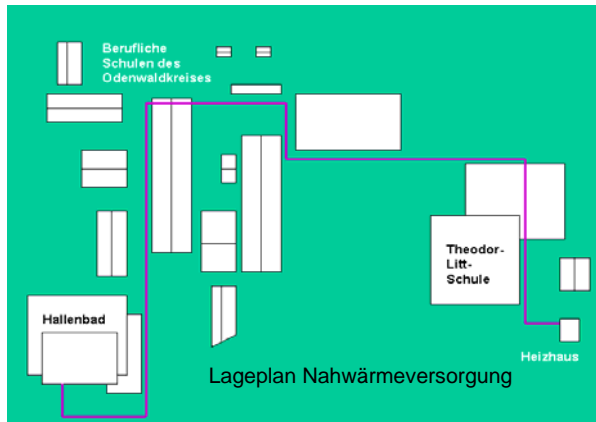


Hackschnitzelfeuerung Schulzentrum Michelstadt

Im Rahmen der Sanierung der Heizungsanlage im Schulkomplex Theodor-Litt-Schule und Berufliche Schulen des Odenwaldkreises in Michelstadt wurde in 2003 eine automatische Holzhackschnitzelfeuerungsanlage errichtet. Diese beheizt auch das örtliche Hallenbad.



Heizkessel

Der mit Holzhackschnitzeln (HHS) befeuerte Heizkessel liefert etwa 71 % des jährlichen Wärmeverbrauchs von rund 5.290 MWh. Die Wärmeerzeugung in Schwach- und Spitzenlastzeiten übernehmen zwei Erdgaskessel mit insgesamt 2.750 kW Leistung bzw. ein Blockheizkraftwerk (BHKW) mit 50 kW_{el} und 100 kW_{th}. Letzteres erzeugt neben Wärme auch Strom und produziert somit eine Strommenge, die dem jährlichen Verbrauch von über 100 Haushalten entspricht. Da hierdurch der Strom aus einem konventionellen fossil-befeuerten Kohlekraftwerk ersetzt wird, trägt das

BHKW zusätzlich deutlich zur CO₂-Minderung bei.



Blockheizkraftwerk

BHKW zusätzlich deutlich zur CO₂-Minderung bei.

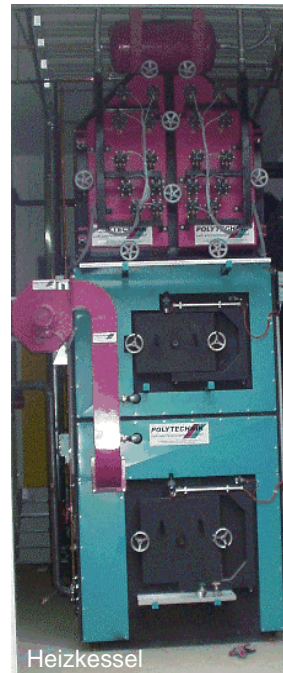
Brennstofflager

Im neu errichteten Heizhaus ist auch das Brennstoff-silo für rund 140 m³ HHS integriert. Zur Befüllung wird die Abdeckung des Silos zur Seite aufgeschoben. Die Containertransportfahrzeuge fahren über eine Rampe rückwärts an das am Hang liegende Gebäude heran und kippen die HHS von oben in das



Brennstoffsilofüllt sich mit Holzspäne (HHS) über eine Rampe.

Brennstofflager hinein. Durch hydraulisch betätigte Schubstangen gelangen die HHS zum Hydraulikförderer, der den Brennstoff seinerseits zum Feuerungs-system weiter transportiert.



Heizkessel

Feuerung

Das Feuerungssystem ist eine hydraulische Vorschubrostfeuerung, die den Brennstoff selbsttätig im Feuerraum weiter befördert. Gleichzeitig wird Verbrennungsluft von unten in das Glutbett zugeführt. Die Feuerraumgeometrie sowie die Luftführung sind der Verbrennung von Holz ideal angepasst, so dass selbst bei schwierigen Brennstoffen eine saubere Verbrennung gewährleistet ist. Am Ende des Vorschubrosts findet dann die Zuleitung der Sekundärluft statt, mit deren Hilfe auch die flüchtigen Bestandteile des Holzes verbrennen. Die Abreinigung der Kesselrohre erfolgt

Standort:

Theodor-Litt-Schule,
Michelstadt

Betreiber:

hessenENERGIE GmbH

Ansprechpartner:

hessenENERGIE GmbH
Falk von Klopotek
Tel.: 0611/74623-19
E-mail: falk.v.klopotek@
hessenenergie.de

Inbetriebnahme:

September 2003

Kessel-Hersteller:

Polytechnik GmbH,
Weissenbach, Öster-
reich

Feuerungsart:

Vorschubrostfeuerung

Feuerungswärmeleistung:

ca. 1000 kW

Nutzungsgrad:

alte Anlage	78%
Gaskessel	90%
BHKW	90%
HHS-Feuerung	82%

Zusammensetzung der Wärmeerzeugung:

HHS-Feuerung	71%
Gaskessel	15%
BHKW	14%

Wärmeleistungsbedarf:

ca. 3.850 kW

Wärmeerzeugung durch HHS:

ca. 3.750 MWh/a

Vollbenutzungsdauer

ca. 3.750 h/a

Planer:

Ingenieur-Büro Kläs,
Klein-Winternheim

HHS-Lieferant:

Firma Lohnes,
Otzberg
www.forstbetrieb-lohnes.de

Förderung des Landes Hessen: 250.000 Euro

Finanzierung:

Evangelische Kreditgenossenschaft, Frankfurt

CO₂ Emissionsfaktoren

Strom 0,639 kg/kWh
Erdgas 0,228 kg/kWh
Heizöl 0,309 kg/kWh
HHS 0,025 kg/kWh

CO₂-Äquivalente Emissionsfaktoren

Strom 0,638 kg/kWh
Erdgas 0,254 kg/kWh
Heizöl 0,317 kg/kWh
HHS 0,037 kg/kWh

Emissionseinsparung:

CO₂ 1.165 t/a
entspricht 75%
CO₂-Äqu. 1.245 t/a
entspricht 72%

Emissionsänderungen gegenüber Alt-Anlage:

CO₂ - 1.165 t/a
SO₂ + 0,76 t/a
NO_x + 1,30 t/a
Staub + 1,45 t/a

Betreuungsaufwand:

ca. 2 h/Woche

Reinigungsaufwand:

ca. 20 h/Jahr

Verwaltungsaufwand:

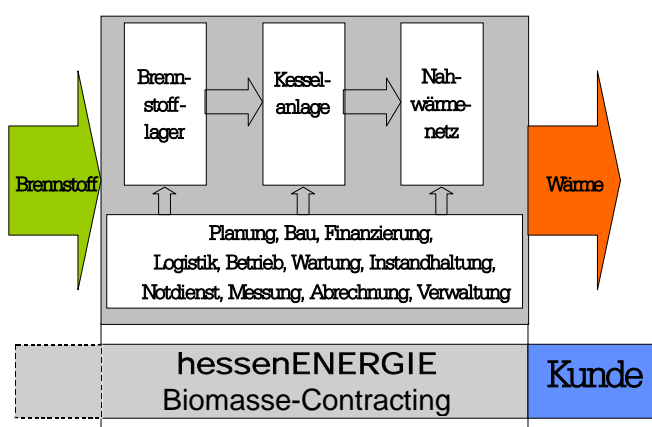
ca. 30 h/Jahr

automatisch über Druckluft. Die Austragung der Rostasche übernehmen Förderschnecken, während die Flugasche über einen Multizyklon abgetrennt wird. Die Rostasche wird in transportablen Aschebehältern aufgefangen. Eine übergeordnete SPS-Steuerung regelt die Anlage in allen Betriebszuständen sicher und zuverlässig. Darüberhinaus wird die Anlage über eine Datenfernwerkstation kontrolliert.

Wirtschaftlichkeit

Die Maßnahme wurde im Contracting realisiert; d. h. dass Planung, Bau, Finanzierung, Betrieb und Wartung von der hessenENERGIE Wiesbaden als Contractor übernommen und verantwortet werden. Durch die Optimierung aller einzelnen Teilschritte und unter Berücksichtigung der Förderung des Landes Hessen war es der hessenENERGIE möglich, die Gesamtwärmekosten im Vergleich zu einer konventionellen Lösung sogar leicht zu senken. Der Odenwaldkreis als Nutzer bezahlt die bezogene Wärme; alle technischen und betriebswirtschaftlichen Risiken bis zur Wärmeübergabestation liegen beim Contractor. Aufgrund dieser Konstellation erreicht der Nutzer eine höhere Umweltverträglichkeit bei gleichen oder sogar geringeren Gesamtkosten.

Wärmelieferung im Contracting



Emissionen

Bisher wurde die gesamte Wärme für den Komplex mit Gaskesseln erzeugt. Zukünftig werden davon 71 % durch die Holzhackschnitzelfeuerungsanlage, 15 % durch Gasspitzenlastkessel und 14 % durch ein erdgasbetriebenes Blockheizkraftwerk gedeckt. Da der HHS-Kessel und das Blockheizkraftwerk die Grundlast komplett übernehmen, werden die Erdgaskessel nur bei strengem Winterfrost zugeschaltet. Zwar ergeben sich im Vergleich zu Erdgas bei der Holzhackschnitzelvariante leicht höhere Emissionen an SO₂, NO_x und Staub, allerdings werden durch die Verwendung des Energieträgers Holz und den Einsatz des Blockheizkraftwerkes die CO₂-Emissionen um 1.165 Tonnen pro Jahr reduziert; dies sind Jahr für Jahr 75 % weniger als vorher. Das ist somit ein bedeutender Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz. Auch beim Brennstoffeinsatz wird in dieser Anlage das Soll übererfüllt: Während die Förder Richtlinien des Landes Hessen mindestens 51 % Waldrestholz fordern, wird hier mindestens 80 % Holz direkt aus dem Wald eingesetzt und nur maximal 20 % an preiswerteren Sägewerksnebenprodukten. Der Brennstoff ist unbehandelt und wird aus der Region bezogen.



Brennstoff Holzhackspänzel