

Mit je einer elektrischen Förderschnecke werden die Hackschnitzel bedarfsgerecht aus den unterirdischen Lagerbehältern zur Verfeuerung in den Brenner geführt

VORZEIGEPROJEKT MIT NAHWÄRMENETZ

Hack für die Schule

Die neue Heizzentrale des bestehenden Schulzentrums in Idar-Oberstein versorgt nicht nur das Göttenbach-Gymnasium, sondern auch die städtische Grundschule, eine Förderschule und zwei Sporthallen mit Wärme aus Hackschnitzeln.

Bild: Initiative Holz und Pellets

Nahe der neuen Heizzentrale, die neben einer der beiden Sporthallen untergebracht ist, wurden zur Lagerung des Brennstoffs zwei gestülpte Hackschnitzel-Großbehälter mit je 65 m³ Nutzvolumen im Erdreich eingebaut.

ZUSTÄNDIGKEIT

Die Zuständigkeit für die fünf Immobilien mit Bruttogrundflächen von zusammen 18 000 m² hat überwiegend der Landkreis Birkenfeld im Hunsrück, einen kleineren Anteil trägt die Stadt Idar-Oberstein. Zusammen betreiben sie seit 2010 das neu installierte Nahwärmenetz mit einer zentralen Heizungsanlage für alle Gebäude des Schulzentrums „Auf der Bein“.

HACK STATT FOSSIL

Die Wärmeerzeugung wurde vom fossilen Energieträger Erdgas auf umweltfreundliche Hackschnitzel umgestellt. Der nachwachsende Rohstoff Holz gilt in der Verbrennung als klimaneutral, da nur so viel CO₂ freigesetzt wird, wie der Baum im Laufe seines Wachstums gebunden hat. So gesehen wird durch Holzfeuerung kein zusätzliches klimaschädliches Kohlendioxid freigesetzt. Weil moderne Hackschnitzelanlagen

einen Wirkungsgrad von über 90 % erreichen, gewährleisten sie einen nachhaltigen und sparsamen Umgang mit dem regenerativen Energieträger Holz.

IDEE UND FINANZIERUNG

Stefan Linn, Energiebeauftragter bei der Kreisverwaltung Birkenfeld, hatte einen ehrgeizigen Plan: Die erforderliche neue Heizungsanlage für das Schulzentrum sollte Kosten sparen, gleichzeitig CO₂-neutral sein und darüber hinaus den regionalen Wirtschaftskreislauf fördern.

Die Ausführung dieser Maßnahmen rund um das Göttenbach-Gymnasium in Idar-Oberstein waren ein 1,3 Millionen Euro teures Vorhaben, zu dem Rheinland-Pfalz einen Zuschuss von 940 000 Euro aus dem Konjunkturpaket II beisteuerte. In diesem Zusammenhang gelockerte Vergabevorschriften ermöglichten eine beschränkte Ausschreibung. Damit erhielten einheimische Firmen den Zuschlag. So sind die für Wartung und Instandhaltung nötigen Firmen vor Ort. Und der Brennstoff, Hackschnitzel aus den Wäldern der unmittelbaren Umgebung, wird ohne lange Transportwege bei einem lokalen Betrieb in nur 1 km Entfernung von der Schule



Bild: Mail

Versetzen der ersten drei Stahlbeton-Fertigteile. Sichtbar sind die Öffnungen für die Förderschnecken zur Entnahme des Brennstoffes in Richtung Heizzentrale



Bild: Mall

Montage der beiden Hackschnitzelbehälter als gestülpte Formen mit jeweils 65 m³ Nutzvolumen

bestellt. Das spart dem Schulzentrum dauerhaft Betriebskosten. Die lokale Wirtschaft wird gestärkt, der sowohl volkswirtschaftlich als auch ökologisch fragwürdige Import von Brennstoffen aus großer Entfernung entfällt. Dementsprechend reduzieren sich der Schadstoffausstoß und das Risiko eines Gefahrgut-Unfalls.

LAGER- UND FÖRDERTECHNIK

Tank- oder Kiplaster bringen die Hackschnitzel vom lokalen Händler direkt vor die Haustür. Wird das Schüttgut mit einer Dichte von 200 kg/m³ in einem 40 m³ fassenden Container geliefert, dann sind das 8 Tonnen. Mall als Hersteller bietet für Großanlagen wie hier unterirdische Hackschnitzelbehälter aus Betonfertigteilen von 15 bis 120 m³ Nutzvolumen an, allerdings ohne Entnahmesysteme. Beim Nahwärmenetz dieses Schulzentrums werden zwei Heizkessel unabhängig voneinander aus einem jeweils 65 m³ großen Lager heraus versorgt.

Für den Weg der Hackschnitzel in das Lager gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten. Zum einen können die Holzchips durch einen Schlauch von einem Tankwagen in den Bunker bzw. Behälter gepumpt werden. Wo baulich möglich, wie beim Schulzentrum in Idar-Oberstein, kann alternativ ein Kiplaster bzw. Traktor mit Frontladevorrichtung das

Hackgut direkt in das Lager schütten. Dafür muss der unterirdische Behälter für das Lieferfahrzeug befahrbar und die passende Befüllöffnung vorhanden sein. Clemens Hüttinger, Projektingenieur beim Hersteller Mall erklärt dazu: „Behältergeometrie und Statik stammen aus unserer Serienfertigung. Für Fassungsvermögen und Öffnungen erhalten wir die Angaben von den Fachingenieuren, welche auch die Art der Hackschnitzel-Entnahme durch sogenannte Austragsysteme bestimmen – die bei Großkesselanlagen wie hier durch den Kesselhersteller montiert werden“.

Die Steuerung am Heizkessel erkennt den Heizbedarf und regelt bedarfsgerecht den Betrieb des Fördersystems, das aus elektrischen Förderschnecken oder Kratzkettenförderern besteht. Im Schulzentrum Idar-Oberstein wurden für die beiden Kessel zwei unabhängig voneinander funktionierende Fördersysteme gebaut. So holt jeweils eine Zubringerschnecke den Brennstoff aus einem der beiden unterirdischen Lagerbehälter, unterstützt durch ein rotierendes Knickarmaustragsystem über dem Schrägboden an der Behältersohle. Zwischen den Durchbrüchen der Behälter- und Gebäudewand überbrückt je ein Hüllrohr die kurze Distanz im Erdreich. Im Gebäude befinden sich Übergabestationen. Dort ändert sich die Transportrichtung um 90 Grad. Die Förderschnecken der beiden Kessel übernehmen den Brennstoff. In der Fallstrecke



Innenansicht eines Hackschnitzelbehälters mit Blick auf die Befüllöffnung

zwischen Zubringerschnecke und Kesselschnecke ist zur mechanischen Trennung von Feuerung und drucklosem Brennstofflager jeweils ein brandschutzgeprüfter Absperrschieber eingebaut.

WARTUNG, HOLZFEUCHTE UND BRENNWERT

Im Kessel entzündet ein Heißluftgebläse das Hackgut automatisch, die Betriebstemperatur wird schnell erreicht. Dies ge-

währleistet eine emissionsarme und bedarfsgerechte Verbrennung des Energieträgers Holz. Die Verbrennungsrückstände werden automatisch gesammelt. Der Ascheanteil ist abhängig vom verwendeten Brennstoff. Ist dieser qualitativ hochwertig, liegt der Anteil bei ca. 2 – 5 % der Brennstoffmenge. Bei einem hohen Rindenanteil, z.B. beim Einsatz von Landschaftspflegewaldhölzern, wächst er auf bis zu 10 %. Im Schulzentrum in Idar-Oberstein übernimmt Land- und Forstwirt Jörg Winkler, der

NACHHALTIGKEIT DES BRENNSTOFFS

Holz hackschnitzel sind ein Nebenprodukt der Holzindustrie, Land- und Forstwirtschaft. Da in der Forstwirtschaft bei weitem nicht der jährliche Zuwachs der Wälder genutzt wird, ist beim heimischen Rohstoff Holz auch für die Zukunft die Versorgungssicherheit gewährleistet. Da Hackschnitzel meist in der Region hergestellt und vertrieben werden, schonen auch die kurzen Anlieferwege und die damit verbundenen geringen Schadstoffausstöße in der Bereitstellung die Umwelt.

Zur Herstellung von Hackschnitzeln existieren mehrere gängige Verfahren. Zum einen werden in Sägewerken

zur anderweitigen Verarbeitung nicht nutzbare Nadelholzstammteile direkt zerkleinert und können in einer Stückgröße von 10 bis 50 mm als Brennstoff für Heizkessel verwendet werden. Eine andere Möglichkeit der Hackschnitzelherstellung besteht in der Zerkleinerung von ansonsten nicht nutzbarem Rundholz im Forst. Hierbei wird das Holz entweder am Stück vorgetrocknet oder es werden die fertigen Hackschnitzel in eine Trockenhalle gebracht. Bei diesem Verfahren spricht man vom Waldhackschnitzel.

Quelle: www.holzundpellets.de



Bild: Mall

Heizzentrale mit den beiden Hackschnitzelkesseln unmittelbar neben den außen befindlichen Hackschnitzelbehältern

Brennstofflieferant, die Entsorgung der Asche. Er nutzt sie als Dünger in der Landwirtschaft oder bringt sie im Wald aus und schließt so den natürlichen Kreislauf. Winkler kümmert sich auch um die korrekte Einstellung und Wartung der Kessel, denn er besitzt den Kesselwärterschein des Herstellers.

Je höher der Feuchtigkeitsgehalt der Hackschnitzel, desto geringer ist deren Heizwert. Das ist physikalisch bedingt, denn das bei der Verbrennung verdunstende Wasser bindet viel Wärme, die dem Kessel entzogen wird. Theoretisch kann die Feuchte unerwünschte Schlacke im Brenner verursachen oder als Kondensat dem Schornstein schaden oder zu Fäulnis im Lagerbehälter führen. In der Praxis sorgt Winkler vor: Er nutzt überwiegend Stammholz und lagert die Hackschnitzel bis zu zwei Jahre im Freien, bevor er sie bei 20 bis 25 % Holzfeuchte liefert. Zusätzlich werden im Schulzentrum vor dem Wiederbefüllen die leeren Betonbehälter bei entsprechender Witterung mit geöffneter Abdeckung belüftet.

Je nach Holzart hat ein Kilogramm Hackschnitzel bei 20 % Holzfeuchte einen

Brennwert von ca. 4 kWh. (Zum Vergleich: 10 000 kWh, also 2,5 Tonnen Hackschnitzel, entsprechen 10001 Heizöläquivalent). Je trockener das Holz ist, desto mehr nutzt es dem Betreiber, desto mehr Vergütung müsste der Lieferant erhalten. Diesem Umstand entsprechend haben die hier Zuständigen ganz pragmatisch vereinbart, dass die Brennstoffkosten nach dem tatsächlich erbrachten Brennwert errechnet werden. Wärmemengenzähler am Ausgang der beiden Kessel liefern dazu die Daten. Winkler als Lieferant erhält Abschlagszahlungen, die er mit dem Jahresbetrag verrechnet. Der mehrjährige Liefervertrag enthält eine Klausel zur Preisanpassung in Anlehnung an den Index für Hackschnitzel des Statistischen Bundesamtes.

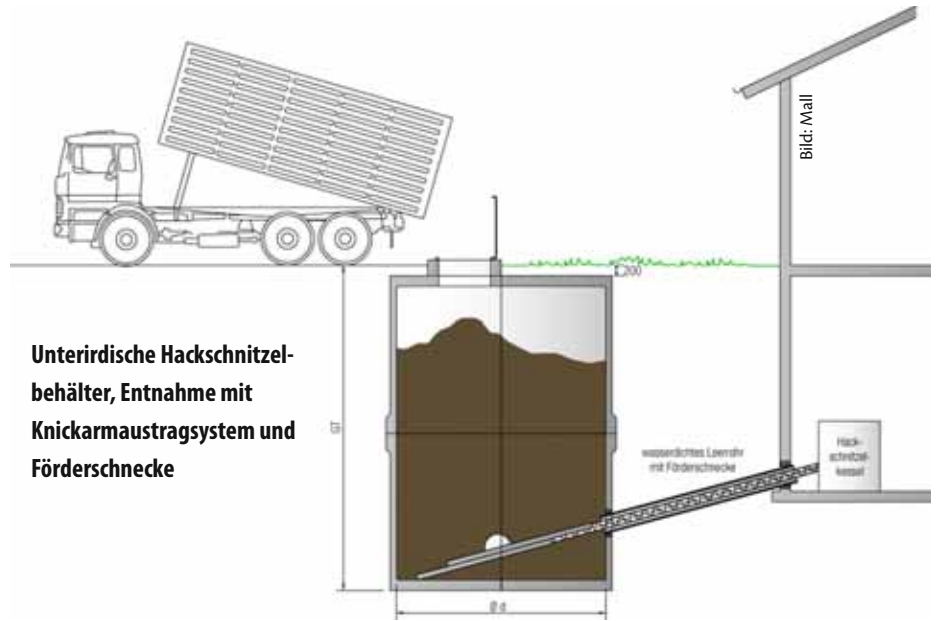
REFERENZEN VON HACKSCHNITZEL-HEIZANLAGEN MIT UNTERIRDISCHEM BEHÄLTER AUS BETONFERTIGTEILEN IN VERGLEICHBARER GRÖSSE

- Schloss Heltorf, Düsseldorf/Nordrhein-Westfalen mit 90 m³
- Grundschule, St. Julian/Rheinland-Pfalz mit 42 m³
- Hotel Rössle, Todtmoos-Strick/Baden-Württemberg mit 72 m³
- Studentenwohnheim, Freiburg i. Br./Baden-Württemberg mit 50 m³
- Jugendhilfeeinrichtung Waldhaus, Hildrizhausen/Baden-Württemberg mit 47 m³
- Förderschule, Starnberg/Bayern mit 60 m³
- Grundschule, Pörnbach/Bayern mit 40 m³

Quelle: www.mall.info



Befüllen eines unterirdischen Hackschnitzelbehälters



Unterirdische Hackschnitzelbehälter, Entnahme mit Knickarmaustragsystem und Förderschnecke

BETRIEBSKOSTEN HALBIERT

Ein kleinerer Kessel mit 220 kW sorgt im Sommerhalbjahr für die Warmwasserbereitung. Der größere Kessel mit 720 kW steht für Heizung und Warmwasser im Winterbetrieb bereit. „Es gab in der Planungsphase allerdings ein Problem“, erinnert sich Mario Winkel von Techno-Plan-Consult, der für die Gebäudetechnik verantwortliche Ingenieur des Projekts. „Hackschnitzel-Heiztechnik ist im Gegensatz zu einer Öl- oder Gasheizung relativ träge. Wir konnten das jedoch ausgleichen durch sechs große Pufferspeicher mit jeweils 2000 l Fassungsvermögen“, erläutert er. „Damit erzielen wir nun gleichbleibend hohe Wirkungsgrade, was Brennmaterial spart, Emissionen senkt und die Anlage schont.“

Mit Inbetriebnahme der neuen Heiztechnik im Juni 2010 war der stetige Anstieg von Strom- und Wärmebedarf gestoppt. „Die jährlichen Kosten für Wärme lagen witterungsbereinigt 2008 und 2009 annähernd gleich bei etwas mehr als 125 000 Euro, während sie sich 2011 und 2012 bei knapp 50 000 Euro eingependelt haben“, so der Energiebeauftragte Linn. „Das entspricht einer jährlichen Einsparung von über 75 000 Euro bzw. einer Kostenreduktion von 60 %“, stellt er mit Stolz fest. Selbst wenn die Kosten für Wartung der Hackschnitzellager und -kessel gegenüber der früheren Erdgasfeuerung etwas höher liegen, wird die finanzielle Ersparnis bei den jährlichen Betriebskosten noch deutlich über 50 % sein. ■



AUTOR



Dipl.-Ing. Klaus W. König ist Architekt und Fachjournalist für ökologische Haustechnik, 88662 Überlingen, Tel. (0 75 51) 6 13 05, kwkoenig@koenig-regenwasser.de, www.klauswkoenig.com