegen das Stammholz wird man aus folgenden Proben, welche der Herr von Burgsdorf bey der Detaxation der Oranienburger Forst gemacht hat, ersehen:

41	Klafter Kloben	—	4	Klaft. Zack- o. Zopfh.
$22\frac{1}{4}$			$2\frac{3}{4}$	
$12\frac{1}{4}$			$2\frac{1}{4}$	
$33\frac{2}{3}$			3	
$18\frac{1}{2}$			3	
$8\frac{1}{6}$			$1\frac{5}{6}$	"
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	
$135\frac{5}{6}$	Kl.	haben gegeben	$16\frac{5}{6}$	Klaft. ohngf. $\frac{1}{3}$.

Nachdem wir leider Müllenkampf's „Practische Bemerkungen zur Forstwissenschaft“ nirgends aufzutreiben vermochten, sehen wir uns genöthigt, einen anderen Schriftsteller über die Müllenkampf'schen Versuche citiren zu müssen. In einer in Moser's „Forst-Archiv“ 7. Band, Ulm 1790 auf Seite 100 niedergelegten Abhandlung, betitelt: „Von dem Gehalt einer Klafter an wirklichem Holz, und an leeren Zwischenräumen“, gibt uns „F. W. König“ ein klares Bild der von Müllenkampf eingeschlagenen Methode. Er sagt daselbst:

„Man kann nach der in gedachten „practischen Bemerkungen“ S. 27, §. 8, gegebenen Anleitung, sich einen Kasten von Bretter neben dem Umfang seines bestimmten Klaftermasses verfertigen lassen. Diesen Kasten legt man mit Scheuten aus, und die leer gebliebenen Zwischenräume jeder Scheutlage muss feiner Sand ausfüllen. Während und nach dem Ausfüllen wird an den Aussen Seiten gerüttelt und geklopft um den lockeren Sand sich setzen zu machen, und immer wieder, so viel nöthig, nachschüttten zu können — eine Cautel, die sich beim Versuch selbst hinlänglich rechtfertigen wird. Was nun an Sand,

körperlich berechnet, in dem Kasten ist, zeigt den Holz-Verlust durch den leeren Raum an, und diesen Belauf darf man also zur Bestimmung der in der Klafter enthaltenen körperlichen Holzmasse von dem kubischen Klaftermass nur abziehen. Der Verfasser setzt zwar noch hinzu: da es aber kleine, mittlere und starke Scheute giebt, so stelle man damit dreyerley Versuche an, und nehme aus allen Resultaten die mittlere Proportional-Grösse.“

Die erste Anwendung des Wassers zum Zwecke der directen Festgehaltsermittlung fällt in das Jahr 1812.¹⁾ Dieselbe ging von Hossfeld aus. In dem früher erwähnten Werke über „Niedere und höhere Stereometrie“ sagt er auf Seite 33:

„Man fülle einen prismatischen wohl verpichten Kasten erst ganz voll Wasser, und schöpfe ihn wieder beynahe halb leer, damit sich die Risse und Furchen am oberen Theil des Kastens mehr zuschliessen; berechne zugleich die oberste Fläche des Wassers, welche Wasserspiegel heisst, und bemerke durch ein Zeichen am Rande des Kastens die jetzige Höhe des Wasserspiegels; sodann mache man eine Holz- oder Wellenschicht über den ganzen Wasserspiegel her, und eine zweyte Schicht über die erste nach einer durchkreuzenden Richtung. Zuletzt lege man noch zwey Scheite nach einer durchkreuzenden Richtung auf die letzte Schicht, und eine ganz ebene Platte oben drauf; beschwere die obere Platte mit Steinen, bis das Holz genöthiget wird, ganz unter die Wasserfläche zu treten und die Platte den Wasserspiegel beynahe berührt, wobey man die Steine so legt und verrückt, dass die Platte eine parallele Lage mit dem Wasserspiegel hat. Endlich bringt man durch leichte Gewichte die Platte, welche vorher unten mit Oel oder Fett bestrichen worden ist, zur gänzlichen Berührung, bemerkt jetzt die Höhe des Wasserspiegels ebenfalls durch ein Zeichen am Rande des Kastens, nimmt nun wieder die Gewichte ab, wirft das Holz wieder heraus und misst nun jetzt den vertikalen Abstand der beyden Zeichen, welcher Abstand desto leichter gemessen werden kann, wenn man an einer innern Seitenwand des Kastens eine vertikale Linie gezogen und die Zeichen in diese Linie gemacht hat. Multiplicirt man nun die Fläche des Wasserspiegels mit dem vertikalen Abstand der gemachten Zeichen, so erhält man den körperlichen Inhalt des untergetauchten Holzes; weil diess Holz den Kasten um so viel höher gefüllt hatte.“

Man thut nur allzeit so viel Holz im Kasten, als darin auf die erzählte Art zum Untertauchen Platz hat, und als sich mit nicht allzugrosser Mühe untertauchen

¹⁾ Nicht uninteressant ist es, dass Belidor in seiner „Architectura Hydraulica, aus dem Frantzösischen ins Deutsche übersetzt von Christian Wolff. Augspurg 1740“ bereits die hydrostatische Methode zur Berechnung der Inhalte irregulärer Körper empfiehlt. Er sagt hierüber im §. 626:

„Auf was Art der Cörperliche Inhalt irregulärer Cörper zu erforschen, wenn man sie ins Wasser eintaucht.“

„Wenn man einmahlen weiss, wie viel ein Cörper an Schwehre im Wasser verliehret, oder wie schwehr also diejenige Wasser-Grösse ist, derer Raum er im Wasser einnimmt, so hat es alsdann keine Schwürigkeit mehr, den Cörperlichen Inhalt dieses Cörpers zu finden, er mag so irregular seyn wie er will: Weilen beständig zwischen der Schwehre eines Cubic-Schuh Wassers und der Anzahl derer in einem Cubic-Schuh enthaltenen Zolle, die nehmliche Verhältniss angetroffen werden muss, die zwischen der Schwehre desjenigen Wassers, dessen Stelle der Cörper einnehmen kan, und derjenigen Anzahl Zolle, die die Menge dieses gedachten Wassers ausdrucken sollen, enthalten ist.“

lässt. Soll man daher den wahren Holzinhalt einer ganzen Klafter untersuchen, so macht man aus derselben mehrere kleine Haufen, welche zum Untertauchen leicht gebracht werden können, berechnet jeden Haufen besonders und addirt ihren Inhalt.“

Die im Jahre 1822 von Hundeshagen in seiner „Encyklopädie der Forstwissenschaft“ vorgeschlagene Methode der Derbgehaltsermittlung mit Zuhilfenahme des Wassers läuft im Wesentlichen auf das Hennert'sche Princip hinaus. Dieses erhellt aus den im §. 627 des obgenannten Werkes niedergelegten Bemerkungen:

„Schärfere Resultate werden erlangt, wenn man ein, wo möglich zylindertörmiges, Gefäss (z. B. aufrecht gestelltes, oben offenes Fass), mittelst stufenweiser Einfüllung von gewissen Kubikräumen Wasser so abgleicht oder tarirt, dass man durch seitwärts, oder auch an einem besondern Visirstab angebrachte Zeichen, aus dem Wasserstande im Gefässse sogleich auf den Kubikraum zu schliessen im Stande ist, den das Wasser einnimmt. Man füllt das Gefäss hierauf mit jenen unregelmässigen Holzkörpern so fest, dass diese sich nicht heben können und giesst alsdann alle dazwischen bleibende Räume bis zum Rande des Gefässes mit Wasser aus. Nachdem man erst eine kleine Einsaugung abgewartet und diesen Wasserabgang nachgefüllt hat, wird das Holz schnell, aber mit möglichster Vorsicht, damit das abtröpfelnde wieder ins Gefäss zurückfällt, herausgenommen, und nun aus dem Unterschiede, der sich zwischen dem ganzen Wassergehalte des Gefässes und des zuletzt übrig bleibenden Theils desselben ergiebt, der wahre Holzmassenbetrag gefunden.“

Dagegen wurde die hydrostatische Methode im Jahre 1835 durch Egger nicht unbedeutend gefördert, durch Construction eines neuen Wasserapparates „Wellenmesser“ genannt. Beschrieben hat ihn Egger im 4. Heft des 3. Bandes der „Allgemeinen Jahrbücher der Forst- und Jagdkunde v. J. 1835“ herausgegeben von Wedekind und Behlen.

Wir lesen daselbst auf pag. 1 u. F.

„Man lasse sich einen viereckigen hölzernen Kasten machen, der im Innern auf jeder Seite genau $1\frac{1}{2}$ Fuss misst, bei 5 Fuss hoch ist, und übrigens unten, wo er auf den Boden senkrecht gestellt wird, geschlossen, oben aber geöffnet ist. Der Kasten soll unten, damit er feststeht, ein kleines Postement haben, und dessen Seitenwände sollen aus $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll dicken Läden bestehen, die weder Aeste noch Risse haben, und übrigens gut sind, damit er das in ihn gegossene Wasser bei sich behält, und sich nicht wirft, sohin die oben beschriebenen Dimensionen stets streng einhält.“

Hiernach verfertige man sich mit Huelfe des Maasstabes eine Scale, und befestige dieselbe im Innern des Kastens in der Art, dass ihr 0 Punkt mehr denn $3\frac{1}{2}$ Fuss, z. B. 37 bis 38 Dezimalzolle über den Boden und ihre Länge senkrecht auf diesen, sohin parallel mit den Ecken des Kastens zu stehen kömmt. Bemerkt wird, dass die Scale auf der nämlichen Stelle im Kasten, und sogleich, auf das Holz desselben gezeichnet werden kann, in welchem Zustande sie sich länger und besser, als in dem vorbeschriebenen erhalten wird.

Nun bohre man durch den 0 Punkt und die Seitenwand des Kastens ein kleines Loch, und richte in dieses ein Zäpfchen, welches leicht ausgezogen und wieder eingeschoben werden kann, und in letzterem Zustand jeden Austritt des Wassers aus dem Kasten durch das Loch hindert.

Wird nun der Kasten genau bis zu dem 0 Punkt mit Wasser gefüllt, sodann das Zäpfchen eingeschoben und endlich eine Welle in den Kasten untergetaucht, so erhebt sich auch das Wasser in diesem über den Nullpunkt, und es ist die Masse desselben = M ober diesem Punkte gleich dem Raume R , den das Holz in der Welle einnimmt, weniger der in diese eingedrungenen Wassermenge E , und sohin

$$M = R - E \text{ oder auch}$$

$$\text{die Welle } R = M + E.$$

Nun können aber die Grössen M und E sogleich auf der Scale abgelesen werden, und zwar erstere während der Untersuchung, letztere aber nach dem Auszuge der Welle aus dem Kasten, weil in diesem Falle das Wasser unter den Nullpunkt zurück sinkt, und der Raum ober dem Wasser bis zu dem Nullpunkte, der durch die Welle mitgenommenen Wassermenge gleichgesetzt werden kann. Steigt das Wasser durch die Untertauchung einer Welle bis zu 0·74 auf der Scale und fällt dasselbe nach dem Auszuge derselben auf 0·09, so hält auch die Welle $0\cdot74 + 0\cdot09 = 0\cdot83$ Kubikfusse.

Besser ist es die Untertauchung der Welle doppelt vorzunehmen, und sich an das Resultat der zweiten zu halten, da das Wasser bei dieser nur mehr in geringer Menge in die Welle dringen, von den Aussenseiten der Holztheile derselben nach dem Auszuge mehr abrinnen, und sohin auch die Zurücksinkung derselben unter den 0 Punkt nunmehr höchst unbedeutend sein wird. Dass aber der kubische Inhalt in dem Kasten gleich abgelesen werden kann, gründet sich auf Folgendes:

Es betrage die Höhe des Kastens ober dem 0 Punkt noch 1 Fuss, so hält auch der Raum, der sich ober diesem Punkte befindet gleich:
 $1 \cdot 5 \times 1 \cdot 5 \times 1 = 2 \cdot 25$ Cubikfusse, weil neben der erwähnten Höhe jede Seitenwand des Kastens im Innern $1\frac{1}{2}$ Fuss Breite hat.

Wird nun der Raum ober dem 0 Punkt in 225 gleiche Theile getheilt, so hält jeder derselben 0·01 Cubikfusse.

Dieser Wellenmesser ist aber nicht an die Form eines Kastens gebunden, sondern derselbe könnte auch die eines hohlen Cilinders haben, in welchem Falle aber die Scale eine andere den gewählten Dimensionen des Cilinders anpassende Eintheilung erhalten müsste.

Wäre die Form des Kastens indess aber zur Breite der Seitenwände derselben im Innern nur 13 Dezimalzolle gewählt worden, so hielte der Raum ober dem Nullpunkt bei 1 Fuss Höhe $= 1 \cdot 3 \times 1 \cdot 3 \times 1 = 1 \cdot 69$ Cubikfusse.

Würde nun diese Höhe in 169 Theile getheilt, so würde auch jeder Theil derselben 0·01 Cubikfusse anzeigen, wornach die Scale einzurichten wäre.

Uebrigens kann dieser Kasten oder Cilinder nicht nur zur Erforschung des Cubik-Gehaltes der Wellen, sondern auch der Prügel und Scheiter etc. angewendet werden, in welchem Falle ihm aber eine grössere Form, als hier beschrieben ist,

zu geben wäre, um ihn auch zur Messung des starken Prügelholzes gebrauchen zu können.

Wäre die Form eines Zylinders in der Art gewählt worden, dass derselbe im Innern zum Durchmesser 20 Dezimalzolle, zur Höhe aber 1 Fuss ober dem 0 Punkte hätte, so hielte auch der Raum ober diesem Punkte $= D^2 H \pi = 20 \times 20 \times 0.785 \times 1 = 3.14$ Cubikfusse, wenn ferner π die bekannt ständige Verhältnisszahl des Durchmessers zur Peripherie, H aber die Höhe des Zylinders ober dem 0 Punkte ausdrückt. Würde nun die Höhe in 314 Theile getheilt, so würde auch jeder derselben 0.01 Cubikfusse anzeigen, und hienach die Scale verzeichnet werden können.

Hienach ergibt sich jedesmahl die Scale dadurch, wenn nämlich die Höhe des Raumes ober dem 0 Punkt, in dem Kasten oder Zylinder in eben so viele Theilchen (Hunderttheilchen des Cubikfusses) getheilt wird, als dieser Raum Hunderttheilchen des Cubikfusses wirklich hält.“

Von wesentlichem Einfluss auf die Entwicklung der Untersuchungen über den Festgehalt der Raummasse war das Jahr 1846, indem es uns zwei nach verschiedenen Systemen construirte Wasserapparate, den einen von Reissig, den andern durch Carl Heyer bringt, auf die sich fast alle bis in die neueste Zeit in Verwendung gebrachten Xylometer zurückführen lassen. Auch taucht in diesem Jahre zum ersten Male der Name Xylometer auf, welchen Namen Reissig für seinen in Wedekind's „Neuen Jahrbüchern der Forstkunde“ 32. Heft, S. 9—22 veröffentlichten und von ihm im Jahre 1837 construirten Wasserapparat empfiehlt.

Wir entnehmen dem interessanten Reissig'schen Artikel die nachstehenden Daten:

„Das Gefäss hat 11.5“ Durchmesser und eine, die gebräuchliche Scheidlänge (= 5') um 6“ übertreffende Höhe. Im Wesentlichen ist es wie ein gewöhnliches Fass zusammengesetzt, nur sind auf der oberen Hälfte die einzelnen Dauben mittelst eingelassener runder Zapfen (Diebel) mit einander noch besonders verbunden und in der Mitte dicker als an beiden Enden, um dem Innern des Gefäßes eine mehr cylindrische Form zu geben. Bei h und i sind rechtwinklich abstehende Aermchen von Eisen befestigt. Ersteres hat eine feine runde Oeffnung, in der die Senkelschnur befestigt ist; auf letzterem ist ein Punkt angegeben, auf welchen die Spitze des Senkels einspielt, wenn das Gefäss die gehörige Stellung hat. Die 6“ weite Glasröhre $b\ c$ wird am oberen Ende durch einen schmalen Ring festgehalten. Unten ist sie in den nach innen durchbohrten Zapfen a luftdicht eingesteckt und communicirt so mit dem Innern des Gefäßes. Mit ihr gleichlaufend ist der Maassstab $d\ e$ befestigt. Er trägt die seiner Länge nach verschiebbare Vorrichtung f , an welcher das gerade, scharfkantige Aermchen g so befestigt ist, dass es, wenn jene verschoben wird, die Glasröhre fortwährend

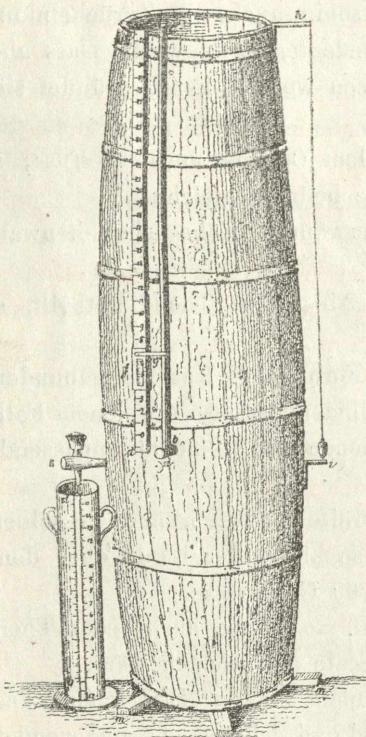


Fig. 1.

tangirt. Mit seiner Hülfe kann die Vorrichtung f auf jeden gegebenen Wasserstand eingestellt und der diesem entsprechende Rauminhalt auf der Eintheilung des Maassstabes entnommen werden.

Die Eintheilung auf dem Maassstabe d e , von der die Richtigkeit und Schärfe der Ausmessungen wesentlich mit abhängen, muss mit Sorgfalt gemacht werden. Dazu empfiehlt sich folgendes Verfahren.

Nachdem der Apparat mit Hülfe der Keile und des Senkels in die gehörige Stellung gebracht, die Vorrichtung f auf den Anfangspunkt (Null) der zu machenden Eintheilung, das Aermchen g mithin bis zum unteren Ende der Glasröhre herabgeführt und, dem gleichstehend, Wasser eingefüllt worden ist, giesst man mit Hülfe eines zu dem Ende sehr genau abgemessenen Gefäßes gleiche Portionen Wassers (100, 200 oder 300 Cubikzolle) so oft ein, bis der Apparat angefüllt ist. Dabei wird die nach jeder Entleerung des Gefäßes eingetretene Wasserhöhe mittelst der Vorrichtung f auf dem Maassstabe mit einem Theilstriche bezeichnet, wodurch eine Scala sich ergiebt für die Rauminhalte von 100, 200, 300 etc. Kubikzolle. Zu grösserer Zuverlässigkeit ist es gut, dieses Verfahren ein- oder zweimal mit gleicher Sorgfalt zu wiederholen und nur bei hinlänglicher Uebereinstimmung die Theilstriche definitiv zu bezeichnen.

Die weitere Ausfüllung der Scala innerhalb der Intervallen von je 100 Kubikzollen, geschieht mit Hülfe eines 10 C. Z. haltenden Glases, welches gleich dem vorherigen fortgesetzt entleert und so von Null anfangend eine Scala für je 10, 20 etc. Kubikzolle gebildet wird.

Man sieht leicht, dass die nach je 10 oder 20 Entleerungen des Glases entstehenden Theilstriche mit denjenigen zusammenfallen müssen, welche mit Hülfe der Flasche bestimmt worden sind, dass man daher an der oder den Intervallen, wo eine solche Uebereinstimmung nicht stattfindet, die erwähnte Interpolation zu wiederholen hat.

Auf ganz ähnliche Weise wird bei der nun folgenden weiteren Ausfüllung der Scala, nämlich zur Herstellung der Theilstriche für je 1 Kubikzoll (= 0·001 K. F.) verfahren; wobei man sich eines dem letzterwähnten ähnlichen Gläschens, 1 Kubikzoll enthaltend, bedient. Bei einem Apparate von 10—12" Durchmesser, werden die Intervallen je 0·001 K. F., d. h. die Differenzen der Wasserstandshöhen schon so klein, dass man die weitere Eintheilung auf geometrischem Wege bewerkstelligen darf.

Nach demjenigen, was schon oben angeführt worden ist, wird das so sehr einfache Verfahren, feste etc. Körper, namentlich Holzstücke etc. mit Hülfe des Apparats ihrem Kubikinhalt nach zu bestimmen, im Wesentlichen kaum einer besonderen Erläuterung bedürfen. Es wird hier wie dort, der Kubikinhalt einer vorher eingebrochenen Wassermasse, mittelst der Vorrichtung f an der Scala bestimmt, der zu messende feste Körper untergetaucht und der um ihn vermehrte Rauminhalt ebenso ermittelt. Ersterer Rauminhalt von dem letzteren abgezogen, giebt den des eingetauchten Körpers.

Gesetzt, der Wasserstand an der Scala hätte ergeben:

a) vor dem Eintauchen des festen Körpers = 3·0385 K. F.

b) nach demselben = 3·7594 " "

so wäre der Rauminhalt des Körpers = 0·7209 K. F.

Bei dem Eintauchen fester Körper von einiger Länge (z. B. 5' langen Scheidern, Prügel etc.) ereignet es sich manchmal, dass das vorher eingebrachte Wasser nicht anreicht, um den Körper vollständig zu überdecken, oder dass dessen zu viel eingebracht worden ist und überströmen würde, wenn man den Körper ohne Weiteres ganz eintauchen wollte. Man hat daher im ersteren Falle noch mehreres Wasser einzugsessen, im anderen das überflüssige durch den Krahnen k abzulassen.

Da aber durch das nachträgliche Hinzugsessen oder Ablassen, die betreffenden anfänglichen Rauminhalte des Wassers sich verändern; so muss sowohl das eingeossene wie das abgelassene Wasser genau gemessen und mit den resp. Zeichen — oder + in Rechnung gebracht werden. Dieses Abmessen geschieht mit Hilfe eines der Apparate.

Hätten in dem vorstehenden Beispiele zu dem anfänglich vorhandenen Wasser (= 3.0389 Kubikfuss) noch 0.2200 Kubikfuss hinzugegossen werden müssen, um den Körper ganz unter Wasser zu bringen, so würde der gesuchte Kubikinhalt = $0.7209 - 0.2200 = 0.5009$ Kubikfuss betragen haben; während anderen Falls, wenn z. B. 0.4220 Kubikfuss Wasser abgelassen worden wären, der gesuchte Rauminhalt = $0.7209 + 0.4220 = 1.1429$ Kubikfuss sich herausgestellt hätte.

Theilt man die Scala d in willkührlich kleine gleiche Theile ein und bringt man an dem dazu bestimmten Ausschnitte in der Oberfläche von f einen Nonius an, der bis zu Hunderttheile der Einheit der Scala angeben kann, dann lassen sich alle vorkommende Wasserstandshöhen mit grösster Schärfe in Zahlen ausdrücken.

Hat man nun noch eine Tabelle, aus welcher die, diesen Zahlen entsprechenden Rauminhalte entnommen werden können; so befindet man sich im Stande, die Höhe und daraus den Rauminhalt jeder gegebenen Wassermasse, sehr genau zu bestimmen.

Die Tabelle erhält man auf folgende Weise. Zunächst werden auf dem schon oben erwähnten Wege, die Intervallen von 100 zu 100 Kubikzollen bestimmt und die Zahlen notirt, welche dem betreffenden Wasserhöhenstande entsprechen.

Dann lässt man an dem Apparate unten einen kleinen Krahnen anbringen, durch welchen sein Inhalt abgelassen werden kann und stellt das ganze so auf, dass der Ausfluss dieses Krahnen unmittelbar in den grösseren Apparat sich ergiesst, für welchen die gewünschte Tabelle hergestellt werden soll.

Ist der Wasserstand in letzteren auf dem Nullpunkte, die Vorrichtung f genau auf 1 der Scala eingestellt, so wird man durch den vorerwähnten Krahnen so viel Wasser einfließen lassen, als nöthig ist, um die, dem Stande von f resp. g entsprechende Höhe zu bekommen. Die Scala an dem Apparate gibt den Inhalt des eingelassenen Wassers an, welches der Stellung von g entspricht und neben der Zahl 1 in die Tabelle eingetragen wird.

Rückt man nun f auf 2 der Theilung und lässt weiter so viel Wasser zu, bis dessen Höhe dieser Stellung entspricht, so kann man den Rauminhalt des weiter erforderlich gewesenen Wassers an der Scala des kleinen Apparats ersehen, ihn den für 1 gefundenen hinzufügen und diese Summe neben 2 der Tabelle einzutragen. So fortgefahren ergeben sich für alle die kleinsten Theilstriche auf der Scala, auch die correspondirenden Rauminhalte.

Damit aber fast unvermeidliche kleine Fehler sich nicht fortpflanzen oder keine erhebliche unterlaufen, müssen die gleich anfänglich gesuchten Zahlen für 100, 200 etc. Cubikzolle, als Controlle, und zwar in der Art benutzt werden, dass nach jeden, nach und nach eingelassenen 100 Cubikzollen Wasser, der Krahnen geschlossen und mittelst f untersucht wird, ob der Wasserstand auch genau mit dem im Voraus bestimmten übereinstimmt. Finden sich hierbei Differenzen, so wird die Arbeit von dem nächst vorhergehenden festen Punkte an wiederholt.

Die nun noch übrige Bestimmung der den einzelnen Noniustheilen entsprechenden Rauminhalte, kann auf arithmetischem Wege bewerkstelligt werden; indem, bei der vorausgesetzten annähernd cylindrischen Form des Apparats, die Differenzen der gesuchten Rauminhalte denen der betreffenden Höhen proportional seyn werden. Ob dieses der Fall, oder nach welchem anderen Gesetze zu interpoliren ist, ergiebt sich aus den Differenzen der nächst grösseren Intervallen an der betreffenden Stelle der Scale.

Bei der Herstellung der Scalen hat man übrigens noch Folgendes zu beachten:

- a) Das verwendete Wasser muss gleiche Temperatur haben. Es ist daher am besten, Wasser aus einer Quelle, einer Pumpe etc., welches eine solch gleiche Temperatur behauptet, zu verwenden und mit Hülfe eines Thermometers sich hierin im Verlaufe des Abmessens zu sichern.
- b) Der Apparat muss vor dem Geschäfte der Eintheilung 12 bis 24 Stunden mit Wasser angefüllt gewesen seyn — und ebensolange vor jedem künftigen Gebrauche angefüllt werden — damit die Poren des Holzes gleichmässig und vollkommen sich anfüllen.
- c) Mit einem langen, unten mit etwas loser Baumwolle versehenen Drahte, ist das Innere der Glasmöhre während des Abmessens — und so auch bei künftigem Gebrauche — stets gleich feucht zu halten, um Ungleichförmigkeiten im Steigen des Wassers vorzubeugen.
- d) Um den Einfluss verschiedener Wärmegrade des Wassers auf die Eintheilung und so auch auf die Resultate künftiger Messungen kennen zu lernen, kann man dieselbe Operation mit um je 5° verschiedenen erwärmten Wasser wiederholen, die Differenzen an der Scala entnehmen und zur Correction der Resultate benutzen, welche mit Wasser abweichender Temperatur künftig erhalten werden.

Um mit Hülfe der Tabelle den Rauminhalt fester oder anderer in den Apparat gebrachter Körper zu finden, hat man die Vorrichtung f auf die Höhenstände des Wassers ohne und mit dem Körper einzustellen, die entsprechenden Zahlen von der Scala, die ihnen zugehörigen Inhalte aus der Tabelle zu entnehmen und die Differenz letzterer als den gesuchten Rauminhalt. zu berechnen.

Die vorzugsweise Benutzung (besonders des grösseren Apparats) zum Ausmessen von Holzkörpern, dürfte die Bemerkung: „Xylometer“ rechtfertigen.“

Im gleichen Jahre tritt C. Heyer in seiner „Anleitung zu forststatischen Untersuchungen, Giessen 1846“, mit einer anderen Xylometerart auf, die ebenfalls ziemliche Verbreitung gefunden.

Dieser Xylometer besteht nach unserem Schriftsteller aus einem cylindrischen Ständer von $4-4\frac{1}{2}$ Fuss Höhe und $1\frac{1}{2}-2$ Fuss Weite. Er ist aus recht trockenem und leichtem Holze wasserdicht gefertiget und mit eisernen Reifen umgeben. Etwa 6 Zoll unterhalb der oberen Oeffnung ist er mit einem geräumigen Loche versehen, vor welchem ausserhalb eine etwas abwärts geneigte Blechröhre oder Rinne befestigt ist, um das aus diesem Loche abfliessende Wasser vollständig auffangen zu können. Das Loch muss nach Heyer geräumig und das Holz rings um dasselbe verdünnt sein, damit der Wasserabfluss rasch von Statten gehen kann. Das abfliessende Wasser wird in einem Kübel, Eimer oder dergleichen aufgefangen und mit Hilfe eines eingetheilten Massbleches dann berechnet.

Die beiden eben angeführten Constructionen von Reissig und Heyer erfuhren im Laufe der Zeit verschiedene Modificationen, doch beschränkten sich diese lediglich auf die äussere Form und auf das Materiale der Gefässe.

Principielle Aenderungen wurden keine vorgenommen.

Die von Theodor¹⁾ und Robert²⁾ Hartig aufgestellten Xylometer unterscheiden sich von dem Reissig'schen, resp. Heyer'schen im Wesentlichen lediglich dadurch, dass diese Schriftsteller an Stelle der runden Holzgefässe vierkantige eiserne Blechkästen setzen.

Zur Begründung des eben Gesagten citiren wir die diesbezügliche Mittheilung Rob. Hartig's aus seiner Abhandlung „das spezifische Frisch- und Trockengewicht, der Wassergehalt und das Schwinden des Kiefernholzes. Berlin 1874“ wörtlich:

„Der von mir construirte Xylometer ist ein eiserner Kasten von 1 M. Höhe und einer Grundfläche von 0·33 M. im Quadrat. In einer Höhe von 0·7 M. befindet sich an der einen Seitenwand ein Ausflussrohr, welches nach unten gerichtet und durch einen genau schliessenden Hahn leicht geöffnet und verschlossen werden kann. Die Oeffnung in der Seitenwand des Kastens, welcher auf der Aussenseite das Ausflussrohr angesetzt ist, hat die Gestalt eines halben Kreises, dessen Durchmesser die untere scharfe Kante der Oeffnung ist, über welche das Wasser in die Röhre abfliesst. Die Länge dieser genau horizontal zu arbeitenden unteren Seite der Ausflussöffnung beträgt 10 Zm. und wird der Abfluss des Wassers dadurch sehr beschleunigt. Das Ausflussrohr verjüngt sich gegen die Mündung und hat hier nur einen Durchmesser von 2·5 Zm., um das bequeme Einströmen des Wassers in enghalsige Gefässe zu ermöglichen. Eine eiserne, an beiden Enden rechtwinklig umgebogene und in eine schwere Bleikugel auslaufende eckige Stange von 0·4 M. Länge wird über den Eisenkasten gelegt und hält mittelst einer 35 Zm. langen soliden, in der Mitte derselben angebrachten Nadel das zu messende Holzstück unter die Oberfläche des Wasserspiegels. Zur Messung des ausfliessenden Wassers bedarf man nur noch einiger enghalsiger Flaschen von 10, 5, 3, 2 und 1 Liter.“

¹⁾ Dr. Th. Hartig: Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche. Berlin 1851, pag. 10.

²⁾ Dr. R. Hartig: Das specifische Frisch- und Trockengewicht, der Wassergehalt und das Schwinden des Kiefernholzes. Berlin 1874, pag. 6.

Inhalt, an welchen ein in den engen Hals eingeritzter Strich anzeigt, bis zu welcher Höhe das Gefäss zu füllen ist, um den bezeichneten Inhalt genau zu erhalten. Ferner muss man ein langes röhrenförmiges graduirtes Literglasgefäß haben, auf welchem mindestens 0·01 Liter noch direct abgelesen und 0·0025 Liter geschätzt werden kann.“

Auch der in der zweiten Auflage seiner Holzmesskunde, Wien 1875 von Baur empfohlene Xylometer unterscheidet sich vom Reissig'schen lediglich dadurch, dass Baur zur Construction Eisenblech an Stelle von Holz verwendet und ferner die directe Literablesung eingeführt hat.

Eine Ausnahme hievon macht der im Jahre 1852 in Schneider's Forst- und Jagdkalender publicirte und von Danckelmann auf der Wiener Weltausstellung im Jahre 1873 in einem Modelle vorgeführte Neustädter oder Schneider'sche Xylometer. Derselbe greift nicht in das Jahr 1846 sondern 1782 zurück, indem er auf dem Hennert-Hundeshagen'schen Prinzipie beruht. Er dient zur Ermittlung der Zwischenräume des Raummasses und besteht aus zwei Gefässen: Einem Kasten von Eisen, zwei Cubikmeter fassend, und einem Wasserkasten mit einer Scala, an der der Wasserstand nach Litern (M.) abgelesen werden kann. Wird der erste Kasten mit Holz gefüllt und aus dem Wasserkasten bis zur Ausfüllung des Raumes von zwei Cubikmetern, Wasser zugelassen, so bildet die Differenz 2000 — M. den Festgehalt des eingelegten Holzes in Cubikdecimeter.

Durch die Einführung des Metermasses in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und der Schweiz trat eine Aenderung der bisher üblichen Waldmasse in den gedachten Staaten ein. Die von früheren Forschern aufgestellten Reductionsfactoren zur Umwandlung der Raum- in Festmasse verloren ihre praktische Verwendbarkeit. Neue Derbgehaltszahlen mussten im Wege der Untersuchung gewonnen werden.

Da dieselben nach den früher gemachten Bemerkungen Durchschnittswerte sind, also an möglichst vielen Orten mit Zugrundelegung gleicher Instrumente und gleicher Genauigkeitsgrade ermittelt werden müssen, übernahmen die in den Jahren 1872—1875 ins Leben gerufenen forstlichen Versuchsanstalten die Durchführung dieser Versuche.

Bevor jedoch an die Inangriffnahme dieser Arbeiten geschritten wurde, stellte der Verein deutscher Versuchsanstalten einen Entwurf über gleiche Sortimentsbildung und gleiche Rechnungseinheit für das gesammte deutsche Reich auf. Derselbe wurde den einzelnen deutschen Regierungen zur Begutachtung und Annahme von diesem Vereine vorgelegt.

In einer am 23. August 1875 in Greifswalde zusammengetretenen Delegirten-Versammlung der Regierungen von Preussen, Baiern, Württemberg, Sachsen, Baden und Sachsen-Gotha einigte man sich über die nachstehenden „Bestimmungen über Einführung gleicher Holzsorimente und einer gemeinschaftlichen Rechnungseinheit für Holz im deutschen Reiche“. Gleichzeitig wurde beschlossen diese Normen mit dem 1. Jänner 1876 allgemein in Kraft treten zu lassen.

Bestimmungen über Einführung gleicher Holzsortimente und einer gemeinschaftlichen Rechnungs-Einheit für Holz im deutschen Reiche

nach den am 23. August 1875 von den Bevollmächtigten der Regierungen von Preussen, Baiern, Württemberg, Sachsen, Baden und Sachsen-Gotha gefassten Beschlüssen.

I. Sortimentsbildung.

a) In Bezug auf die Baumtheile.

§. 1. 1. **Derbholz** ist die oberirdische Holzmasse über 7 Cm. Durchmesser, einschliesslich der Rinde gemessen, mit Ausschluss des bei der Fällung am Stocke bleibenden Schaftholzes.

2. **Nicht-Derbholz** ist die übrige Holzmasse, welche zerfällt in

- α) **Reisig**: die oberirdische Holzmasse bis einschliesslich 7 Cm. Durchmesser aufwärts;
- β) **Stockholz**: die unterirdische Holzmasse und der bei der Fällung daran bleibende Theil des Schaftes.

b) In Bezug auf die Gebrauchsart.

1. Bau- und Nutzholz.

A. **Langnutzholz**. Das sind Nutzholzabschnitte, welche nicht in Schichtmassen aufgearbeitet, sondern cubisch vermessen und berechnet werden.

§. 2. **Stämme** sind diejenigen Langnutzhölzer, welche über 14 Cm. Durchmesser haben, bei 1 Meter oberhalb des unteren Endes gemessen.

§. 3. **Stangen** sind solche entgipfelte oder unentgipfelte Langnutzhölzer, welche bis mit 14 Cm. Durchmesser haben, bei 1 Meter oberhalb des unteren Endes gemessen.

Sie werden unterschieden, als:

- α) **Derbstangen**: über 7 bis mit 14 Cm. } bei 1 Meter oberhalb des
- β) **Reisstangen** (Gerten): bis mit 7 Cm. } unteren Endes gemessen.

B. **Schichtnutzholz**: d. i. in Schichtmassen eingelegtes oder eingebundenes Nutzholz.

§. 4. **Nutzscheitholz** ist in Schichtmassen eingelegtes Nutzholz von über 14 Cm. Durchmesser am oberen Ende der Rundstücke.

§. 5. **Nutzknüppelholz** (Prügelholz): in Schichtmassen eingelegtes Nutzholz von über 7 bis mit 14 Cm. Durchmesser am oberen Ende der Rundstücke.

§. 6. **Nutzreisig**: in Schichtmassen eingelegtes (Raummeter) oder eingebundenes (Wellen u. s. w.) Nutzholz bis mit 7 Cm. Durchmesser am stärkeren unteren Ende der Stücke.

C. Nutzrinde:

§. 7. **Nutzrinden** sind die vom Stämme getrennten Rinden, soweit sie zur Gerberei oder zu sonstigen technischen Zwecken benutzt werden.

Die Eichenrinde ist in Alt- und Jungrinde zu trennen. Für die übrigen Holzarten findet eine solche Trennung nicht statt.

2. Brennholz.

§. 8. Folgende Brennholzsortimente sind zu unterscheiden:

1. **Scheite**, ausgespalten aus Rundstücken von über 14 Cm. Durchmesser am oberen Ende.
2. **Knüppel** (Prügel) über 7 bis 14 Cm. Durchmesser am oberen Ende.
3. **Reisig** bis mit 7 Cm. Durchmesser am unteren Ende.
4. **Brennrinde**.
5. **Stöcke**.

II. Messungsverfahren und cubische Berechnung beim Bau- und Nutzholze.

A. Langnutzholz.

§. 9. Die cubische Berechnung der **Stämme** erfolgt für jeden Stamm auf Grund

- a) der Mittenmessung in ganzen Centimetern, wobei Bruchtheile von Centimetern unberücksichtigt bleiben;
- b) der Längenmessung nach Metern und geraden Decimetern.

Es bleibt jedoch nachgelassen, bei kürzeren Stücken bis mit 5 Meter Länge (Blöcke, Klötze) den oberen Durchmesser messen und die Cubirung nach localen Erfahrungssätzen ausführen zu dürfen. Die Längen dieses Sortiments können nach einzelnen Decimetern abgestuft werden.

§. 10. Die cubische Berechnung der **Stangen** ist nach den Bestimmungen des §. 9 zu bewirken. Es genügt aber auch die Inhaltsberechnung nach Probestangen, die nach Vorschrift des §. 9 gemessen und cubirt werden, und nach Durchschnittssätzen oder Erfahrungssätzen für die üblichen einzelnen Stangen- oder Gerten-Classen.

§. 11. Die Messung hat mit der Rinde zu erfolgen. Ist aber das Holz vor der Messung entrindet, so erfolgt die Messung am entrindeten Holze und zwar in der Regel, ohne dass ein Zuschlag für die unbenutzt bleibende Rindenmasse gemacht zu werden braucht. Ein solcher Zuschlag kann nach localen Erfahrungssätzen gemacht werden, wo in Nadelholzbeständen die Entrindung ohne Verwerthung der Rinde nothwendig wird.

§. 12. Der Cubikinhalt ist stets in Festmetern und Hunderttheilen derselben anzugeben.

B. Schichtnutzholz.

§. 13. Nutzscheite und Nutzknüppel sind in Raummetern zu schichten. Nutzreisig ist in Raummeter einzulegen oder in Wellen zu binden und in letzterem Falle nach Wellenhunderten zu berechnen. Die cubische Berechnung erfolgt wie beim Brennholz (§. 17).

§. 14. Nutzrinde. Die Aufarbeitung erfolgt nach Gewicht oder nach Raummass. In beiden Fällen findet eine Reduction auf Festmeter wie beim Brennholze (§. 17) statt.

III. Schichtung und cubische Berechnung beim Brennholze.**a) Schichtung.**

§. 15. Brennscheite, Brennknüppel, Brennrinde und Stöcke werden in Raummetern geschichtet. Brennreisig wird in Raummeter eingelegt oder in Wellen gebunden, im letzteren Falle nach Wellenhunderten berechnet. Wo nach örtlicher Uebung oder wegen zeitlichen Arbeitermangels das Reisig zerstreut auf dem Platze umherliegend oder auf unregelmässige Haufen zusammengeschafft zur Abgabe kommt, ist dasselbe auf Grund localer Erfahrungssätze nach Raummetern oder Wellenhunderten abzuschätzen.

§. 16. Bei der Schichtung in Raummetern ist vor Allem die Gewährung eines richtigen Masses — wenn möglich ohne Uebermass — festzuhalten. Wo aber längeres Belassen des Holzes im Walde es erforderlich macht, und insbesondere an Orten, wo Herkommen oder Rechtsverhältnisse die Beibehaltung eines bestimmten Uebermasses bedingen, kann dieses Uebermass gewährt werden und ist dann auch bei Feststellung der Reductionsziffern zu beachten.

b) Cubische Berechnung.

§. 17. Neben dem Raumgehalte, welchen die Brennhölzer einnehmen, ist der Festgehalt der Schichtmasse oder Wellenhunderte in Festmetern zu bestimmen. Die Ermittlung der Reductionsfactoren zur Umwandlung von Raummass oder Gewicht in Festmass bei Brennholz, sowie bei Nutzrinde und Schichtnutzholz (§. 13 und 14) bleibt einem besonderen Verfahren vorbehalten.

IV. Rechnungseinheit.

§. 18. Die Rechnungseinheit für Holz bei Abschätzung und Abschätzungscontrole bildet das Cubikmeter fester Holzmasse (Festmeter).

Auf Grundlage dieser Bestimmungen wurde vom früher erwähnten Vereine ein Arbeitsplan für die Vornahme von Untersuchungen über den Festgehalt der Raummasse und das Gewicht der Hölzer aufgestellt. Wir finden denselben im „Jahrbuch der preussischen Forst- und Jagd-Gesetzgebung, herausgegeben von B. Danckelmann im VIII. Band. Berlin 1876“ auf Seite 464 u. f. publicirt. Es steht zu erwarten, dass in kürzester Zeit Publicationen über die nach dem gedachten Plane ausgeführten Versuche und Untersuchungen Seitens des Vereines deutscher Versuchsanstalten erfolgen werden.

II. Von den Derbgehalts-Untersuchungen der k. k. forstlichen Versuchsleitung und den dabei angewandten Untersuchungsmethoden.

1. Vorarbeiten.

Die im November 1874 erfolgte Errichtung der forstlichen Versuchsleitung in Wien gab der k. k. Staatsforstverwaltung willkommenen Anlass, an diese junge Institution mit dem Ansuchen heranzutreten, Untersuchungen über den Festgehalt der neuen Raummasse auf Grundlage der von ihr erlassenen „Vorschrift für die Anwendung des metrischen Masses und Gewichtes im österreichischen Staatsforstdienste“ vorzunehmen.

Um diesem Ansuchen in entsprechendster Weise Folge geben zu können, erschien es angezeigt, die in der Literatur niedergelegten Untersuchungsmethoden und dabei in Verwendung gekommenen Instrumente einer kritischen Beleuchtung zu unterziehen. Nur auf diese Weise konnten wir sicher sein, die richtigste Methode für unsere Untersuchung aufzustellen zu können.

Wie schon erwähnt, lassen sich alle von früheren Forschern bei ähnlichen Anlässen in Anwendung gebrachten Methoden in zwei Hauptarten zerfallen, nämlich:

1. in die directe Methode, welche darin besteht, dass sie zur Ermittlung der Derbgehalte der Raummasse den Holzgehalt der eingelegten Holzstücke direct bestimmt, und

2. in die indirecte Methode, bei welcher die Derbgehaltsbestimmung dadurch geschieht, dass man die vom Holze unerfüllten Zwischenräume berechnet, und die erhaltene Zahl vom Raummasse in Abzug bringt.

Die directe Methode zerfällt nun ihrerseits wieder in:

- A. die stereometrische,
- B. die hydrostatische, und
- C. die Gewichtsmethode.

Das stereometrische Verfahren, bei welchem man die in Raummasse eingelegten Holzstücke nach einer mathematischen Formel berechnet, hat vor allen anderen Verfahren den grossen Vorzug, dass es den geringsten Kostenaufwand für Anschaffung von Instrumenten beansprucht und ferner gestattet, die Untersuchungen zu jeder Jahreszeit und an jedem Orte vorzunehmen. Es setzt aber voraus, dass die zu berechnenden Holzstücke eine der bekannten stereometrischen Formen besitzen, eine Annahme, die keineswegs in allen Fällen gemacht werden kann, wie dies z. B. bei krummen, knorriegen Stücken der Fall ist. Auch lässt dies Verfahren eine strenge Einhaltung der Spalt- und Sortirungsvor-

schriften nicht zu, weil die Berechnung der Spaltstücke im runden Zustand zu geschehen hat. Nun vermag man aber bei den Rundstücken nicht immer genau anzugeben, in welches Scheitholzsortiment die Spaltstücke einzureihen sind, weil sich die massgebenden Factoren, wie innerer Gesundheitszustand, Spaltbarkeit etc. meist erst beim Spalten sichtlich machen.¹⁾

Von diesen Uebelständen ist das hydrostatische Verfahren frei. Wie schon anderen Orts nachgewiesen wurde, hat die Form und Grösse der Holzstücke in Bezug auf ihre Inhaltsbestimmung gar keinen Einfluss.

Dagegen hat dieses Verfahren den Nachtheil, dass es grössere Unkosten für Beschaffung und Transport des Xylometers beansprucht und ferner an Ort und Zeit mehr oder weniger gebunden ist. So können z. B. in wasserarmen Gegenden ohne Verausgabung grösserer Transportkosten, ferner zur Winterszeit, wo die Schläge am meisten Gelegenheit zu Derbgehaltsuntersuchungen geben, Untersuchungen nicht angestellt werden.

Bei der Abwägung der Vor- und Nachtheile der beiden Methoden glaubten wir für unsere Untersuchungen auf die Anschaffungs- und Transportkosten der Instrumente keine so grosse Rücksicht nehmen zu sollen, um so mehr nicht, als dieselben gegenüber den Holzerzeugungs- und sonstigen Untersuchungskosten verschwindend klein ausfallen.

Dagegen suchten wir das Hauptargument bei der Wahl der Methode in dem grösseren Genauigkeitsgrade, den das hydrostatische Verfahren gegenüber dem stereometrischen gewährt.

¹⁾ Ein auf stereometrischen Grundlagen beruhendes Verfahren, welches obigen Schwierigkeiten zu begegnen sucht, hat Nördlinger im 44. Bande, 2. Heft, seiner kritischen Blätter veröffentlicht.

Wir lesen daselbst auf pag. 204:

„Ein halbes metrisches Klafter sich sehr schön in das Mass legenden und daher an Spaltholz erinnernden Buchenbrennholzes aus starken, durchschnittlich ungefähr 16 Liter Holz enthaltenden Scheitern bestehend, im Mittel von Vorder- und Hinterseite mit 1·957 \square Meter Hirnfläche, hatte auf dem Wege der Eintauchung in Wasser an Derbholzmasse ergeben 72·05 % des Raumgehaltes.

Nun wurde aber eine genügende Anzahl Schreibpapierblätter genau nach einer Schablone geschnitten, so dass jedes derselben 0·0662808 \square M. Fläche darstellte. Man drückte die Blätter auf die Hirnflächen der Vorderseite des Klafters und zeichnete mit Rothstein eine Scheitstirne nach der andern im Umriss auf das Papier. Sämmtliche Blätter mit Umrissen wurden nunmehr gesammelt. Es waren 47 und sie betrugen daher in Summa $47 \times 0\cdot66 = 3\cdot115197 \square$ M. Fläche.

Hierauf wurden die 47 Blätter gewogen, die Stirnzeichnungen mit der Scheere scharf herausgeschnitten und nunmehr wieder im Ganzen gewogen, sodann die gesammten Stirnflächenzeichnungen und die abfälligen Schnitzel. Es zeigte sich auf einer genauen Wage ein Gesamtgewicht von 179·95 Gramm, wovon Stirnflächen 84·75 Gramm und Papierschnitzel 95·20.

Die Gesamtstirnfläche aller Scheiter auf der Vorderseite des Klafters betrug somit

$$\frac{84\cdot75}{179\cdot95} \times 3\cdot115197 \square \text{M.}$$

und in der Voraussetzung, dass das Verhältniss von Derbholz durchschnitt und Zwischenräumen durch das ganze Klafter dasselbe gewesen sei wie an der vordern Stirnfläche,

$$\text{Derbgehalt} = \frac{84\cdot75 \times 3\cdot115197}{179\cdot95 \times 1\cdot957} = 0\cdot750 = 75,0 \%$$

des Hohlraums.

Ein Ergebniss, das uns insofern durch seine merkliche Uebereinstimmung mit der hydrostatischen Prozentzahl überraschte, als sich die Differenz zum Theil schon aus dem Umstand erklärte, dass die Vorder- und die Rückseite des Klafters von einander um 2·5 \square Decimeter differirten, so dass bei beiden Ermittlungen eine verglichene Stirnfläche zu Grund gelegt werden musste.

Es lassen sich freilich gegen das angegebene Verfahren mancherlei Einwürfe erheben, welche uns jedoch, gleichförmige Höhe und Breite des Klafters auf der vordern und hintern Seite angenommen, kaum stichhaltig scheinen. Doch möchten wir ein Urtheil zurückhalten und durch das vorstehende Beispiel nur auch Andere anregen, ihrerseits gelegentlich hydrostatischer Erhebungen auch die vorstehende empirische Methode vergleichend zu versuchen.“

Bevor wir uns jedoch ausschliesslich für die hydrostatische Untersuchungsmethode entschlossen, stellten wir vergleichende Untersuchungen über Massenergebnisse bei Derbgehaltsbestimmungen mit dem Xylometer und der Kluppe an. Die Resultate derselben sind in der angeschlossenen Tabelle VII zusammengestellt. Wir werden später auf dieselben zurückkommen.

Nachdem so die Untersuchungsmethode festgestellt war, erschien es noch nothwendig unter den vorhandenen Xylometern den für unsere Zwecke geeignetsten auszuwählen.

a) Von den Xylometern insbesondere.

Der Xylometer oder Holzmesser dient, wie schon dessen Name besagt, zur Inhaltsermittlung der Holzmasse. Seine Anwendung beruht auf dem physikalischen Gesetze — nach welchem jeder unter Wasser getauchte Körper ein dem seinigen gleiches Volumen Wasser verdrängt. Es wird sich daher jede derartige Untersuchung auf das Messen des durch die eingetauchten Holzstücke verdrängten Wassers erstrecken.

Abgesehen von der Form und dem Materiale, lassen sich in Bezug auf die Vornahme der Wassermessung zwei Hauptarten dieser Instrumente verzeichnen:

- α) Ungeaichte Gefässe,
- β) Geaichte Gefässe.

Die ungeaichten Gefässe zerfallen ihrerseits wieder in:

- 1) solche, welche mit einer Ausflussmündung versehen sind (nach Carl Heyer, Robert Hartig).

Das Verfahren besteht darin, dass man ein entsprechend grosses Hohlgefäß (Fig. 2) mit Wasser so lange füllt, bis das Niveau der eingefüllten Flüssigkeit mit dem untern Rande der Ausflussöffnung in eine Ebene fällt, d. h. bis kein Wasser mehr aus der Rohrmündung trüfelt.

Taucht man nun mit gehöriger Vorsicht den zu messenden Holzkörper in das Wasser ein, so wird dieses steigen und in gleichem Masse der Ausflussmündung entströmen, als der getauchte Körper es verdrängt. Das abfliessende Wasser kann nun entweder in einem kleineren geaichten Gefässe aufgefangen werden, wodurch man sofort den Inhalt erhält, oder es wird mit geaichten Kolben von absteigender Grösse auf sein Volumen bestimmt.

- 2) Es wird in einem beliebigen Hohlgefäß der Wasserstand mittelst einer Marke am Gefässe notirt und darauf der Holzkörper in das Wasser getaucht. Die Höhe des verdrängten Wassers wird abermals notirt und nach behutsamer Entfernung des Holzes das mitgerissene Wasser bis zur ersten Marke ersetzt. Die Menge des Wassers, welche erforderlich ist, um bis an die zweite Marke heranzureichen, repräsentirt den Inhalt des Holzes. Das Nachfüllen kann auch hier entweder aus einem geaichten Gefässe oder mittelst Kolben (siehe 1) geschehen. (n. Hossfeld.)

Die geaichten Gefässe zerfallen in:

- 1) Instrumente mit konstanter Wassermenge vor Beginn jeder einzelnen Untersuchung (n. Egger), indem am Nullpunkt der Scala eine Ausflussöffnung angebracht ist, bis

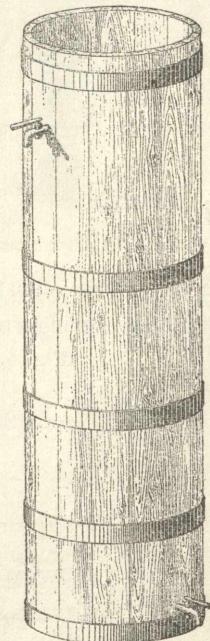


Fig. 2.

zu welcher der Wasserstand stets hinanreicht. Das verdrängte Wasser wird an der Scala direct abgelesen.

2) Instrumente mit veränderlichen Anfangswasserständen (n. Reissig), bei welchen der jeweilige Wasserstand vor und nach der Untersuchung an der Scala abgelesen und die Differenz gebildet wird.

Zu unseren Untersuchungen verwendeten wir einen unter 32) registrirten Xylometer (aus der mechanischen Werkstätte von E. Kraft & Sohn in Wien).

Die von uns gewählte Form des Instrumentes schloss sich der von Baur an. Doch schwankten wir in der Wahl der Einrichtung der Scala. Um auch hier das Zweckmässigere zu finden, liessen wir zwei Xylometer aus Zinkblech, 1.35 M. hoch und 0.46 M. im Durchmesser, construiren.

Der eine erhielt die Millimeterscala an Hand deren die Aichung von halb zu halb Liter vorgenommen wurde. Der andere (Fig. 3) besass sowohl die Millimeter- als auch die

Literscala mit einem an der Schiebervorrichtung angebrachten Nonius. Die Millimetertheilung hatte hier den Zweck, eine etwaige Deformation des Gefäßes durch eine erneuerte Aichung unschädlich zu machen.

Bei den mit diesen beiden Instrumenten vorgenommenen Untersuchungen zeigte sich in den Resultaten eine Differenz erst nach der vierten Decimalstelle. Diese geringfügige Abweichung im Vergleiche zu der einfachen Manipulation mittelst der Litertheilung, bewog uns, die letztere zu acceptiren.

Dieser Xylometer wurde noch dahin verbessert, dass man die communicirende Glasröhre erst in einer sich bei den Versuchen als praktisch bewährten Höhe (100 Liter) anbrachte. Die früheren Constructionen, bei denen das Glasrohr tief hinabreichte, hatten den Nachtheil, dass der sich am Boden des Xylometers ansetzende unvermeidliche Schmutz (Moos, Borkenabfälle etc.) die Communicationsöffnung verstopfte und auf diese Weise den Gang der Untersuchung hemmte.

Auch stellte sich die Nothwendigkeit heraus, den kleinen Fehler, der durch das Tauchen mit blosser Hand hervorgerufen wurde (0.05 bis 0.2 Liter) gänzlich zu vermeiden. Dazu bedienten wir uns einer eigens hiezu construirten Eisenplatte und eines Eisenspiesses. Erstere (Fig. 4) diente dazu die geringeren Sortimente, letzterer (Fig. 5) die grösseren Scheite hinabzutauchen.

Fig. 4.

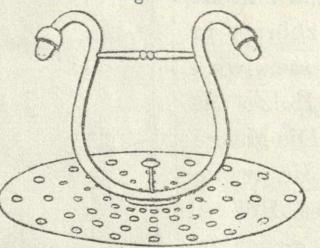
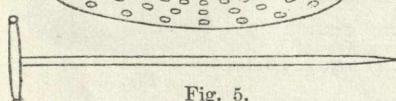


Fig. 5.



Der zuvor genau ermittelte Gehalt dieser Tauchwerkzeuge wurde von dem jeweiligen Resultate in Abzug gebracht. Es erübrig't nur noch, einige kleine Details über die Aufstellung des Instrumentes und die Zweckmässigkeit der Lage desselben zu erwähnen.

Schriftsteller, die in ihren Werken der Aichmethoden erwähnen, beschäftigen sich viel und nutzlos mit der Behauptung, dass der Xylometer während der Zeit der Untersuchung eine absolut horizontale Lage einzunehmen habe.

Wenn man bedenkt, dass eine Flüssigkeit bei jedwelcher Neigung des sie bergenden Gefäßes stets die im Verhältniss zu dieser Neigung steigende Höhe der Flüssigkeit im communicirenden Rohre zur Folge hat, so wird man begreifen,

dass bei gleichbleibender Aufstellung des Instrumentes die Untersuchungsergebnisse nicht irritirt werden können.

Der Standpunkt des Xylometers muss stets so gewählt werden, dass eine Verrückung desselben während der Aichung nicht leicht möglich ist.

Nach dieser Beschreibung unseres Instrumentes lassen wir noch die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchungen über die Untersuchungsdauer, vorgenommen an drei verschiedenen Xylometern, folgen.

Bezeichnen wir mit *A* unsern Xylometer (System Reissig),

B den Carl Heyer' resp. Robert Hartig'schen,

„ *C* den Hossfeld'schen Xylometer,

so ergeben sich folgende Resultate:

Methode mit Xylometer	Anzahl der getauchten Stücke	Derbgehalt in Festmeter	Zeitdauer in Minuten
<i>A</i>		0·0600	5
<i>B</i>	3	0·0598	11
<i>C</i>		0·0596	41
<i>A</i>		0·1066	7
<i>B</i>	6	0·1058	25
<i>C</i>		0·1067	49
<i>A</i>		0·0863	5
<i>B</i>	4	0·0856	21
<i>C</i>		0·0859	33
<i>A</i>		0·0845	4
<i>B</i>	5	0·0841	23
<i>C</i>		0·0843	39
<i>A</i>		0·1108	6
<i>B</i>	6	0·1100	30
<i>C</i>		0·1105	42
<i>A</i>		0·0968	4
<i>B</i>	5	0·0964	26
<i>C</i>		0·0967	39
<i>A</i>		0·1069	5
<i>B</i>	6	0·1064	25
<i>C</i>		0·1075	44
<i>A</i>		0·0789	3
<i>B</i>	4	0·0787	21
<i>C</i>		0·0790	29
<i>A</i>		0·0245	1
<i>B</i>	1	0·0246	24
<i>C</i>		0·0245	33
p e r R a u m m e t e r			
<i>A</i>		0·7553	0 ^h 39 ^m
<i>B</i>	40	0·7514	3 ^h 35 ^m
<i>C</i>		0·7544	5 ^h 4 ^m
<i>A</i>		0·7527	28 ^m
<i>B</i>	40	0·7521	4 ^h 17 ^m

Die Ausflussgeschwindigkeit beim Xylometer *B* war 0·109 Liter (Mittelwerth aus 16 gemachten Beobachtungen); die Untersuchungsdauer dieser drei Methoden ist am deutlichsten durch das Mittelverhältniss

$$A : B : C = 1 : 7 : 9$$

ausgedrückt.

Auch über die indirecte Untersuchungsmethode, deren Wesen in der Ermittlung der Zwischenräume besteht, stellten wir vergleichende Versuche an. Als Untersuchungsmaterial verwendeten wir nach Müllenkampf u. A. den Sand.

Diese Versuche wurden im Herbste 1875 auf dem erzherzoglich Albrecht'schen Forstreviere Ustron in Schlesien von dem k. k. Forst-Assistenten Böhmerle unter Mitwirkung des erzherzoglichen Waldbereiters Andreas Wagner und des erzherzoglichen Hütten-Ingenieurs Adolf Hohenegger in Ausführung gebracht.

Da der Sand, der diesem Zwecke dienen soll, durchaus trocken sein muss, so wurde derselbe vorher ausgeglüht. Als bergendes Gefäß diente ein Holzkasten ohne Boden. Letzteren ersetzte ein etwas grösseres Brett. Die Dimensionen dieses Sandkastens, der eine parallelopipedische Form besass, haben wir achtmal gemessen und aus diesen Messungen das Mittel gezogen. Es ergab sich $a = 1\cdot097$ M.; $b = 1\cdot1$ M.; $c = 1\cdot09925$ M. daher der Inhalt des Sandkastens $= 1\cdot097 \times 1\cdot1 \times 1\cdot09925 = 1\cdot326465$ Cubikmeter. Hierauf wurde ein Raummeter Weisstannenscheitholz mit 10 Cm. Uebermass (65 Scheite) der Untersuchung unterzogen. Von diesen 65 Scheiten wurden 61 Stücke mit den Hirnflächen, also ziemlich senkrecht, auf den Boden des Sandkastens, respective auf das Brett, auf welches vorher etwas Sand gestreut wurde, aufgestellt. (Vier Scheite konnten nicht mehr untergebracht werden.)

Zur Füllung und gleichzeitigen genauen Berechnung der Sandquantität stand ein Hohlmass zur Verfügung, welches nach genauer Messung 29878 Cubikcentimeter Sand fasste. Dieses Hohlmass wurde mit feinem ausgeglühten Sand gefüllt, und die überflüssige Menge desselben mit einem Streifbrette entfernt. Den so gemessenen Sand führte man in die Zwischenräume des auf den Hirnflächen ruhenden Holzes mit aller Vorsicht ein. Es liess sich dies durch öfteres Klopfen an den Seitenwänden des Sandkastens leicht bewerkstelligen. Nach beendetem Messung wurde der bodenlose Sandkasten abgehoben, das Holz vom Sande befreit und dann auf seinen Inhalt xylometrisch untersucht. Von dem auf diese Art gemessenen Sande waren 21 Hohlmasse erforderlich, somit $29878 \times 21 = 627438$ CCm. = 0·627438 CM. Zieht man das so gefundene Product von dem Inhalte des Sandkastens ab:

Inhalt des Sandkastens	1·326465 CM.
Inhalt des eingeführten Sandes	0·627438 „

so ergibt sich als Festmasse für die eingestellten 61 Weisstannenscheite 0·699027 CM.

Der mittelst des Xylometers erhaltene Inhalt dieser 61 Tannenscheite ergab einen Festgehalt von 0·748865. Eine zweite Untersuchung, vorgenommen an 54 Weisstannenscheiten, wurde zweimal wiederholt. Hiebei fand man bei der ersten Untersuchung:

Menge des eingeführten Sandes	0·629528 CM.
Inhalt des Sandkastens	1·327370 „
Festgehalt	0·697842 CM.

bei der zweiten Untersuchung:

Menge des eingeführten Sandes	0·626969 CM.
Inhalt des Sandkastens	1·327370 "
Festgehalt	0·700401 CM.

Die xylometrische Methode lieferte

0·6959 "

Die Untersuchung eines dritten Raummeters Weisstannenscheitholz (50 Scheite) ergab folgende Resultate:

Mittelst Sand	0·683695 CM.
Xylometer	0·72281

Zusammenstellung der Resultate:

Nr.	Mittelst Xylometer	Mittelst Sand
	gefunden e Resultate	
I	0·748865	0·699027
IIa		0·697800
IIb	0·695900	0·700401
III	0·722810	0·683695

Ein Blick auf vorstehende Tabelle lehrt uns, dass eine gesetzmässige Ab- oder Zunahme der Resultate mittelst Sand gegen die mittelst Wasser nicht stattfindet.

Diese Ursache findet in dem Umstande ihre Erklärung, dass der Sand die Zwischenräume nicht homogen auszufüllen vermag.

Hossfeld sagt in seinem bereits citirten Werke ¹⁾ pag. 34:

„Wenn die Probe mit Sand oder Samen zu richtigen Resultaten führen soll, so muss zuvor durch Erfahrung bewiesen werden: 1. dass sich diese Materien durch eine äussere, ziemlich grosse Kraft in keinen merklich kleinen Raum zusammenpressen lassen, 2. dass sie durch's Schütteln oder Rütteln weder lockerer noch dichter werden. Der Sand wird diese Probe am wenigsten halten.“

Carl Heyer spricht sich entschieden gegen die Sandversuche aus. Wir finden in seinem Werke ²⁾ pag. 106:

„Die Anwendung von Sand statt Wassers, soll nicht stattfinden, weil sie unbrauchbare Resultate liefert.“

Es erübrigt nur noch, an dieser Stelle des Neustädter Xylometers (construirt von Dr. Schneider) zu erwähnen. Die Anwendung dieses Instrumentes, welches das Sandverfahren, respective diese Methode der Untersuchungen ungemein vervollkommen hat, führt sicherlich zu genauereren Resultaten. Da es aber aus zwei, ziemlich umfangreichen Gefässen besteht, so ist dessen Benützung mehr eine locale, z. B. an Holzlegstätten, gebundene.

¹⁾ Niedere und höhere praktische Stereometrie. Leipzig 1812.

²⁾ Anleitung zu forststatistischen Untersuchungen. Giessen 1846.

Vor Beginn unserer Untersuchungen über den Derbgehalt der Raummasse war noch die Frage zu erörtern, inwieweit beim xylometrischen Verfahren ein Eindringen kleiner Wassermengen in den Holzkörper dessen Derbgehalt beeinflussen können.

Diese Untersuchungen wurden ausgeführt:

α) Mittelst des Xylometers.

Bei diesem Verfahren war die Wassermenge zu ermitteln, welche das Holz dem Xylometer entnahm, und zu erforschen, welche Verwendung dieselbe gefunden.

Zu diesem Behufe wurde ein Raummeter ungeklobenen Rothbuchenholzes **xylometrisch** untersucht.

Er enthielt 16 Rundstücke mit dem mittleren Durchmesser von 30 Centimeter.

Der Wasserstand im Xylometer war vor dem Tauchen des ersten Rundstückes	134·6 Liter
Nach Herausnahme der 16 Kloben	132·6 „

Es war folglich ein Wasserverlust von	2·0 Liter
zu verzeichnen.	

Bekanntlich wird jeder Körper, sobald man denselben in's Wasser taucht, an seiner Oberfläche von Wasser benetzt und zwar um so intensiver, je grösser die Adhäsion zwischen beiden Körpern, d. h. je rauher die Oberfläche des einen ist.

Wir setzen nun voraus:

1. Die Oberfläche des adhärirenden Holzes wäre ein Minimum, d. h. das Holz sei absolut glatt.

2. Die Höhe der netzenden Wasserschichte sei 0·0001 M.

Die Gesamtbewehrungs-Oberfläche der 16 Rundstücke ist	17·3416 □M.
---	-------------

Bei 0·0001 M. Höhe der benetzenden Wasserquantität beträgt diese	1·73 Liter.
--	-------------

Das vom Holze abtropfende Wasser ergab	0·19
--	------

Bringen wir die Summe dieser beiden Wassermengen (1·92 Liter) von den abgängigen 2 Litern in Abzug, so verbleibt ein Rest von	0·08 „
---	--------

oder in Cubikmeter ausgedrückt	0·00008.
--------------------------------	----------

β) Mittelst des Gewichtes.

Ein Raummeter Hainbuchen-Scheitholz hatte vor dem Eintauchen ein Gewicht von 726·855 K. nach dem Eintauchen 727·000 „

Die Gewichtszunahme betrug demnach = 0·145 K.

Da nun 1 Liter Wasser 1 Kilogramm wiegt, so entsprechen 0·145 K. = 0·145 Liter und diese wieder 0·000145 Cubikmeter.

Die zu Zwecken der Praxis in Anwendung stehenden Aichgefässe lassen eine Genauigkeit von 4 Decimalen zu. Es werden daher die Grössen

nach α)	0·00008
nach β)	0·0001

die in der Wirklichkeit noch geringer sind, kaum mehr messbar sein.

Bei dieser Gelegenheit sei es uns gestattet, noch eines Versuches zu erwähnen, den Herr Assistent Böhmerle über Wasseraufnahme von grünem Holze im Herbste 1875 in Galizien angestellt hat.

4 Halbklüfte frisch gefälltes Holz und zwar:

1	Stieleiche	mit dem Durchmesser	$d = 23$ Cm.
1	Rotherle		$d = 22$
1	Weissstanne		$d = 25$
1	" Weisskiefer	" "	$d = 23$ "

legte er, nachdem er das Gewicht eines jeden Stückes unmittelbar nach der Fällung und Kliebung genau ermittelt hatte, in ein mit Wasser gefülltes Holzgefäß und hielt dieselben stetig unter Wasser.

Von Zeit zu Zeit wurden die Objecte nach sorgfältigem Abtrocknen des anhängenden Wassers einer wiederholten genauen Wägung unterzogen. Hierbei ergaben sich die in nachstehender Tabelle niedergelegten Resultate:

Datum der Untersuchung	Stieleiche	Rotherle	Weissbirke	Weissföhre
	Gewicht in Kilogramm			
1. October, 4 ^h Nachmittag nach der Fällung	22.0165	17.63	22.355	15.825
1. 7 ^h 15 ^m Nachmittag	22.695	17.96	22.55	16.155
2. 7 ^h 15 ^m Vormittag	23.105	18.832	22.65	16.42
2. 7 ^h 15 ^m Nachmittag	23.24	18.45	22.69	16.511
3. 7 ^h 15 ^m Vormittag	23.351	18.465	22.732	16.567
4. detto	23.465	18.495	22.745	16.615
5. detto	23.52	18.496	22.746	16.616
6. detto	23.65	18.59	22.81	16.68
9. detto	23.765	18.615	22.81	16.70
11. 7 ^h 30 ^m Vormittag	23.79	18.625	22.81	16.71
12. detto	23.815	18.65	22.81	16.71
13. detto	23.87	18.69		
15. detto	23.875	18.715		
17. detto	23.92	18.74		
18. detto	23.95	18.81		Nahmen nichts mehr auf
20. detto	24.00	18.88		
25. detto	24.07	18.94		
30. detto	24.17	19.03		

Obwohl wir uns aus früher erwähnten Gründen ausschliesslich der Aichmethode bei den Derbgehalts-Untersuchungen bedienten, konnten wir doch nicht umhin, vergleichende Untersuchungen über Massenergebnisse bei Derbgehaltsbestimmungen mit dem Xylometer und der Kluppe anzustellen. Wir bedienten uns zu diesen Arbeiten der bisher unübertroffenen Heyer-Staudinger'schen Kluppe, und zwar sowohl einer Millimeterkluppe (Fig. 6), als auch einer Centimeter-Abrundungskluppe (Fig. 7).

Die hierbei gewonnenen Resultate sind in der Tabelle VII niedergelegt.

Bei näherer Betrachtung derselben erhellt, dass die stereometrische Methode beim Scheitholz grössere, beim Knüppel- und Reisholz im grossen Mittel kleinere Resultate liefert als das hydrostatische Verfahren.

Die grösseren Ergebnisse des Scheitholzes sind nun begründet:

1. in der mehr oder weniger rissigen Borke der stärkeren Stamm- und Astpartien, welche dieses Sortiment bekanntlich liefern;
2. in dem beim Klieben des Holzes entstehenden Spanverlust. ¹⁾

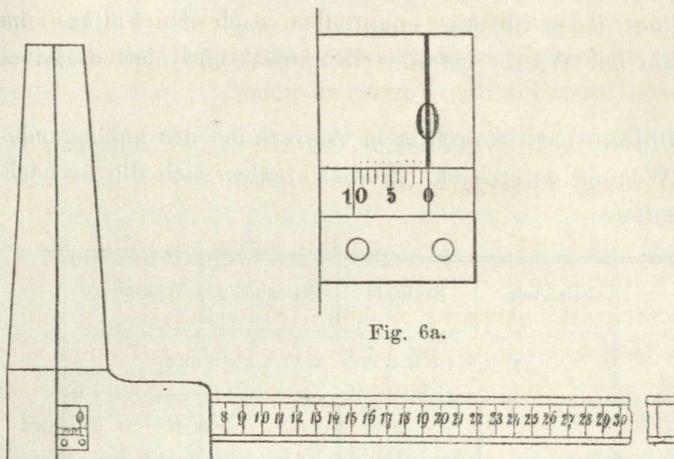


Fig. 6.

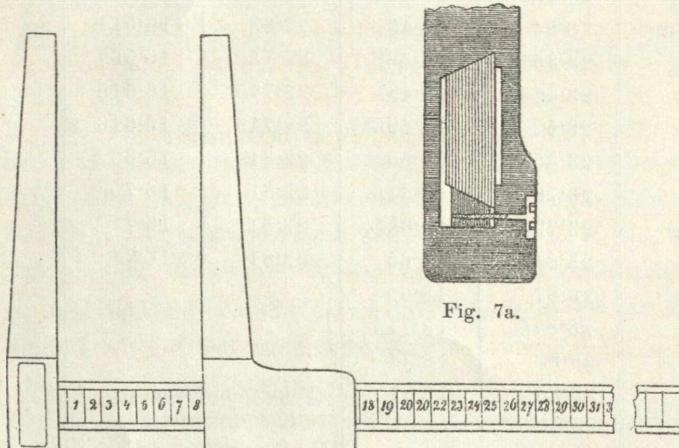


Fig. 7.

Die geringeren Resultate beim Prügel- und Reisholz lassen sich dagegen erklären:

1. aus der mehr oder minder krummen Form dieses Sortimentes, und

2. aus den durch das Abästeln derselben entstehenden Erhabenheiten (besonders bei Reisig).

Wenn wir beim Sortiment-Ausschuss (Scheite II. Classe) kein scheinbar ausgesprochenes Gesetz vorfinden, so erklärt sich dies dadurch, dass hier der Uebergang von den positiven zu den negativen Grössen liegt. Ist nämlich das Ausschuss-holz Rundstückchen entnommen, die ihrer geringen Dimensionen halber (14—20 Cm.) zu diesem Sortimente gehören, so wird die stereometrische Berechnung grössere Resultate liefern. Ist dagegen dieses Sortiment aus krumm- und drehwüchsigen Scheiten zusammengesetzt, so muss das Aichverfahren grössere Resultate geben.

Aus dem Gesagten folgt dem-nach im Allgemeinen Bezug auf die Vergleichung dieser beiden Berechnungsweisen:

¹⁾ Eine zur Ermittlung der Grösse des Spanverlustes angestellte Untersuchung ergab Folgendes:

1 Rm. Scheitholz (Weisskiefer)

stereometrisch	0·743459 FM.
xylometrisch (Rundstücke getaucht)	0·726615 "
xylometrisch (gekloben)	0·725765 "
Demnach Spanverlust =	0·000850 FM.

2 Rm. Scheitholz (Weisskiefer)

stereometrisch	1·464756 FM.
xylometrisch (ungekloben)	1·459320 "
xylometrisch (gekloben)	1·451905 "
Spanverlust =	0·007415 FM.
per Rm. =	0·003708 "

Das stereometrische Verfahren liefert bei geraden und starken Rundstücken (unteren Stammpartien entnommen) **höhere**, bei den mehr oder weniger krummen und schwächeren Prügeln (obere Stammpartien, Astholz etc.) **geringere Resultate** als das Aichverfahren.¹⁾

Die Abweichungen sind übrigens keine so ausserordentlichen, dass man in Fällen der Praxis sich nicht dieses einfachen, billigen und jederzeit anwendbaren Messmittels bedienen kann. Für wissenschaftliche Untersuchungen, die eine grössere Genauigkeit beanspruchen, hat man dem hydrostatischen Verfahren jedenfalls den Vorzug zu geben.

2. Gang der Untersuchung.

Nachdem wir die nothwendigen Vorarbeiten zu Ende geführt hatten, schritten wir an die Ausführung der eigentlichen Festgehaltsuntersuchungen.

Hierbei diente uns die vom h. Ackerbauministerium im Jahre 1874 erlassene „Vorschrift für die Anwendung des metrischen Masses und Gewichtes im österreichischen Staatsforstdienste“ als Grundlage. In Folge der früher erwähnten Greifswalder Conferenz erfuhr dieselbe im Frühjahr 1876 behufs Uebereinstimmung mit den im ganzen deutschen Reich geltenden diesbezüglichen Bestimmungen (siehe Seite 18) eine Aenderung. An die früher bei 15 Cm. gelegene Grenze für Scheit- und Prügelholz trat jetzt conform den deutschen Bestimmungen 14 Cm. Und für die Grenze zwischen Prügel und Reisholz wurde ein- für allemal 7 Cm. an Stelle der je nach den Holzabsatzverhältnissen früher gewählten 3 resp. 6 Cm. festgesetzt. Durch diese Aenderung sahen wir uns genöthigt, im Jahre 1876 ganz neue Untersuchungen für die Sortimente Prügel- und Reisholz anzustellen.

Die oben erwähnte „Vorschrift“ lautet, die Sortimentsbildung betreffend:

B. Sortimentsbildung beim Holze.

1. In Bezug auf die Baumtheile ist zu unterscheiden:

- a) **Derbholz**, das ist die oberirdische Holzmasse über 7 Cm. Durchmesser einschliesslich der Rinde gemessen, mit Ausschluss des bei der Fällung am Stocke bleibenden Schaftholzes;
- b) **Nicht-Derbholz** ist die übrige Holzmasse, welche zerfällt in:
 - α) Reisig: die oberirdische Holzmasse von einschliesslich 7 Cm. abwärts.
 - β) Stockholz: die unterirdische Holzmasse und der bei der Fällung daran bleibende Theil des Schaftes.

2. In Bezug auf die Gebrauchsart werden unterschieden:

- a) **Schichtnutzholz**: das ist in Schichtmassen eingelegtes oder in Wellen eingebundenes Nutzholz;
- b) **Geschichtetes Brenn- (Feuer-) Holz**, das ist in Schichtenmassen eingelegtes oder in Wellen eingebundenes Brennholz (Heiz-, Feuer- oder Kohlholz) und Brennrinde;

¹⁾ Mit diesem eben abgeleiteten Satze und den auf den früheren Seiten vorgeführten Untersuchungsergebnissen über den Einfluss der Wasseraufsaugung auf die Reductionsfactoren glauben wir zur Genüge die in Burckhardt's: „Aus dem Walde“ erschienenen Kraft'schen Kriterien über die Verwendung von Wasserapparaten entkräftet zu haben.

- c) **Bau- und Nutzholz in Stämmen und Stammabschnitten;**
- d) **Nutzrinde;**
- e) **Brennholz in Stämmen oder auch in Stammabschnitten, wenn die letzteren mehr als die ortsübliche Scheitlänge haben.**

Auf Seite 10 u. ff.:

- a) Alle Rundhölzer von einschliesslich 14 Cm. Durchmesser am schwächeren Ende abwärts bleiben ungespalten;
- b) Klötzchen von mehr als 14 Cm. Durchmesser am schwächeren Ende sind zu spalten, und zwar solche bis 20 Cm. Durchmesser in Halbklüfte; solche von 21 bis 50 Cm. Durchmesser in Viertel- bis Achtelklüfte nach der Radienrichtung;
- c) Rundhölzer von mehr als 50 Cm. Durchmesser am dünnen Ende sind mittelst Ausspalten eines vierseitigen Kerns, welcher durch Spalten nach der Diagonale in dreikantige Klüfte weiter getheilt werden kann, oder mittelst Spalten in zwei Kränze oder auch in anderer Anordnung, immer aber so in Scheite zu zerlegen, dass die einzelnen Spalten vom Rücken (an der Rindenseite), dann an den Spaltseiten 20 Cm. im Mittel nicht übersteigen, aber auch nicht bedeutend schwächer gemacht werden. Abweichungen von diesem mittleren Stärkenmasse sind bis 4 Cm. darüber oder darunter zu gestatten.

Sehr knorrige Klötzchen, welche nur mit unverhältnissmässigen Kosten zu zerspalten wären, bleiben entweder ganz oder es werden nur Theile von ihnen abgespalten. Solche Rundhölzer oder deren grössere unspaltige Theile bilden als „Knorren“ oder unter sonstigen üblichen Namen eine abgesonderte Sorte, können auch einer minderen Scheiterqualität, bei Abgang einer solchen aber den ungespaltenen Rundhölzern zugewiesen werden.

Alle eben bezeichneten Hölzer scheiden sich überhaupt in:

harte (respective harte und halbharte),
weiche (respective weiche und sehr weiche),

und können bei besonderer Vorliebe der Käufer für gewisse Holzarten auch nach solchen speciell sortirt werden.

Innerhalb dieser Hauptgrenzen theilen sich die Brennhölzer in:

- a) gesunde — höchstens bis 0·1 ihres Volumens mit schadhaften oder faulen Stellen;
- b) anbrüchige — bis höchstens 0·5 ihres Volumes schadhaft oder in Zersetzung begriffen;
- c) morsche oder moderige — welche zu mehr als 0·5 ihres Volumens anbrüchig und verdorben sind. Die Moderhölzer werden in der Regel als Abfallhölzer dem Ast- und Reisigwerk gleichzuhalten sein. Die anbrüchigen Hölzer müssten nach dem Grade ihrer Anbrüchigkeit in eine „nächst“ oder „zweit“ tiefere Güte“, respective „Preis-Classe“ als sie bei gesunder Beschaffenheit angehören würden, zurückgestellt werden, oder falls sie der niedrigsten Classe in dem betreffenden Forste bei guter Beschaffenheit ohnehin zugetheilt wären, scheiden sie, gleich den Moderhölzern, zum Abraum- oder Abfallholze aus; die beiden ersteren selbst-

verstanden mit einem Kaufwerthe nur dort, wo das Abraumholz noch marktfähig ist.

Im Weiteren werden die Brenn- oder Feuerhölzer sortirt in:

- d) Spaltscheite. So heissen alle mittelst Spalten aus Rundhölzern von über 14 Cm. am schwächeren Ende gewonnenen Theile von ganzer Scheitlänge;
- e) Knüppel (Prügel), ungespaltene oder unzertheilte Klötzchen von einschliesslich 14 Cm. Durchmesser am schwächeren Ende abwärts bis zu 7 Cm. Durchmesser;
- f) Reisig (Abfallholz — schwache Prügel — Gebundholz), Stangen und Gipfel-Stücke oder Aeste von einschliesslich 7 Cm. Durchmesser am schwächeren Ende abwärts; dann Abfallsstücke von unzureichender, jedoch von nicht mehr als der halben Scheit- oder Prügellänge, wenn dieselben nicht über 9 Cm. stark sind. — Dickere als 9 Cm. am schwächeren Ende und mehr als die halbe Scheitlänge messende Abfallstücke werden der entsprechenden Massengehaltssorte des anbrüchigen Holzes zugewiesen;
- g) Brennrinde;
- h) Stöcke (Wurzelstücke), Brenn- oder Kohlholz aus gerodeten oder von Windfällen abgeschnittenen Stöcken, resp. aus deren Spalten und Wurzeln bestehend. Wie schon früher bemerkt, sind die Stockhöhen und Wurzellängen so zu normiren, dass nach entsprechendem Zerkleinern des Hauptstockes und seiner Wurzelansätze die Stockholzstösse auf die ganze oder halbe, für den betreffenden Forst vorgeschriftene, Scheitholz-Stosstiefe (Scheitlänge) geschichtet werden können.

Die Sorten bei d, e, h, auch die Hauptklassen „hart“ und „weich“, wie vorangehend angedeutet, lassen in Forsten mit höheren Brennholzpreisen noch Untersorten zu, falls diese eine genauere Preisbemessung und besseren Absatz sichern; sonst aber ist eine zu grosse Zersplitterung in Classen und Sorten beim Brennholze zu vermeiden.“

Unter Zugrundelegung dieser Vorschrift wurden nun die verschiedenen Sortimente von 14 Holzarten, nämlich:

Rothbuche (*Fagus sylvatica L.*), Weissbuche oder Hainbuche (*Carpinus betulus L.*), Stieleiche (*Quercus pedunculata Ehrh.*), Rotherle (*Alnus glutinosa Gaertn.*), Weissbirke (*Betula alba L.*), Aspe (*Populus tremula L.*), Fichte (*Abies excelsa D.C.*), Weisstanne (*Abies pectinata D.C.*), Lärche (*Larix europaea D.C.*), Weisskiefer (*Pinus sylvestris L.*), Schwarzkiefer (*Pinus austriaca Höss.*);

ferner einzelne Sortimente der Holzarten:

Winterlinde (*Tilia parvifolia Ehrh.*), Bergahorn (*Acer-Pseudo-platanus L.*), Bruchweide (*Salix fragilis L.*),

und zwar in den verschiedensten Waldgebieten der österreichischen Monarchie auf ihren Festgehalt untersucht. Die nachstehende Tabelle gibt die unsere Untersuchungen erläuternden geographischen Details.

Kronland	Wirtschaftsbezirk	Schutzbezirk (Revier)	Forstort (District)	H o l z a r t
N i e d e r ö s t e r r e i c h	Lammerau	Ober-Krödl	Hammetberg	Rothbuche, Weissbuche, Stieleiche, Rotherle, Weissbirke, Aspe, Weissstanne, Weisskiefer
		Schöpfelgitter	Hollerriegel Gaisrücken	Rothbuche, Rotherle, Weisstanne
	Klausen- Leopoldsdorf	Klausen- Leopoldsdorf	Weidenbachberg	Aspe
			Haag	Rothbuche, Weisstanne
	St. Corona	Hochstrass	Lichtriegel	Rotherle, Weissbirke, Bruchweide, Weisstanne
			Agsbachberg	Weisstanne
	Hinterbrühl	St. Corona	Anitzgraben	Weisstanne, Lärche
			Niesenberg	Rothbuche, Weisstanne
	Gutenstein	Gutenstein	Hirschenstein	Bergahorn
			In der Lacken	Schwarzkiefer
M ä h r e n	Langendorf	Langendorf	Steinapiesting: Gross-Sperberthal, Kohlgabben, Holzriese	Schwarzkiefer
			Oestlicher Spitzberg	Rothbuche, Weissbuche, Stieleiche, Winterlinde, Bergahorn, Fichte, Weisstanne, Weisskiefer
			Westlicher Spitzberg	Fichte, Weisstanne
			Pudelsdorfer Lehne	Weisskiefer
	Friedland	Friedland	Grundlahn	Rotherle
			Straleker Lahn	Weissbuche, Fichte
			Flösslahn	Rothbuche, Weissbirke, Aspe
			Blitzberg	Rothbuche
			Buchenbühl	Rothbuche
			Thielhau	Fichte
Schlesien	Weichsel	Weichsel	Giesserlahn	Weisstanne, Lärche
			Bierweg	Lärche
	Istebna	Istebna	Langeschlage	Lärche
			Sallasch Czorny	Rothbuche
	Ustron	Ustron	Sallasch Tinków	Weisstanne
Galizien	Freudenthal	Messendorf	Unter-Kubitkula	Fichte, Weisstanne
			—	Weisstanne
	Dziewin	Baczkow	Messenwiese Schwarzwald	Fichte, Lärche Stieleiche
			Proszówki: Dębina Lisie bagno	Stieleiche, Rotherle, Weissbirke, Aspe, Weisskiefer

Die Untersuchungen über den Festgehalt der Raummasse, an welche sich die im II. Capitel erwähnten Gewichtsuntersuchungen anschlossen, wurden vom k. k. Forstassistenten Emil Böhmerle, dem in der Person des Ingenieurs Karl Böhmerle eine tüchtige Hilfskraft beigegeben war, ausgeführt.¹⁾

Der von ihm eingeschlagene Arbeitsgang war folgender:

Die Aufarbeitung des frisch geschlagenen Holzes für die einzelnen Raummasse geschah unter strenger Ueberwachung, behufs genauer Einhaltung der Scheitlängen und Sortimentsgrenzen seitens der Holzhauer. Dagegen fand eine Beeinflussung der Holzsetzer keineswegs statt, um zuverlässig concrete Waldmasse zu erhalten. Mit wenigen Ausnahmen wurden die Arbeiten im Taglohn ausgeführt.

Nach erfolgtem Einsetzen des Holzes ins Raummass, wurde dasselbe sofort der Untersuchung unterzogen. Das Tauchen des Holzes ins Aichgefäß besorgten die als tüchtig bewährten Arbeiter abwechselnd, die zur Vermeidung von Unzukämmlichkeiten unter strenger Controle standen. Die Zeitdauer der Untersuchung der Raumeinheit schwankte zwischen 15—28 Minuten.

Raummasse bei 0·5, 0·6, 0·8 Meter Scheitlänge, nahmen der vermehrten Stückzahl wegen eine grössere Untersuchungsdauer in Anspruch.

Bei der grössten Sorgfalt, die man der Untersuchung widmet, sind kleine Ablesungsfehler am Nonius nicht zu vermeiden. Sie addiren sich mit der Anzahl der Ablesungen. Um nun dieselben auf ein Minimum zu reduciren, erschien es unerlässlich, die Zahl der Ablesungen auf das geringste Mass zurückzuführen. Dies erreichte man dadurch, dass der Xylometer mit einer grösseren Menge von Untersuchungsobjecten gefüllt wurde. Die Sortimente Scheit, Ausschuss und Prügel reissen nur wenig Wasser bei ihrer Entnahme aus dem Xylometer mit sich fort. Die so entstehende Wasserabnahme betrug im Durchschnitt 0·05—1·3 Liter. Reisig, Stockholz und Gebundholz (Wellen) verlangen bei den xylometrischen Untersuchungen einer öfteren Nachfüllung des Aichgefäßes, da deren grössere Stückzahl, respective voluminösere Form (Wellen), wegen der grösseren Gesamtbenetzungsfläche mehr Wasser absorbirt. (1·3—4 Liter.)²⁾

Beim Tauchen der Wellen wurde nicht unterlassen, dieselben mehrmals im Wasser auf und ab zu bewegen, um die in den Zwischenräumen eingeengte Luft zu verdrängen.

¹⁾ Von den im Jahre 1875 vom k. k. Assistenten August Böhm ausgeführten Derbgehaltsbestimmungen wurde bei der diesjährigen Zusammenstellung der Resultate lediglich das Sortiment Gebundholz der Schwarzkiefer verwendet. Die 0·8 M. langen Sortimente der Rothbuche und Fichte wurden von den Herren A. Drechsler, erzherzoglicher Oberförster in Friedland und R. Langer, erzherzoglicher Förster in Zechitz auf den Derbgehalt untersucht.

²⁾ Forstmeister Egger zu Dillingen sagt in seinem Aufsatze, „über die Bestimmung des soliden Holzmassengehaltes in den normalen — 3½ Fuss, in der Länge und im Umfange — haltenden Wellen“ (Wedekind's Jahrbuch 1835 p. 2):

„Wird nun der Kasten genau bis zu dem 0 Punkt mit Wasser gefüllt, sodann das Zäpfchen eingeschoben, und endlich eine Welle in den Kasten untergetaucht, so erhebt sich auch das Wasser in diesem über den Nullpunkt, und es ist die Masse desselben = M ober diesem Punkte gleich dem Raume R , den das Holz in der Welle einnimmt, weniger der in diese eingedrungener Wassermenge E , und sohin $M = R - E$ oder auch die Welle $R = M + E$.“

Diese Formel ist falsch; denn würde man die Welle tauchen und sofort das verdrängte Wasser messen wollen, so müssten selbstverständlich etwas zu grosse Werthe resultiren, da die in der Welle enthaltene Luft mitgemessen würde. Egger addirt nun aber noch die Grösse E hinzu. Auf diese Art bekommt er eher den Inhalt sammt Zwischenräumen, als den Derbgehalt.

3. Besprechung der Resultate.

Tafel I.

Derbgehaltstafel für Scheitlänge respective Stosstiefe = 1 Meter.

Tafel III.

Derbgehaltstafel für Scheitlänge respective Stosstiefe von 0·5, 0·6, 0·8 und 1 Meter. Stosshöhe = 1 Meter.

In diesen Tafeln sind die auf xylometrischem Wege für die verschiedenen Holzarten respective deren Sortimente ermittelten Reductionsfactoren enthalten. Die Media repräsentiren die Durchschnittswerte der Festgehalte und der Anzahl der Scheite respective Prügel per Raummeter. Erstere wurden mit einer Genauigkeit von vier Decimalen ermittelt und auf die dritte Decimale abgerundet.

Der Reductionsfactor ist abhängig von der Schlichtung und der räumlichen Grösse der ins Schichtmass eingelegten Stücke. Abgesehen von ersterer (mittelgute Schichtung vorausgesetzt), wird der Derbgehalt mit abnehmender Grösse der einzelnen Stücke (Kloben, Scheite) ein geringerer. Daraus folgt:

Der Derbgehalt des Raummasses nimmt im verkehrten Verhältnisse zur Stückzahl ab respective zu.

Da nun die Sortimentsbildung abhängig ist von den Dimensionen der ihr unterstehenden Holzpartien, so muss der Derbgehalt der ersten Qualität (Scheitholz) grösser als der der zweiten (Ausschuss) etc. sein, d. h.

Mit der Qualität des Sortimentes nimmt auch der Derbgehalt ab.

Weiters ist der Derbgehalt abhängig von der Beschaffenheit der Holzstücke. Je krummer und knorriger die in's Raummass eingesetzten Stücke sind, desto geringer ist der Reductionsfactor. Auch die Länge des Holzes übt einen grossen Einfluss auf den Festgehalt aus, da sich kürzeres Holz, des ~~kleineren~~ Krümmungsradius wegen, dichter in das Raummass einlegt.

Es wird daher:

Mit der Länge der in's Raummass eingelegten Stücke der Derbgehalt im verkehrten Verhältniss ab- respective zunehmen.

Um diese Sätze auf unsere Resultate anwenden zu können, müssen wir die Sortimente in drei Gruppen theilen:

- a) ungeklobene,
- b) geklobene (Scheitholz),
- c) unregelmässige (Rumpen, Stockholz).

Eine Vergleichung des Derbgehaltes der einzelnen Sortimente ist nur unter Zugrundeliegung obiger Eintheilung möglich, indem nur gleichartige Grössen einem Vergleiche unterzogen werden können.

Um aber doch einen functionellen Zusammenhang zwischen diesen Gruppen (besonders zwischen a und b) zu finden, ist es notwendig, dieselben auf den einen oder den anderen Zustand zurückzuführen — mit anderen Worten:

Soll der Derbgehalt von Scheitholz, respective Ausschuss mit dem von Knüppel-, respective Reisigholze verglichen werden, so darf man diese Sortimente entweder nur im ungeklobenen oder nur im geklobenen Zustande einander gegenüberstellen.

Vergleichen wir die Sortimente im ungeklobenen Zustande.

Laut Vorschrift bewegen sich die Sortimentsgrenzen

bei Reisig von 0 bis incl. 7 Cm.

Knüppel über 7 " " 14 "

bei Scheitholz über 14 Cm.

Je grösser die Dimensionen sind, desto geringer ist die Stückzahl im Raummeter.

Es muss daher nach einem früheren Satze

Der Derbgehalt des Scheitholzes grösser, als der des Knüppelholzes und dieser wieder grösser als der des Reisigholzes sein.

Ein Beispiel hierzu liefern uns die Resultate für die ungeklobenen Sortimente der Schwarzkiefer (Tafel I).

Dieselben sind:

Nutzscheitholz		0.818 F.-M.
Scheitholz erster Classe		0.771
" zweiter		0.758
Knüppel		0.725
Reisig		0.614 "

Nach den von uns angestellten Kliebungsversuchen (Seite 41) resultirt, dass sich das nach dem Klieben der Rundstücke in's Raummass eingelegte Holz höher aufsetzt, als im ungeklobenen Zustande, d. h.

Nach dem Klieben wird der Derbgehalt der Raumeinheit (Rm.) kleiner.

Dieser Satz, angewendet auf obige Resultate der Schwarzkiefer, muss auch hier sich bewähren.

In der That finden wir:

Nutzscheitholz	0.781	gegen 0.818, Differenz 0.037 F.-M.
Scheitholz	0.728	0.771 0.043
Ausschuss	0.701	0.758 0.057 "

Die Differenz nimmt zu mit der Abnahme des Querschnittes der Rundstücke, d. h. der Derbgehalt wird durch das Klieben per Raumeinheit um so geringer, je kleiner der Querschnitt der Rundstücke wird. Daraus folgt:

Die ungeklobenen Sortimente müssen grössere Derbgehalte aufweisen, als die deren Grenzen zunächst liegenden geklobenen Sortimente.

Da nun die Sortimente Knüppel und Reisig im geklobenen Zustande nicht zur Verwendung gelangen, so unterstehen deren Reductionsfactoren dem eben citirten Satze.¹⁾

¹⁾ Zu demselben Resultate gelangten wir bereits im Vorjahr auf empirischem Wege. Wurden auch hier und da Zweifel ob der ungewohnten Ergebnisse laut, so geschah dies gewiss nur in der Absicht, uns zu einer erläuternden Belehrung aufzumuntern. Ob und in welcher Weise diese uns gelungen, möge der denkende Forstmann selbst entscheiden.

Diese Behauptung unterliegt jedoch einer Voraussetzung — nämlich, dass die auf den Derbgehalt zu vergleichenden Sortimente, Holz von ähnlicher Beschaffenheit aufweisen.

Ist dies nicht der Fall, d. h. sind die, die ungeklobenen Sortimente liefernden Stamm- oder Astpartien wegen Krumm- oder Drehwüchsigkeit von den stärkeren Stammpartien in der Form wesentlich verschieden, so wird der Derbgehalt der Sortimente „Knüppel, Reisig“ im Verhältniss zu der unregelmässigen Form der Prügel abnehmen.

Diese Abnahme ist in den Tafeln I und III überall dort ersichtlich, wo der Reductions-factor des Knüppelholzes niederer ist als der des Ausschusses.

Die Sortimente „Rumpen, Stockholz“ lassen eine eingehende Vergleichung nicht zu, da sie, wegen ihrer zu unregelmässigen Form, keinem prägnant ausgesprochenen Gesetze unterworfen sind. Es gilt im Allgemeinen jedoch auch hier der Satz, dass je voluminöser und kürzer die einzelnen Stücke sind, desto grösser der Derbgehalt sein werde.

Einen klaren und übersichtlichen Einblick in diese Verhältnisse gewähren uns die graphischen Darstellungen Tafel X und XI. Die Ab- und Zunahme des Derbgehaltes der Raummasse ist durch Curven veranschaulicht.

Die Grösse der Factoren und die Stückanzahl ist an den zu beiden Seiten der Tafeln angebrachten Scalen ablesbar.

Die Unterscheidung nach „hart“ und „weich“ geschah nach Nördlinger's Angabe, nur mit der Abweichung, dass wir ein „sehr weich“ nicht mehr in Rechnung zogen. Dieserhalb rangirt die Holzart Aspe unterm weichen Holze.

Die Schwarzkiefer wurde auch im ungeklobenen Zustande untersucht, da diese Holzart, der schweren Spaltbarkeit halber, selten im geklobenen Zustande zur Verwendung gelangt.

Tafel II.

**Derbgehaltstafel für Stossüberhöhen von 6, 8 und 10 Centimeter. — Scheitlänge resp.
Stosstiefe = 1 Meter.**

Tafel IV.

**Derbgehaltstafel für Stossüberhöhen von 6, 8 und 10 Centimeter. — Scheitlänge resp.
Stosstiefe = 0·5, 0·6 und 0·8 M. Stosshöhe = 1 Meter.**

Obgleich schon mancher Schriftsteller die Unzweckmässigkeit des Uebermassgebens nachgewiesen und auf die vielen Unzulänglichkeiten, welche dasselbe im Gefolge hat, aufmerksam gemacht hat, war es bisher noch nicht möglich, in Oesterreich mit diesem tief eingewurzelten Uebel allgemein zu brechen. Wir mussten daher auch diesem Umstände Rechnung tragen und Untersuchungen über den Einfluss verschiedener Uebermasse auf den Derbgehalt der Raummasse anstellen. Die diesbezüglichen im Februar-Heft des Centralblattes für das gesammte Forstwesen veröffentlichten Resultate zeigen: dass die Derbgehalte der Raummasse den conjugirten Uebermassen nicht direct proportional sind.

So fanden wir z. B. beim Scheitholze I. Classe der Holzart Rothbuche einen Festgehalt per Raummeter.

Ohne Uebermass	0·680	0·680
6 Cm.	0·706	statt 0·721, Differenz 0·015 F.-M.
8	0·729	0·734
10	0·736	0·748

Da jedoch bei dem jetzigen Stande der Forstwirtschaft Grössendifferenzen wie 0·015, 0·005, 0·012 Cm. kaum der Berücksichtigung werth erscheinen, haben wir die Tafeln II und IV unter Zugrundelegung der Tafeln I und III berechnet.

In einer Abhandlung betitelt „Metermass. Uebermass“, erschienen in den kritischen Blättern vom Jahre 1862. 44. Band, II. Heft sagt Nördlinger auf Seite 52 u. f. u. A.:

„Aehnliche Uebelstände hat das sogenannte Uebermass beim Klafterholz. Wir müssen es als eine, wenn auch allgemeine Thorheit ansehen. Einmal hat es nur für den Holzhändler einen Werth, weil von ihm auf Grund des Bestehenden verlangt wird, dass er auf dem Markt das volle Klafter reiche. Allein er verkauft es in der Regel nicht so trocken, dass das Uebermass sich rechtfertigte, vielmehr häufig, nachdem das Holz feucht oder in der Dachtraufe gesessen hatte, also nur im halbtrockenen Zustand, er steckt somit das Uebermass in die Tasche. Wer dagegen seinen Holzbedarf selbst erkaufte, verliert nicht nur nicht beim Eintrocknen der Klafter sondern gewinnt an Brennkraft. Zum andern, warum soll gerade beim Klafterholz eine Entschädigung für das Schwinden gereicht werden, wenn es sonst bei keinem Sortiment geschieht? Wem fällt es ein, wegen des nachherigen Austrocknens, Leichterwerdens und Schwindens des grünen Reisigs auch nur eine Welle auf das Hundert mehr zu geben oder zu beanspruchen? Welcher Waldbesitzer rechnet ferner bei dem ungleich theureren Stammholz auch nur einen Cent vom Durchmesser eines Meters ab, obgleich doch das Stammholz eben so stark schwindet als das Klafterholz, ja bei diesem der Käufer in der Regel noch die für ihn werthlose Rinde mit annehmen muss? Auch andere Nebenprodukte des Waldes, wie Obst, Eicheln, Bucheln u. s. w. schwinden nach der Einheimsung, und doch reicht Niemand eine Zubusse, um dafür zu entschädigen. In der That wäre es lächerlich z. B. beim Masse des Reisigs auf das Schwinden Rücksicht nehmen zu wollen, da sein ganzer Holzgehalt unendlich schwankender ist, als der durch das Schwinden entstehende Unterschied u. dgl.

Welchen Gebrauch machte man ferner bisher von dem vorgeschriebenen Uebermass: Ist es z. B. schon wegen der Ungleichförmigkeit der Scheiter schwer, genau 5 Zoll Uebermass auf 6 Fuss Klafter Höhe zu geben, so werden vollends die 2.5 Zoll für Halbe- und Viertelklafter ideal: man gibt eher 3 Zoll oder mehr, um nicht hinter der Vorschrift zurück zu bleiben, so dass öfters wegen der offenbar grösseren Ueberlage 2 halbe Klafter einer ganzen vom Käufer vorgezogen werden. Von speculativen Waldbesitzern wird sodann das Uebermass zum Nachtheil der waldbesitzenden Nachbarn eben so missbraucht, wie die bekannte Durchschichtung des Reisigholzes mit Prügeln, welche stärker sind als die Massordnung zulässt. Sie locken dadurch die Holzkäufer nach ihren Schlägen und die Nachbarn sehen sich bald genöthigt, dieselbe starke oder noch stärkere Ueberlage zu geben, um nicht in Nachtheil zu kommen. Solches ist ein um so mehr bedauerlicher Uebelstand für den Verkehr, als schon das dichtere oder hohlere Aufschichten des Klafterholzes, sowie ihr innerer Werth und der Grad etwaigen Ersticktseins, in der Regel Gegenstand blosser Schätzung bleiben müssen.

Möge jeder Waldbesitzer danach streben, den Werth seines Klafteraus-
gebots durch gute Sortirung, Reinbehauen, dichtes Aufsetzen u. dgl. zu empfehlen,
nur innerhalb des selbstbegrenzten Klaftermasses. Eine Ueberschreitung desselben
aber und die Begünstigung der Ueberschreitung durch das gesetzlich gestattete
Uebermass, wirken eben so verkehrt, als wenn der Einzelne wegen besonders
schöner Beschaffenheit seines Klafter- oder Wellenholzes eine entsprechende An-
zahl Prozente am Holzmass abbrechen wollte. Der einzig richtige von der Gesetz-
gebung einzuschlagende Weg ist somit die Aufhebung allen und jeden Ueber-
masses, wie dies im Grossherzogthum Hessen geschehen ist.“

Tafel V (a und b).

Der Gehalts-Summentafel.

Da es von grossem praktischem Werthe ist, den Festgehalt einer Mehrzahl von Raummeter schnell zu erfahren, haben wir vorstehende Tafel ausgearbeitet. Dieselbe lässt eine Genauigkeit von zwei Decimalen zu, eine Grenze, über die wohl selten bei ähnlichen Berechnungen geschritten werden dürfte. Die Einrichtung dieser Tafel bedarf ihrer grossen Einfachheit halber, keines weiteren Commentars.

Tafel VI.

Procent-Tafel. Wechselbeziehungen des Derbgehaltes der Holzsortimente der wichtigsten Waldbäume.

Obwohl nicht von derselben praktischen Bedeutung, wie Tafel V (a und b), bietet doch Tafel VI genug des Interessanten.

Es handelt sich nämlich oft darum, den Procentsatz zu wissen, um welchen der Reduktionsfaktor irgend eines Holzsortimentes grösser oder kleiner ist, als der eines andern Sortimentes dieser oder jener Holzart.

Um auch diesem Bedürfnisse Rechnung zu tragen, haben wir diese Tafel in der Art und Weise angelegt, dass der Derbgehalt eines jeden Holzsortimentes mittelst Procenten seines Gehaltes die Grösse aller übrigen Reductionsfactoren ausdrückt, und zwar bezeichnen die schwarzen Ziffern den zu subtrahirenden, die rothen den zu addirenden Procentsatz.

Wollte man z. B. wissen, wie gross die Reductionsfactoren des Sortimentes Nutzscheitholz der Holzarten Weissbirke, Weisstanne und Schwarzkiefer sind, wenn der Derbgehalt desselben Sortimentes der Rothbuche 0·755 ist, so findet man in der Horizontal-Colonne Rothbuche bei Nutzscheitholz unseren Anforderungen entsprechende Procentsätze.

Wir finden bei:

Weissbirke	— 5.70 Procent, daher gesuchter Factor	= 0.712 F.-M.
Weisstanne	+ 0.79	= 0.761
Schwarzkiefer.	+ 3.44	= 0.781

Tafel VII.

Vergleichende Untersuchungen über Massenergebnisse bei Anwendung des Xylometers und dem Gabelmasse.

Die in dieser Tafel niedergelegten Resultate haben wir bereits früher unter II 1. besprochen.

Tafel VIII.

Untersuchungen über den Einfluss der Stoss- resp. Zainlänge auf den Derbgehalt der Raummasse.

Eine nähere Betrachtung der in dieser Tafel verzeichneten Resultate zeigt, dass mit zunehmender Zain- oder Stosslänge der Derbgehalt der Raumeinheit steigt. Da der Derbgehalt auch abhängig ist von der Art der Schichtung und Kliebung, so haben wir auch über den Einfluss dieser Factoren Untersuchungen angestellt und bringen im Nachstehenden die diesbezüglichen Resultate.

Die Sortimente der Holzart Schwarzkiefer wurden in der Rollschichtschichtung ohne Uebermass auf den Derbgehalt untersucht. Sodann sind dieselben in Kreuzstösse aufgebracht und die Stosshöhe gemessen worden. Dieselbe ergab:

beim Nutzscheitholz	1·14 M.
Scheitholz	I. Classe
	II.
Knüppel	1·13
Reisig	1·24

Die Kliebungsversuche, vorgenommen an zwei Raummetern Rothbuchen-Kloben, ergaben beim ersten Raummeter:

Derbgehalt von 15 Rundstücken .	0·8409 F.-M.
der in Halbklüfte geklobenen Rundstücke mit Ausschluss zweier in's Raummass nicht mehr einlegbaren Halbklüfte	0·7853
der in Viertelklüfte zertheilten Halbklüfte mit Ausschluss der vorigen 2 Halb- und 3 Viertelklüfte	0·7526

beim zweiten Raummeter:

Derbgehalt der Rundstücke	0·7842
" Halbklüfte .	0·7133
" " Viertelklüfte	0·7088 "

Der Einfluss der Kliebung auf die Schichthöhe zeigte Folgendes: Die ungeklobenen Sortimente der Schwarzkiefer hatten nach erfolgtem Aufklieben und Wiedereinsetzen ins Raummass eine Stosshöhe von

1·12 M. beim Nutzscheitholz	
1·10 Scheitholz	I. Classe
1·15 "	II.

Ein Raummeter Weisskiefern-Knüppelholz ergab nach dem Aufklieben statt 1 M., 1·1 M. Stoss Höhe. Aus dem Vorhergesagten resultirt:

Je grösser die Anzahl der Klüfte, desto kleiner ist nach dem Aufklieben der Derrgehalt per Raumeinheit.

II. CAPITEL.

Untersuchungen über das Gewicht der Hölzer im frisch-gefallen Zustande.

Aus Anlass der Untersuchungen über den Festgehalt der Raummasse, stellten wir auch gleichzeitig Gewichtsuntersuchungen an.

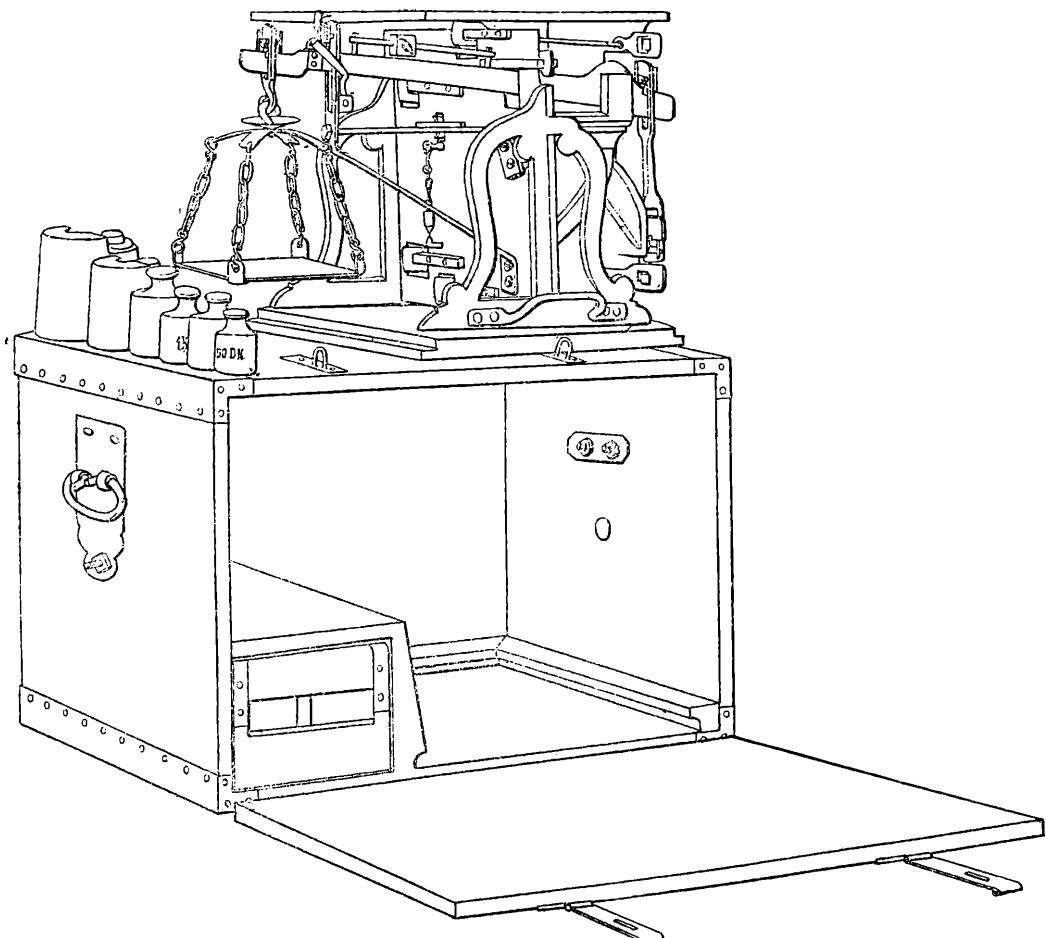


Fig. 8.

Zur Ausführung derselben bedienten wir uns einer von Kurtz & Co. in Brandenburg bezogenen, auf 12 Schneiden ruhenden Tafelwage (Decimalsystem, Tragkraft 250 Kilo) (Fig. 8.).

Dieselbe konnte ihres verhältnissmässig geringen Gewichtes halber (112 Kilogramm sammt Transportkasten), an alle Versuchsstätten transportirt werden.

Auch diese Untersuchungen führte Assistent Emil Böhmerle, im Anschluss an die Derbgehaltsuntersuchungen, an den früher erwähnten Orten durch.

Unmittelbar nach erfolgter Fällung und Zerkleinerung unterzog er die Spalt- und Rundstücke, respective Wellen, der Wägung. Dabei wurden, um die unvermeidlichen kleinen Fehler auf ein Minimum zu reduciren, analog den Derbgehaltsuntersuchungen gleich mehrere Spaltstücke, respective Wellen, auf einmal abgewogen.

Die bei diesen Gewichtsuntersuchungen gewonnenen Resultate sind in Tafel IX tabellarisch, in Tafel XII graphisch niedergelegt. Wir machen darauf aufmerksam, dass die mit den absoluten Gewichten angegebenen specifischen Gewichte nur bedingten Werth besitzen, da dieselben sich nicht auf den reinen Holzkörper, sondern auch auf die Rinde u. dgl. m. beziehen.

Schliesslich veröffentlichen wir hier noch eine Untersuchung, ausgeführt im Forstreviere Lammerau und Klausen-Leopoldsdorf, an 60 Raummetern waldtrockenen Holzes. Die Untersuchungen sind insofern nicht ganz uninteressant, als der Derbgehalt innerhalb Jahresfrist nur verhältnismässig wenig (0.007—0.021) abgenommen hat (was einem Schwindmass von 0.7—2.1 Centimeter entspricht), während der Gewichtsverlust innerhalb Jahresfrist ein keineswegs unbedeutender war. Buchenscheitholz verlor zum Beispiel bei einem Grüngewicht von 655 Kilogramm, 103, und Tannenscheitholz bei einem Grüngewicht von 547 Kilogramm, 107 Kilogramm.

Berindete Holzmasse.

Scheitlänge respective Stosstiefe = 1 Meter.

Holzart	Sortiment			Frischgefälltes		Waldtrockenes ¹⁾		Frischgefälltes		Waldtrockenes ¹⁾					
				M a t e r i a l e											
				Derbgehalt in Festmeter				Gewicht in Kilogramm							
				per Raummeter ohne Stossüberhöhe (Darr- oder Schwindheit)											
Rothbuche (<i>Fagus sylvatica L.</i>)	Scheitholz	I.	Classe	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.			
				0.708	0.668	0.606	0.702	0.658	0.601	671	655	626			
		II.		0.698	0.676	0.648	0.673	0.656	0.635	646	636	629			
	Knüppel			0.637	0.626	0.620	0.630	0.617	0.610	632	597	562			
				—	—	—	—	—	—	—	—	—			
				—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Weisstanne (<i>Abies pectinata D.C.</i>)	Scheitholz	I.	Classe	0.744	0.668	0.590	0.696	0.660	0.629	620	547	472			
				—	—	—	—	—	—	—	—	—			
		II.		0.696	0.659	0.618	0.663	0.637	0.611	578	546	541			
	Knüppel			0.692	0.647	0.610	0.684	0.640	0.606	574	572	569			
				—	—	—	—	—	—	—	—	—			
				—	—	—	—	—	—	—	—	—			

¹⁾ Die Untersuchung des Holzes im waldtrockenen Zustande erfolgte ein Jahr nach der Fällung. Die Bestimmung des Derbgehaltes geschah durch Aichung.

Der Gehaltstafel.

Zusammenstellung der auf xylometrischem Wege gewonnenen Resultate über den Festgehalt der Raummasse.

Scheitlänge resp. Stosstiefe = 1 Meter.

^{*)} Das Gebundholz (Reisholzwellen) hat 1 Meter Länge und 1 Meter Umfang. 100 Gebunde in das Raummass eingesetzt, ergaben im Durchschnitt 8 Raumcubikmeter.

**) Anzahl der Spaltscheite, die zum Auslegen der Zwischenräume verwendet wurden.

K. k. forstliche Versuchsleitung in Wien.

Tab. II.

Derbgehaltstafel.*)

Resultate über den Derbholzgehalt der Raummasse bei 6, 8 und 10 Centimeter Stossüberhöhe.

Scheitlänge resp. Stosstiefe = 1 Meter.

Holzart	Stossüberhöhe in Centimeter	Derbholz										Nicht-Derbholz			
		Schicht-Nutzholz		Brenn- oder Feuerholz											
		Nutz-Scheitholz		Scheitholz						Kußpel (Prügel)		Reisig (schwache Prügel)		Stockholz	
		Anzahl der Scheite	Derbgehalt in Fm.	Anzahl der Scheite	Derbgehalt in Fm.	Anzahl der Scheite	Derbgehalt in Fm.	Anzahl der Scheite	Derbgehalt in Fm.	Anzahl der Kußpel	Derbgehalt in Fm.	Anzahl der Prügel	Derbgehalt in Fm.	Anzahl der Prügel	Derbgehalt in Fm.
per Raummeter im Mittel															

L a u b h o l z

Rothbuche (<i>Fagus sylvatica L.</i>)	6	46	0·800	52	0·721	60	0·689	35	0·624	80	0·607	219	0·474	0·417
	8	46	0·815	53	0·734	61	0·702	36	0·636	82	0·619	224	0·483	0·424
	10	47	0·831	54	0·748	63	0·715	36	0·648	84	0·630	228	0·492	0·432
Weissbuche (<i>Carpinus betulus L.</i>)	6	33	0·756	39	0·692	61	0·640	31	0·614	92	0·624	219	0·460	0·417
	8	33	0·770	40	0·705	63	0·652	31	0·625	94	0·636	224	0·469	0·424
	10	34	0·784	41	0·718	64	0·664	32	0·637	96	0·648	228	0·477	0·432
Stieleiche (<i>Quercus pedunculata Ehrh.</i>)	6	39	0·767	41	0·710	54	0·611	33	0·606	77	0·594	217	0·417	0·444
	8	40	0·782	42	0·724	55	0·622	33	0·618	79	0·605	221	0·424	0·453
	10	41	0·796	43	0·737	56	0·634	34	0·629	80	0·616	225	0·432	0·461
Rotherle (<i>Alnus glutinosa Gaertn.</i>)	6	34	0·764	42	0·713	56	0·654	—	—	72	0·595	269	0·430	0·484
	8	34	0·779	43	0·727	57	0·666	—	—	73	0·606	274	0·438	0·494
	10	35	0·793	44	0·740	58	0·679	—	—	75	0·627	279	0·447	0·503
Weissbirke (<i>Betula alba L.</i>)	6	42	0·755	48	0·686	66	0·634	—	—	87	0·626	262	0·509	0·513
	8	43	0·769	49	0·699	67	0·646	—	—	88	0·638	267	0·518	0·523
	10	44	0·783	49	0·712	68	0·658	—	—	90	0·650	272	0·528	0·532
Aspe (<i>Populus tremula L.</i>)	6	35	0·814	40	0·725	64	0·659	—	—	84	0·640	271	0·427	0·517
	8	36	0·829	41	0·739	65	0·672	—	—	85	0·652	276	0·435	0·527
	10	36	0·845	42	0·752	66	0·684	—	—	87	0·664	281	0·443	0·537

N a d e l h o l z

Fichte (<i>Abies excelsa D.C.</i>)	6	36	0·828	44	0·740	56	0·718	—	—	100	0·778	324	0·674	0·548
	8	37	0·843	45	0·754	57	0·731	—	—	101	0·793	330	0·687	0·558
	10	37	0·859	46	0·768	58	0·745	—	—	103	0·807	331	0·699	0·569
Weisstanne (<i>Abies pectinata D.C.</i>)	6	36	0·807	41	0·720	56	0·699	—	—	101	0·686	257	0·513	0·469
	8	37	0·822	42	0·733	57	0·712	—	—	103	0·699	262	0·523	0·477
	10	37	0·837	43	0·747	58	0·725	—	—	104	0·712	267	0·532	0·486
Lärche (<i>Larix europaea D.C.</i>)	6	30	0·814	38	0·731	70	0·705	—	—	99	0·735	271	0·632	0·623
	8	30	0·829	39	0·745	71	0·718	—	—	100	0·748	276	0·644	0·635
	10	31	0·845	40	0·759	72	0·732	—	—	102	0·762	282	0·656	0·647
Weisskiefer (<i>Pinus sylvestris L.</i>)	6	32	0·848	39	0·722	50	0·685	—	—	70	0·687	229	0·448	0·488
	8	32	0·864	40	0·735	51	0·698	—	—	71	0·700	233	0·457	0·497
	10	33	0·880	41	0·749	52	0·711	—	—	73	0·713	238	0·465	0·506
Schwarzkiefer (<i>Pinus austriaca Höss.</i>)	6	26	0·828	31	0·772	47	0·743	—	—	82	0·769	254	0·651	0·576
	8	27	0·843	31	0·786	47	0·757	—	—	83	0·783	259	0·663	0·586
	10	27	0·859	32	0·801	48	0·771	—	—	85	0·798	264	0·675	0·597

H a r t e s H o l z

Rothbuche, Weissbuche, Stieleiche	6	41	0·775	46	0·710	62	0·666	36	0·616	89	0·607	219	0·465	0·423
	8	41	0·789	46	0·724	64	0·678	37	0·627	91	0·619	221	0·474	0·43
	10	42	0·804	47	0·737	65	0·691	37	0·639	92	0·630	223	0·483	0·43

W e i c h e s H o l z

Rotherle, Weissbirke, Aspe, Fichte, Weisstanne, Lärche, Weisskiefer, Schwarzkiefer	6	34	0·811	41	0·724	58	0·685	—	—	89	0·675	266	0·532	0·4
	8	34	0·826	42	0·738	59	0·698	—	—	91	0·688	271	0·542	0·4
	10	35	0·842	43	0·751	60	0·711	—	—	92	0·701	276	0·550	0·4

*) Unter Zugrundelegung der Tabelle I durch Rechnung festgestellte Mittel-Werthe.

K. k. forstliche Versuchsleitung in Wien.

Tab. III.

Derbgehaltstafel.

Zusammenstellung der auf xylometrischem Wege gewonnenen Resultate über den Festgehalt der Raummasse.

Scheitlänge resp. Stosstiefe = 0·5, 0·6, 0·8 und 1 Meter.

Stosshöhe = 1 Meter.

Holzart	Scheitlänge resp. in Meter	Derbholz																								Nicht-Derbholz																	
		Schichtnutzholz												Brenn- oder Feuerholz												Knüppel (Prügel)						Reisig (schwache Prügel)						Stockholz					
		Nutz-Scheitholz						Scheitholz						Knüppel (Prügel)						Reisig (schwache Prügel)						Stockholz																	
		Anzahl der Scheite		Derbgehalt in Fm.		Anzahl der Scheite		Derbgehalt in Fm.		Anzahl der Scheite		Derbgehalt in Fm.		Anzahl der Scheite		Derbgehalt in Fm.		Anzahl der Knüppel		Derbgehalt in Fm.		Anzahl der Prügel		Derbgehalt in Fm.																			
		Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.						
		Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.						
Rothbuche (<i>Fagus sylvatica L.</i>)	0·5	68	65	64	0·808	0·800	0·796	94	88	82	0·758	0·741	0·725	161	151	140	0·734	0·715	0·698	94	85	75	0·706	0·676	0·640	194	180	165	0·696	0·696	0·660	586	527	466	0·571	0·565	0·552	0·567	0·538	0·495			
	0·6	53	49	47	0·824	0·793	0·776	90	67	54	0·726	0·707	0·671	129	110	90	0·686	0·665	0·636	68	58	45	0·689	0·646	0·642	162	150	137	0·676	0·645	0·624	425	404	386	0·543	0·537	0·531	0·566	0·524	0·495			
	0·8	82	47	44	0·789	0·784	0·777	65	53	34	0·740	0·701	0·653	62	58	50	0·692	0·659	0·620	44	39	34	0·632	0·601	0·564	94	80	66	0·669	0·613	0·562	273	234	197	0·532	0·474	0·437	0·529	0·499	0·467			
	1	54	43	32	0·787	0·755	0·732	57	49	39	0·717	0·680	0·606	69	57	56	0·698	0·650	0·629	37	33	27	0·622	0·589	0·560	98	76	60	0·637	0·573	0·496	267	207	102	0·483	0·447	0·417	0·410	0·393	0·363			
Fichte (<i>Abies excelsa D.C.</i>)	0·5	72	67	63	0·859	0·832	0·814	124	95	72	0·829	0·797	0·769	141	133	122	0·779	0·765	0·755	—	—	—	—	—	—	195	180	151	0·827	0·804	0·783	571	502	395	0·746	0·722	0·699	0·765	0·635	0·556			
	0·6	54	50	47	0·830	0·817	0·804	108	79	60	0·795	0·777	0·771	116	97	83	0·787	0·761	0·740	—	—	—	—	—	—	207	177	152	0·822	0·777	0·757	461	398	314	0·720	0·703	0·693	0·590	0·558	0·542			
	0·8	42	38	30	0·812	0·800	0·783	62	56	50	0·776	0·750	0·742	67	64	58	0·752	0·724	0·711	—	—	—	—	—	—	113	105	103	0·753	0·746	0·728	383	361	316	0·667	0·644	0·633	0·561	0·527	0·482			
	1	37	34	29	0·817	0·781	0·724	52	42	33	0·761	0·698	0·668	58	53	49	0·696	0·677	0·656	—	—	—	—	—	—	128	94	86	0·770	0·734	0·637	344	306	274	0·670	0·636	0·624	0·568	0·517	0·439			

K. k. forstliche Versuchsleitung in Wien.

Tab. IV.

Derbgehaltstafel.*)

Resultate über den Derbholzgehalt der Raummasse bei 6, 8 und 10 Centimeter Stossüberhöhe.

Scheitlänge resp. Stosstiefe = 0·5, 0·6 und 0·8 Meter.

Stoss Höhe = 1 Meter.

Holzart	Scheitlänge resp. Stosstiefe in Meter Stossüberhöhe in Centimeter	Derbholz												Nicht-Derbholz			
		Schicht-Nutzholz		Brenn- oder Feuerholz													
		Nutz-Scheitholz		Scheitholz						Knüppel (Prügel)			Reisig (schwache Prügel)		Stockholz		
		Anzahl Scheite	Derbgehalt in Fm.	Anzahl der Scheite	Derbgehalt in Fm.	Anzahl der Scheite	Derbgehalt in Fm.	Anzahl der Scheite	Derbgehalt in Fm.	Anzahl der Knüppel	Derbgehalt in Fm.	Anzahl der Prügel	Derbgehalt in Fm.				
per Raummetrum im Mittel																	
Rothbuche (<i>Fagus sylvatica L.</i>)	6	69	0·848	93	0·785	160	0·758	90	0·717	191	0·738	559	0·599	0·570			
	0·5	8	70	0·864	95	0·800	163	0·772	92	0·730	194	0·752	569	0·610	0·581		
		10	72	0·880	97	0·815	166	0·787	94	0·744	198	0·766	580	0·622	0·592		
	6	52	0·841	71	0·749	117	0·705	61	0·685	159	0·684	428	0·569	0·555			
	0·6	8	53	0·856	72	0·764	119	0·718	63	0·698	162	0·697	436	0·580	0·566		
		10	54	0·872	74	0·778	121	0·732	64	0·711	165	0·710	444	0·591	0·576		
Fichte (<i>Abies excelsa D.C.</i>)	6	50	0·831	56	0·743	61	0·699	41	0·637	85	0·650	248	0·502	0·529			
	0·8	8	51	0·847	57	0·757	63	0·712	42	0·649	86	0·662	253	0·512	0·539		
		10	52	0·862	58	0·771	64	0·725	43	0·661	88	0·674	257	0·521	0·549		
	6	71	0·882	101	0·855	141	0·811	—	—	191	0·852	532	0·765	0·673			
	0·5	8	72	0·899	103	0·861	144	0·826	—	—	194	0·868	542	0·780	0·686		
		10	74	0·915	105	0·877	146	0·842	—	—	198	0·880	550	0·794	0·699		
	6	53	0·866	84	0·824	103	0·807	—	—	188	0·824	422	0·745	0·591			
	0·6	8	54	0·882	85	0·839	105	0·822	—	—	191	0·839	430	0·759	0·603		
		10	55	0·899	87	0·855	107	0·837	—	—	195	0·855	438	0·773	0·614		
	6	40	0·848	59	0·795	68	0·767	—	—	111	0·791	383	0·682	0·559			
	0·8	8	41	0·864	60	0·810	69	0·782	—	—	113	0·806	390	0·696	0·569		
		10	42	0·880	62	0·825	70	0·796	—	—	116	0·821	397	0·708	0·580		

*) Unter Zugrundelegung der Tabelle III durch Rechnung festgestellte Mittel-Werthe.

Tab. V a.

Reductions of factor

Der b g e h a l t s s u m m e n t a f e l.

K. K. Forstliche Versuchsanstalt in Wien.

R e d u c t i o n s f a c t o r

Procenttafel.*

Wechselbeziehungen des Derbgehaltes der Holzsortimente der wic

Scheitholz

D e r b h o l z

S c h e i t h o l z

I. C l a s s e

II. C l a s s e (Ausschuss)

H o l z a r t

K n ü p p e l (Prügel)

Sortiment

H o l z a r t

	Rothbuche	Weissbuche	Stieleiche	Rotherle	Weissbirke	Aspe	Fichte	Weisstanne	Lärche	Weisskiefer	Schwarzkiefer	Rothbuche	Weissbuche	Stieleiche	Rotherle	Weissbirke	Aspe	Fichte	Weisstanne	Lärche	Weisskiefer	Schwarzkiefer	Rothbuche	Weissbuche	Stieleiche	Rotherle	Weissbirke	Aspe	Fichte	Weisstanne
N u t z - S c h e i t h o l z																														
S c h i c h t n u t z h o l z																														
N u t z - S c h e i t h o l z																														
S c h e i t h o l z																														
I. C l a s s e																														
II. C l a s s e (Ausschuss)																														
H o l z a r t																														
P r o c e n t																														

N i c h t - D e r b h o l z	D e r b h o l z												S o n c h r a u t z h o l z													
	B r e n n - o d e r F e u e r h o l z						S c h e i t h o l z						N u t z - S c h e i t h o l z						S c h i c h t n u t z h o l z							
B r e n n - o d e r F e u e r h o l z	K n ü p p e l (Prügel)						S c h e i t h o l z						N u t z - S c h e i t h o l z						S c h i c h t n u t z h o l z							
	Reisig (schwache Prügel)						Knüppel (Prügel)						Reisig						Reisig							
N i c h t - D e r b h o l z																										
B r e n n - o d e r F e u e r h o l z																										
S t o c k h o l z																										
N i c h t - D e r b h o l z																										
B r e n n - o d e r F e u e r h o l z																										
S t o c k h o l z																										
N i c h t - D e r b h o l z																										
B r e n n - o d e r F e u e r h o l z																										
S t o c k h o l z																										
N i c h t - D e r b h o l z																										
B r e n n - o d e r F e u e r h o l z																										
S t o c k h o l z																										
N i c h t - D e r b h o l z																										
B r e n n - o d e r F e u e r h o l z																										
S t o c k h o l z																										
N i c h t - D e r b h o l z																										
B r e n n - o d e r F e u e r h o l z																										
S t o c k h o l z																										
N i c h t - D e r b h o l z																										
B r e n n - o d e r F e u e r h o l z																										
S t o c k h o l z																										
N i c h t - D e r b h o l z																										
B r e n n - o d e r F e u e r h o l z																										
S t o c k h o l z																										
N i c h t - D e r b h o l z																										
B r e n n - o d e r F e u e r h o l z																										
S t o c k h o l z																										
N i c h t - D e r b h o l z																										
B r e n n - o d e r F e u e r h o l z																										
S t o c k h o l z																										
N i c h t - D e r b h o l z																										

centtafel.*

der Holzsortimente der wichtigsten Waldbäume.

N i c h t - D e r b h o l z

Knüppel (Prügel)

o (Ausschluss)

H o l z a r t

Reisig (schwache Prügel)

P r o

R o c e n t

R o c k h o l z

Aspe	Fichte	Weisstanne	Lärche	Weisskiefer	Schwarzkiefer	Rothbuche	Weissbuche	Stieleiche	Rotherle	Weissbirke	Aspe	Fichte	Weisstanne	Lärche	Weisskiefer	Schwarzkiefer	Rothbuche	Weissbuche	Stieleiche	Rotherle	Weissbirke	Aspe	Fichte	Weisstanne	Lärche	Weisskiefer	Schwarzkiefer												
·62	10-33	12-72	11-92	14-44	7-15	24-11	21-59	25-83	25-70	21-72	20-00	2-78	14-30	8-21	14-17	3-97	40-79	42-52	47-95	46-23	36-42	46-62	15-76	35-89	21-08	43-97	18-68	47-95	46-09	44-50	39-47	35-89	35-36	31-52	41-46	22-12	39-07	28-08	
·76	5-05	7-57	6-73	9-40	1-68	19-64	11-39	21-46	21-32	17-11	15-29	2-95	9-26	2-81	9-12	1-68	37-31	39-13	44-88	43-06	32-68	43-48	10-80	32-12	16-41	40-67	13-88	44-88	42-92	41-23	35-90	32-12	31-56	27-49	38-01	17-68	35-48	23-84	
·09	6-49	8-98	8-15	10-77	3-18	20-86	18-65	22-65	22-51	18-37	16-57	1-38	10-64	4-28	10-50	0-14	38-26	40-06	45-72	43-92	33-70	44-34	12-15	33-15	17-68	41-57	11-19	45-72	43-78	42-13	36-88	33-15	52-60	27-59	38-01	17-68	35-48	23-84	
·73	6-10	8-60	7-77	10-40	2-77	20-53	18-31	22-33	22-19	18-03	16-23	1-80	10-26	3-88	10-12	0-55	38-00	39-81	45-49	43-69	33-43	44-11	11-17	79	32-87	17-34	41-33	14-84	45-49	43-55	41-89	36-62	32-87	32-28	30-38	70-18	45-30	20-24	69
·64	4-92	7-44	6-60	9-27	1-56	19-52	17-28	21-35	21-21	16-99	15-17	3-09	9-13	2-67	8-99	1-83	37-22	39-04	44-80	42-98	32-58	45-40	10-67	32-02	16-29	40-50	13-76	44-80	42-84	41-15	35-81	32-02	31-46	27-39	37-92	17-42	35-39	23-74	
·01	11-85	14-19	13-41	15-89	8-72	25-39	23-31	27-08	26-95	23-05	21-35	4-43	15-76	9-77	15-63	5-60	41-80	43-49	48-48	34-17	50-47	53-17	19	36	38-22	40-44	92-20	05	48-83	47-01	45-44	40-49	35-98	36-46	32-68	42-45	23-44	40-10	29-30
·35	13-32	15-62	14-85	17-29	10-24	26-63	24-58	28-30	28-17	24	33-22	66	6-02	17-16	11-27	17-03	7-17	42-77	44-43	49-68	48-02	38-54	48-40	18-57	38-03	28-69	45-84	21-38	49-68	47-89	46-35	41-49	38-03	57-52	33-80	43-41	24-71	41-10	30-47
·27	11-04	13-40	12-62	15-11	7-88	24-70	22-60	26-41	26-28	22-34	20-63	3-55	14-98	8-54	14-85	4-73	42-26	42-97	48-36	46-65	36-93	47-04	16-43	36	40	21-68	44-42	19-32	48-36	46-52	44-94	39-95	36-40	45-87	82-06	41-92	22-73	39-55	28-65
·01	11-85	14-19	13-41	15-89	8-72	25-39	23-31	27-08	26-95	23-05	21-35	4-43	15-76	9-77	15-63	5-60	41-80	43-49	48-48	34-17	50-47	53-17	19	36	38-22	40-44	92-20	05	48-83	47-01	45-44	40-49	36-88	36-46	32-68	42-45	23-44	40-10	29-30
·25	15-38	17-63	16-88	19-25	12-38	28-33	26-30	30-09	29-88	26-13	24-50	8-25	19-13	8-19	9-00	9-38	44-13	46-75	50-88	40-25	40-00	49-62	20-50	39-50	25	50-47	13-23	25	50-88	49-13	47-63	42-88	39-50	39-00	35-38	44-75	26-50	42-50	32-13
·35	13-32	15-62	14-85	17-29	10-24	26-63	24-58	28-30	28-17	24	33-22	66	6-02	17-16	11-27	17-03	7-17	42-77	44-43	49-68	48-02	38-54	48-40	18-57	38-03	28-69	45-84	21-38	49-68	47-89	46-35	41-49	38-03	57-52	33-80	43-41	24-71	41-10	30-47
·53	0-44	3-09	2-21	5-00	3-09	15-74	13-38	17-65	17-50	13-09	11-18	7-94	4-85	1-01	4-71	6-62	34-26	36-18	42-21	40-29	41-40	7-4	6-47	28-82	12-35	37-79	9-71	42-21	40-15	38-38	38-32	70-28	82-28	24-23	97-25	00	13-53	32-35	20-15
·47	3-68	0-92	1-84	1-07	7-35	12-25	9-81	14-24	14-09	9-49	7-50	12-40	0-92	6-13	0-71	11-03	31-55	33-54	35-82	37-83	26-49	38-28	2-60	25-88	8-73	35-22	5-97	39-82	37-67	35-83	33-30	02-25	88-25	22-71	83-32	31-91	9-95	29-66	16-85
·71	1-04	1-64	0-75	3-58	4-63	14-48	12-09	16-42	16-27	11-79	9-55	3-43	3-43	3-28	8-21	33-28	35-22	41-34	39-30	28-62	30-85	5-07	27-76	7-11	04-36	87	3-61	34-37	15-77	3-86	41-34	39-31	44-37	15-77	3-86	41-34	18-96		
·78	0-59	2-08	1-19	4-01	4-16	14-86	12-48	16-79	16-64	12-18	10-06	7-11	2-71	3-71	3-87	8-73	33-58	33-51	41-60	39-51	28-62	30-85	5-07	27-76	7-11	04-36	87	3-61	34-37	15-77	3-86	41-34	39-31	44-37	15-77	3-86	41-34	18-96	
·86	4-64	1-85	2-78	0-15	8-35	11-86	13-81	17-98	13																														

K. k. forstliche Versuchsleitung in Wien.

Tab. VII.

Vergleichende Untersuchungen

über Massenergebnisse bei Derbgehaltsbestimmungen mit dem Xylometer und dem Gabelmass (Kluppe).
Scheitlänge resp. Stosstiefe = 1 Meter.

Holzart	Sortiment											
	Brenn- oder Feuerholz						Reisig (schwache Prügel)					
	Schichtnutzholz			Nutz-Scheitholz			Scheitholz			Knüppel (Prügel)		
	Derbgehalt in Fm.		Differenz	Derbgehalt in Fm.		Differenz	Derbgehalt in Fm.		Differenz	Derbgehalt in Fm.		Differenz
Rothbuche (<i>Fagus sylvatica L.</i>)	im Ganzen	per Raummeter		im Ganzen	per Raummeter		im Ganzen	per Raummeter		im Ganzen	per Raummeter	
	stereo- metrisch	xylo- metrisch		stereo- metrisch	xylo- metrisch		stereo- metrisch	xylo- metrisch		stereo- metrisch	xylo- metrisch	
	0.7329	0.7305	0.7329	0.7305	0.0024		0.7240	0.7170	0.7240	0.7170	0.0070	
	0.7484	0.7317	0.7484	0.7317	0.0167		0.6970	0.6910	0.6970	0.6910	0.0060	
	0.7487	0.7460	0.7487	0.7460	0.0027		0.6330	0.6450	0.6330	0.6450	-0.0120	
	—	—	—	—	—		0.7097	0.7061	0.7097	0.7061	0.0036	
	—	—	—	—	—		0.6875	0.6816	0.6875	0.6816	0.0059	
	—	—	—	—	—		0.7124	0.7076	0.7124	0.7076	0.0048	
	—	—	—	—	—		0.6296	0.6452	0.6296	0.6452	-0.0156	
	—	—	—	—	—		0.6380	0.6526	0.6380	0.6526	-0.0146	
	—	—	—	—	—		2.7714	2.7462	0.6929	0.6866	0.0063	
	—	—	—	—	—		2.6688	2.6605	0.6672	0.6651	0.0021	
	—	—	—	—	—		1.4458	1.4063	0.7229	0.7032	0.0197	
	—	—	—	—	—		2.7428	2.6825	0.6857	0.6706	0.0151	
	—	—	—	—	—		0.6963	0.7050	0.6963	0.7050	-0.0087	
	—	—	—	—	—		0.6040	0.6058	0.6040	0.6058	-0.0018	
	—	—	—	—	—		0.6993	0.6923	0.6993	0.6923	0.0070	
	—	—	—	—	—		3.0933	3.0467	0.7733	0.7617	0.0116	
Weissbuche (<i>Carpinus betulus L.</i>)	—	—	—	—	—		0.7179	0.6860	0.7179	0.6860	0.0319	
	—	—	—	—	—		0.7392	0.7049	0.7392	0.7049	0.0343	
Stieleiche (<i>Quercus pedunculata Ehrh.</i>)	1.4382	1.4062	0.7191	0.7031	0.0160		2.7645	2.6181	0.6911	0.6545	0.0366	
	2.9882	2.9293	0.7471	0.7323	0.0148		0.7550	0.7040	0.7550	0.7040	0.0510	
	—	—	—	—	—		0.7950	0.7050	0.7950	0.7050	0.0900	
	—	—	—	—	—		0.7223	0.6930	0.7223	0.6930	0.0293	
Rotherle (<i>Alnus glutinosa Gaertn.</i>)	—	—	—	—	—		1.4102	1.2943	0.7051	0.6472	0.0579	
	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	
Weissbirke (<i>Betula alba L.</i>)	—	—	—	—	—		0.7007	0.7033	0.7007	0.7033	-0.0026	
	—	—	—	—	—		3.2075	3.0898	0.8019	0.7725	0.0294	
Fichte (<i>Abies excelsa D.C.</i>)	0.8019	0.7857	0.8019	0.7857	0.0162		0.7377	0.7137	0.7377	0.7137	0.0240	
	2.4686	2.4523	0.8229	0.8174	0.0055		1.5449	1.4483	0.7725	0.7242	0.0483	
	(5.6473)*	(5.6285)	(0.8068)	(0.8041)	(0.0027)		0.7958	0.7606	0.7958	0.7606	0.0352	
	—	—	—	—	—		0.6650	0.6899	0.6650	0.6899	-0.0249	
	—	—	—	—	—		1.4220	1.4409	0.7110	0.7205	-0.0095	
	—	—	—	—	—		2.1740	2.1821	0.7247	0.7274	-0.0027	
	—	—	—	—	—		0.7891	0.7891	0.7891	0.7803	0.0088	
	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	
Weissstanne (<i>Abies pectinata D.C.</i>)	(0.7732)	(0.7681)	(0.7732)	(0.7681)	(0.0051)		0.6954	0.6688	0.6954	0.6688	0.0266	
	(1.5527)	(1.5520)	(0.7764)	(0.7760)	(0.0004)		0.7841	0.7661	0.7841	0.7661	0.0180	
	—	—	—	—	—		0.7665	0.7468	0.7665	0.7468	0.0197	
	—	—	—	—	—		0.7882	0.7564	0.7882	0.7564	0.0318	
	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	
Lärche (<i>Larix europaea D.C.</i>)	0.7708	0.7491	0.7708	0.7491	0.0217		2.0890	2.0384	0.6963	0.6795	0.0168	
	—	—	—	—	—		1.5882	1.4370	0.7941	0.7185	0.0756	
	—	—	—	—	—		1.6046	1.5524	0.8023	0.7762	0.0261	
Weisskiefer (<i>Pinus sylvestris L.</i>)	—	—	—	—	—		0.7435	0.7258	0.7435	0.7258	0.0177	
	—	—	—	—	—		5.1465	4.8290	0.7352	0.6899	0.0453	

*) Die eingeklammerten Resultate beziehen sich auf 0.8 Meter Scheitlänge oder Stosstiefe.

K. k. forstliche Versuchsleitung in Wien.

Tab. VIII.

Untersuchungen

über den Einfluss der Stoss- oder Zainlänge auf den Derbholzgehalt der Raummasse.

Scheitlänge resp. Stosstiefe = 1 Meter.

H o l z a r t	Zainlänge in Meter	S o r t i m e n t			Derbgehalt in Fm. per Raummeter ohne Stossüberhöhe (Darr- oder Schwindschheit)
		Scheitholz		Knüppel (Prügel)	
		I. Classe	II. Classe	Reisig (schwache Prügel)	
Rothbuche (<i>Fagus sylvatica L.</i>)	1	0·678	0·666	0·572	0·444
	2	0·703	0·678	0·586	0·447
	3	—	—	0·587	0·456
Weissbuche (<i>Carpinus betulus L.</i>)	1	0·652	—	0·569	—
	2	0·654	—	0·610	—
Stieleiche (<i>Quercus pedunculata Ehrh.</i>)	1	0·675	0·571	0·540	—
	2	0·686	0·578	0·589	—
Rotherle (<i>Alnus glutinosa Gaertn.</i>)	1	0·656	0·589	0·560	0·395
	2	—	0·591	0·638	0·400
	3	0·670	0·647	—	—
Aspe (<i>Populus tremula L.</i>)	1	0·658	0·613	0·588	—
	2	0·678	0·645	0·635	—
	3	0·683	—	—	—
Fichte (<i>Abies excelsa D.C.</i>)	1	0·716	0·667	0·637	—
	2	0·724	—	—	—
	3	0·727	0·690	0·746	—
Weisstanne (<i>Abies pectinata D.C.</i>)	1	0·648	0·656	0·648	0·451
	2	0·666	0·660	0·655	0·463
Lärche (<i>Larix europaea D.C.</i>)	1	0·688	0·661	0·658	0·574
	2	0·706	0·682	0·670	0·602
Weisskiefer (<i>Pinus sylvestris L.</i>)	1	0·662	0·577	0·587	—
	2	0·687	0·653	0·663	—
	3	0·704	0·668	—	—
Schwarzkiefer (<i>Pinus austriaca Höss.</i>)	1	—	0·690	0·720	—
	2	—	0·723	—	—
	3	—	—	0·730	—

K. k. forstliche Versuchsleitung in Wien.

Tab. IX.

Holzgewichtstafel.

Berindete Holzmasse, Grüngewicht per Raummeter ohne Stossüberhöhe (Darr- oder Schwindscheit) und per Cubikdecimeter (specifisch) in Kilogramm.

Scheitlänge resp. Stosstiefe = 1 Meter.

Holzart	Derbholz												Nicht-Derbholz												Anzahl							
	Schichtnutzholz						Brenn- oder Feuerholz						Knüppel						Reisig			Gebundholz*)			der gewogenen Raummeter und Gebunde							
	Nutz-Scheitholz			Scheitholz			I. Classe			II. Classe (Ausschuss)			III. Classe (Knorren, Rumpen)			Prügel			schwache Prügel			Reisholzwellen			Scheitholz							
	Derb- gehalt	Gewicht in Kilogramm		Derb- gehalt	Gewicht in Kilogramm		Derb- gehalt	Gewicht in Kilogramm		Derb- gehalt	Gewicht in Kilogramm		Derb- gehalt	Gewicht in Kilogramm		Derb- gehalt	Gewicht in Kilogramm		Derb- gehalt	Gewicht in Kilogramm		Derb- gehalt	Gewicht in Kilogramm									
	per Raummeter	specific		per Raummeter	specific		per Raummeter	specific		per Raummeter	specific		per Raummeter	specific		per Raummeter	specific		per Raummeter	specific		per 100 Wellen	specific		Nutz-Scheitholz							
																									I.	II.	III.	Classe	Knüppel	Reisig	Gebundholz	Raummeter
L a u b h o l z																																
Rothbuche (<i>Fagus sylvatica L.</i>)	0.755	731	0.993	0.680	655	0.949	0.650	636	0.986	0.589	588	1.067	0.573	597	0.996	0.447	435	0.991	1.503	1335	0.889	3	4	5	2	2	2	77	18	77		
Weissbuche (<i>Carpinus betulus L.</i>)	0.713	714	1.030	0.653	681	1.042	0.604	640	1.060	0.579	590	1.020	0.589	617	1.047	0.434	448	1.031	1.808	1689	0.935	2	8	6	3	4	2	118	25	118		
Stieleiche (<i>Quercus pedunculata Ehrh.</i>) . . .	0.724	723	0.993	0.670	681	1.000	0.576	565	0.988	0.572	593	1.012	0.560	527	0.976	0.393	391	0.950	1.468	1216	0.828	9	13	6	3	3	3	100	37	100		
Rotherle (<i>Alnus glutinosa Gaertn.</i>)	0.721	604	0.843	0.673	565	0.843	0.617	524	0.846	—	—	—	0.561	478	0.896	0.406	383	0.902	1.669	1405	0.842	2	7	5	—	4	2	100	20	100		
Weissbirke (<i>Betula alba L.</i>)	0.712	659	0.926	0.647	647	0.975	0.598	565	0.970	—	—	—	0.591	601	1.000	0.480	503	1.047	1.754	1402	0.799	2	2	5	—	4	6	70	19	70		
Aspe (<i>Populus tremula L.</i>)	0.768	560	0.730	0.684	569	0.827	0.622	507	0.833	—	—	—	0.604	515	0.831	0.403	401	0.915	1.778	1393	0.783	3	9	6	—	3	2	93	23	93		
Winterlinde (<i>Tilia parvifolia Ehrh.</i>)	0.764	574	0.751	0.694	533	0.768	0.667	499	0.748	—	—	—	0.651	504	0.775	0.479	376	0.784	2.038	1493	0.733	2	2	2	—	1	1	35	8	35		
Bergahorn (<i>Acer Pseudo-platanus L.</i>)	0.764	641	0.839	0.676	581	0.860	0.579	556	0.960	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	1	—	—	—	7	—	—		
Bruchweide (<i>Salix fragilis L.</i>)	—	—	—	—	—	—	0.601	511	0.850	—	—	—	0.606	509	0.840	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	3	—	—	
N a d e l h o l z																																
Fichte (<i>Abies excelsa D.C.</i>)	0.781	574	0.717	0.698	516	0.714	0.677	502	0.726	—	—	—	0.734	538	0.731	0.636	443	0.696	1.582	1256	0.794	6	11	4	—	5	6	100	33	100		
Weisstanne (<i>Abies pectinata D.C.</i>)	0.761	582	0.744	0.679	547	0.824	0.659	546	0.829	—	—	—	0.647	571	0.883	0.484	432	0.894	1.567	1285	0.820	2	14	6	—	3	2	129	27	129		
Lärche (<i>Larix europaea D.C.</i>)	0.768	568	0.737	0.690	540	0.782	0.665	538	0.814	—	—	—	0.693	567	0.817	0.596	508	0.852	2.463	2145	0.876	4	4	6	—	10	8	49	32	49		
Weisskiefer (<i>Pinus sylvestris L.</i>)	0.800	526	0.658	0.681	525	0.786	0.646	519	0.812	—	—	—	0.648	550	0.849	0.423	398	0.891	1.442	1259	0.873	2	11	5	—	5	3	118	26	118		
Schwarzkiefer (<i>Pinus austriaca Höss.</i>)	gekloben	0.781	667	0.728	601	0.701	595	0.888	—	—	—	0.725	620	0.855	0.614	531	0.864	1.509	1498	0.965	5	5	5	—	6	5	100	40	100			
		0.818	723	0.867	0.771	685	0.822	0.758	685	0.888	—	—	—	0.725	620	0.855	0.614	531	0.864	1.509	1498	0.965	5	5	5	—	6	5	100	40	100	

*) Das Gebundholz hat 1 Meter Länge und 1 Meter Umfang.

Die Bestimmung des Derbgehaltes geschah durch Aichung.

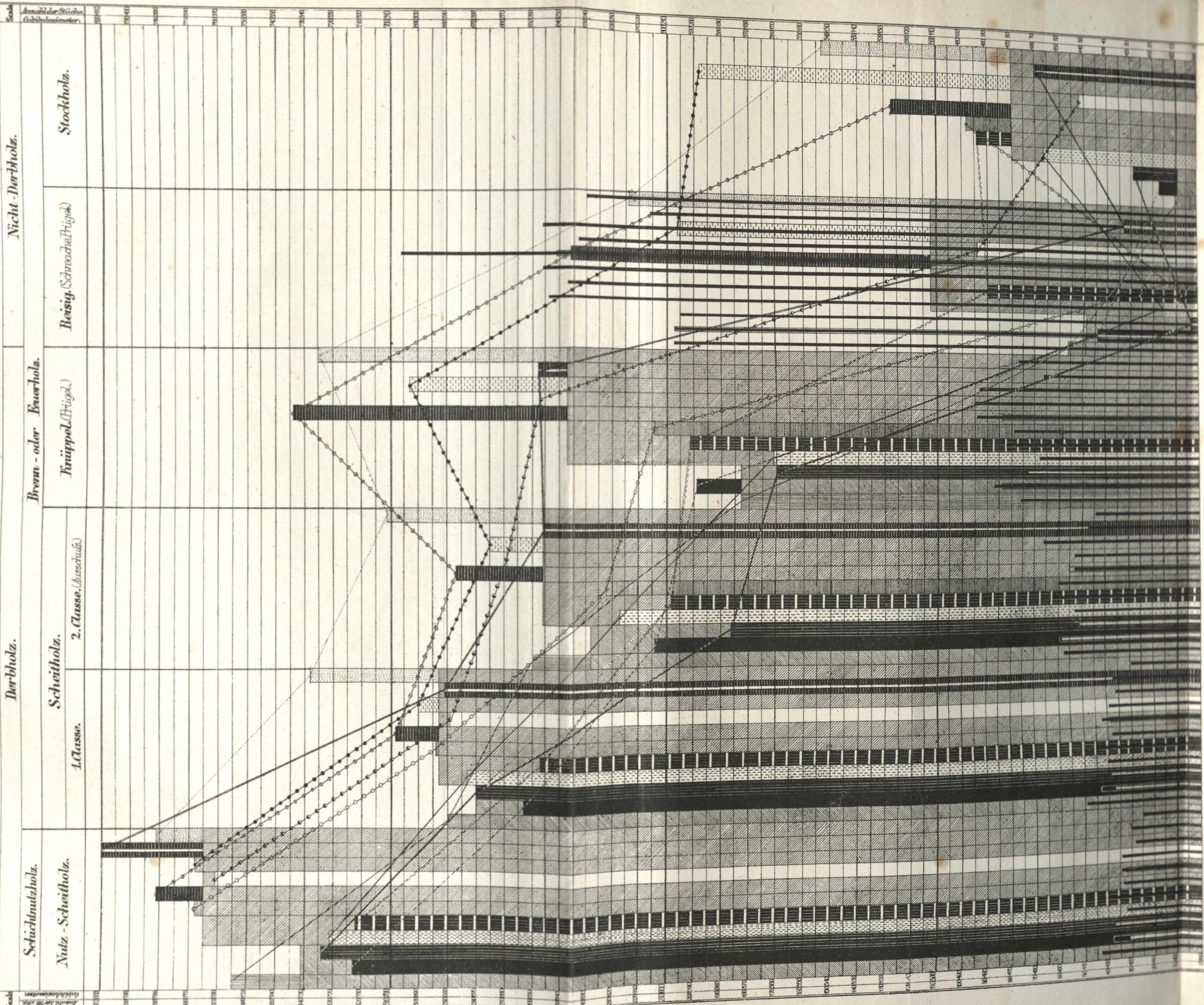
GRAPHISCHE DARSTELLUNG des **Bergholzgehaltes** der **Raummasse** (Scheitellänge resp. Stossstiefe-Meter)

des Überholzgehaltes der Raummasse.
(Scheitlänge resp: Stossstiefe (Meter,))

(Scheitlänge resp. Stossstiefe-Meter.)

Der böhme.

Scale



Leichen - Erklärung:

Curves and Lines

