

Brennholz

aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie

Mit **Brennholz** oder **Feuerholz** wird Holz bezeichnet, das zum Heizen oder Kochen genutzt wird.

Trockenes Holz wird zur Verbrennung in einem Nutzfeuer verwendet. Es ist der älteste Brennstoff der Menschheit und wird seit ca. 400.000 Jahren genutzt. Während man im 20. Jahrhundert in den Industrieländern von der Brennholznutzung zugunsten von Brennmitteln mit höherer Energiedichte und geringeren Preisen abkam, wird seit Beginn des 21. Jahrhunderts wieder zunehmend Wärme mit Brennholz gewonnen. In Entwicklungsländern wird zum Kochen — zur Vermeidung von Rauch bei offenen Feuerstellen — anstelle von grünem frischem Holz oft von Köhlern hergestellte Holzkohle verwendet.

Brennholz oder Feuerholz sind weitgefasste umgangssprachliche Begriffe für *Energieholz*, welcher der Oberbegriff für die verschiedenen Handelsformen, wie zum Beispiel *Ofenfertiges Stückholz*, *Scheitholz*, *Rundholz* und *Brennreisig*, ist. Holzpellets und Holzbriketts bestehen auch aus Holz, zählen aber umgangssprachlich nicht zum Brennholz. Hierbei ist die erhaltene Struktur entscheidend.

Außerdem unterscheidet man:

- Naturbelassenes Holz (stückig oder Hackschnitzel)
- Restholz (von Baustellen, Produktionsabfälle aus holzverarbeitenden Industrien)
- Altholz (Gebäudeabbrüche, Möbel, hölzerne Verpackungen)
- Problematische Holzabfälle (intensiv mit Holzschutzmitteln behandelt, halogenorganisch beschichtet)

Zentral für den Wert von Brennholz ist der Heizwert. Weitere relevante Eigenschaften können die Brenndauer sowie die Optik und der Geruch beim Verbrennen sein.

Inhaltsverzeichnis

- 1 Eigenschaften
 - 1.1 Heizwert
 - 1.2 Heizöläquivalent und Energiedichte
 - 1.3 Entzündung
 - 1.4 Verbrennung
 - 1.5 Emissionen
- 2 Holzarten
- 3 Handel, Aufarbeitung und Lagerung
 - 3.1 Handelsformen
 - 3.2 Brennholzmaß
 - 3.3 Altes Brennholzmaß
 - 3.4 Sonstiges
 - 3.5 Aufarbeitung
 - 3.5.1 Arbeitssicherheit
 - 3.6 Lagerung



Brennholzstapel

- 4 Literatur
- 5 Weblinks
- 6 Siehe auch
- 7 Einzelnachweise

Eigenschaften

Heizwert

Da Holz ein Naturprodukt ist, unterliegt sein Aufbau und seine Zusammensetzung Schwankungen. Das kann sich auch auf den *Heizwert* pro Masse (zum Beispiel in kWh/kg) oder pro Volumen (zum Beispiel in kWh/Kubikdezimeter) auswirken.

Beim *Heizwert je Masseneinheit (kWh/kg oder MWh/t)* spielt die unterschiedliche Dichte der Holzarten keine Rolle. Wichtig ist jedoch der Wasseranteil, er wird angegeben als *Wassergehalt w%*

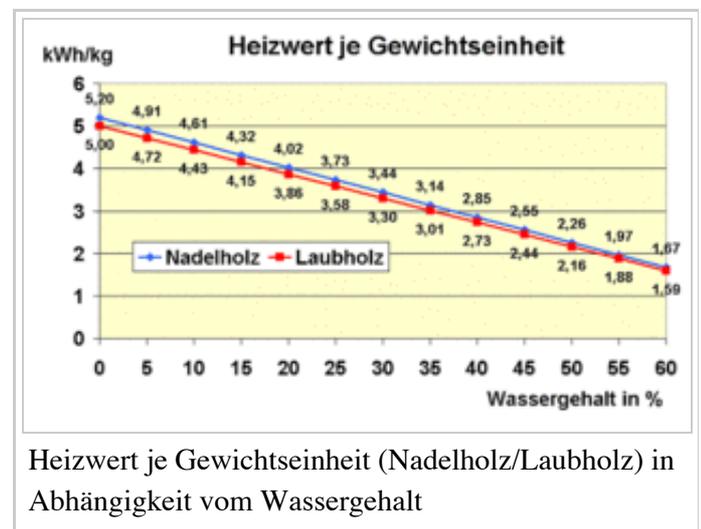


ungespaltenes Brennholz im offenen Feuer

Der Heizwert von feuchtem Holz ergibt sich aus dem Heizwert der in ihm enthaltenen Trockenmasse, von welchem die Energie abgezogen werden muss, die zum Verdampfen des Wasseranteils benötigt wird. Diese beträgt 0,63 Kilowattstunden je kg Wasser.

Absolut trockenes Laubholz hat einen Heizwert von ca. 5 kWh/kg. Der Heizwert von Nadelholz liegt mit 5,2 kWh/kg aufgrund der anderen chemischen Zusammensetzung (höherer Harzanteil) des Holzes etwas höher.

Beispielberechnung für den Heizwert von 1 Kilogramm Brennholz mit 20 % Wassergehalt:			
80 %	*	5,2 kWh	-
20 %	*	0,63 kWh	=
			4,03 kWh
Heizwert der Trockenmasse	minus	Verdampfungs-Wärme des Wasseranteils	gleich
			Heizwert normal
Heizwert von 1 kg Brennholz (Trockenmasse): 5,2 kWh			
Energie zum Verdampfen von 1 kg Wasser: 0,63 kWh			



Aus der Beispielrechnung ergibt sich, dass die Abnahme des massebezogenen Heizwertes mit zunehmendem Wasseranteil hauptsächlich auf der Verringerung des Trockenmasseanteils und erst zweitrangig auf der zunehmenden Verdampfungswärme des Wassers beruht (welche die Energieausbeute beim Verbrennen verringert).

Heizöläquivalent und Energiedichte

Als Heizöläquivalent bezeichnet man die Heizölmenge, die den gleichen Heizwert wie die vorgegebene Brennstoffmenge hat. Da der Brennholz-Heizwert vom Wassergehalt abhängt, muss dieser zu jeder Heizwertangabe mit angegeben werden. Absolut trockenes Holz (atro) mit 0 % Wassergehalt ist nicht durch natürliche Trocknung, sondern nur durch technische Trocknung erreichbar. Der Endpunkt der natürlichen Trocknung ist der Zustand „lufttrocken = lutro“ mit ca. 15 % Wassergehalt. Das Heizöläquivalent kann benutzt werden, wenn man den Holzeinkauf mit den Kosten der äquivalenten Heizölmenge vergleichen will. Zu beachten ist dabei allerdings, dass der Heizwert je Raummeter (Rm) einer Holzart eine starke Schwankungsbreite besitzt, die aus der Schwankungsbreite der Holzdichte und der Schwankungsbreite des Umrechnungsfaktors Festmeter (Fm, m³) nach Raummeter resultiert. Untenstehende Tabelle enthält den Mittelwert des Heizwertes je Rm einer Holzart.

Holzart lufttrocken	Heizwert kWh/kg	Heizwert MJ/kg	Heizwert MWh/Rm	Rohdichte in kg/dm ³	Handelsdichte kg/Rm
Buche, Esche	4,2	15	2,0	0,74	480
Eiche	4,2	15	2,0	0,69	470
Birke	4,2	15	1,9	0,68	450
Lärche	4,3	15,5	1,8	0,58	420
Kiefer	4,3	15,5	1,6	0,51	360
Fichte	4,3	15,5	1,4	0,44	330
Heizöl	12	43	10	0,84	840
Kohle	7,8-9,8	28–35		0,6–1,9	

Ein Raummeter trockenes Laubholz ersetzt ca. 200 l Heizöl oder 200 m³ Erdgas. Nadelhölzer haben dagegen einen leicht höheren Heizwert je Gewichtseinheit, nehmen aber aufgrund ihrer geringeren Massedichte mehr Raum ein und brennen schneller ab.

Entzündung

Vor dem Anzünden schichtet man in den anzufeuernenden Ofen zuerst leicht entflammables trockenes holzreiches Zeitungspapier und darauf locker geschichtete Reste von Wellpappe oder gleich feines trockenes Spanholz oder Hackgut, als gleichwertige Zündhilfe wird auch wachsetränktes Holzspan verwendet. Durch die Verwendung des leicht brennbaren Papiers genügt die Flamme eines Streichholzes zum Anzünden. Aufgrund der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Holzes verbunden mit dem dadurch schnellen Erreichen des Flammpunktes des Holzes bzw. ausgasender Holzbestandteile (Terpene bei Nadelholz, Ätherische Öle bei Birken- oder Buchenholz, Wachsampf bei Zündhilfen) entzünden sich die Spanhölzer schnell und setzen in der Folge gröbere Scheithölzer oder Braunkohlebriketts in Brand.



Anfeuerholz

Werden die *Scheithölzer oben* auf die Zündhilfe geschichtet, kommt es zu einem oberen Abbrand, bei dem aus dem Scheitholz ausgasende Holzbestandteile vor dem Durchzünden dieser Rauchgase unverbrannt den Schornstein verlassen, wird das Feuer *auf* den dicken Scheithölzern entfacht, dann werden deren ausgasende

flüchtigen Verbindungen durch die Brandzone geleitet, was einem unteren Abbrand gleichkommt. Dabei wird der Brennstoff effizienter genutzt. Beim Verbrennen von feuchtem Holz kondensieren diese flüchtigen Stoffe vereint mit dem ausgasenden Wasserdampf oder Wassernebel und werden zusammen mit Rußteilchen als Qualm wahrgenommen.

Verbrennung

Die Holzverbrennung ist ein zweistufiger Vorgang mit Vergasung des Holzes als erstem und Oxidation von Gasen und Holzkohle als zweitem Teilprozess.

Bei der Verbrennung von Holz laufen folgende Teilprozesse zum Teil gleichzeitig und zum Teil nacheinander ab:

- Erwärmung des Brennstoffs durch Rückstrahlung von Wärme aus Flamme, Glutbett und Feuerraumwänden sowie infolge Durchströmung mit heißem Abgas
- Abdampfung leichtflüchtiger Holzbestandteile (Terpene, etc.)
- Trocknung durch Verdampfung und Abtransport des Wassers (ab 100 °C)
- Zersetzung des Holzes durch Temperatureinwirkung (ab 250 °C)
- Vergasung des Holzes mit Primärluft zu Gasen und festem Kohlenstoff (ab 250 °C)
- Vergasung des Kohlenstoffs (ab 500 °C)
- Oxidation der brennbaren Gase zu Kohlenstoffoxiden (Kohlenmonoxid und Kohlendioxid) und Wasser bei Temperaturen ab 700 °C bis rund 1500 °C (maximal rund 2000 °C)
- Wärmeabgabe der Flamme an die umgebenden Wände und den neu zugeführten Brennstoff
- alle trocknenden und verdampfenden Vorgänge führen zur Temperaturverminderung der Flamme bzw. des Abgases d.h. zur Heizwertverminderung des Brennstoffes

In einer Holzfeuerung erfolgt die Freisetzung dieser Stoffe durch Vergasung des Holzes (bei Luftmangel, d.h. Verbrennungsluftverhältnis $\lambda < 1$) im Glutbett. Dazu wird „Primärluft“ zugeführt. Bei der Erwärmung werden 80 bis 90 Gewichtsprozent der trockenen Holzmasse als Gase freigesetzt. In erster Linie sind das Kohlenmonoxid (CO), Wasserstoff (H₂) und Kohlenwasserstoffe (C_mH_n).

Anschließend werden die Gase mit Verbrennungsluft vermischt und in der Brennkammer in einer langen Flamme verbrannt. Für den Ausbrand der Gase wird in der Regel „Sekundärluft“ zugeführt. Da die Gase in einer langen Flamme ausbrennen, wird Holz als langflammiger Brennstoff bezeichnet. Die Holzkohle im Glutbett brennt dagegen langsam und mit geringer Flammenbildung ab (unter Bildung von mehr Kohlenmonoxid im Abgas).

Öfen „mit oberem Abbrand“ können austretende Gase eher abkühlen und unvollständig verbrennen, bei Öfen „mit unterem Abbrand“ werden die Gase durch das Glutbett geführt, dadurch intensiver erhitzt und vollständiger oxidiert.

Emissionen

Bei der Verbrennung werden als Hauptbestandteile Kohlendioxid (CO₂) und Wasserdampf (H₂O) freigesetzt. Holz enthält geringe Anteile an Stickstoff (~900 mg/kg). Dieser wird — ebenso wie der in der Verbrennungsluft enthaltene Stickstoff — bei der Verbrennung zu Stickoxiden umgewandelt, die mit Wasser(dampf) zu Säuren weiterreagieren und die Umwelt belasten. Der darüber hinaus im Holz vorhandene Schwefel (~120 mg/kg) wird überwiegend in der Asche gebunden, so dass nur wenig Schwefeldioxid emittiert wird.

Je größer die Holzfeuchte ist, desto mehr Wärme wird für die Verdampfung dieses Wassers benötigt, dadurch — aber auch bei Luftüberschuß (aus dem Aufstellraum abgesaugte Nebenluft bei einem „offenen Kamin“) — kühlen die Flammen ab und es kommt zu „unvollständiger Verbrennung“, darunter versteht man einerseits eine unvollständige Oxidation und ebenso die Reduktion organischer Verbindungen oder von Kohlenstoffdioxid zu Ruß oder Holzteer. Auch Luftmangel (durch schlechten Kaminzug oder Absperren der Luftzufuhr) oder schlechte Verbrennungsführung (zuwenig Verwirbelung im Feuerraum) können zu unvollständiger Verbrennung führen. Dabei werden in unterschiedlichem Umfang neue Verbindungen gebildet, beispielsweise:

- sämtliche bereits oben genannten Verbindungen, die eben nicht verbrennen, sondern als ungenutzter flüchtiger Brennstoff über den Schornstein in die Umwelt abrauchen
- Kohlenstoffmonoxid (CO)
- Glanzruß (C)
- Kohlenwasserstoffe (C_xH_y)
- Wasserstoff (geringe Mengen, aus der Reduktion zu Ruß)
- Aschefeinstäube
- mineralische Stoffe

emittiert.

Kondensierbare Stoffe können an kalten Stellen kondensieren (Wärmetauscher bei Heizkesseln, lange Ofenrohre, im Kamin und sich ablagern. Die Ablagerungen sind (auch wegen des Kondenswassers) klebrig, es bleiben daran Stäube hängen, die wiederum andere Stäube durch Zusammenballung und Verhakung anziehen.

Neuere Untersuchungen zeigen, dass die Gesamtbelastung durch Feinstaub, der beim Verbrennen von Holz entsteht, die Summe der Feinstaubemissionen der in Deutschland zugelassenen Kraftfahrzeuge überschreitet.^[1] Die Emissionen von Holzheizungen können jedoch durch die Wahl geeigneter Kessel beeinflusst werden.

Brennholz hat als nachwachsender Rohstoff gegenüber fossilen Energieträgern (zum Beispiel Erdöl, Kohle, Erdgas) den Vorteil, dass es CO₂-neutral verbrennt, da die Menge an freigesetztem Kohlendioxid der Menge entspricht, die der Baum während der Wachstumsphase der Luft entzogen hat.

Naturbelassenes Holz hat geringe Schwermetall- und Chlorgehalte, bei der Verbrennung von verunreinigtem Altholz können durchaus Schwermetalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink und andere mehr) sowie Dioxin über Abgas und Asche emittiert werden^[2].

Holzarten

Zu Heizzwecken finden verschiedene Holzarten Verwendung. Zu unterscheiden ist hauptsächlich nach Heizwert, Brenndauer und Nutzungskomfort (Flammenbild, Geruch).

Pro Volumen (Raummeter) haben Laub- sowie Harthölzer einen deutlich höheren Heizwert als Laubweichhölzer oder Nadelhölzer. Pro Gewicht liegt aber der Heizwert von Nadelholz etwas über dem von Hartholz. Nadelholz brennt schneller und unter Entwicklung höherer Temperaturen ab als Hartholz. Das ist im Wesentlichen im höheren Harzgehalt begründet.

Für Heizzwecke ist meist eine kontinuierliche Wärmeentwicklung erwünscht. Vor allem die

Verbrennungstechnik entscheidet darüber, welche Holzarten sich jeweils besser eignen. In modernen Holzvergaserkesseln zur reinen Wärmegewinnung können durch die hochtemperaturige Verbrennung alle Brennholzarten ohne Einschränkung optimal genutzt werden.

Für offene Kamine oder Kaminöfen eignen sich alle Laubharthölzer sehr gut als Energieträger. Es brennt langsamer und anhaltender als Nadelholz, bildet aber etwas mehr Asche (Wartung). In größeren Anlagen kommt daher bevorzugt billigeres Nadelholz zum Einsatz.

Für Küchenöfen ist das schneller brennende Nadelholz erwünscht, da es schnell Wärme bereitstellt („Hochheizen“ eines kalten Ofens, direktere Regelung der Kochplattentemperatur). Es ist aber *langflammiger* und braucht daher mehr Flammraum und höhere Sauerstoffzufuhr. Daher sind Küchenöfen meist gänzlich anders konstruiert als Heizöfen.

Die verschiedenen Holzarten haben bei der Verwendung als Brennholz Vor- und Nachteile:

- Fichte ist ein relativ schnell an- und abbrennendes Holz und eignet sich daher sehr gut zum Anbrennen. Häufig wird es auch in Grundöfen/Vergaserkesseln verwendet. In Europa ist Fichtenwald weit verbreitet und das Holz günstig zu erwerben. Für den offenen Kamin eignet es sich nicht, da aufplatzende Harzblasen zum „Spritzen“ von Glut führen.
- Tanne brennt ähnlich schnell wie Fichte, verursacht aber durch die geringere Ausprägung von Harzblasen deutlich weniger Funkenflug. Tanne ist das klassische Brennholz des Alpenraums für offene Herdfeuer, ist aber kaum noch sortenrein zu erhalten.
- Kiefer und Lärche sind – bei ähnlichem Brennverhalten – von weitaus besserer Qualität, spielen aber nur regional als Heizmittel eine Rolle.
- Birke wird gerne für offene Kamine verwendet. Auch wenn oft Buche oder Esche an erster Stelle genannt werden, so ist doch Birkenholz 'das' klassische Kaminholz, da es keine Funkenflugverursachenden Harzblasen bildet und neben seinem schönen Flammenbild (recht hell, bläulich) wegen der (anstelle von harzigen Stoffen) überwiegend enthaltenen ätherischen Öle auch sehr angenehm riecht. Birkenholz brennt zwar etwas schneller ab als Buche oder Esche, aber deutlich langsamer als Nadelhölzer.
- Buche gilt als ein gut geeignetes Kaminholz, da es ein schönes Flammenbild und gute Glutentwicklung aufweist. Zugleich zeigt es nur sehr geringe Funken(spritzer) und hat einen recht hohen Heizwert. Der Brennwert/Heizwert von Buchenholz wird oft als Referenzwert im Vergleich zu anderen Hölzern verwendet. Aufgrund des geschätzten Geruchs und Geschmacks wird zum Räuchern von Lebensmitteln meist Buchenholz verwendet. Buchenholz ist sehr begehrt und liegt daher im oberen Preisbereich.
- Weißbuche oder Hainbuche wird oftmals auch Buche genannt, ist jedoch eine eigene Holzsorte. Weißbuche ist auch getrocknet extrem schwer und hat daher, bezogen auf das Volumen, (ebenso wie Eiche) einen besonders hohen Brennwert. Weißbuche hat ein schönes Flammenbild, wenig Funkspritzer und brennt sehr lange. Es ist besonders schwer zu sägen und zu spalten.
- Eiche ist einsetzbar in allen Öfen (Kachelöfen, Kaminöfen, Werkstattöfen), die tatsächlich der Wärmegewinnung dienen. Für offene Kamine wird es nicht bevorzugt, da es zwar gut Glut, aber kein so schönes Flammenbild entwickelt. Der Heizwert ist noch etwas höher als der von Buche, und die Brenndauer ist sehr lang. Eichenholz enthält relativ viel Gerbsäure, die bei unsachgemäßem Abbrand (zu geringe Luftzufuhr) Abgasrohre angreift (Versottung). Es ist daher für Öfen gut geeignet, jedoch nicht für offene Kamine. Der Gerbstoffgehalt kann verringert werden, wenn das (bereits gespaltene)



Buchenholz ist ein beliebtes Brennholz.

Holz zunächst im Freien ohne Abdeckung gelagert wird; durch Regen wird ein großer Teil der Gerbstoffe ausgewaschen.

- Esche hat einen ähnlichen Heizwert wie Buche und entwickelt neben der Birke das schönste Flammenbild. Es ist ähnlich gut geeignet für offene Kamine, da es ebenfalls kaum Funken spritzt. Eschenholz ist hart und zäh (leicht zu sägen aber schwer zu spalten) und dadurch ähnlich hochpreisig wie Buche.

Die Laubhölzer Pappel oder Weide sind im Brennverhalten den Nadelhölzern ähnlich, da sie eine ähnlich geringe Energiedichte besitzen und relativ schnell abbrennen. In der Energiewirtschaft ist die Pappel jedoch in Hybridsorten durch ihr enorm rasches Wachstum eine sehr ökonomische Holzart. Sie wird als Hackschnitzel bevorzugt in Großfeueranlagen mit kontrollierter Brennstoffzufuhr genutzt.

Handel, Aufarbeitung und Lagerung

Handelsformen

Holz kann prinzipiell als *Frischholz* kurz nach dem Schnitt *schlagfrisch* oder aber *trocken* gekauft werden. Frisches Holz lagert mindestens einen, besser zwei Winter über. Je höher der Wassergehalt des Gehölzes ist, desto länger muss es lagern, um ohne Rauch- und mit möglichst wenig Rußbildung zu verbrennen.

Handelsformen sind zum Beispiel:

- *Rundholz, Blochholz* (österr.): gelängt aber ungespalten
- *Spaltholz, Meterscheiter*: grob gespalten, ca. einmetrig gelängt
 - *Scheitholz, Brennscheitholz*: ca. drittelmetrig gelängt
 - *Stückholz*: ofenfertig, halbmetrig (50 cm), drittelmetrig (33 cm) und viertelmetrig (25 cm) abgelängt; es wird auch nur „Brennholz“ genannt, umfasst aber auch Holz zur Holzkohleherstellung
- *Brennreisig* ist Holz, welches keine Derbholzstärke von 7 cm Durchmesser erreicht (Zweige und Äste)



Brennreisig

Brennholzmaß

Traditionell wird Brennholz im Raum- oder Volumenmaß gehandelt und verrechnet. Der Heizwert pro Volumen von Brennholz wird von unterschiedlichen Feuchtigkeitswerten viel geringfügiger beeinflusst, als bei Maß nach Gewicht. Zudem kann der Endverbraucher das Volumen besser bestimmen, als das Gewicht. Gängige Maße sind:

- 1 Festmeter = 1 m³ Holzmasse ohne Zwischenräume, wird berechnet aus Dicke und Länge der Stämme vor dem Spalten.
- 1 Raummeter oder Ster = 1 m³ geschichtete Holzscheite 1 m lang mit Zwischenräumen und entspricht ca. 0,7 Festmeter.
- 1 Schüttraummeter (SRM)= 1 m³ geschüttete, nicht gestapelte Holzscheite, entspricht ca. 0,71 - 0,82 Raummetern wieder aufgesetztes, ofenfertiges Holz oder etwa 0,4 Festmetern.^[4]



Wellen:^[3] Bündel aus Brennreisig

Altes Brennholzmaß

Verschiedene Maße für Brennholz waren verbreitet^[5]: Das Klafter Brennholz wurde mit 5 Fuß hoch und 5 Fuß breit gerechnet. Als Scheitlänge sollte es 3 Fuß haben. Man nannte es Nürnberger Werkmaß. Unter Berücksichtigung der Trocknung des Holzes war ein Scheit als Übermaß festgelegt. Das Klafter ohne Übermaß hatte 75 Nürnberger Kubikfuß, das waren 2,1066 Steren. Im Würzburger Regierungsblatt vom 6. November 1811 legte der Großherzog dieses Maß fest.

Ein Karren Brennholz in Würzburg war mit 4 ½ Fuß Breite und 5 ½ Fuß Höhe festgesetzt. Später war der Karren Brennholz 4 Fuß 19 Zoll nach dem alten Nürnberger Maßes breit und hoch. Die Scheitlänge war dann 3 Fuß. Der Karren hatte nun 1,9685 Stere. Ab 1822 wurde das Brennholz nach dem bayrischen 1/2 Klafter verkauft. Ein Meßrahmen enthielt 18 bayrische Quadratfuß. Im Königreich Bayern selbst war das Klafter mit 6x6x3 ½ Fuß, das waren 3,1325 Steren oder 126 Kubikfuß Auch wurde Brennholz nach Faden und Reep ausgemessen. Nach dem Faden wurde mit 6x6x2 Fuß im lichten Rahmen gemessen. Ergebnis war 72 Kubikfuß oder 1,7442 französische Stere (Stert), Das Reep war größeren Mengen Holz vorbehalten. Die Länge betrug 2 ½ Fuß, also 2,45 Stert. Auch Grindelein^[6] war ein bayerisches Brennholzmaß. Im Brennholzhandel wurde das Klafter oder Meß in Viertel, Achtel und Ecklein (1/16) geteilt. Dem Isenburger Brennholzmaß waren 6x6 Schuh und 3 ½ Fuß Länge zugewiesen. Viele Brennholzmaße unterlagen regionalen Besonderheiten.

Sonstiges

Die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft hat ein Merkblatt zum Thema Brennholz herausgebracht, worin unter anderem eine Umrechnungstabelle für die verschiedenen Maßeinheiten enthalten ist.^[7]

Die Einheit Kilogramm bekommt im Rahmen moderner Energiewirtschaft, der Hauszustellung auf Palette und in der Verwendung von getrockneten Presslingen (Holzpellets oder Holzbriketts) zunehmend Bedeutung. Beim Gewicht spielt das im Holz enthaltene Wasser (Restfeuchte, Wassergehalt) eine deutlich größere Rolle als beim Raummaß. Ein Kauf nach Gewicht sollte nur in Erwägung gezogen werden, wenn die Möglichkeiten des Wiegens sowie zur labortechnischen Überprüfung der Qualität (Zusammensetzung, Restfeuchte, Wassergehalt) gegeben sind.

Berechnungsgrundlage des Preises ist ab Wald, ab Waldstraße/Forststraße oder ab Lager (Selbstabholung, je nach Zugänglichkeit) oder frei Haus zugestellt, zunehmend aber auch im Einzelhandel, etwa in Baumärkten.

Ofenholz ist ein Projekt des Waldverbands der Landwirtschaftskammer Österreich, ein Gütesiegel verlässlicher und standardisierter Qualität anzubieten, das neben Mindestkriterien zu Trockenheit und Format auch definierte Holzsorten (Eiche, Buche/Hainbuche, Hartholz Esche/Ahorn und andere, Nadelholz, Birke) sowie Kriterien an einen Zustellungsservice umfasst, und eine Ergänzung zu den Qualitätsnormen zu Pellets und Brikettes darstellt.^[8]

Aufarbeitung



Holzsammler in Mosambik



Holzmarkt in Afrika

Brennholz kann am besten als Meterholz zu Scheitholz aufgearbeitet werden und wird in dieser Form auch von der Forstwirtschaft angeboten. Ist das Meterholz für den Endverbraucher zu groß, wird es mit einer Säge (vorwiegend einer Wippsäge) auf die gewünschte Länge gebracht.

Für das Spalten von Brennholz per Hand werden zunächst, zum Beispiel mit der Motorsäge, Baumscheiben von ca. 30 cm abgeschnitten und im feuchten (frisch geschlagenen) Zustand gespalten. Wird das Holz zuerst getrocknet, was wegen der größeren Stücke erheblich länger dauert, ist es bei den meisten Arten sehr viel schwerer spaltbar. Beim Spalten ist es vorteilhaft, das Holz von oben nach unten zu spalten (Krone → Wurzel), weil dadurch weniger Kraft benötigt wird. Ein derber Merksatz lautet: „Das Holz reißt wie der Vogel scheidet.“



Holzspalter zum maschinellen Zerkleinern von Brennholz

Zum Spalten kann man einen motorgetriebenen Holzspalter oder einen Spalthammer benutzen.

Arbeitssicherheit

Bei der Aufarbeitung von Brennholz ist aus Gründen der Arbeitssicherheit auf die Persönliche Schutzausrüstung (PSA-Forst) zu achten. Diese umfasst zum Beispiel Arbeitshandschuhe, Sicherheitsschuhe, Gehörschutz und Schutzbrille. Beim Einsatz von Motorsägen ist zudem eine Schnittschutzhose der entsprechenden Schutzkategorie anzulegen. Vor allem bei Arbeiten mit der Kreissäge, aber auch beim Holzspalter oder Spalthammer/Spaltaxt besteht ein erhöhtes Risiko für Unfälle.

Lagerung

Frisch geschlagenes Nadelholz hat eine Holzfeuchte von etwa 55 bis 70 % (Wassergehalt 35–41 %), bei Laubhölzern liegt der Wert zwischen 70 und 100 % (Wassergehalt 41–50 %). Daher sollte die Holzfeuchte durch Lagerung oder technische Trocknung auf den für die Verbrennung von Holz üblichen Restwert von unter 20 % (Wassergehalt < 16 %) gemindert werden. Ausschlaggebend für die Dauer der Trocknungslagerung ist zunächst die Ausgangsfeuchte des Holzes. Diese kann je nach Witterung und Baumart und eventueller Vorlagerung (Stammlagerung im Wald oder auf Rundholzplätzen) variieren. Üblicherweise wird bei der Lagerungstrocknung jedoch ein Zeitraum von mindestens ein Jahr bis zu zwei Jahren angesetzt. Die Art der Lagerung – zum Beispiel aufgeschichtet, geschüttet oder im Silo – hängt von der Verarbeitungsform des Brennholzes ab. Bei optimalen Bedingungen für Brennscheitholz (fein gespaltene und nicht zu lange Scheite in abgedeckten, dem Wind offenen Gitterboxen oder Brennholz-Containern im Freien) reichen manchmal auch schon sieben Monate. Sehr gut lagert Brennholz auch im Freien in einer Holzmiete oder unter einem Dach bei gleichzeitig guter Belüftung. Die Luftdurchströmung mit Wind ist eine entscheidende Voraussetzung für das Trocknen. An einer (idealerweise südlichen) Hauswand unter einem Vordach sollte man daher auch mindestens 5–10 cm Abstand zur Hauswand halten. Die technische Trocknung ermöglicht den Verzicht auf längere Lagerung, sie hat allerdings zum Nachteil, dass sich die Brenneigenschaften gegenüber dem langsam getrockneten Holz verschlechtern. Kammer- oder Trommeltrocknungsanlagen können in ca. 1 Woche das



Lagerung von Brennholz in einer Holzmiete

Holz, abhängig von der Ausgangsfeuchtigkeit, auf die ideale Feuchte bringen. Um die Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit der Anlagen zu gewährleisten, wird häufig Abwärme anderer Einrichtungen genutzt.

Literatur

- Hendrik Eimecke: *Brennholz leicht gemacht & die Motorsäge. Anleitung zum Baumfällen und Heizen mit dem nachwachsenden Rohstoff Holz als alternative Energiequelle im Sinne des Umweltschutzes und einer ökologischen Waldwirtschaft*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Better-Solutions-Verlag Gierspeck, Göttingen 2005, 91 S., ISBN 3-9808662-6-2
- Hans-Peter Ebert: *Heizen mit Holz in allen Ofenarten*. Ökobuch Faktum. 11., überarbeitete Auflage. Ökobuch, Staufen bei Freiburg 2006, 158 S., ISBN 3-936896-21-6
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR): " Basisdaten - Bioenergie Deutschland (Stand September 2011)", Gülzow 2011, 25-seitige Broschüre, als PDF (Ausgabe 2011, ca. 1,5 MB) (http://www.fnr-server.de/ftp/pdf/literatur/pdf_469-basisdaten_2011.pdf) erhältlich
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.: *Handbuch: Bioenergie-Kleinanlagen*, Gülzow (2007), zweite, vollständig überarbeitete Auflage, ISBN 3-00-011041-0, als pdf (http://www.fnr-server.de/ftp/pdf/literatur/pdf_278Bioenergie_Kleinanlagen_2007.pdf) erhältlich



Buchen-Brennholz im Wald aufgearbeitet

Weblinks

-  **Commons: Brennholz** ([//commons.wikimedia.org/wiki/Category:Firewood?uselang=de](http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Firewood?uselang=de)) – Sammlung von Bildern, Videos und Audiodateien
- Energie aus Holz (<http://www.lwf.bayern.de/waldbewirtschaftung/holz-logistik/energie-aus-holz/>) - Scheitholz, Hackschnitzel und Pellets. Eine Information der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
- *waldwissen.net*: Vom Wald ins Haus – Insekten im Brennholz (http://www.waldwissen.net/fokus/wissen/fva_insektenbefall_brennholz/index_DE)
- Preisindex 2012/13 für Brennholz & weiterer holzbasierter Brennstoffe in Deutschland (<http://www.kaminholz-wissen.de/dokumente/brennholz-kaminholz-preise-2012-2013.pdf>) - 10seitiges PDF Dokument

Siehe auch

- Nachwachsender Rohstoff
- Bioenergie
- Biogener Brennstoff

Einzelnachweise

1. Umweltbundesamt – Bericht über die Feinstaubbelastung durch Öfen und offene Kamine (<http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/2006/pd06-013.htm>)
2. Emissionen und Stoffflüsse von (Rest-)Holzfeuerungen, Messverfahren, Auswertung und Resultate (http://www.empa.ch/plugin/template/empa/*/106692/---/l=1), Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt EMPA, Bericht Nr.880'002/1

3. Karl Wilhelm Ludwig Heyse, Johann Christian Heyse: *Handwörterbuch der deutschen Sprache, Band 2, Teil 2*. W. Heinrichshofen, 1849 (Volltext (<http://books.google.de/books?id=xykSAAAAIAAJ&pg=PA1874&dq=Reisb%C3%BCndel#v=onepage>) in der *Google Buchsuche*).
4. Wald-Prinz.de: Festmeter, Raummeter, Schüttraummeter & Co. (<http://www.wald-prinz.de/festmeter-raummeter-schuttraummeter-co/551>)
5. Maß- und Gewichtsbuch. Georg K. Chelius, Johann F. Hauschild, Heinrich Christian Schumacher, Jäger, Frankfurt am Main 1830
6. G. Buchner: *Das Wissenswürdigste aus der Mass-, Gewichts- u. Münzkunde in tabellarischen Darstellung mit bes. Berücksichtigung des bayer. Maß- und Gewichtssystem*. J. Paul'sche Buchdruckerei, Günzburg 1853, S. 4
7. Merkblatt (http://www.lwf.bayern.de/publikationen/daten/merkblatt/p_33124.pdf) (PDF; 1,6 MB)
8. Ofenholz (<http://www.waldverband.at/de/menu87/>), www.waldverband.at

Von „<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Brennholz&oldid=119932332>“

Kategorie: Brennholz

- Diese Seite wurde zuletzt am 26. Juni 2013 um 12:45 Uhr geändert.
- Abrufstatistik

Der Text ist unter der Lizenz „Creative Commons Attribution/Share Alike“ verfügbar; Informationen zum Lizenzstatus eingebundener Mediendateien (etwa Bilder oder Videos) können im Regelfall durch Anklicken dieser abgerufen werden. Möglicherweise unterliegen die Inhalte jeweils zusätzlichen Bedingungen. Durch die Nutzung dieser Website erklärst du dich mit den Nutzungsbedingungen und der Datenschutzrichtlinie einverstanden.

Wikipedia® ist eine eingetragene Marke der Wikimedia Foundation Inc.