

Vorzeigeprojekt mit Nahwärmenetz

Holzhackschnitzel heizen ein Schulzentrum

Klaus W. König

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. In unmittelbarer Nähe zur 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.



Göttenbach-Gymnasium in Idar-Oberstein, ein Teil des Schulzentrums „Auf der Bein“, das mit einem Nahwärmenetz versorgt wird

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“.

Die Wärmeerzeugung wurde vom fossilen Energieträger Erdgas auf umweltfreundliche Hackschnitzel umgestellt. 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.

Der Autor

Dipl.-Ing. Klaus W. König,
Sachverständigen- und Fachpressebüro, Überlingen

Die Rezession Ende 2008 mit den staatlichen Hilfsprogrammen kam für Linn gerade zur rechten Zeit. Im Januar 2009 hatte die große Koalition das mit 50 Mrd. € umfangreichste Konjunkturprogramm der Nachkriegsgeschichte auf den Weg gebracht. Die ohnehin anstehende kommunale Infrastrukturinvestition „Nahwärmenetz mit Biomasseanlage Schulzentrum Auf der Bein“ erfüllte alle Voraussetzungen dafür.

Projektdaten

Adresse:

Schulzentrum „Auf der Bein“, Idar-Oberstein

Bauherrschaft:

Landkreis Birkenfeld

Planung:

techno-plan-consult Ingenieures. mbH, Fischbach/Nahe

Heizungsbau:

Diehl GmbH, Baumholder

Fertigstellung: 2010



Bild: Meil

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

Das Energiekonzept mit den Komponenten „Erneuerung und Anpassung des Nahwärmenetzes“ sowie „Installation von Wärmeübergabestationen“ wurde um „Gebäudeleittechnik“ ergänzt und flankiert durch energetische Sanierung an den Gebäudehüllen der verschiedenen Bestandsobjekte.

Die Ausführung dieser Maßnahmen rund um das Göttenbach-Gymnasium in Idar-Oberstein waren ein 1,3 Mio. € teures Vorhaben, zu dem Rheinland-Pfalz einen Zuschuss von 946.000 € 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

Glossar



Gebäude-Energiebedarf: Energiebedarf eines Gebäudes mit Warmwasser

Jahres-Heizenergiebedarf: Energiebedarf des Gebäudes ohne Warmwasser

Endenergiebedarf: Energieinhalt der Hackschnitzelmenge, die angeliefert werden muss, abhängig vom Jahres-Heizenergiebedarf und dem Gebäude-Energiebedarf

Installierte Heizleistung: maximal mögliche Leistung eines Heizkessels

Nutzvolumen: Volumen im Hackschnitzelspeicher, das tatsächlich genutzt werden kann. Bei der Befüllung über einen Füllstutzen ergeben sich immer Schüttkegel unter den Stutzen. Diese Schüttkegel werden bei der Bestimmung des Nutzvolumens vom Hersteller berücksichtigt.

Primärenergie: tatsächliche Energiemenge in der natürlich vorkommenden Energieform am Entstehungsort (exklusive Transport, Verarbeitung und Nutzungsgrad)

Brennstoff, Hackschnitzel aus den Wäldern der unmittelbaren Umgebung, wird ohne lange Transportwege bei einem lokalen Betrieb in nur 1 km Entfernung von der Schule 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. Dem entsprechend reduzieren sich der Schadstoffausstoß und die Gefahr eines Gefahrgut-Unfalls.

Lager- und Fördertechnik

Tank- oder Kipplaster 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 ge-



HallTec

Fachmesse für TGA im
Industrie- und Gewerbebau

www.halltec-expo.com

SYSTEMTECHNIK
ZUR UMSETZUNG
DER ENEC 2014

Veranstalter:




IDEEN VERBINDEN.
Karlsruhe –
Messen und Kongresse

Parallel zur

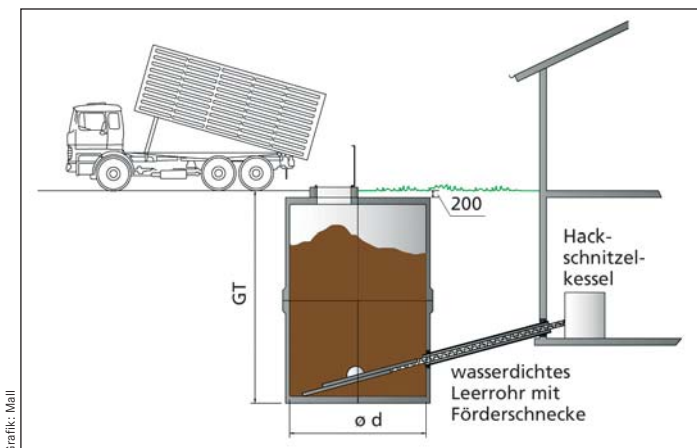


Fachmesse für industrielle
Wärme- und Kältetechnik

PaintExpo

Internationale Leitmesse
für industrielle Lackiertechnik

08. – 10. April 2014 | Messe Karlsruhe



Grafik: Mall

Unterirdische Hackschnitzelbehälter, Entnahme mit Knickarmaustragsystem und Förderschnecke



Bild: Linn

Befüllen eines unterirdischen Hackschnitzelbehälters

liefert, dann sind das 8 t. 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 Kipplaster 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: „Für Fassungsvermögen und Öffnungen erhalten wir die Angaben von den Fachingenieuren, die auch die Art der Hackschnitzel-Entnahme durch so genannte 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.

Komponenten Kesselanlage und Brennvorrat

unterirdisches Hackschnitzellager:

2 x 65 m³ Mall-ThermoPal-Rundbehälter aus Betonfertigteilen mit Schüttöffnung

Austragsystem:

2 x Knickarmaustragsystem und Förderschnecke

Heizkesselanlage:

1 x 220 kW und 1 x 720 kW Hackschnitzelkessel

innen liegende Pufferspeicher: 6 x 2.000 l

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

Der natürliche Rücklauf

Im Kessel entzündet ein Heißluftgebläse das Hackgut automatisch, die Betriebstemperatur wird schnell erreicht. Dies gewährleistet 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 bis 5 % der Brennstoffmenge. Bei einem hohen Rindenanteil (z. B. beim Ein-



Bild: technico-plan-consult

Heizzentrale mit den beiden Hackschnitzelkesseln unmittelbar neben den außen befindlichen Hackschnitzelbehältern



Bild: Mall

Lieferung der zwölf Stahlbeton-Fertigteile für die beiden unterirdischen Hackschnitzelbehälter

satz von Landschaftspflegehölzern) wächst er auf bis zu 10 %. Im Schulzentrum in Idar-Oberstein übernimmt Land- und Forstwirtschaft Jörg Winkler, der 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.

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 2.000 Liter Fassungsvermögen“, erläutert er. „Damit erzielen wir nun gleichbleibend hohe Wirkungsgrade, was Brennmaterial spart, Emissionen senkt und die Anlage schont“.



Bild: techno-plan-consult

Pufferspeicher in der Heizzentrale mit 6 x 2.000 l Fassungsvermögen



Bild: Initiative Holz und Pellets

Holzhackschnitzel sind ein Nebenprodukt der Holzindustrie sowie der Land- und Forstwirtschaft.

Fazit

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 €, während sie sich 2011 und 2012 bei knapp 50.000 € eingependelt hatten. Das entspricht einer jährlichen Einsparung von über 75.000 € bzw. einer 60 %igen Kostenreduktion. Selbst wenn die Kosten für die Wartung der Hackschnitzellager und -kessel gegenüber der früheren Erdgasfeuerung etwas höher liegen, wird die monatäre Ersparnis bei den jährlichen Betriebskosten noch deutlich über 50 % sein.



Literatur

- /1/ Planerhandbuch „Unterirdische Lagersysteme für Biomasse, Pellets und Wärme“, Mall GmbH, Donaueschingen 2013
- /2/ Wärme aus erneuerbaren Energien. Was bringt das neue Wärmegesetz? Informationsbroschüre des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) über das „Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz“. 3. Aufl. Bonn, 2009. Bestellung bei bmu@broschuerenversand.de
- /3/ König, K.; Schellinger, H.: „Pellet-Lagerung“. Ratgeber für Heizungsbauer, Architekten, Energieplaner und Kommunen. 2. Aufl. (Hrsg.:) Mall GmbH, Donaueschingen, 2007
- /4/ Heizen mit Holz hackschnitzeln. Ergänzende Informationen zu Beratungsleistungen. hessenENERGIE, Wiesbaden, 2010
- /5/ EN 12828 „Heizungssysteme in Gebäuden“. Beuth 2011. DIN EN 14961-1 „Feste Biobrennstoffe – Brennstoffspezifikationen und -klassen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen“. Deutsche Fassung EN 14961-1:2010-04. Beuth, 2010

Internet-Quelle:

www.holzundpellets.de
www.mall.info