

Umrechnungsfaktor Brennwert Hackschnitzel



BIOMASSEVERBAND OÖ
BIOMASS ASSOCIATION UPPER AUSTRIA

Masse und Energieinhalt von Hackgut in Abhängigkeit vom Wassergehalt

1 m³ auf dem LKW entspricht 1 Schüttraummeter
Der Ø-Wert zwischen Tanne und Fichte entspricht 770 kWh/Srm

Baumart	mittleres Atro- gewicht	Wassergehalt = 0%					Wassergehalt = 20%				
		H-TS* 100%	Gesamt Gewicht				H-TS* <100%	Gesamt Gewicht			
		kg/fm	kg/Srm	kg/Srm	Srm/t	kWh/kg	kWh/Srm	kg/Srm	kg/Srm	Srm/t	kWh/kg
Pappel/Weide	410	164	164	6,10	5,00	820	145	181	5,53	3,86	688
Tanne	410	164	164	6,10	5,28	866	147	184	5,43	4,09	753
Fichte	430	172	172	5,81	5,28	908	154	193	5,19	4,09	787
Erle	490	196	196	5,10	5,00	980	171	214	4,67	3,86	828
Kiefer	510	204	204	4,90	5,28	1077	181	227	4,41	4,09	927
Lärche	550	220	220	4,55	5,28	1161	198	247	4,04	4,09	1011
Ahorn	600	240	240	4,17	5,00	1200	216	270	3,71	3,86	1042
Rotbuche	670	268	268	3,73	5,00	1340	227	283	3,53	3,86	1095
Esche	670	268	268	3,73	5,00	1340	237	296	3,38	3,86	1143
Birke	640	256	256	3,91	5,00	1280	225	281	3,56	3,86	1087
Eiche	680	272	272	3,68	5,00	1360	239	298	3,35	3,86	1152
Weißbuche	750	300	300	3,33	5,00	1500	250	312	3,20	3,86	1206

1.540
(Summe)
2
= 770
kWh/m³

Baumart	mittleres Atro- gewicht	Wassergehalt = 30%					Wassergehalt = 35%				
		H-TS* Gewicht	Gesamt Gewicht				H-TS* <100%	Gesamt Gewicht			
		kg/fm	kg/Srm	kg/Srm	Srm/t	kWh/kg	kWh/Srm	kg/Srm	kg/Srm	Srm/t	kWh/kg
Pappel	410	142	203	4,93	3,30	669	142	218	4,58	3,01	658
Tanne	410	145	207	4,82	3,49	724	145	223	4,48	3,19	713
Fichte	430	152	217	4,61	3,49	757	152	233	4,28	3,19	745
Erle	490	168	240	4,16	3,30	792	168	259	3,87	3,01	779
Kiefer	510	179	255	3,92	3,49	890	179	275	3,64	3,19	877
Lärche	550	195	278	3,59	3,49	972	195	300	3,33	3,19	958
Ahorn	600	212	303	3,30	3,30	1000	212	327	3,06	3,01	984
Rotbuche	670	222	317	3,16	3,30	1044	222	341	2,93	3,01	1027
Esche	670	233	332	3,01	3,30	1096	233	358	2,79	3,01	1078
Birke	640	221	316	3,17	3,30	1040	221	340	2,94	3,01	1024
Eiche	680	234	335	2,99	3,30	1103	234	360	2,78	3,01	1085
Weißbuche	750	244	348	2,87	3,30	1147	244	375	2,67	3,01	1129

Baumart	mittleres Atro- gewicht	Wassergehalt = 40%					Wassergehalt = 50%						
		H-TS* 100%	Gesamt Gewicht					H-TS* <100%	Gesamt Gewicht				
		kg/fm	kg/Srm	kg/Srm	Srm/t	kWh/kg	kWh/Srm	kg/Srm	kg/Srm	Srm/t	kWh/kg	kWh/Srm	
Pappel	410	142	237	4,22	2,73	646	142	284	3,52	2,16	614		
Tanne	410	145	242	4,13	2,90	700	145	290	3,44	2,30	668		
Fichte	430	152	253	3,96	2,90	732	152	303	3,30	2,30	698		
Erle	490	168	280	3,57	2,73	765	168	336	2,97	2,16	727		
Kiefer	510	179	298	3,36	2,90	861	179	357	2,80	2,30	821		
Lärche	550	195	325	3,08	2,90	941	195	390	2,57	2,30	897		
Ahorn	600	212	354	2,82	2,73	966	212	425	2,35	2,16	918		
Rotbuche	670	222	369	2,71	2,73	1008	222	443	2,26	2,16	958		
Esche	670	233	388	2,58	2,73	1058	233	465	2,15	2,16	1005		
Birke	640	221	368	2,72	2,73	1005	221	442	2,26	2,16	955		
Eiche	680	234	390	2,56	2,73	1065	234	468	2,14	2,16	1012		
Weißbuche	750	244	406	2,46	2,73	1108	244	487	2,05	2,16	1053		

Umrechnung: 1fm ~ 2,5 Srm (gilt für feines Hackgut)

Quelle: Biomasseverband OÖ, Landwirtschaftskammer OÖ,
in Anlehnung an ONORM M 7132, ONORM M 7133
*) Holz-Trockensubstanz



Mitglied des Fachverbandes

ZVR-Nr.: 993 981 331
UID: ATU 576 881 03
IBAN: AT18 3425 0000 0342 4249
BIC: RZ00AT2L250

4021 Linz, Auf der Gugl 3
Telefon +43 (0) 50 6902 1630
Fax +43 (0) 50 6902 91630
biomasseverband@lk-ooe.at
www.biomasseverband-ooe.at



BIOMASSEVERBAND OÖ
BIOMASS ASSOCIATION UPPER AUSTRIA

Umrechnungsfaktoren für Raum- und Festmetermaße

Rundholz	Scheitholz	Stückholz	Stückholz	Hackgut
fm	rm	rm	srn	srn
in Festmetern	geschichtet in Raummetern (1 Meter lang)	geschichtet in Raummetern (30-33cm lang)	geschüttet in Schüttraummetern (30-33cm lang)	geschüttet in Schüttraummetern
1,0	1,4	1,2	2,0	2,5
0,7	1,0	0,85	1,4	1,8
0,85	1,2	1,0	1,67	2,0
0,5	0,7	0,6	1,0	1,25
0,4	0,55	0,5	0,8	1,0

Die in der Tabelle angeführten Umrechnungs-Faktoren dienen zur groben Orientierung.
Es sind Richtwerte, die je nach Schichtung, Korngröße und Verdichtung (beim Transport) variieren können.

Umrechnung von Holzfeuchte auf Wassergehalt

$$\text{Holzfeuchte [\%]} = \frac{\text{im Holz enthaltene Wassermasse}}{\text{Trockenmasse des Holzes}} \times 100$$

$$\text{Wassergehalt [\%]} = \frac{\text{im Holz enthaltene Wassermasse}}{\text{Gesamtmasse des (feuchten) Holzes}} \times 100$$

$$\text{Holzfeuchte [\%]} = \frac{\text{Wassergehalt}}{100 - \text{Wassergehalt}} \times 100$$

$$\text{Wassergehalt [\%]} = \frac{\text{Holzfeuchte}}{100 + \text{Holzfeuchte}} \times 100$$

Holzfeuchte [%]	Wassergehalt [%]	Holzfeuchte [%]	Wassergehalt [%]
0,00 %	0,00 %	75,00 %	42,86 %
5,00 %	4,76 %	80,00 %	44,44 %
5,30 %	5,00 %	81,83 %	45,00 %
10,00 %	9,09 %	85,00 %	45,95 %
11,10 %	10,00 %	90,00 %	47,37 %
15,00 %	13,04 %	95,00 %	48,72 %
17,60 %	15,00 %	100,00 %	50,00 %
20,00 %	16,66 %	105,00 %	51,22 %
25,00 %	20,00 %	110,00 %	52,38 %
30,00 %	23,08 %	115,00 %	53,49 %
33,33 %	25,00 %	120,00 %	54,55 %
35,00 %	25,93 %	122,20 %	55,00 %
40,00 %	28,75 %	125,00 %	55,55 %
42,86 %	30,00 %	130,00 %	56,52 %
45,00 %	31,03 %	135,00 %	57,45 %
50,00 %	33,33 %	140,00 %	58,33 %
53,80 %	35,00 %	145,00 %	59,18 %
55,00 %	35,48 %	150,00 %	60,00 %
60,00 %	37,50 %		
65,00 %	39,39 %	170,00 %	63,00 %
66,66 %	40,00 %		
70,00 %	41,18 %	200,00 %	66,66 %

Als **Holzfeuchte** [in %] wird das Verhältnis des enthaltenen Wassers zur absoluten Trockenmasse der Holzprobe bezeichnet. Die Trockenmasse ist das Gewicht der Probe im Darrzustand (=Darrdichte).

Als **Wassergehalt** [in %] bezeichnet man den Anteil des im Holz enthaltenen Wassers, also das Verhältnis zwischen Wasser und Gesamtmasse des (feuchten) Holzes.

Als **Darrdichte** wird die Rohdichte von trockenem Holz bei 0 % Holzfeuchte bezeichnet. Aufgrund der Darrdichte wird zwischen Hartholz (über 550 kg/fm) und Weichholz (unter 550 kg/fm) unterschieden.

Als **Heizwert** [kWh/kg] wird die maximal nutzbare Wärmemenge, die bei der vollständigen Verbrennung einer bestimmten Menge eines Brennstoffes freigegeben wird, bezeichnet.

Atro-Tonne [atro-t] ist die Maßeinheit für eine Tonne absolut trockenes Holz (atro), d. h. mit einem Wassergehalt von 0 %.

Lutro-Tonne [lutro-t] ist die Maßeinheit für mehrjährig trocken gelagertes (akklimatisiertes) Holz (Wassergehalt 15-20 %).



Mitglied des Fachverbandes

ZVR-Nr.: 993 981 331
UID: ATU 576 881 03
IBAN: AT18 3425 0000 0342 4249
BIC: RZ00AT2L250

4021 Linz, Auf der Gugl 3
Telefon +43 (0) 50 6902 1630
Fax + 43 (0) 50 6902 91630
biomasseverband@lk-ooe.at
www.biomasseverband-ooe.at