



... mein Heizsystem

**Brennstoffdaten**  
Scheitholz, Hackgut, Pellets

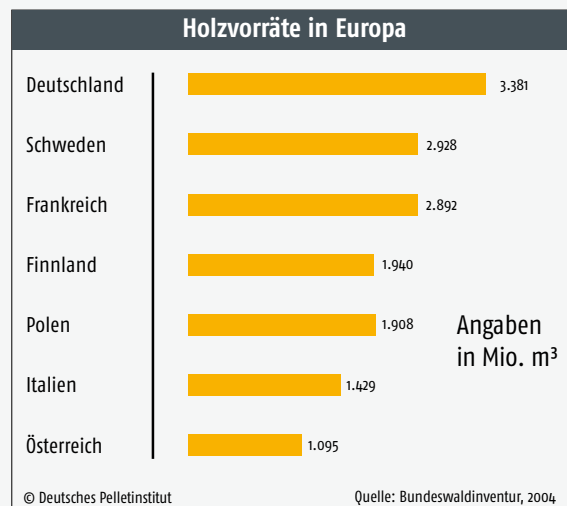
**Wärme  
aus Biomasse**



# Es gibt genügend Holz

## Holz in Deutschland und Österreich / Angaben in Millionen Vorratsfestmeter

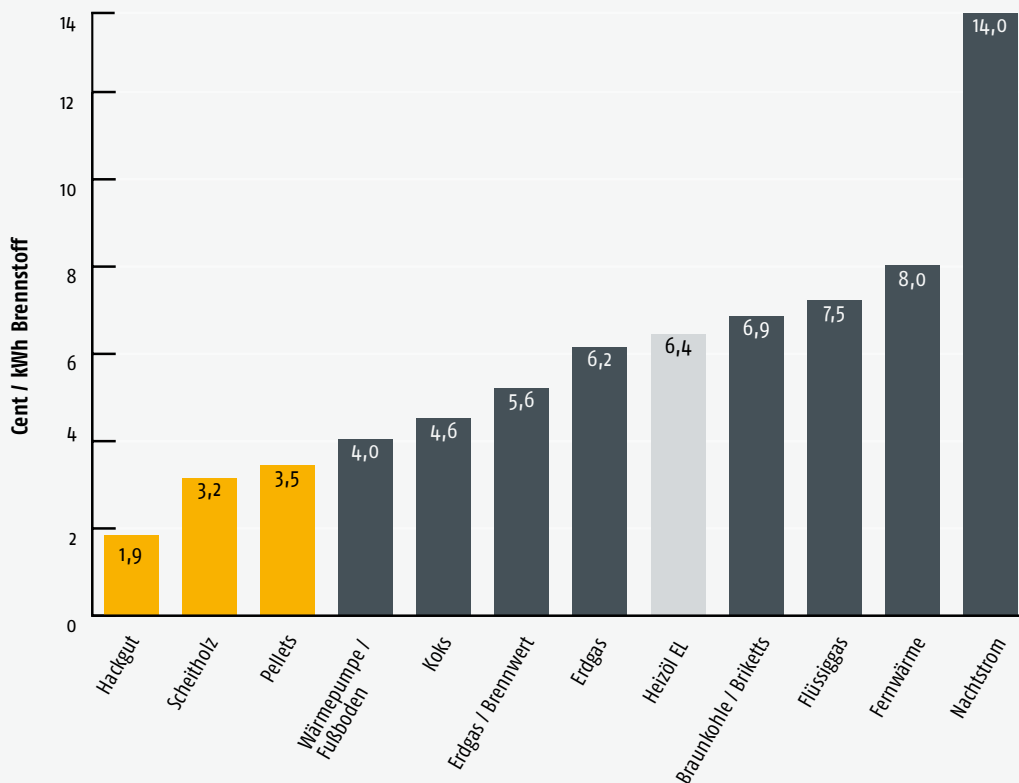
	ÖSTERREICH	DEUTSCHLAND
- Holzvorrat	1.095 Mio. fm	3.400 Mio. fm
- Holzzuwachs	31 Mio. fm	120 Mio. fm
- jährliche Nutzung	19 Mio. fm	70 Mio. fm
- nicht genutzter Zuwachs	12 Mio. fm	50 Mio. fm
- Bewaldung	47,2 %	31,0 %
- Waldfläche	3,96 Mio. ha	11,1 Mio. ha



Quelle: Bundeswaldinventur / Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft  
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft

## Brennstoffkosten Zeitraum Heizsaison 2006/2007/2008/2009

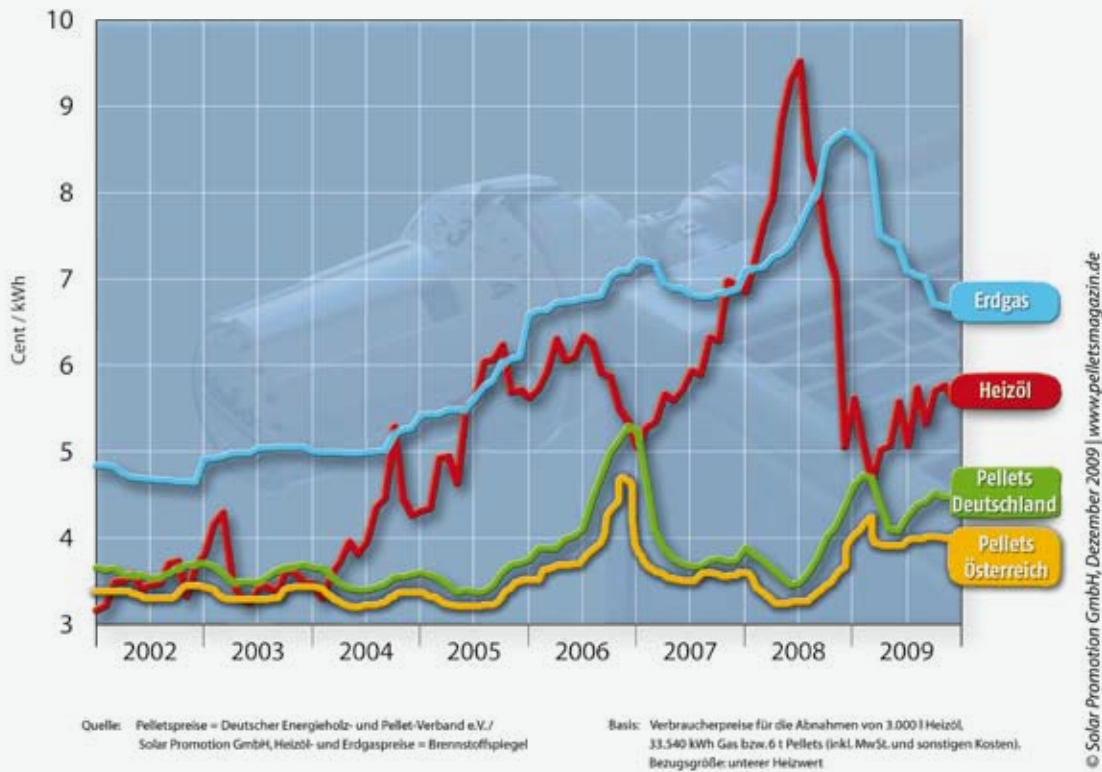
Bitte beachten Sie: Brennstoffpreise wurden über längere Zeit beobachtet.



*Perfektion aus Leidenschaft.*

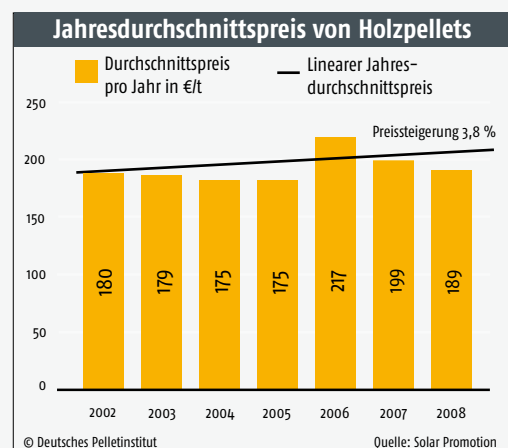
# Pellets, die Alternative zu Gas und Öl

## Energiepreisentwicklung in Deutschland und Österreich 2002-2009



## Steckbrief Holzpellets

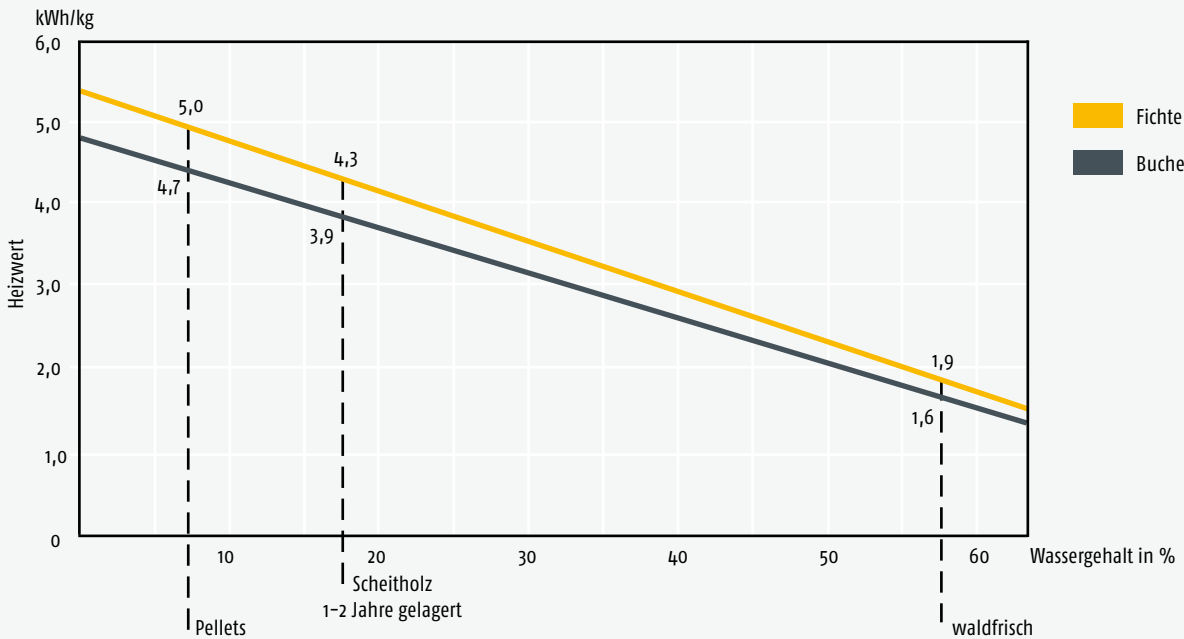
Heizwert	min 4,9 kW / kg
Schüttgewicht	650kg / m <sup>3</sup> (Schüttraummeter)
Durchmesser	6-8 mm
Länge	ca. 5 - 48 mm
Wassergehalt	w < 10%
Spezifisches Gewicht (Dichte)	1,1 - 1,2 kg / dm <sup>3</sup>
Staubanteil	max. 1%
Aschegehalt	< 0,5%
Rohstoff	naturbelassene Hobel- und Sägespäne
	keine chemischen Zusatzstoffe
	natürliche Presshilfsmittel (zB Maisstärke)
Energieaufwand zur Herstellung	ca. 2 - 2,5% des Energiegehalts



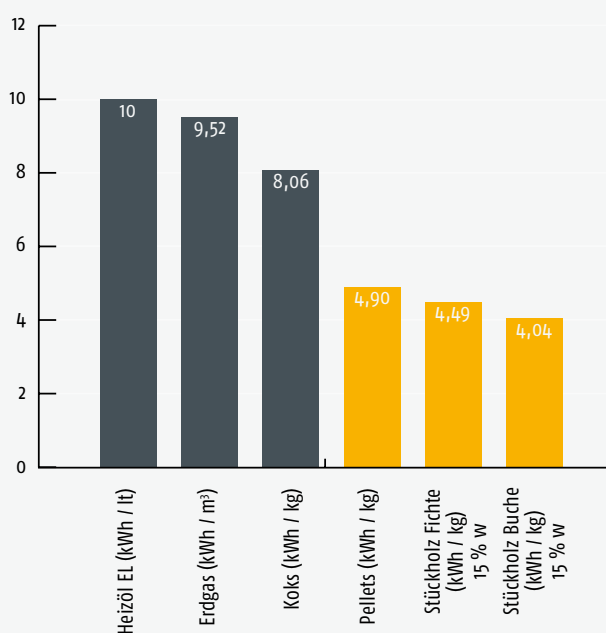
Bitte beachten Sie: beim Kauf von Pellets sollte die **Qualität** (DIN Plus Pellets werden empfohlen) entscheidend sein - **nicht der Preis!**

# Heizwert von Holz im Vergleich zu anderen Brennstoffen

## Heizwert von Holz abhängig vom Wassergehalt



## Heizwerte unterschiedlicher Brennstoffe



Brennstoff	Energiegehalt pro Einheit
Heizöl extraleicht	10,0 kWh / lt
Erdgas	9,52 kWh / m <sup>3</sup>
Koks	8,06 kWh / kg
Pellets	4,90 kWh / kg
Stückholz Fichte (w = 15%)	1350 kWh / RM
Stückholz Buche (w = 15%)	2150 kWh / RM
Miscanthus (w = 15%)	4,31 kWh / kg

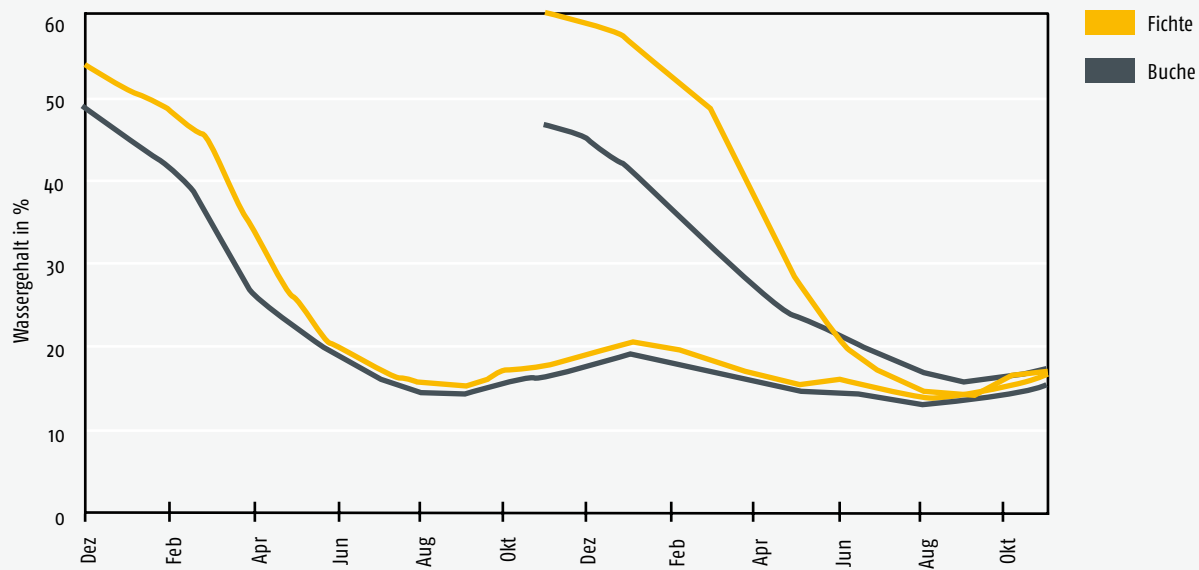
- 1 lt Öl ca. 2,5 kg Stückholz
- 1.000 lt Öl ca. 8 rm Fichte
- 1 lt Öl ca. 2,0 kg Pellets
- 1.000 lt Öl ca. 10 - 15 srm Hackgut
- 1.000 lt Öl ca. 5,5 rm Buche
- 1 lt Öl ca. 2,23 kg / Miscanthus

*Perfektion aus Leidenschaft.*

# Trocknungszeiten / Ein Sommer reicht um Holz zu trocknen 11

## Scheitholz trocknen

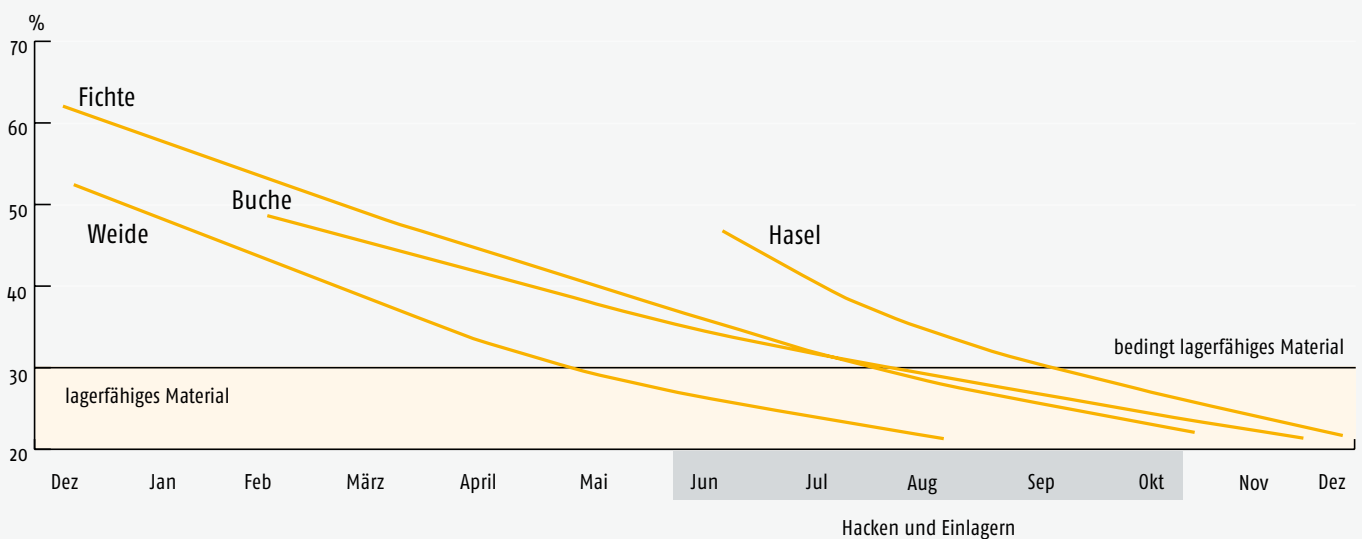
Gespaltenes Holz auf trockenem Untergrund regengeschützt und windexponiert lagern – optimal ist eine sonnenbestrahlte Lagerung



Quelle: TFZ Straubing

## Zeitpunkt zur Hackguterzeugung

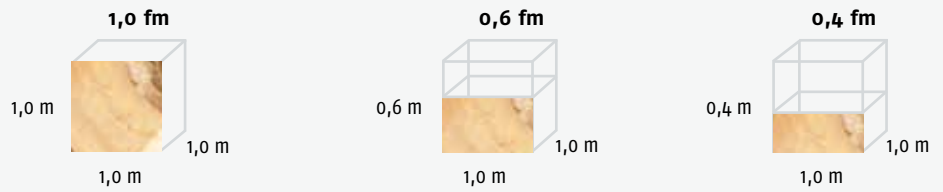
Trocknungsverlauf



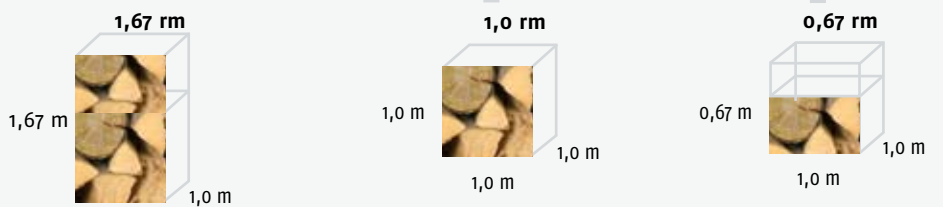
# Fest-, Raum- und Schüttraummeter / Wassergehalt

## Verhältniszahlen der Raummaße

Festmeter (fm)



Raummeter (rm) bzw. Ster  
geschichtete Halbmeter-Scheite



Schüttraummeter (srm)  
geschüttetes Hackgut

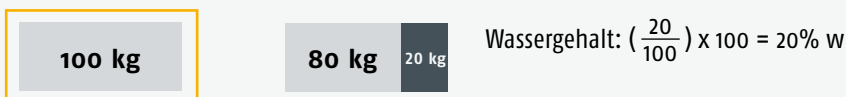


Genauere Umrechnungsfaktoren für die Raummaße von Rund- und Scheitholz siehe: [www.tfz.bayern.de](http://www.tfz.bayern.de)

> Publikationen > Festbrennstoffe > Umrechnungsfaktoren verschiedener Raummaße für Scheitholz

## Wassergehalt - Feuchtigkeit

Wassergehalt (w) bezogen auf Gesamtmasse



Feuchtigkeit (u) bezogen auf Darrmasse (reine Holzmasse ohne Wasser)



*Perfektion aus Leidenschaft.*

# Normgrößen von Hackgut: Größe und Schüttdichte

1

## Hackgut G30

nach ÖNORM M 7133 - W30 - G30 - S200 - A0,5

### Grobanteil



- maximal 20% der Gesamtsumme
- maximaler Querschnitt 3 cm<sup>2</sup>
- maximale Länge 8,5 cm
- Grobsieb 16 mm

### Hauptanteil

Nennlänge 30 mm



- 60 bis 100%
- Querschnitt zwischen 2,8 und 16 mm
- Mittelsieb 2,8 mm

### Feinanteil



- maximal 20%
- davon maximal 4% Feinstanteil
- Querschnitt unter 1 mm
- Feinsieb 1,0 mm

## Hackgut G50

nach ÖNORM M 7133 - W30 - G50 - S200 - A0,5

### Grobanteil



- maximal 20% der Gesamtsumme
- maximaler Querschnitt 5 cm<sup>2</sup>
- maximale Länge 12 cm
- Grobsieb 31,5 mm

### Hauptanteil

Nennlänge 50 mm



- 60 bis 100%
- Querschnitt zwischen 5,6-31,5
- Mittelsieb 5,6 mm

### Feinanteil



- maximal 20%
- davon maximal 4% Feinstanteil
- Querschnitt unter 1 mm
- Feinsieb 1,0 mm

## Schüttdichte in wasserfreiem Zustand

nach ÖNORM M 7133

S 160 geringe	< 160 kg / m <sup>3</sup>	Fichte, Tanne, Pappel, Weide
S 200 mittlere	> 160 kg / m <sup>3</sup> < 200 kg / m <sup>3</sup>	Kiefer, Lärche, Birke, Erle
S 250 hohe	> 200 kg / m <sup>3</sup>	Buche, Eiche, Robine

# Heizwert von Holz / Jahresbedarf Hackgut

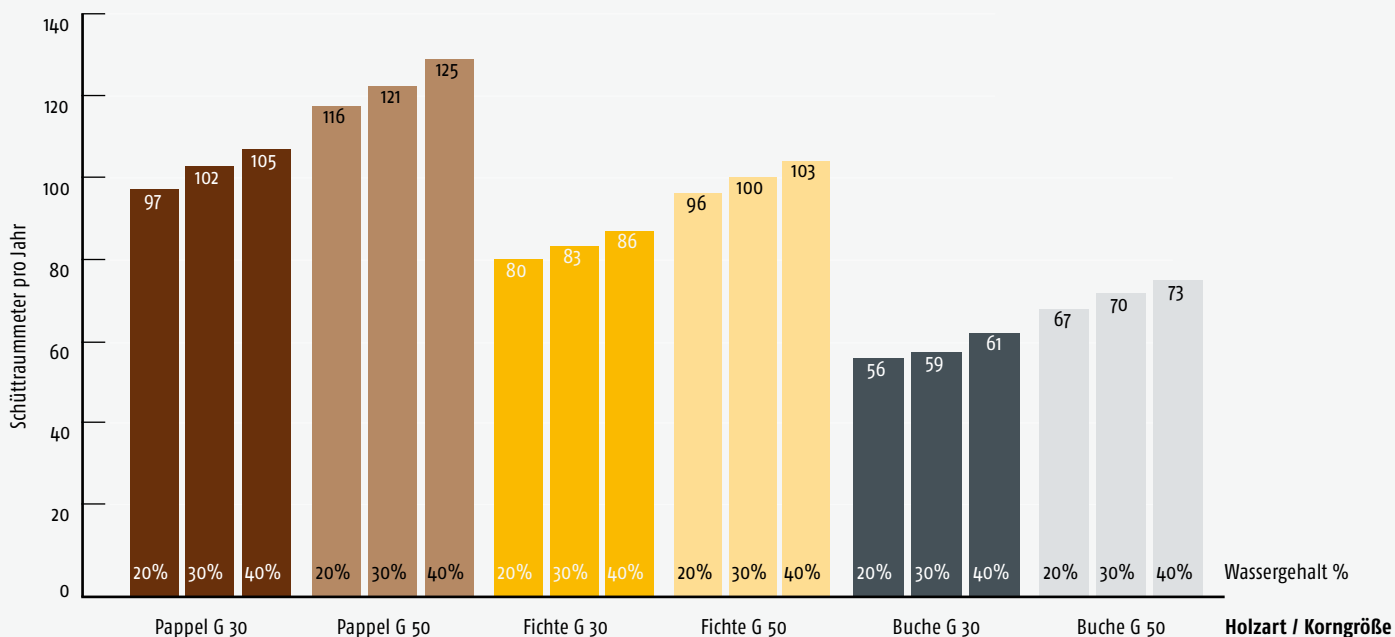
## Wassergehalt (w) bezogen auf Gesamtmasse

		Heizwert bezogen auf Gewicht		Raummeter Halbmeter-Scheite				Schüttraummeter Hackgut G 30				Schüttraummeter Hackgut G 50			
				Gewicht		Heizwert		Gewicht		Heizwert		Gewicht		Heizwert	
w		w = 15%	w = 30%	w = 15%	w = 30%	w = 15%	w = 30%	w = 15%	w = 30%	w = 15%	w = 30%	w = 15%	w = 30%	w = 15%	w = 30%
Einheit		kWh / kg	kWh / kg	kg / rm	kg / rm	kWh / rm	kWh / rm	kg / srm	kg / srm	kWh / srm	kWh / srm	kg / srm	kg / srm	kWh / srm	kWh / srm
<b>Nadelholz</b>															
Tanne		4,40	3,51	276	317	<b>1.210</b>	<b>1.110</b>	178	205	<b>780</b>	<b>720</b>	148	171	<b>650</b>	<b>600</b>
Fichte		4,49	3,58	293	337	<b>1.310</b>	<b>1.210</b>	189	218	<b>850</b>	<b>780</b>	157	181	<b>710</b>	<b>650</b>
Douglasie		4,43	3,53	319	368	<b>1.410</b>	<b>1.300</b>	206	237	<b>910</b>	<b>840</b>	172	198	<b>760</b>	<b>700</b>
Kiefer		4,32	3,44	360	414	<b>1.550</b>	<b>1.420</b>	232	267	<b>1.000</b>	<b>920</b>	193	223	<b>830</b>	<b>770</b>
Lärche		4,27	3,39	370	426	<b>1.580</b>	<b>1.450</b>	239	275	<b>1.020</b>	<b>930</b>	199	229	<b>850</b>	<b>780</b>
<b>Laubholz</b>															
Pappel		3,99	3,16	256	295	<b>1.020</b>	<b>930</b>	174	200	<b>690</b>	<b>630</b>	145	167	<b>580</b>	<b>530</b>
Weide		3,76	2,97	320	369	<b>1.200</b>	<b>1.100</b>	217	250	<b>810</b>	<b>740</b>	181	208	<b>680</b>	<b>620</b>
Erle		4,06	3,23	313	361	<b>1.270</b>	<b>1.160</b>	212	245	<b>860</b>	<b>790</b>	177	204	<b>720</b>	<b>660</b>
Ahorn		4,04	3,21	384	443	<b>1.550</b>	<b>1.420</b>	260	300	<b>1.050</b>	<b>960</b>	217	250	<b>880</b>	<b>800</b>
Birke		4,01	3,18	391	450	<b>1.570</b>	<b>1.430</b>	265	305	<b>1.060</b>	<b>970</b>	221	254	<b>890</b>	<b>810</b>
Esche		4,10	3,25	429	494	<b>1.760</b>	<b>1.610</b>	291	335	<b>1.190</b>	<b>1.090</b>	242	279	<b>990</b>	<b>910</b>
Eiche		4,10	3,25	429	494	<b>1.760</b>	<b>1.610</b>	291	335	<b>1.190</b>	<b>1.090</b>	242	279	<b>990</b>	<b>910</b>
Buche		4,13	3,28	435	502	<b>1.800</b>	<b>1.640</b>	302	347	<b>1.220</b>	<b>1.110</b>	251	289	<b>1.010</b>	<b>930</b>
Robinie		4,11	3,27	467	538	<b>1.920</b>	<b>1.760</b>	317	365	<b>1.300</b>	<b>1.190</b>	264	304	<b>1.090</b>	<b>990</b>

ETA-Brennstoff 2010-05. Technische Änderungen vorbehalten.

## Hackgut Jahresbedarf in Abhängigkeit von Holzart - Körnung - Wassergehalt

Jahresbedarf ca. 64.000 kWh (35 kW Kessel bei 1.650 Volllaststunden / 90% Wirkungsgrad)



*Perfektion aus Leidenschaft.*