

Moderne Pelletsheizsysteme

Optimierung der Wirtschaftlichkeit regenerativer Energien durch Öl- oder Gasfeuerung

Dipl.-Ing. Burkhard Maier

Geht die Entwicklung der Heiztechnik nun wieder „back to the roots“? Keineswegs! Im ersten Moment denkt man bei Holzfeuerung immer noch an „qualmende Öfen“, die direkt im Wohnraum aufgestellt werden. Bereits nach der Ölkrise von 1976 wurden in einer Vielzahl von Zentralheizungsanlagen mit holzbefeuerte Pumpen-Warmwasser-Kessel eingesetzt, die jedoch meist nie in Betrieb gingen und nur für den Notfall gedacht waren. In anderen europäischen Ländern wie z. B. Österreich, der Schweiz und Dänemark sind diese Anlagen durch das verstärkte Umweltbewusstsein der Bevölkerung schneller weiterentwickelt worden als in Deutschland. Sie werden heute häufig als einzige Energiequelle in Einfamilienhäusern, und zunehmend auch in Mehrfamilienhäusern, eingesetzt. Was dort schon Standard war, fand in Deutschland zunächst bei den Betreibern von Holzverarbeitenden Betrieben Verwendung, beispielsweise bei Schreibern, Förstern Obstbauern oder Landwirten mit eigenem Forst. Dabei wurden ausschließlich Scheitholzkessel mit oberem Abbrand eingesetzt (Abb.1).



Abb.1 Scheitholzkessel mit oberem Abbrand (Werkbild FRÖLING Deutschland)

Erst seit etwa fünf Jahren haben sich Holzvergaserkessel mit unterem Abbrand durchgesetzt, die den verfahrenstechnischen Vorteil haben, dass sie aufgrund höherer Verbrennungstemperaturen eine sauberere und effizientere Verbrennung ermöglichen. Diese Kessel werden heute immer in Verbindung mit einer Mikroprozessorregelung und einem Pufferspeicher eingesetzt. Somit kann ein 24-Stunden-Betrieb mit zweimaligem Befüllen des

Kessels witterungsgeführt gewährleistet werden. Das Geheimnis für eine noch effektivere Verbrennung ist der Einbau einer Lambda-Sonde, die die Menge der Sekundärluft automatisch dem jeweiligen Brennstoff anpasst (Abb.2).

Für größere Anlagen bis ca. 3.000 Kilowatt Nennwärmeleistung wurden bislang überwiegend Hackschnitzelkessel eingesetzt. Hierbei ist der Brennstoff in der Größe und der Restfeuchte begrenzt. Er wird vollautomatisch aus einem Silo über Schnecken in den Kessel gefördert. Der Nachteil dieser Anlagen liegt in der regelmäßigen Kontrolle der Beschickungssysteme, da es leicht zu einem Verklemmen der Förderschnecke aufgrund einzelner größerer Teile in der Brennstoffzufuhr kommen kann. Daher war man auf der Suche nach einer anderen Form des Brennstoffs Holz, der einerseits leicht zu transportieren ist und eine hohe Energiedichte aufweist, andererseits ein vollautomatisches Heizen ohne Störung ähnlich Öl und Gas ermöglicht. Die-

ser inzwischen perfekt entwickelte Brennstoff Pellets bietet noch viele weitere Vorteile.

Holzpellets - der Brennstoff für die Zukunft

Der kürzlich stattgefundenen UN-Weltgipfel zum Klimaschutz in Johannesburg zeigt eindeutig den Trend hin zu regenerativen Energien, so dass der Verbrennung von Holz für die Gebäudebeheizung zunehmend Bedeutung zugemessen werden kann.

Neben deutlich gestiegenen Preisen für fossile Energieträger sprechen weitere Argumente für die energetische Holznutzung:

- ▷ Regionale Wertschöpfung und Erhalt ländlicher Strukturen
- ▷ Entwicklung eines neuen Wirtschaftsfaktors mit standortgebundenen Arbeitsplätzen
- ▷ Konkurrenzfähige und stabile Brennstoffpreise
- ▷ Ressourceneinsparung durch den Einsatz eines regenerativen Energieträgers
- ▷ Einfache Speichermöglichkeit – der Vorteil des Energieträgers Biomasse

- ▷ CO₂-Neutralität und positive Energiebilanz
- ▷ Geringe ökologische Belastung bei Transportunfällen (keine Öltankerunfälle)
- ▷ Kurze Transportwege regional
- ▷ Krisensichere Energieversorgung (Quelle: Energieagentur NRW, 2002)

Im Vergleich der verschiedenen Holzbrennstoffe liegen bei allen Kriterien die Vorteile bei den Holzpellets: Komfort



Abb.2 Moderne Holzvergaserkessel mit unterem Abbrand

tabel, preiswert, umweltfreundlich, CO₂-neutral, speicherbar, regional verfügbar und krisensicher – ein Brennstoff der Zukunft.

Der Energieaufwand zur Erzeugung von industriell hergestellten Holzpellets beträgt nur 3 % vom Heizwert. Er besteht zu 100 % aus unbehandelten Hobel- und Sägespänen, einem Neben- bzw. Abfallprodukt aus der Holzverarbeitenden Industrie.

Auf dem Markt sind überwiegend Pellets mit einem Durchmesser von 6 bis 8 mm und einer Länge von ca. 40 mm verfügbar. Die homogene Beschaffenheit und Rieselfähigkeit erlaubt eine problemlose vollautomatische Zuführung zum Heizkessel. Der Vergleich mit anderen Holzbrennstoffen zeigt, dass die Pellets mit 5 kWh/kg Heizwert (entspricht 0,5 l Heizöl oder 0,5 m³ Gas) nur Vorteile besitzen. Der Vorteil von Pellets liegt nicht nur im gleichbleibend hohen Heizwert und optimalen Transportmöglichkeiten, sondern auch im höchsten Heizöläquivalent mit 325 l/Sm³ (Liter pro Schüttraummeter), das doppelt so groß ist wie bei Stückholz. Das bedeutet für den Betreiber: seltener anliefern, weniger verbrennen, geringer Ascheanfall sowie kleinerer Lagerraum und letztlich nie-

drigere Heizkosten. Abb.3 zeigt die wichtigsten Holzbrennstoffe im Vergleich.

1. Pelletsheizsysteme für Kleinanlagen

Für Kleinanlagen stehen inzwischen bei verschiedenen Herstellern unterschiedlichste Pelletskessel mit einer Leistung von ca. 15 bis 30 kW zur Verfügung. Diese werden als „Package-Unit“ ausgeliefert, so dass jeder Heizungsbauer, auch wenn er nur wenig Erfahrung mit Holzkesseln hat, diese Anlagen installieren kann. Die Austragung findet dabei entweder über eine Schnecke oder über Saugzugturbine und Schlauch statt.

Dabei hat sich die Förderung über einen Schlauch aus der Futtermittelindustrie bewährt und ist für die Montage im Gebäude eindeutig die einfachere Lösung. Durch einen Zwischenlagebehälter mit ca. 60 Litern Inhalt wird die Turbine entlastet, was Strom spart. Die Nacht über reicht der Vorrat aus, um in den ruhigen Stunden nicht gestört zu werden. Damit der Heizkessel tatsächlich mit der Qualität eines Ölkessels ohne Betriebsstörung im Beschickungssystem betrieben werden kann, gibt es auf dem Markt Kessel, die sich auto-

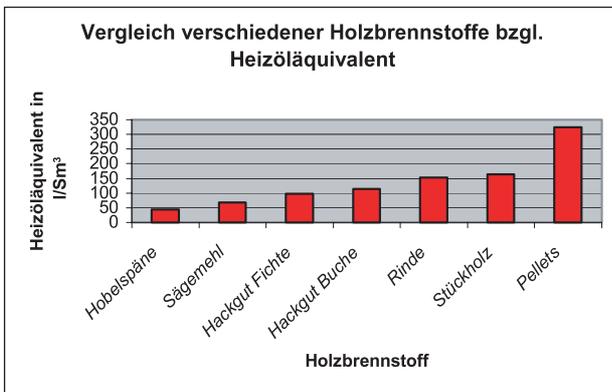


Abb.3 Heizöläquivalent bei verschiedenen Holzbrennstoffen

HEIZKÖRPER



sind nicht gleich

HEIZKÖRPER



DIN EN 442

Auch bei Heizkörpern lohnt sich ein Vergleich. Nur RAL-geprüfte Heizkörper aus Stahl garantieren Qualitätsmerkmale, die deutlich über die NORM hinausgehen, die also mehr sind als NORMAL.

Die Mitgliedsfirmen der Gütegemeinschaft Heizkörper aus Stahl e.V.



Fordern Sie unsere RAL-Fachbroschüre an:

Gütegemeinschaft Heizkörper aus Stahl e.V.
 Frankfurter Straße 720, D-51145 Köln
 Telefon: (0 22 03) 93 593-0, Telefax: (0 22 03) 93 593-22
 Internet: www.heizkoerper-ral.de
 e-mail: ral-heizkoerper@t-online.de

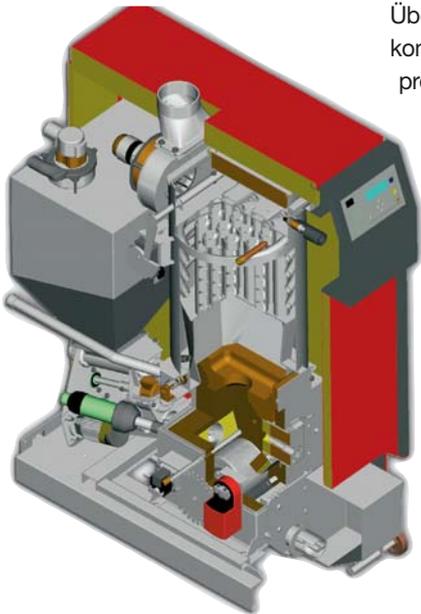


Abb.4 Ein Walzenrost im Brennraum eines kleinen Pelletskessels bis 30 kW verhindert Störungen aufgrund von Schlackebildung

matisch auf Signal einer Lichtschranke hin selbst reinigen. Dies ermöglicht ein Walzenrost, welcher über einen Kamm rotiert und auf diese Weise entstandene Schlacke abstreift. Diese Technik ist in Abb.4 zu sehen.

2. Pelletsheizsysteme für Großanlagen als Nahwärmekonzepte

Nahwärmekonzepte mit einer Großkesselanlage stellen für Einfamilienhaussiedlungen wie auch für Mehrfamilienhäuser die energetisch günstigste Lösung dar. Dabei erhält jedes Einfamilienhaus bzw. jede Wohnung eine kleine Übergabestation, mit der die abgegebene Wärme erfasst und eine klare Schnittstelle geschaffen wird, und ab der die Teilbereiche witterungsgeführt versorgt werden und auch die Trinkwassererwärmung angeschlossen ist. Die

Übergabestationen sind kleine, kompakte Standardgeräte, die preisgünstig von einigen Herstellern angeboten werden (Abb.5). Die konventionelle Lösung mit einer Gasetagenheizung stellt durch die hohen Anforderungen aufgrund der EnEV keine gute Lösung dar:

Die Verbrennungsluft kann kaum noch über den Raumluftverbund angesaugt und lediglich über raumluftunabhängige Betriebsweise realisiert werden, da die Gebäude eine zu hohe Dichtheit aufweisen. Außerdem sind aufgrund des Brandschutzes mehrere Brennkessel in der Etage in Mehrfamilienhäusern nur an ein Abgassystem im Unterdruck anschließbar. Dadurch werden die Kaminquerschnitte zu groß, so dass Thermen mit schlechterem Wirkungsgrad zum Einsatz kommen. Ein weiteres Argument für die Nahwärme ist der Wegfall der weit verzweigten Gasrohrnetze innerhalb des Gebäudes oder



Abb.5 Kleine Nahwärmeübergabestationen werkseitig komplett montiert

des Wohngebietes. In Nahwärmenetzen können so optimal regenerative Energien zum Einsatz kommen. Oft wurden Biomassekessel als Einzelkessel und mit der voll-

len Anschlussleistung ausgelegt. Heute weiß man, dass im Normalfall die Anschlussleistung auf keinen Fall gleichzusetzen ist mit der Kesselleistung! Ein Biomassekessel arbeitet umso besser, je mehr er unter Last steht. Das bedeutet nun, dass sich ein Biomassekessel erst ab einer gewissen Abnahme der Anlage hervorragend eignet. In großen Anlagen kommen somit immer Doppelkesselanlagen zum Einsatz. Für Großanlagen wurden bislang überwiegend Hackschnitzel als Brennstoff eingesetzt. Dabei kann die Qualität der Hackschnitzel sehr stark variieren und muss somit bei jeder Anlieferung kontrolliert werden. Die Qualitätsunterschiede betreffen insbesondere die Restfeuchte und die Korngröße der Hackschnitzel. Beide Kriterien können der Kesselanlage zum Verhängnis werden. Ein vollautomatischer Betrieb der Kesselanlage ohne Störung kann nur mit einem standardisierten Brennstoff garantiert werden. Aufgrund dieser Tatsache und den bereits oben genannten Punkten werden auch bei Kesselgrößen bis drei Megawatt Nennwärmeleistung Pelletsheizkessel bevorzugt. Der Festbrennstoffkessel sollte stets mit einer Mindestlast von ca. 30 % der Nennwärmeleistung betrieben werden.

Im Gegensatz dazu käme bei einem Öl- oder Gas-Niedertemperaturkessel ein taktender Betrieb zum Tragen. Dies ist jedoch mit einem Festbrennstoffkessel nicht wirtschaftlich möglich. Wird der Kessel unterhalb der 30 % betrieben, geht er in eine Flammerhaltungsfunktion, dabei wird jedoch

die Verbrennung unvollständig und verursacht hohe Emissionen. Außerdem entstehen Probleme wie Kondensatbildung, Verschmutzung, Rauchschwaden am Kamin und Versottung.

Besser ist es, diesen unteren Lastbereich mit einem Öl- oder Gaskessel abzudecken, der in Form eines Niedertemperaturkessels bis zu einer Mindestlast von 40 % und als Brennwertkessel bis ca. 20 % modulierend betrieben

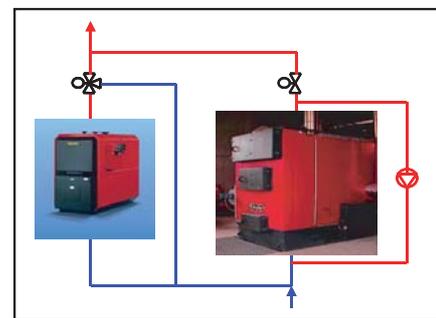


Abb.6 Ohne Pufferspeicher, Aufteilung 70/50

werden kann. Ein Öl- oder Gaskessel wird in den meisten Fällen ohnehin als Havariessel eingeplant. Somit wird der Festbrennstoffkessel niemals taktend betrieben und übernimmt den Heizbetrieb, sobald 24 Stunden am Tag eine Mindestlast von 30 % seiner Nennwärmeleistung erforderlich ist.

Damit dieser Zeitpunkt so früh wie möglich eintritt, sollte der Festbrennstoffkessel nicht den theoretisch errechneten Wärmebedarf zu 100 % erfüllen. Somit stellt sich die Frage, wie das Verhältnis zwischen Festbrennstoffkessel und Niedertemperaturkessel optimal zu wählen ist. Es ist sinnvoll, eine Unterscheidung zwischen dem Betrieb mit und ohne Pufferspeicher vorzunehmen.

2.1 Ohne Pufferspeicher

Da es nicht immer erforderlich ist, einen Pufferspeicher einzusetzen, weil z. B. ein Nahwärmenetz aufgrund der Verluste ausreichend Grundlast im System abnimmt, oder die Aufstellung räumlich schwierig ist, ist der Holzkessel nach neuesten Erkenntnissen im Idealfall mit maximal 70 % des Wärmebedarfs auszuliegen. Die Last unterhalb der 30 % Mindestlast des Festbrennstoffkessels (also 21 % des Wärmebedarfs) wird vom einem Öl- oder Gaskessel abgedeckt. Theoretisch könnte dieser nur für 30 % des maximalen Wärmebedarfs ausgelegt werden. Für den Wartungsfall ist es jedoch sinnvoll, den Niedertemperaturkessel mit 50 % des errechneten Wärmebedarfs auszuliegen.

Sobald der Wärmebedarf nun 30 % überschreitet, geht der Pelletskessel in Betrieb und der Niedertemperaturkessel schaltet ab. (Dieser Betrieb ist von dem Betrieb einer BHKW-Anlage als Grundlastabdeckung deutlich zu unterscheiden. Dabei würde über das gesamte Jahr das BHKW durchlaufen.) Mit Volllast des Festbrennstoffkessels werden erst 70 % des maximalen Wärmebedarfs abgedeckt, so dass nun der Niedertemperaturkessel die restlichen 30 % der erforderlichen Last aufbringen kann. Abb.6 veranschaulicht, wie sich die Einbindung eines Festbrennstoffkessels und eines Niedertemperaturkessels ohne Puffer realisieren lässt. Folgende Systeme fehlen: Pumpe, Kesselkreispumpe und hydraulische Weiche. Folgende Vorteile ergeben sich aufgrund der Aufteilung 70 / 50 (ohne Puffer):

- ▷ Vermeidung des unteren

Das Kraftpaket mit Sonnenschein

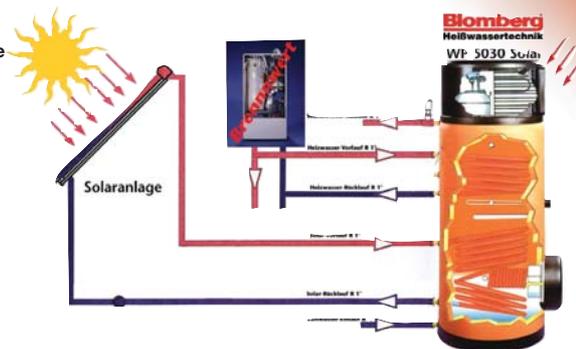
Solarspeicher mit Wärmepumpe

Der Solarspeicher benötigt zu 85 % nur regenerative Energie zur Erwärmung von Brauchwasser zum Duschen und Baden.

An schönen Tagen heizt die Sonne über die Kollektoren das Wasser auf. Reicht die Sonne nicht aus, springt die Wärmepumpe, die die erwärmte Umgebungstemperatur nutzt, ein.

10 gute Gründe für eine Solarbrauchwasserwärmepumpe

- sofortiger solarer Nutzen
- nur ca. 0,15 Euro für ein Vollbad
- lange Lebensdauer
- ausgereifte Technik
- absolut wartungsfreundlich, Kältekreislauf wartungsfrei
- ganzjahrestauglich
- überall aufstellbar
- geringer Mehrpreis zum herkömmlichen Solarspeicher
- geringe Installationskosten
- vollständig recycelfähiger Aufbau



Die Wärmepumpe in Kompaktausführung ist die ideale Kombination von Wärmepumpe und Solarspeicher.

Diese Lösung ermöglicht eine ganzjährige Warmwasserversorgung fast ausschließlich durch regenerative Energie. Im Regelfall wird das Wasser durch die Solaranlage, verbunden mit dem unteren Solarwärmeaustauscher, erwärmt. Reicht die solare Energie nicht aus, z.B. an Regentagen, wird das Wasser durch die Wärmepumpe

erwärmt und damit auch über eine regenerative Energie, welche zu 2/3 kostenlos vorhandene Raumwärme nutzt. Der obere Wärmeaustauscher kann, für eine zusätzliche Einbindung eines Heizkessels bzw. um die Energieausbeute aus der Solaranlage zu optimieren, für die Vergrößerung der Wärmeaustauscherfläche genutzt werden.

Sollte sich kurzfristig ein erhöhter Spitzenbedarf ergeben, steht die eingebaute Elektroheizung zur Verfügung.

Heißes Vergnügen für kühle Rechner

Blomberg®
Heißwassertechnik

Blomberg Vertriebsgesellschaft mbH
Voltastraße 50 · 59229 Ahlen
Telefon 0 23 82 / 780-260
Telefax 0 23 82 / 780-329
www.blomberg.de

Modulationspunktes des Holzkessels von 30 % durch zusätzlichen Öl- oder Gaskessel

- ▷ Stärkere Auslastung des Holzkessels, da er nicht für den gesamten Wärmebedarf ausgelegt ist. Durch die größere Last weist er einen höhe-

ren Wirkungsgrad und niedrigere Emissionswerte auf.

- ▷ Obere Spitze der Jahresheizarbeit (übrige 30 %) wird wieder durch Öl- oder Gaskessel abgedeckt; Laufzeit ca. 10 Tage im Jahr
- ▷ 50 % Sicherheit durch Öl- oder Gas-Niedertemperatur-

kessel bei Wartung des Holzkessels

- ▷ Einfache hydraulische Einbindung ohne Kesselkreispumpe mittels 3-Wege-Optimierungsmischer möglich
- ▷ Bis 500 kW Nennwärmeleistung passt ein Pelletskessel für die Aufstellung in

Regenwasser nutzen macht Spaß!



Regenwasser-System-Center RWSC

- **Genial einfache System-Montage**
- **Kompakt, robust, betriebssicher**
- **Geringes Arbeitsgeräusch**
- **Automatische Frischwasserspeisung**
- **Komplettes Zubehör lieferbar**



Lindenstr. 20 • 74363 Güglingen
 Telefon (0 71 35) 1 02-0
 Telefax (0 71 35) 1 02-1 47
 info@afriso.de • www.afriso.de

einen handelsüblichen 20-Fuß-Container. Das spart vor allem in der Sanierung den Aufstellraum für den Holzkessel, da er von außen an das Gebäude angebaut werden kann. Dadurch entstehen einfach kalkulierbare Kosten und insbesondere für das Contracting sind dabei klare Schnittstellen geschaffen.

Ebenso kann der Vorratssilo als Container auf den Heizcontainer gestellt werden.

▷ Geringer Platzbedarf und geringere Investitionskosten durch Wegfall des Pufferspeichers

2. 2 Mit Pufferspeicher

Nach einer Studie der Technischen Universität in Graz sind mit einem 50 % - Kessel ca. 92 % der Jahres-

heizarbeit abzudecken. Dies ist aber nur dann möglich, wenn ein Pufferspeicher eingesetzt wird. Dieser sollte bei Anlagen bis ca. 300 kW 30 bis 40 Liter je kW Biomasseleistung beinhalten; bei Anlagen über 300 kW reichen 15 bis

25 Liter je kW Biomasseleistung als Pufferspeicher aus. Somit kann der Festbrennstoffkessel lange in seinem energetisch günstigen Bereich betrieben werden, was die Emissionen reduziert und die Wirtschaftlichkeit steigert. Auch bei dieser Schaltung übernimmt der Niedertemperaturkessel den oberen Lastbereich, den der Festbrennstoffkessel nicht abdecken kann, dies jedoch bereits ab einer Last von 50 % des Wärmebedarfs. Im unteren Lastbereich kann entweder der Pelletskessel intermittierend betrieben werden (je nach Größe des Pufferspeichers) oder die Anforderung über den Niedertemperaturkessel abgefahren werden.

Dabei ist auf eine günstige Einbindung der Kessel in die Gesamthydraulik zu achten. Der Niedertemperaturkessel darf den Puffer nicht aufheizen, sondern muss stabil die geforderte Vorlauftemperatur zur Verfügung stellen.

Abb.7 zeigt die Einbindung von Festbrennstoffkessel und Niedertemperaturkessel über einen 3-Wege-Optimierungsmischer gemäß der patentierten Systemhydraulik *ThermoOne*[®]. Das System funktioniert ohne Pumpe, Kessel-

kreispumpe und ohne hydraulische Weiche. Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass der Niedertemperaturkessel keine Mindestumlaufwassermenge und keine Rücklauftemperaturbegrenzung benötigt und nicht durch eine maximale Spreizung zwischen Vor- und Rücklauf begrenzt ist. Als Havariekessel steht ebenfalls der Niedertemperaturkessel mit 50 % der erforderlichen Gesamtleistung zur Verfügung.

Folgende Vorteile ergeben sich aufgrund der Aufteilung 50 / 50 (mit Puffer):

▷ Der Holzkessel ist optimal ausgelegt und wird über einen Pufferspeicher betrieben

▷ Einfache hydraulische Einbindung ohne Kesselkreisumpfen mit 3-Wege-Optimierungsmischer

▷ Abdeckung der unteren Last durch den Niedertemperaturkessel mit Öl oder Gas

▷ Spitzenlast-Abdeckung ebenfalls durch Niedertemperaturkessel mit Öl oder Gas

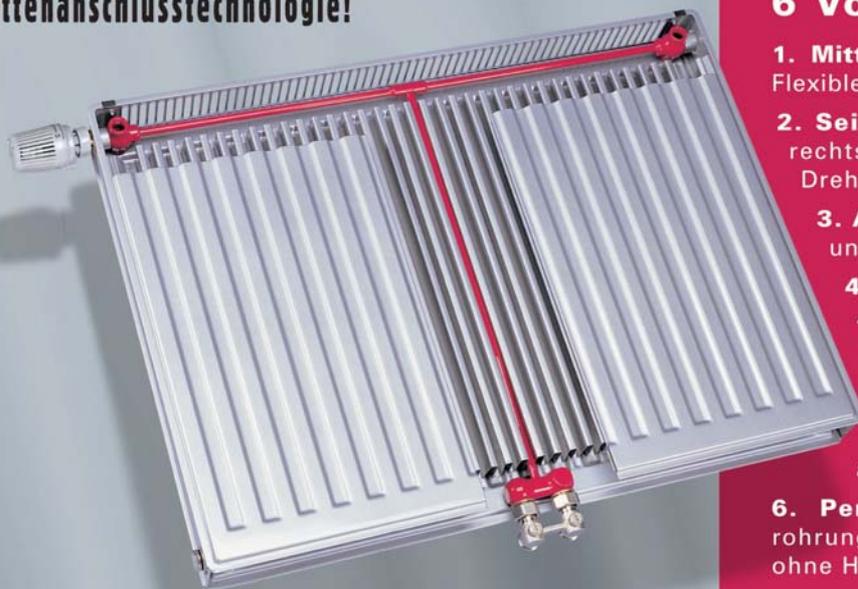
▷ Hoher Jahresnutzungsgrad der Anlage mit niedrigsten Brennstoffkosten

▷ 50 % Sicherheit bei Reinigung und Wartung des Holzkessels
 Abb.8 gibt einen zusammenfassenden Überblick über theoretisch ermittelte Leistungen bei einer Auf-

Gesamtleistung		Nennwärmeleistung			
		Pelletskessel		Öl- oder Gaskessel	
70/50	50/50	beide Aufteilungen		70/50	50/50
ohne Puffer	mit Puffer			ohne Puffer	mit Puffer
213 kW	299 kW	149 kW		106 kW	150 kW
264 kW	385 kW	185 kW		132 kW	200 kW
429 kW	600 kW	300 kW		214 kW	300 kW
714 kW	950 kW	500 kW		357 kW	450 kW
1.200 kW	1.640 kW	840 kW		600 kW	800 kW
1.714 kW	2.450 kW	1.200 kW		857 kW	1.250 kW
2.357 kW	3.250 kW	1.650 kW		1.179 kW	1.600 kW
3.000 kW	4.250 kW	2.100 kW		1.500 kW	2.150 kW

Abb.8 Leistungsaufteilungen für ein Nahwärmenetz

Setzt neue Maßstäbe im Bereich der Mittenanschlusstechnologie!



6 Anschlüsse - 6 Vorteile:

- 1. Mittenanschluss Fertigheizkörper:** Flexible Lösung mit Laschenbefestigung
- 2. Seitenvariabel:** Ventileinsatz von rechts auf links montierbar; kein Drehen des Heizkörpers erforderlich
- 3. Anschlussvariabel:** Als Ventil- und Kompaktheizkörper einsetzbar
- 4. Typenvariabel:** Einheitlicher Abstand vom Anschluss bis zur Wand bei allen mehrlagigen Heizkörpern
- 5. Größenvariabel:** Baulänge und Bauhöhe jederzeit auch nachträglich frei wählbar
- 6. Perfekte Vormontage:** Vorverrohrung, Systemprüfung und Spülung ohne Heizkörper möglich



A-8661 Wartberg im Mürztal • Grazer Straße 1 • Tel.: (++43)-3858/600-0
 Fax: (++43)-3858/600-345 oder 393 • e-mail: waermetechnik.at@vogel-noot.com
 www.vnwt.com

teilung 70/50 und 50/50 für ein Nahwärmenetz.

3. Zusammenfassung

Es ist zu erwarten, dass in Zukunft zunehmend Pelletsheizkessel für die Gebäudebeheizung eingesetzt werden. Dafür spricht auf der einen Seite das Engagement der Bundesregierung für den Einsatz regenerativer Energien, und auf der anderen Seite der problemlose Einsatz von Pellets für den störungsfreien, vollautomatischen Betrieb. Dabei kommen sowohl kleine Pelletskessel für das Einfamilienhaus mit 15 bis 30 kW zum Einsatz als auch große Anlagen für die Nahwärme oder große Gebäude bis ca. vier Megawatt Gesamtleistung. Verschiedene Untersuchungen haben ergeben, dass sich für Großanlagen die Auftei-

lung der Leistung auf zwei Kessel empfiehlt. Dadurch wird der Einsatz der Biomassefeuerung wesentlich wirtschaftlicher, betriebssicherer und umweltfreundlicher. Für

lung der Leistung auf den Pelletskessel und den Öl- oder Gaskessel richtet sich danach, ob ein Heizwasser-Pufferspeicher eingesetzt wird oder nicht.

ohne Rücklauftemperaturbegrenzung und ohne maximale Temperaturpreizung zwischen Vor- und Rücklauf kann dabei auf die störende Kesselkreispumpe und die hydraulische Weiche verzichtet werden. Dabei wird statt Kesselkreispumpe und hydraulischer Weiche lediglich ein 3-Wege-Optimierungsmischer gemäß der patentierten Systemhydraulik *ThermoOne*® eingesetzt. Das spart Investitions- und Betriebskosten und sorgt für einen störungsfreien Betrieb.

Mit diesen Konzepten werden neue Maßstäbe für den Einsatz regenerativer Energien für die Gebäudebeheizung gesetzt.

Autor: Dipl.-Ing. Burkhard Maier, Leiter Produktmanagement FRÖLING Deutschland, Overath Fotos und Grafiken FRÖLING Deutschland

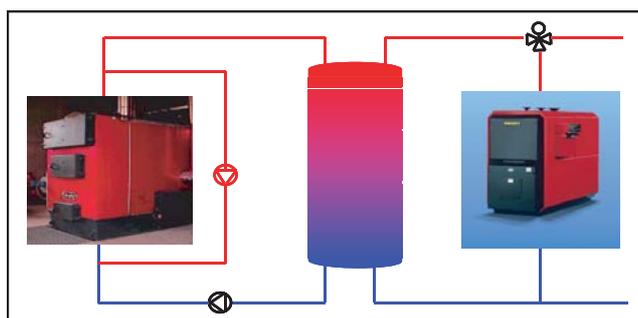


Abb.7 Mit Pufferspeicher, Aufteilung 50/50

50 % der Gesamtwärmeleistung steht ein Havarietank mit Öl- oder Gas-Feuerung zur Verfügung, der in dem hier beschriebenen neuen Konzept sowohl für die untere als auch die obere Spitzenlast eingesetzt wird. Die Auftei-

Ein wichtiges Augenmerk liegt bei der hydraulischen Einbindung des Pelletskessels und des Öl- oder Gaskessels in die Gesamtanlage. Durch den Einsatz moderner Niedertemperaturkessel ohne Mindestumlaufwassermenge,

Die Welt ist keine Scheibe - Ihre Anzeigen auch nicht [...]



innovatools

Werkzeuge für den Erfolg

Fach.Journal

Fachzeitschrift für Erneuerbare Energien & Technische Gebäudeausrüstung

[Hier mehr erfahren](#)



innovapress

*Innovationen publik machen
schnell, gezielt und weltweit*

Filmproduktion | Film & Platzierung | Interaktive Anzeige | Flankierende PR | Microsites/Landingpages | SEO/SEM | Flashbühne