

## HEIZEN

# Die Pelletheizung – nachhaltig und effizient?

## WAS IST EINE PELLETHEIZUNG?

Bei einer Pelletheizung werden Holzpellets in einem Tank gelagert und dem Wärmeerzeuger (Heizkessel) zugeführt. Über den Pelletkessel wird die Wärme an einen Pufferspeicher abgegeben und von hier aus im Gebäude verteilt. Diese Lösung für einen Pelletkessel ist notwendig, da er, anders als beim Gaskessel, den Brennstoff nicht dosiert zuführen kann. Wenn Holz brennt, dann brennt es, daher muss die überschüssige Wärme im Pufferspeicher gespeichert werden. Für die Auslegung bedeutet das einen zusätzlichen Platzbedarf, da der Puffer ausreichend groß dimensioniert sein muss. Der Vorteil einer Pelletheizung liegt in ihrem günstigen Primärenergiefaktor, die Nachteile sind die erhöhten NOx (Sammelbezeichnung für die gasförmigen Oxide des Stickstoffes) – also die Stickstoffoxidbelastung in den Innenstädten und erhöhte Feinstaubbelastung, falls keine teuren Filter eingesetzt werden. Die Anlieferung mit großen Tankwagen ist in engen Innenstädten problematisch, zusätzlich kommt noch der Platzbedarf für den Tankraum und den Puffer hinzu, somit gehen Nutzflächen verloren. Eine nachhaltige ökologische Lösung sehe ich in Städten und Ballungszentren nicht, auf dem Land ist dies als Alternative jedoch gut machbar.

## Die CO<sub>2</sub> BEWERTUNG UND DER PRIMÄRENERGIEFAKTOR

CO<sub>2</sub> ist Kohlendioxid und wird auch als Klimagas bezeichnet. Es entsteht bei jeder Verbrennung fossiler Brennstoffe. Die CO<sub>2</sub>-Neutralität ist dann gegeben, wenn von dem knappen Rohstoff Holz immer so viel verbrannt wird wie gleichzeitig nachwächst. Hier wird bilanziert, dass bei der Verbrennung von Holz, bei der natürlich auch CO<sub>2</sub> ausgestoßen wird, dieses durch das nachwachsende Holz in den Bäumen durch die Photosynthese wieder gereinigt wird. Bei der Photosynthese nehmen Pflanzen CO<sub>2</sub> auf und geben Sauerstoff ab. Dieses Gleichgewicht wird jedoch von mir stark bezweifelt, da das Holz als Rohstoff für die Pellets aus Osteuropa eingeführt wird und dort das Nachwachsen der Wälder bezweifelt werden darf. Der gute Primärenergiefaktor für Holz wurde im Jahr 2002 mit der ersten Energieeinsparverordnung festgelegt und war eher politisch motiviert. Man hat damals nicht das heute immer erwähnte Kohlendioxid als Maßstab herangezogen, da man hätte zugeben müssen, dass Kernenergie bei allen Problemen nahezu null CO<sub>2</sub> Ausstoß hat. Beim Primärenergiefaktor wurde nur die Lieferkette vom Abholzen bis zur Verarbeitung zum Pellet und der Transport mit LKWs zur Heizungsanlage berücksichtigt.

### Die tatsächliche Lieferkette

In den dicht bebauten Städten führt dies zu starken Behinderungen im Straßenverkehr und erhöht das LKW-Aufkommen. Für

die Förderung vom Tankwagen zum Lager und vom Lager zum Kessel werden stromgeführte Fördersysteme eingesetzt. Ob Holzlieferungen aus Sibirien in den Primärenergiefaktor einberechnet sind, ist zu bezweifeln, da die Theorie von der Nutzung des Holzes im eigenen Land ausgeht.

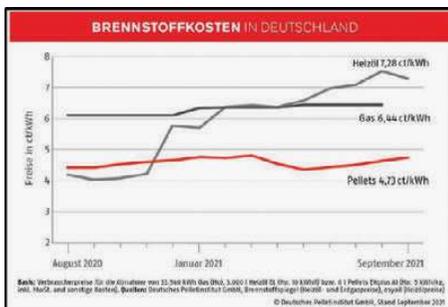
### Verbrennung und Speicherung

Im Neubau, aber auch nach einer energetischen Sanierung werden in den Heizsystemen niedrige Temperaturen benötigt, mit Ausnahme der Trinkwarmwasserbereitung. Holz erzeugt jedoch hohe Verbrennungstemperaturen. Bei Bestandsystemen – sprich ehemalige Ölheizung – werden die hohen Temperaturen benötigt. Da, wie eingangs schon erwähnt, die Verbrennung des Holzes nicht dosiert werden kann, müssen große Pufferspeicher mit Heizungswasser eingebaut werden, deren gespeicherte Wärme ins Gebäude geleitet wird. Kommt es zu häufigem Ein- und Ausschalten des Kessels, sinkt der Wirkungsgrad und es kann zur unvollkommenen Verbrennung führen mit Rußbildung und überdurchschnittlichem Verbrauch des Rohstoffes Holz.

### Brennstoffkosten

Um Brennstoffkosten vergleichen zu können, muss man den Preis in Euro auf die Wärmeabgabe in kWh, den sogenannten Wärmeinhalt des Brennstoffes beziehen. Weiterhin muss man die Effizienz der Wärmeübertragung der Anlage einrechnen. So bringt 1 kWh im Gasbrennwertkessel 0,95 kWh Wärme und 1 kWh verbrannte Holzpellets hingegen nur 0,90 kWh, was mit Speicher- und Übertragungsverlusten und dem Verbrennungswirkungsgrad zusammenhängt. Vorausgesetzt wird hier immer, dass die Anlagen technisch nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik gebaut sind.

Pellets sind jedoch aktuell günstiger als Heizöl und Gas. Siehe dazu Schaubild Brennstoffkosten, in dem die Preise für 3.000 Liter Heizöl zu 6.000 kg Pellets mit gleichem Wärmeinhalt mit aktuellen Kosten aus September 2021 und der gleichen energetischen Menge Gas verglichen wurden.



Bei einer Energiekostenbewertung darf man jedoch nicht nur den Brennstoffpreis vergleichen, sondern muss die Gesamtkosten samt Hilfsenergien und Effizienz der Anlage vergleichen. Hier erlaube ich mir, den bekannten Journalisten Franz Alt zu zitieren: „Die Sonne schiekt keine Rechnung.“

## WARUM WIRD DENNOCH VON VIELEN BAUTRÄGERN UND ENERGIEBERATERN PELLETHEIZUNG VORGESCHLAGEN?

Die Antwort ist einfach! Der Vorteil im Primärenergiefaktor ist so gut, dass kompliziertere Techniken wie Solaranlagen und Wärmepumpen vermieden werden und der Wärmeschutz nicht optimiert werden muss, sondern auf Mindestmaß gehalten werden kann. Auch erzielen die Bauherren relativ einfach die Effizienzkriterien und erhalten noch Investitionsförderungen. Da interessieren leider die laufenden Nutzerkosten nach Verkauf nicht, es sei denn, man will das Gebäude selbst nutzen.

**Beispiel – Berechnung eines Mehrfamilienhauses als Neubau nach der gesetzlichen Anforderung des GEG 2020 (Gebäudeenergiegesetz seit 01.01.2021 in Kraft)**



**Abb.1** Berechnung zeigt die Anforderungen und das fiktive Gebäude  
Quelle: Peter Paul Thoma-Energieberatung / Hottgenrot-Software

### TABELLE DER PRIMÄRENERGIEFAKTOREN

Strom Mix	1,8
Gas/Öl	1,1
Pellet	0,2
Fernwärme	0,4 / bei Müllverbrennung erheblich reduziert

**Wärmeschutz und Anlagentechnik:** Gebäudehülle Standard-GEG – Mindestanforderungen Anlagentechnik – Fußbodenheizung – Warmwasser zentral – Wohnungslüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

### WÄRMEEERZUGUNG IN 4 VARIANTEN

**Varianten für die Brennstoffkosten:** Ist-Zustand: eigentlich die erste Variante, aber man geht immer von einem Ist-Zustand aus und vergleicht dann die Varianten dazu Gas-Brennwert + große Solaranlage thermisch von 46 m<sup>2</sup> Pufferspeicher zirka 2 × 1.000 L

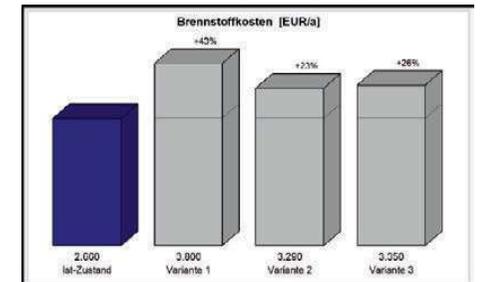
**Variante 1:** Pellet + Pufferspeicher 1.200 L + Trinkwarmwasserspeicher 650 L

**Variante 2:** Pellet + kleine Solaranlage thermisch nur für Warm-

wasser von 26 m<sup>2</sup> + Pufferspeicher Heizung 1200 L und 2 × 800 L für Warmwasser

**Variante 3:** Erdgas Hybrid mit Luft/Wasser – Wärmepumpe Pufferspeicher Heizung 500 L + Warmwasserspeicher 650 L

**Abb.2** Ergebnis der Brennstoffkosten für das fiktive Mehrfamilienhaus, Quelle: Peter Paul Thoma-Energieberatung / Hottgenrot-Software



Es wurde mit folgenden Preisen für die Energie gerechnet: Pellet: 4,73 Cent/kWh / Ergas 6,26 Cent/kWh / Strom 29,00 Cent/kWh und Strom-Sondertarif 19,00 Cent/kWh

Hier erkennt man, dass die reine Pelletheizung in den Brennstoffkosten am höchsten liegt, obwohl der Preis, bezogen auf kWh, am geringsten ist.

### FAZIT

Es gibt noch viele weitere Möglichkeiten der Betrachtung. Daher kann nicht pauschal gesagt werden, welche Heizung am wirtschaftlichsten und am nachhaltigsten ist. Hier helfen Ingenieurbüros und Energieberater weiter.

Wenn man die Variante 3 mit einer Photovoltaik-Anlage ausstattet, kann man weitere 900 € im Jahr an Energiekosten einsparen. Dann wäre die Variante 4 wie 3, nur zusätzlich Photovoltaik bei 2.450 € im Jahr bei 10 Parteien 20,42 € im Monat ohne erhöhten Wärmeschutz. Allerdings erfordert die Photovoltaik eine höhere Investition. Daher wird der private Bauherr das Geld nur in die Hand nehmen, wenn er realistische Mietpreise erzielen kann.

Bei alten Heizölanlagen ohne weitere Sanierungsmaßnahmen sind Pellets und Holzscheitverbrennung insbesondere auf dem Land, wo weder Gas noch Fernwärme liegt, eine echte Alternative. Aber auch hier gilt es die Vorteile von Sonnenenergie einzuplanen oder zu kombinieren. In Ballungszentren und Städten sind Pellets kritisch zu betrachten. //

PETER PAUL THOMA | DIPLOM-INGENIEUR VDI



Ingenieur- & Sachverständigenbüro  
Bornheimer Landwehr 39  
60385 Frankfurt  
Tel.: (0 69) 2 69 12 80 40  
Fax: (0 69) 2 69 12 80 41  
peter.thoma@ppt-energieberatung.de  
www.ppt-energieberatung.de