

# Die mechanisch-technischen Eigenschaften des Holzes [Schluss]

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe**

Band (Jahr): **26 (1910)**

Heft 48

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-580225>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

am zweckmäßigsten angebracht werden kann, eine Art Sicherheitsventil eingebaut wird, welches höchstens auf den reduzierten Wasserdruck eingestellt ist. Die Nachfrage nach diesen Ventilen ist eine stetig steigende. Im Frühjahr 1910, nach Ablauf des Probejahres für die Muster, ist mit der eigentlichen Fabrikation begonnen und in wenigen Monaten sind allein in der Stadt Bern über 60 Stück in verschiedenen Größen verkauft und eingesetzt worden, die alle zur vollen Zufriedenheit der Abnehmer funktionieren.

Architekten, Baumeister, Hauseigentümer, besonders aber die Bewohner eines Hauses und ganz speziell die Insassen von Heil- und Pflanzanstalten wissen die Vorteile eines reduzierten Wasserdruckes in den Hausleitungen gebührend zu schätzen.

Referenzen und Gutachten von einer Reihe von Ingenieuren und Architekten stehen bereitwilligst zur Verfügung.

Das Ventil wird fabriziert und in den Handel gebracht durch die Metallgießerei und Armaturenfabrik Blyß (St. Bern).

## Die mechanisch-technischen Eigenschaften des Holzes.

(Schluß.)

### Die Heiz- oder Brennkraft.

Zur Feststellung des Brennwertes eines Holzes führen verschiedene Methoden. Da die Holzfaser beim Verbrennen Sauerstoff aus der Luft aufnimmt und Kohlen- säure und Wasser abgibt, so kann auf experimentellem Wege die Sauerstoffmenge bestimmt werden, die nötig ist, um eine bestimmte Menge Holz zu verbrennen; je größer der Sauerstoffverbrauch, desto reicher an Kohlen- stoff ist das Holz, desto höher sein Brennwert. Diese Methode, die chemische genannt, gibt nicht den nutzbaren Heizwert, nur den Kohlenstoffgehalt. Nach dieser Methode lassen sich nur geringe Schwankungen im Kohlenstoff- gehalt der Hölzer, auf ein Einheitsgewicht, z. B. Kilo- gramm, bezogen, finden, während die Ermittlung, bezogen auf das Volumen, Verhältnisse ergeben, die den Paral- lelismus zwischen Brennkraft und Dichte (spezifisches Gewicht) erkennen lassen.

Es zeigen im Durchschnitte:

|            | Kohlenstoff (C) | Wasserstoff (H) | Sauerstoff (O) | Stickstoff (N) |
|------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Holz       | 50              | 6               | 43,7           | 1,3            |
| Torf       | 59              | 6               | 34,5           | 0,5            |
| Braunkohle | 68              | 5               | 26,6           | 0,4            |
| Steinkohle | 80              | 5               | 14,0           | 1,0            |
| Anthrazit  | 95              | 2,5             | 2,0            | 0,5            |

Die physikalischen Methoden verbrennen das Holz bei freiem ungemessenem Sauerstoffzutritte und bestimmen dabei, wieviel Eis durch Verbrennen gleichgroßer Mengen verschiedener Hölzer geschmolzen werden oder wieviel Wasser durch denselben Vorgang in Dampf verwandelt

werden kann; oder es wird die Temperaturerhöhung einer bestimmten Wassermenge gemessen, wobei die Wärme- menge, die nötig ist, um einen Gewichtteil Wasser um 1° zu erwärmen, Kalorie heißt. Lufttrockenes Holz wird auf 3620 Kalorien, Holzkohle auf 8080 Kalorien ange- geben, d. h. 1 kg Holz bezw. Kohle vermag 3620 l Wasser, bezw. 8080 l, um 1° zu erwärmen. Neuere Untersuchungen ermittelten was folgt:

|                         |        |                 |
|-------------------------|--------|-----------------|
| Holz-Kohle              | = 7000 | Wärme-Einheiten |
| Halbfertige (Rot-)Kohle | = 3980 | "               |
| Absolut trockenes Holz  | = 3600 | "               |
| Holz mit 20% Wasser     | = 2800 | "               |
| Einzelne Holzarten:     |        |                 |
| Linde                   | = 3700 | "               |
| Ahorn                   | = 3600 | "               |
| Happel                  | = 3500 | "               |
| Buche                   | = 3500 | "               |
| Fichte                  | = 3250 | "               |
| Eiche                   | = 3200 | "               |
| Hainbuche               | = 3100 | "               |
| Eiche                   | = 2700 | "               |

Der Wärmeeffekt in Kalorien, bezogen auf das Ge- wicht, zeigt, daß hierin die Holzarten keine großen Unter- schiede zeigen. Da aber Holz nicht nach dem Gewichte, sondern nach dem Volumen gehandelt und gekauft wird, so haben nur jene Zahlen, die den Wärmeeffekt bei ge- gebenem Volumen, d. i. den spezifischen Wärmeeffekt wiedergeben, praktische Bedeutung.

| Setzt man den spezifischen Wärmeeffekt des reinen Kohlenstoffes gleich 100 spez. lufttrockenes Gewicht: |    |           |
|---|----|-----------|
| so erhält Hainbuche   | 28 | 80        |
| Eiche   | 26 | 76        |
| Eiche und Buche   | 24 | 74 und 72 |
| Ahorn   | 23 | 70        |
| Birke   | 23 | 60        |
| Föhre   | 20 | 52        |
| Fichte und Tanne  | 19 | 47 und 46 |
| Linde   | 18 | 52        |
| Happel  | 14 | 45        |
| Torf  | 35 | —         |
| Steinkohle  | 77 | —         |
| Holzkohle   | 96 | —         |

Die dritte (technische) Methode nähert sich in der An- ordnung des Versuchs zur Ermittlung des Heizeffektes der Art der Verbrennung des Holzes im praktischen Leben. Gleichgroße Mengen verschiedener Hölzer werden in einem Ofen oder Feuerungsraume verbrannt und dabei die Erwärmung des Raumes, in dem der Heizkörper steht, am Thermometer oder bei Dampfmaschinen die entwickelte Dampfmenge am Manometer gemessen. Hierbei zeigt sich, daß bei unsern gewöhnlichen Heizapparaten (Ofen) zur Unterhaltung der Verbrennung (Sauerstoffzufuhr) eine so starke Luftströmung nötig ist, daß zirka 50% des Heizwertes der Brennmaterialien durch den Schorn- stein entführt werden.

Wie die oben beigegebenen Gewichtszahlen erkennen lassen, ist in erster Linie über die Brennkraft entscheidend das spezifische Gewicht, indem das schwerste Holz in einem Baume wie innerhalb der Baumarten und Baumgattungen auch stets das brennkraftigste ist; nur bei Holzarten, die im spezifischen Gewichte sich nahekommen, entscheiden andere Faktoren bei Verschiedenheit des Brennwertes. Alle Ausführungen, die bei Erörterung des spezifischen Gewichtes in Betracht kommen, gelten somit auch für die Heizkraft, desgleichen ist die Skala der Schwere mit jener der Heizkraft identisch.

Der Wassergehalt des Holzes kann, wenn er, wie im Splinte, bis zu 50% des Holzgewichtes geht, 45%

**Joh. Graber**  
Eisenkonstruktions-Werkstätte

Telephon . . . Winterthur Wällingerstrasse  
Best eingerichtet 1904

**Spezialfabrik eiserner Formen**  
für die  
**Cementwaren-Industrie.**

Silberne Medaille 1906 Mailand.  
Patentierter Cementrohrformen-Verschluss.

der Heizkraft für die Wasserverdampfung aufbrauchen, so daß für die Erwärmung des Ofens nur eine ganz geringe Wärmemenge zurückbleibt.

Geflüßtes und getriftetes Holz, d. h. solches, das längere Zeit in fließendem Wasser gelegen, hat einen Teil der löslichen Bestandteile (Eiweiß, Zucker, Gerbstoff, Gummi) verloren und gilt deshalb als brennschwächer; würde auf das Flößen eine rasche Austrocknung bis zum lufttrockenen Zustande folgen, so wäre ein Unterschied im Brennwert zwischen geflüßtem und auf der Achse transportiertem Holze kaum nachweisbar. Da aber mit Wasser angefülltes Holz viel längerer Zeit zur Austrocknung bedarf, so ist dasselbe der Infektion von Fadenpilzen besonders ausgesetzt. Diese sind es dann, welche in kurzer Zeit den Brennwert beträchtlich herabmindern, daß Hölzer ohne Farbkern, wie Buche, Hainbuche, Birke, hierunter besonders leiden, zeigt fast jedes getriftete Holz dieser Baumarten; ein näheres Studium der Pilze des getrifteten Holzes wäre wünschenswert. Da das Lignin eine kohlenstoffreichere Substanz ist als die Cellulose, so müssen alle Momente, welche den Ligningehalt erhöhen, auch den Brennwert steigern.

Nichts mindert den Brennwert eines Holzes mehr als Pilzvegetation im Holze, zu welchem Zwecke neben dem Zellinhalte des Parenchyms auch die Wandungssubstanz der Zellen selbst herangezogen wird. Anbrüchiges Holz hat nur geringen Brennwert; ganz zerstörtes Holz verglimmt ohne Flamme. Kohlenstoffreiche ätherische Öle, wie Harz, müssen den Brennwert des Holzes steigern; bei Holzarten und Holzstücken, die im spezifischen Gewichte sich nahekommen, entscheidet der Harzgehalt über größeren oder geringeren Brennwert. So enthält das vorzügliche Werk: „Die Bäume und Sträucher des Waldes“ von S. Hempel und Dr. R. Wilhelm, Wien 1900, folgende Brennwerte für die Nadelhölzer. (Buche z. B. = 100).

|                           | Harzgehalt von 1 kg absolut. Holz | Spezifisches Gewicht |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Oesterreich. Schwarzföhre | 86                                | 67                   |
| Lärche                    | 82                                | 32,00 g 60           |
| Gewöhnliche Föhre         | 77                                | 42,38 " 52           |
| Fichte                    | 76                                | 16,01 " 47           |
| Tanne                     | 67                                | 8,34 " 46            |
| Weimutskiefer             | 50                                | 48,79 " 40           |

Der höhere Brennwert des Fichtenholzes gegenüber dem Tannenholze ist sicher dem höheren Harzgehalte zuzuschreiben, wie auch der höhere Brennwert der österreichischen Kiefer gegenüber der Lärche sicher mehr auf Rechnung des Harzgehaltes als des spezifischen Gewichtes zu setzen ist.

Abnorme Verharzung (Verkienung), z. B. an Holzwunden, verleiht dem Holze außerordentliche Brennkraft (Kienspan, Fackeln).

Betulin erhöht den Heizwert im Holze wie in der Rinde des Birkenholzes. Je weiter die Zerkleinerung des Holzes geht, ein um so rascherer Heizeffekt wird erzielt, der aber nur von geringer Dauer ist.

In der Verbrennbarkeit, d. h. in der Ausnutzung des im Holze vorhandenen Brennstoffes, sind die einzelnen Holzarten sehr verschieden. Hölzer, welche mit lebhaften Begleiterscheinungen, wie Knistern, Krachen, Prasseln, verbrennen (Entweichen eingeschlossener, erhitzter Luft durch Absprengen von Holz- bzw. Kohlentellen), wie Lärche, Fichte, Eiche, Edelkastanie, entwickeln eine stark flammende Hitze von kurzer Dauer; Holzarten, welche langsam und ruhig brennen, wie Buche, Birke, Erle, geben von der vorhandenen Wärmemenge am meisten an den Heizkörper ab; Hölzer endlich, die mit Harz reichlich getränkt sind:

Verkiente Stücke, dann gewöhnliche Föhre, Schwarzföhre, Weimutskiefer, verbrennen den Kohlenstoff un-

vollständig, die Flammen ruhen, d. h. ein Teil des Brennwertes entweicht.

### Haubarkeitserträge der wichtigsten Holzarten.

Bezüglich der Ernte-Ergebnisse der wichtigsten Holzarten mag folgende Tabelle Aufschluß geben:

| Holzarten | 80jährig |     |      |     | 100jährig |     |      |     | 120jährig |     |      |     |
|-----------|----------|-----|------|-----|-----------|-----|------|-----|-----------|-----|------|-----|
|           | I.       | II. | III. | IV. | I.        | II. | III. | IV. | I.        | II. | III. | IV. |
| Fichte    | 840      | 645 | 480  | 440 | 1000      | 800 | 620  | 450 | 1120      | 920 | 710  | 520 |
| Tanne     | 725      | 535 | 410  | 290 | 1000      | 800 | 620  | 450 | 1190      | 980 | 765  | 550 |
| Buche     | 520      | 400 | 300  | 235 | 590       | 450 | 345  | —   | 655       | 485 | 375  | —   |
| Föhre     | 490      | 400 | 320  | 220 | 610       | 510 | 415  | 305 | 720       | 610 | 490  | —   |

Obige Ziffern beziehen sich auf reine Bestände; um die Erträge der gemischten Bestände zu erhalten, ist, bei dem Mangel von Untersuchungen an konkreten Beständen, eine Berechnung aus dem Mischungsverhältnis und aus obigen Zahlen unzulässig, da ein und derselbe Boden für verschiedene Holzarten verschiedene Bonitäten darstellt und die Einwirkung der Individuen verschiedener Art auf Zahl, Wachstum zc. eine andere ist als bei Individuen derselben Art. Die Zwischennutzungen sind ebenfalls nur für reine Bestände ermittelt worden; die Zahlen verlieren außerdem immer mehr an praktischem Wert, je mehr die neueren Durchforstungs- und Durchlichtungsmethoden an Boden gewinnen.

## Die Schweiz. Privatindustrie der Sprengstoffe und die staatlichen Munitionsfabriken.

(Schluß.)

Die Sicherheits Sprengstoffe sind in ihrer Zahl Legion, doch beschränken wir uns darauf, die in der Schweiz hergestellten anzuführen. Diese Stoffe werden pulverförmig und in gelatiniertem Zustand hergestellt. Wir haben bereits darauf hingewiesen, daß die Zukunft dem gelatinierten Sicherheits Sprengstoff gehört. Ihre Anwendung in der Praxis bietet gegenüber den pulverförmigen dementsprechend auch unschätzbare Vorteile, vor allem in Bohrlöchern, die schräg oder vollkommen nach oben gerichtet sind. Gelatinierte Sprengstoffe sind überdies gegen Wasser und Feuchtigkeit viel weniger empfindlich als die andern, und bei Bauarbeiten aller Art, sowie im eigentlichen Bergbau muß mit diesen Momenten sehr oft gerechnet werden.

Wir besprechen nun noch die einzelnen Sprengstofffabriken der Schweiz und ihre Produkte, soweit das nicht schon im Vorstehenden geschehen ist.

### la Comprimierte & abgedrehte, blanke



## Montandon & Cie. A.-G., Biel

Blank und präzis gezogene



jeder Art in Eisen u. Stahl

Kaltgewalzte Eisen- und Stahlbänder bis 210 mm Breite.

Schlackenfreies Verpackungsbandeisen.

GEWÄHRLEISTUNG  
VIELFAHRTIG