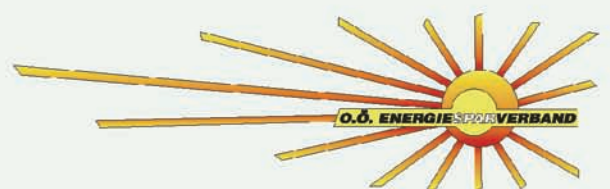




# Heizen mit Scheitholz



Intelligent Energy  Europe





## Heizen mit Scheitholz

Heizen mit Scheitholz hat in Oberösterreich eine lange Tradition. Derzeit sind in etwa 8.000 Scheitholzanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 225.000 kW installiert. Die überwiegende Anzahl sind Anlagen im Leistungsbereich bis 30 kW.

Moderne Scheitholz-Heizanlagen - komfortabel mit Pufferspeicher betrieben - erreichen beste Verbrennungswerte und geringe Emissionen. Darüber hinaus unterstützt das umweltfreundliche und CO<sub>2</sub>-neutrale Heizen mit Holz als regionalem Rohstoff auch die heimische Wirtschaft.

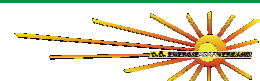
## Brennstoff Holz

Brennholz wird als ein Meter langes Scheitholz oder als ofenfertiges Stückholz in 25, 33 oder 50 cm Länge angeboten. Der Wassergehalt sollte 20-30% Prozent nicht übersteigen, bei frischem Holz ist eine Lagerung von mindestens 2 Jahren empfehlenswert.

## Maßeinheiten für Brennholz

Brennholz wird in verschiedenen Maßeinheiten angeboten:

- **Raummeter (rm):**  
Raummeter (1 rm = 1 Ster) ist die Maßeinheit für geschichtete Holzteile (Scheitholz, Briketts), die unter Einschluss von Hohlräumen ein Gesamtvolumen von einem Kubikmeter füllen.
- **Festmeter (fm):**  
Festmeter ist die Maßeinheit für einen Kubikmeter feste Holzmasse ohne Hohlräume, bezogen auf rundes Holz vor dem Sägen und Spalten.
- **Schüttraummeter (srm):**  
Schüttraummeter ist die Maßeinheit für geschüttete Holzteile (Scheitholz, Hackschnitzel, Sägespäne).





- **1 Tonne absolut trocken (to atro):**  
Maßeinheit für das Gewicht von einer Tonne absolut trockener Holzmasse (0 % Wassergehalt)

Einheit	entspricht etwa
1 Raummeter	~ 0,7 – 0,8 Festmeter
1 Festmeter	~ 1,3 – 1,4 Raummeter
1 Schüttraummeter	~ 0,3 – 0,4 Festmeter
1 Schüttraummeter	~ 0,4 – 0,5 Raummeter

### Abhängigkeit des Heizwertes von Brennholz

Der Heizwert eines Energieträgers ist das Maß für seinen Energiegehalt. Der Heizwert von Holz ist entscheidend abhängig vom Wassergehalt (Holzfeuchtigkeit) und der Dichte. Je mehr Wasser im Holz enthalten ist, desto geringer wird sein Heizwert. Bei einem Wassergehalt von 20% liegt der Heizwert beispielsweise bei rund 4,0 kWh/kg Holz.

Zustand des Holzes	Wassergehalt	Heizwert [Hu]
waldfrisch	50 - 60 %	2,0 kWh/kg = 7,1 MJ/kg
einen Sommer lang gelagert	25 - 35 %	3,4 kWh/kg = 12,2 MJ/kg
mehrere Jahre gelagert	15 - 25 %	4,0 kWh/kg = 14,4 MJ/kg

### Eignung verschiedener Baumarten als Brennholz

- **Buche:**  
Buche ist das klassische Brennholz. Durch ihr hohes spezifisches Gewicht hat sie einen hohen Heizwert. Buche spritzt und knistert nicht, brennt lange und gleichmäßig und ist gut für offene Feuerstellen geeignet. Buche braucht jedoch länger zum Trocknen.
- **Eiche:**  
Auch Eiche hat einen hohen Heizwert und brennt lange und gleichmäßig. Durch den hohen Gehalt an Gerbstoffen entstehen aber Säuren im Rauchgas, welche den Kamin angreifen. Bei der Verbrennung von Eiche können Glutstücke wegspritzen, sie ist deshalb nur für geschlossene Feuerstellen geeignet.





- **Birke:**

Ist ein sehr dekoratives Brennholz und hat zudem einen angenehmen Geruch. Aufgrund der ätherischen Öle ist Birkenholz leicht entzündbar und brennt mit blauem Flammenbild. Sie eignet sich besonders für offene Kamine, weil sie nicht spritzt. Das Birken-Brennholz trocknet schnell aus. Im Heizwert (bezogen auf das Volumen) ist sie der Buche um ca. 10% unterlegen, in Bezug auf das Gewicht jedoch leicht überlegen.

- **Fichte (Nadelhölzer):**

Das Fichtenholz brennt schnell an und gibt rasch viel Hitze ab, deshalb eignet es sich besonders gut zum Anheizen. Aufgrund des Harzgehaltes spritzt und knistert Fichte stark, daher ist sie für offene Kamine nur bedingt geeignet. Nadelhölzer haben den ihnen eigenen, angenehmen Geruch.

### Heizwerte für verschiedene Holzarten

Holzart	Rohdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Heizwert		
		[kWh/fm]	[kWh/rm]	[kWh/kg]
Buche	680	2.800	2.100	4,0
Eiche	680	2.900	2.100	4,2
Birke	640	2.700	1.900	4,3
Fichte	430	2.100	1.500	4,5
Kiefer	510	2.300	1.700	4,4

Angaben für lufttrockenes Scheitholz mit einem Wassergehalt von 15-20%

fm = Festmeter, rm = Raummeter

### Zum Vergleich: Heizwerte anderer Energieträger

Energieträger	Einheit	Rohdichte [kg/m <sup>3</sup> ]	Heizwert
			[kWh/Einheit]
Pellets	kg	650	4,8
Hackgut (Fichte)	srm	215	730
Holzbriketts	kg	800	4,6
Rindenbriketts	kg	800	4,5





## Scheitholzkessel

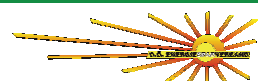
Wichtige Voraussetzungen für einen emissionsarmen Betrieb der Scheitholz-Heisanlage:

- **Brennstoff:**
  - möglichst gleichmäßig geringer Wassergehalt
  - nur gesundes Holz
  - kein Moder
- **Kessel:**
  - Kessel nicht überdimensionieren
  - nur Stückholzkessel verwenden, die für die Verbrennung des langflammigen Brennstoffes Holz geeignet sind (keine Allesbrenner), charakteristisch dafür ist die Primärverbrennung am Rost und die Sekundärverbrennung in einer heißen Ausbrennzone mit Zuführung von vorgewärmter Sekundärluft
  - Pufferspeicher einbauen
- **Bedienung und Wartung:**
  - der Kessel sollte möglichst auf Volllast betrieben werden (Pufferspeicher)
  - regelmäßige Reinigung der Wärmetauscher, da Rußbelag zu einem schlechteren Wirkungsgrad der Heisanlage führt

## Kesseltypen

In den letzten Jahren gab es einige sehr innovative Schritte im Rahmen der Heizkesselentwicklung. Die wichtigsten Neuerungen:

- Entwicklung vom Naturzugkessel zum gebläseunterstützten Kessel
- Trennung von Primär- und Sekundärverbrennung
- bessere Steuerbarkeit
- teilweise Verdoppelung der Durchheizzeiten durch große Füllräume und Pufferspeicher
- verringerte Abstrahlverluste
- automatische Zündung auch bei Scheitholz
- Lambdaregelung zur Optimierung der Verbrennung
- **Holzvergaserkessel:**  
Holzvergaserkessel (auch Gebläse-, Vergaser-, oder Turbokessel) in Kombination mit einem Pufferspeicher gewährleisten einen hohen



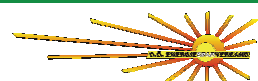


Bedienungskomfort, eine sehr gute Leistungsanpassung ist möglich. Voraussetzungen sind großes Füllraumvolumen, trockenes Holz und ein Pufferspeicher.

Die Ausstattung mit einer Lambdasonde für die vollständige Verbrennung bei unterschiedlichen Lasten ist heute Stand der Technik. Durch die Lambdasonde wird die jeweils für eine optimale Verbrennung notwendige Sauerstoffmenge festgestellt, die dann, von einer elektronischen Regelung dosiert, der Sekundärverbrennung zufließt. Dadurch kann die Energieausnutzung des Brennholzes optimiert und ein sehr hoher Komfort erreicht werden.

Unterschieden wird zwischen:

- **Gebläsekessel mit Druckgebläse:**  
Die Verbrennung wird durch ein Gebläse unterstützt. Das Stückholz (bis zu 50 cm Länge) wird in den Brennstoffraum eingebracht, der sich im oberen Kesselabschnitt befindet. Durch den vom Gebläse erzeugten Überdruck im Brennstoffraum werden die Holzgase in die unterhalb gelegene heiße Brennkammer gedrückt, wo die Gase unter Zufuhr von Sekundärluft bei sehr hohen Temperaturen gut ausbrennen.
- **Saugzugkessel:**  
Diese Kessel weisen statt dem Druckgebläse ein Saugzuggebläse auf. Durch Unterdruck werden die Schwelgase durch das Glutbett nach unten gezogen und in der unterhalb gelegenen Brennkammer ausgebrannt. Das Saugzuggebläse sitzt vor dem Rauchrohranschluss und schiebt die Rauchgase nach dem Wärmetausch in den Rauchfang. Saugzugkessel können auch kleinstückiges Holz problemlos gut verbrennen.
- **Tischherde:**  
Auch Holzkochherde (Tischherde) können zu einem vollwertigen Heizsystem in attraktivem Design mit Speicher und Wassererwärmer ausgebaut werden. Es muss jedoch eine hohe Verbrennungsqualität mit niedrigen Emissionen gewährleistet sein.
- **Kachelöfen:**  
Eine Kombination von schadstoffarmer Feuerung und Behaglichkeit stellt der altbewährte Kachelofen dar. Er hat die gewünschte heiße Brennkammer,





allerdings auch hohe Abgastemperaturen. Beim Kachelofen wird die erzeugte Wärme im Schamott gespeichert und in der Folge direkt in den Raum abgestrahlt. Bei modernen Kachelöfen wurde durch verschiedene technische Maßnahmen (z.B. Lambdasonde, zweischaliger Brennraumaufbau mit Sekundärluftzuführung, elektrische Zündung) die Verbrennung optimiert und damit auch der Komfort gesteigert. Der Kachelofen kann auch mit dem Heizkessel kombiniert werden (Kachelofen-Ganzhausheizung) und damit mehrere Räume geheizt sowie das Warmwasser bereitet werden.

- **Einzelraumheizungen (Kaminöfen):**

Hierzu zählen Öfen, offene Kamine, Kaminöfen etc. Es ist zu beachten, dass der Raum durch den Kamin ständig warme Luft verliert, wenn der Ofen nicht betrieben wird. Eine eigene Luftzufuhr ist daher empfehlenswert und für eine gute Verbrennung optimal.

Besonders in Niedrigenergie- oder Passivhäusern werden Einzelöfen verstärkt nachgefragt, da sie aufgrund ihrer geringen Leistung gut an den Wärmebedarf des Hauses angepasst werden können. Aber auch als Zusatzheizung finden Öfen immer mehr Verwendung, v.a. für die Übergangszeit. Kaminöfen mit Stückholz oder Pellets betrieben werden in großer Vielfalt angeboten.

### Pufferspeicher:

Moderne Holzkessel erzielen eine sehr gute Wirkungsgrade, ideale Werte werden allerdings meist nur bei Volllast erreicht. Tatsächlich sind viele Kessel die meiste Zeit im Teillastbetrieb. Der Pufferspeicher schafft hier Abhilfe – er übernimmt die Leistungsanpassung, der Kessel kann auf Volllast betrieben werden und die nicht benötigte Wärme wird in einen Speicher geführt.

Dimensionierung:	
Faustregel:	Speichervolumen = 40 x Brennstoff-Füllmenge
Beispiel: Heizkessel 20 kW, ca. 20 kg Füllmenge	Speichervolumen = 40 x 20 = 800 l





## Überprüfung von Heizungsanlagen

- **Typenprüfung:**  
Heizungsanlagen dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie die Emissionsgrenzwerte lt. Oö. Luftreinhalte- & Energietechnikgesetz erfüllen (Abnahmebefund) und an der Feuerstätte ein Typenschild angebracht ist.
- **wiederkehrende Überprüfung:**  
Für Feuerungsanlagen bis 15 kW ist eine wiederkehrende Überprüfung alle 3 Jahre auf Sicherheitsvorschriften vorgesehen. Anlagen von mehr als 15 kW und weniger als 50 kW sind alle 2 Jahre auf die Einhaltung der Sicherheits- und Umweltschutzvorschriften, und Anlagen ab 50 kW sind jährlich auf Sicherheits- und Umweltschutzvorschriften zu überprüfen (Prüfbericht).
- **einmalige Inspektion von Heizungsanlagen:**  
Heizungsanlagen mit Kesseln mit einer Nennwärmeleistung über 20 kW sind innerhalb von zwei Jahren ab dem Zeitpunkt an dem sie (z.B. lt. Typenschild) älter als 15 Jahre werden einer einmaligen Inspektion zu unterziehen. Dabei wird vor allem überprüft, ob die Feuerungsanlage überdimensioniert ist, ein hoher Brennstoffverbrauch vorliegt und ob Verbesserungen zur Senkung des Energieverbrauchs und zur Begrenzung der Schadstoffemissionen möglich sind.

(Oö. Luftreinhalte- und Energietechnikgesetz-Novelle 2009, LGBl. 13/2009)

