

Contracting mit Biomasse-Feuerungen

Klimaneutrale Wärmeversorgungslösungen mit Holzpellets und Holz hackschnitzel im Vergleich

Heizen mit Holz hat Zukunft, weil es klimaneutral ist und weil der Betreiber mit niedrigeren Betriebskosten als bei fossilen Energieträgern rechnen kann. Dazu kommt der volkswirtschaftliche Vorteil, dass die Wertschöpfung bei der Gewinnung und Lieferung des Brennstoffs in der Region bleibt. Der Vergleich zweier in den Jahren 2007 und 2008 realisierter Projekte zeigt, dass mithilfe von Contracting diese Vorteile auch ohne Kapitalbindung nutzbar gemacht werden können. Holzpellets oder Hackschnitzel? Bei der Projektierung sind Vor- und Nachteile der beiden Brennstoffe gegeneinander abzuwägen.

Der Gas-Heizkessel in einem 40 Jahre alten Studentenwohnheim in Freiburg war veraltet und musste ausgetauscht werden. Das Studentenwerk entschied sich für einen 300-kW-Hackschnitzel-Kessel mit unterirdischem Außenlager. Die Planung und den Bau der Heizungstechnik mit Lagerbehälter übernahm SWL aus Bernau und ist nun Lieferant für die Heizwärme. Das Studentenwerk bezahlt die Wärmeenergie gemäß eines langfristigen Liefervertrages, der dem sogenannten Holzindex unterworfen ist. In einem ähnlich gelagerten Fall, der 40 Jahre alten Turnhalle Carl-Diem-Straße im Wärmeverbund der Gregor-Mendel-Realschule in Kirchheim, haben sich die Stadtwerke Heidelberg bei 300 kW Kesselleistung ebenfalls für ein unterirdisches Außenlager entschieden, allerdings mit Holz-Pellets. Welche Gründe bei der Planung der Anlagen für Hackschnitzel bzw. Holzpellets sprechen, wird an nachfolgendem Vergleich der Contracting-Projekte deutlich.

BETRIEBS- UND INVESTITIONSKOSTEN IM VERGLEICH

Da beide Anlagen von Contracting-Gesellschaften finanziert wurden, in beiden Fällen die gleiche Lagertechnik desselben Herstellers eingebaut ist und darüber hinaus gleich große Kessel derselben Marke verwendet wurden, sind diese Projekte für einen Vergleich ideal geeignet. Auch sind die Interessen der Investoren identisch: Möglichst bald sollen sich die Baukosten von Brennstofflager und Heizzentrale amortisiert haben. Das spricht zunächst für Holzpellets, denn für den gleichen Heizwert kann das Lager etwa 75 % kleiner sein als bei Hackschnitzeln. Entnahmetechnik und Kessel sind in beiden Fällen annähernd gleich in der Technik und den Anschaffungskosten. Damit sind die Baukosten für die Pelletheizung insgesamt kleiner, die niedrigere Investition wäre durch den Verkauf der Wärme also schneller wieder eingespielt, gäbe es nicht eine zweite Komponente: Die Jahr für Jahr anfallenden Betriebskosten. Dazu

gehören sowohl der Einkauf des Brennstoffes als auch die Wartung an Lager- und Kesseltechnik.

HÖHERER WARTUNGS-AUFWAND BEI HACKSCHNITZELN

Beim Wettlauf um die niedrigsten Brennstoffkosten liegen die Hackschnitzel deutlich vorne und würden die Mehrkosten für das größere Lager bereits nach einigen Jahren ausgleichen. Sie kosten bei gleichem Heizwert etwa ein Drittel weniger als Pellets. Doch dieser Vorsprung bei den laufenden Kosten wird durch einen höheren Aufwand an Wartung wieder verkürzt. Das liegt an der rohen Beschaffenheit der Hackschnitzel. Das gehackte Restholz aus der Waldpflege ist uneinheitlich in Form und Größe, aber auch faseriger und feuchter als die aus Sägemehl mit hohem Druck verpressten Pellets. Das strapaziert die Entnahme- und Fördertechnik zwischen Lagerbehälter und Kessel. Mehr Feuchte setzt den Heizwert herunter, denn das bei der Verbren-

Der unterirdische 50-m³-Hackschnitzelbehälter für das Freiburger Studentenwerk fasst etwa 10t Hackschnitzel, die dem Heizwert von ca. 4000l Heizöl entsprechen.



300-kW-Holzpelletkessel in der Realschule Heidelberg-Kirchheim. Im Bild rechts die Förderschnecke vom unterirdischen Speicher, links der automatische Ascheauszug.





Betonfertigteile des Hackschnitzelbehälters am Kran. Der Lagerbehälter für das Studentenwohnheim wurde von der Mall GmbH anschlussfertig geliefert.

nung verdunstende Wasser bindet Wärme, die der Wasserdampf dem Kessel „raubt“. Die Feuchte kann darüber hinaus auch dem Schornstein schaden oder zu Fäulnisprozessen im Lagerbehälter führen.

LANGFRISTIGE LIEFERVERTRÄGE SICHERN EINSPARUNGEN

Dazu meint Berthold Schmidt, Geschäftsführer der SWL Bau- u. Betriebsgesellschaft für Holzheizungen mit Wärmeverbund, Bernau: „Als Contractor für das Studentenwohnheim Lehenerstraße in Freiburg haben wir uns für Hackschnitzel entschieden, weil uns aus kurzer Entfernung Forst-Betriebsgemeinschaften aus dem Schwarzwald günstig beliefern. Hackschnitzel sind finanziell besonders attraktiv bei niedrigem

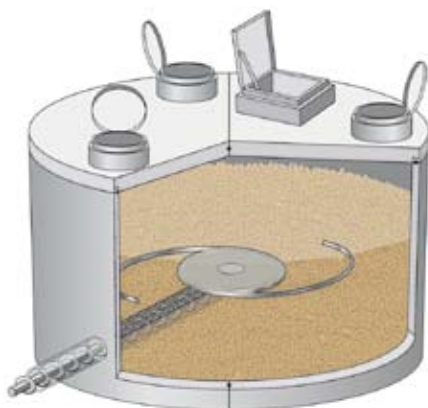
Transportkosten-Anteil und bei Wärmeverbund-Anlagen in der Größe ab 200 kW.“ SWL setzt jährlich 70 000 m³ um und hat für mehrere Jahre im voraus Festpreise für den Einkauf der Hackschnitzel vereinbart. Der Verkauf der Wärme geschieht langfris-



Das Austragsystem mit Spannfeder und Förderschnecke am Speicherboden ist sowohl für Hackschnitzel als auch für Pellets geeignet.

tig durch Lieferverträge mit Preisgleitung nach Holzindex, das heißt z. B. 80 % an die Preisentwicklung von Holz, zu 20 % an die von Öl gekoppelt.

„Bis zu 35 % Holzfeuchte haben wir bei dieser Anlage kein Problem im unterirdischen Lager“, stellt Schmidt im Rückblick auf 15 Jahre Erfahrung fest. „Bei der jährlichen Wartung, wenn der Speicher einmal leer ist, werden mit der Schaufel auch die Ecken komplett ausgeräumt.“ Zum Schutz des Schornsteins vor Schäden durch Kondensat sorgt die Vortrocknung, im Hackschnitzelkessel. Rotationsgebläse für niedrige



Schematische Darstellung eines Pelletbehälters mit runden Befüllöffnungen und rechteckiger Einstiegsöffnung, Austragsystem mit Spannfeder und Förderschnecke am Speicherboden.

HOLZPELLETS- UND HACKSCHNITZELFEUERUNG – PROJEKTDATEN IM ÜBERBLICK

Hackschnitzelanlage:

Objekt:	Studentenwohnheim Lehenerstraße 90, Freiburg i. Br.
Auftraggeber:	Studentenwerk Freiburg i. Br.
Planung, Bau:	SWL Bau- u. Betriebsgesellschaft für Holzheizungen mit Wärmeverbund, Bernau
Kesseltyp:	KÖB Pyrot 300 kW, mit automatischer Hackschnitzel-Entnahme im unterirdischen Speicher durch Spannfeder und Förderschnecke
Speichertyp:	Mall-Hackschnitzel-Großbehälter unterirdisch, aus Betonfertigteilen vor Ort montiert, mit Öffnung für bauseitiges Austragsystem, Innendurchmesser 5,6 m, lichte Höhe 2,8 m, für ca. 50 m ³ Nutzinhalt (10 t Hackschnitzel, entsprechend 4000 Liter Heizöl)
Lieferung & Montage:	Mall GmbH, Donaueschingen
Fertigstellung:	August 2008

Pelletanlage:

Objekt:	Turnhalle Carl-Diem-Straße im Wärmeverbund mit Gregor-Mendel-Realschule, Heidelberg-Kirchheim
Auftraggeber:	Stadt Heidelberg
Planung, Bau:	Stadtwerke Heidelberg GmbH
Kesseltyp:	KÖB, Pyrot 300 kW mit automatischer Pellet-Entnahme im unterirdischen Speicher durch Spannfeder und Förderschnecke
Speichertyp:	Mall-Pellet-Großbehälter unterirdisch, aus Betonfertigteilen vor Ort montiert, mit Öffnung für bauseitiges Austragsystem, Innendurchmesser 5,6 m, lichte Höhe 2,55 m, für ca. 45 m ³ Nutzinhalt (30 t Pellets, entsprechend 15 000 Liter Heizöl)
Lieferung & Montage:	Mall GmbH, Donaueschingen
Fertigstellung:	Dezember 2007

VORTEILE AUSSENLAGER AUS BETONFERTIGTEILEN

Der Brennstoff lagert außerhalb des Gebäudes. So kann wertvoller Kellerraum anderweitig genutzt werden.

Der Werkstoff Beton ist im Erdreich chemisch neutral, im rauen Tiefbau-Milieu robust.

Betonspeicher aus Fertigteilen haben eine Nutzungsdauer von mindestens 50 Jahren und können mit wenig Aufwand gegen Aufschwimmen bei anstehendem Grundwasser gesichert werden. Für das Brennstofflager besteht darüber hinaus optimaler Brandschutz.

www.mall.info



Hackschnitzelbehälter mit Befüllöffnung, Austragsystem mit Spannfeder und Förderschnecke am Speicherboden.

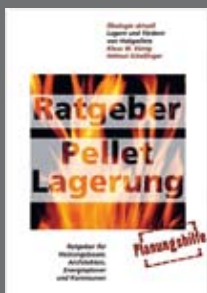
Bild: Mall GmbH, Donaueschingen

Emissionen, Lambdasonde und Temperaturfühler für exakte Regelung des Abbrandes sowie Feinstaubfilter und Abgaszyklon sind weitere optionale Kessel-Extras, die das Verbrennen von Hackschnitzeln für Betreiber und Umwelt optimieren.

GUTE GRÜNDE FÜR HOLZPELLETS

Holzpellets punkten in puncto Energiedichte, Festigkeit, Trockenheit und geringem Aschegehalt. Ihre einheitliche Qualität ist in Deutschland durch DINplus und in Österreich durch ÖNORM zertifiziert. Voraussichtlich im Jahr 2010 werden die Brennstoffeigenschaften der kleinen Presslinge sogar europaweit in EN 14961 festgelegt.

LITERATURTIPP: „PELLET-LAGERUNG“



Ratgeber für Heizungsbauer, Architekten, Energieplaner und Kommunen.

Autoren: König, K. und Schellinger, H., Hrsg.: Mall GmbH, Donaueschingen,

2. Auflage 2007. 32 Seiten, DIN A4 Broschüre, 12,00 Euro, ISBN 3-9803502-3-1.

Manfred Eitelbuß, zuständig für Planung und Betrieb der Wärmeerzeugung bei den Heidelberger Stadtwerken, Abteilung Netze, blickt auf mehrere Jahre Berufserfahrung zurück und stellt fest: „Für Contracting und Wärmeverbund bei unserem Projekt in Heidelberg-Kirchheim haben wir bei der Wahl des Brennstoffes den Holzpellets gegenüber Hackschnitzeln den Vorzug gegeben. Es gab dafür mehrere Gründe: Die niedrigeren Betriebskosten für Reinigung und weniger Störungen bei der Entnahmetechnik, der preiswertere kleinere Speicher in Verbindung mit weniger Aushub, vor allem aber die hier an der Turnhalle in Kirchheim durch vorhandene Bäume fehlende Zufahrt.“ Das Lieferfahrzeug muss in ca. 15 m Abstand vom Speicher entladen, was mit den Förder-Schläuchen eines Pellet-Transporters kein Problem ist. „Natürlich achten wir auf günstige Konditionen beim Einkauf der Pellets und bestellen erst, wenn die Ladung eines ganzen Lkws gebraucht wird.“ Dies ist 5-mal pro Jahr der Fall.

Der Pellet-Speicher in Heidelberg mit einem Nutzinhalt von 45 m³ fasst den Inhalt von 2 Silofahrzeugen. Der Hackschnitzel-Behälter in Freiburg mit einem Nutzinhalt von 50 m³ wird befüllt, wenn 80% aufgebraucht sind. Der Container einer Lieferung enthält 40 m³. Die unterirdischen Brennstoffspeicher beider Projekte haben außer unterschiedlicher Größe auch unterschiedliche Öffnungen. Das hängt mit der

Technik des Transportes zusammen. Hackschnitzel werden als Schüttgut mit etwa 200 kg/m³ vom Lieferant durch die rechteckige Öffnung von oben direkt in den Speicher gekippt. Beim Studentenwerk in Freiburg ist eine besonders große Öffnung eingebaut, um den unvermeidbaren Hohlraum des Schüttkegels verringern zu können. Pellets, in Silofahrzeugen wie Futtermittel gebracht, werden mit Luftdruck vom Lkw, aus eingeblasen, Schüttgewicht ca. 650 kg/m³. Dazu werden Schläuche vom Fahrzeug zum Speicher ausgelegt und mit Feuerwehrrkupplungen am Speicher fest gemacht, ein Schlauch für die Druck-, einer für die Rückluft. Der Speicher an der Turnhalle in Heidelberg hat 3 Öffnungen für 3 nebeneinander liegende Schüttkegel. Auch dies verringert die Hohlräume.

FAZIT

Ob Pellets oder Hackschnitzel, darüber entscheidet oftmals die Philosophie von Betreiber bzw. Contractor, aber auch der Transportpreis beeinflusst von der regionalen Verfügbarkeit. Beide Holzbrennstoffe sind CO₂-neutral und zunehmend finanziell attraktiv für Immobilienunternehmen und Kommunen. Die Lager- und Kesseltechnik für Großprojekte ist inzwischen ausgereift und marktverfügbar.

Autor: Dipl.-Ing. Klaus W. König, Architekt und Fachjournalist für ökologische Haustechnik, Überlingen/Bodensee

Bilder: Mall GmbH, Donaueschingen

www.depv.de
www.swl-web.de
www.kis-heidelberg.de
www.mall.info