

## **Ganztagesgymnasium Biberach Energieversorgung**

### **Gesamtkonzept für die Wärmeerzeugung**

Das Energiekonzept wurde in Zusammenarbeit mit Prof. Königsdorff entwickelt.  
Es beruht auf 6 Säulen die untereinander verknüpft sind.  
Der Abruf und die Kombination der einzelnen Energiequellen wird über EDV optimiert.

1. Blockheizkraftwerk 25 kW<sub>elt.</sub> als Grundlast-Wärme- und Stromerzeuger  
Deckung von ca. 15 % des Jahreswärmebedarfs.
2. Holzpellets-Feuerung 500 kW als Mittellast-Wärmeerzeuger  
Deckung von ca. 40 % des Jahreswärmebedarfs.
3. Gas-Brennwert-Feuerung 2 x 800 kW als Spitzenlastwärmeerzeuger und Deckung  
des restlichen Jahreswärmebedarfs.
4. Grundwassernutzung zur Kühlung der Frischluft.
5. Erd-Luft-Wärmetauscher zur Vorheizung und Kühlung der Frischluft.
6. Photovoltaik zur Stromerzeugung

### **zu 1. Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung**

Aufgrund des Gesamtumfangs des Objektes und dem damit verbundenen hohen Wärme- und Strombedarf und aufgrund der Tatsache, dass durch den Turnhallen- und den künftigen Küchenbetrieb auch außerhalb der Heizperiode ein Bedarf an Wärme besteht, ist der Einsatz eines kleinen Blockheizkraftwerk- (BHKW-) Moduls zur gekoppelten Wärme- und Stromerzeugung vorgesehen.

Hierzu ist ein BHKW-Modul mit etwa einer Leistung von 25 kW<sub>elt</sub> bzw. 50 kW<sub>th</sub> in die Heizanlage und in die Niederspannungsversorgung des Gebäudes integriert, so dass die Wärme- und die Elektrogrundlast des Objektes durch das BHKW gedeckt werden.

### **zu 2. Einsatz von Biomasse**

Im Sinne einer Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien wird im Schulzentrum zur Wärmeerzeugung Biomasse eingesetzt.

Dies erfolgt über eine Pellets-Feuerung mit einer Leistung von ca. 500 kW.

Diese deckt die Wärme-Grundlast, also rund die Hälfte der insgesamt jährlich in den Gymnasien benötigten Wärmemenge.

Die Pelletslagerung ist im Raum neben der Heizzentrale untergebracht. Über eine Spindel wird der Brennstoff zum Kessel befördert.

Die Brennstoffanlieferung erfolgt über Schlauch aus einem Tanklastwagen.

Die Ascheaustragung erfolgt automatisch in einen entsprechenden Behälter, die Entleerung über eine Sauganlage nach außen zum Abtransport.

### **zu 3. Steigerung bei der Wärmeerzeugung durch Brennwertnutzung**

Die im Schulzentrum auftretenden Systemtemperaturen der Heizanlagen liegen auf einem Niveau, das eine Abkühlung der Abgase der Feuerungsanlagen auf eine niedrige Temperatur erlaubt eine Energieeinsparung von ca. 10 %.

Dies erfolgt über 2 Gas-Brennwertkessel mit stufenlos modulierenden Brennern mit einer Leistung von ca. 2 x 800 kW.

### **zu 4. Kälteerzeugung durch Grundwassernutzung**

Für die Bauteile Klassentrakt, Mediothek/Lernbereiche sowie Mensa sind maschinelle Lüftungsgeräte vorgesehen.

Die Zuluftkonditionen lassen sich über Heiz- und Kühlregister beeinflussen.

So ist während der Heizperiode ein Erwärmen der Außenluft notwendig, was über die Pumpen-Warmwasserheizung realisiert wird.

Außerhalb der Heizzeit treten in den Klassenräumen und der Mensa hohe Wärmelasten auf. Diese gründen sich einerseits in den inneren Lasten, erzeugt durch die Schüler selbst sowie elektrische Geräte wie Computer, Beamer und die allgemeine Beleuchtung.

Des Weiteren sind in den Räumen besonders während der Sommermonate zusätzliche äußere Wärmelasten für die Überhitzung von Raumtemperaturen verantwortlich.

Diesen Lasten begegnet man durch die Abkühlung der Luft über mit Kaltwasser beaufschlagten Kühlregistern innerhalb der Lüftungsgeräte.

Anders als bei der konventionellen Kälteerzeugung wird in vorliegendem Fall keine Kältemaschine, sondern das auf dem Grundstück des Landratsamtes anfallenden Grundwassers genutzt.

Die darin enthaltene Kältemenge (bei einer Durchschnittstemperatur von ca. 12 °C) reicht aus, um die oben beschriebenen Lüftungsanlagen mit derselben Kühlleistung zu versorgen, die über eine konventionelle Kältemaschine erreicht wird, jedoch zu einem Bruchteil des üblichen Energieaufwandes.

Das durch den Vorgang erwärmte (ca. 18 °C) Brunnenwasser wird dem Ratzengraben zugeführt ohne die Kanalisation zu belasten.

Elektrische Energie ist nur für die Förderpumpe aufzuwenden.

### **zu 5. Erdwärmetauscher für Zuluftanlage Neubau PG-Halle**

Die Außenluftansaugung erfolgt über ein Erdwärmetauschersystem (EWT).

Die Luftmenge wird hierbei zentral im Bereich der Nordfassade angesaugt, in mehreren Rohren verteilt, unter der Bodenplatte bis unter den Technikraum geführt und dort dem RLT-Gerät zur Verfügung gestellt.

Somit lässt sich der Energieeinsatz für das Aufheizen der Außenluft um bis zu 50 % verringern (Heizfall).

Gleichzeitig ist während des Betriebes außerhalb der Heizzeit eine deutliche Abkühlung der angesaugten Außenluft erkennbar, die der Behaglichkeit der versorgten Räume zugute kommt.

## **zu 6. Photovoltaik**

Eine großflächige Photovoltaik ist auf der PG-Halle installiert und liefert ihren Beitrag zur Stromerzeugung.

Auf der WG-Sporthalle ist ebenfalls eine Anlage vorgesehen.

München, 29. April 2008  
Climaplan GmbH