

Ein mit Holzhackschnitzel betriebenes Blockheizkraftwerk für den Stadtteil Vauban in Freiburg



Nach dem Beschluss des Freiburger Gemeinderates vom 23.01.2001 errichtete und betreibt die Freiburger Kraft und Wärme GmbH als Tochter der badenova AG & Co. KG für den Stadtteil Vauban und die benachbarte Solarsiedlung ein mit Holzhackschnitzel betriebenes Blockheizkraftwerk. Das BHKW dient zur Beheizung der in diesen Wohngebieten erstellten Wohnhäuser und zur gleichzeitigen Erzeugung von umweltfreundlichem Regiostrom.

Dabei wird durch einen Holzkessel mit einer Nennwärmeleistung von 3.200 kW Dampf erzeugt. Dieser treibt einen Dampfmotor mit angeschlossenem Generator zur Stromerzeugung an. Der entspannte Abdampf aus dem Motor wird kondensiert und die dabei frei werdende Wärme auf das Nahwärmenetz übertragen. In Spitzenzeiten sowie im Sommer wird der Holzkessel durch zwei Gaskessel unterstützt bzw. ersetzt. Diese besitzen zusammen eine Nennwärmeleistung von 5.000 kW.

Den Anwohnern steht durch die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen eine umweltfreundliche Form der Wärmeversorgung zur Verfügung. Die erzeugte elektrische Energie wird als RegioStrom in das öffentliche Stromnetz der badenova eingespeist.

Als Beleg für die Anstrengungen in Sachen Umweltschutz wird das Projekt durch das Land Baden-Württemberg im Rahmen des Förderprogrammes Holzenergie 2000 sowie durch den Innovationsfond der badenova unterstützt.

Die Holzfeuerung

Bei der Verbrennung wird ausschließlich unbehandeltes Holz aus der Region verwendet. Das anfallende Wald- und Landschaftspflegeholz wird gesammelt, zu kleinen Holzschnitzeln zerhackt und anschließend zur Heizzentrale gefahren. In einem überirdischen Vorratssilo wird das Holz zwischengelagert und bei Bedarf automatisch über verschiedene Fördereinrichtungen in den Holzkessel transportiert. Pro Jahr werden bis zu 25.000 Schüttkubikmeter Holzschnitzel verbrannt.

Eine Holzverbrennung erfolgt CO₂-neutral. Das bedeutet, dass bei der Verbrennung nur soviel Kohlendioxid entsteht, wie das

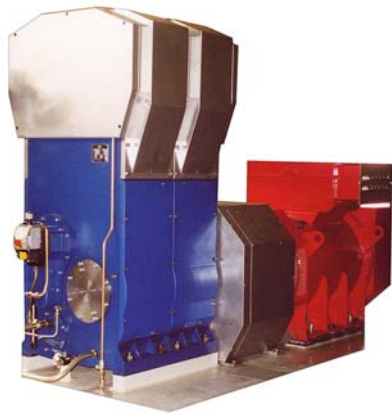


Holz im Laufe seines Wachstums aus der Luft aufgenommen hat. Diese Menge an Kohlendioxid wird auch dann wieder freigesetzt, wenn das Holz im Wald verrottet. Somit trägt eine Holzfeuerung zum Klimaschutz bei, indem kein zusätzliches Treibhausgas freigesetzt wird, welches zur Erwärmung der Erdatmosphäre beiträgt. Somit können pro Jahr bis zu 4.000 Tonnen CO₂ eingespart werden.

Durch den Einsatz eines speziellen Holzkessels mit Rostfeuerung kann eine optimale Verbrennung erzielt werden, so dass Schadstoffe auf ein Minimum reduziert werden. Ebenso ist zur Abgasreinigung ein Multizyklonabscheider sowie ein Elektrofilter eingebaut, um auch die Staubemissionen so gering wie möglich zu halten.

Diese umweltschonenden Techniken und technischen Maßnahmen können nur in Großanlagen realisiert werden und gerade hier liegen die großen Vorteile einer Nahwärmeversorgung.

Der Dampfmotor



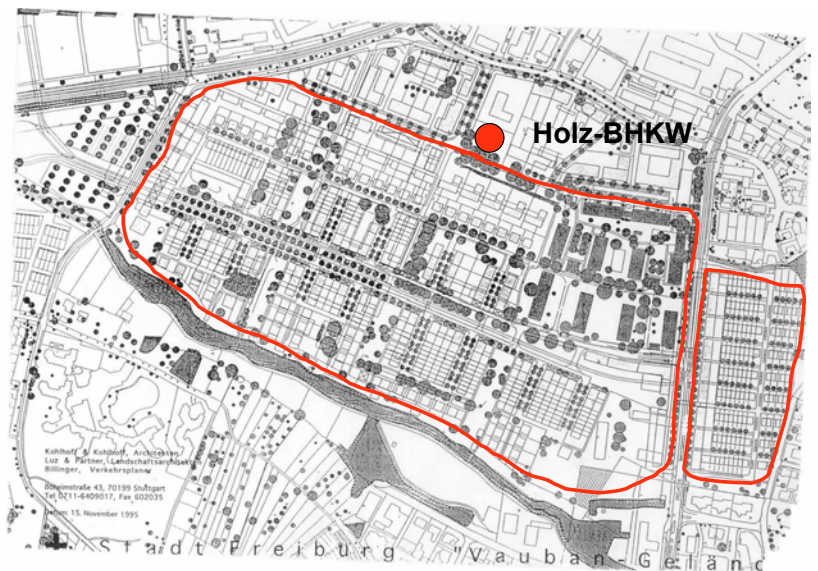
Zur Stromerzeugung wird wie beschrieben ein Dampfmotor eingesetzt. Dieser besteht aus einem Hoch- und einem Niederdruckzylinder, die den Frischdampf mit 370°C und 27 bar auf 105°C und 0,5 bar Überdruck entspannen. Über die Kurbelwelle des Motors wird der beistehende Generator angetrieben, der eine elektrische Leistung von 345 kW besitzt und bis zu 700 Haushalte pro Jahr mit Strom versorgen kann.

Die Wärmeversorgung

Das Nahwärmenetz im Stadtteil Vauban ist ein erdverlegtes Rohrleitungssystem, das wie bei einer konventionellen Heizungsanlage aus einer Vor- und einer Rücklaufleitung besteht.

Dabei werden Stahlrohre verwendet, die mit einer dicken Dämmschicht umhüllt sind, so dass sich das in den Leitungen zirkulierende Heizungswasser nur geringfügig abkühlen kann. Über dieses Leitungsnetz werden rund 2.000 Haushalte im Stadtteil Vauban mit Wärme versorgt.

Die im Keller des Wärmekunden eingebaute Übergabestation übernimmt die Rolle des bisherigen Heizkessels. Sie besteht aus einem Wärmetauscher, der die Wärme aus dem Nahwärmenetz an den Heizungskreislauf des Gebäudes überträgt. Die Warmwasserbereitung erfolgt ebenfalls über die Übergabestation. Dabei wird wie gewohnt der Trinkwasserspeicher über das hausinterne Heizungsnetz erwärmt.



Kosten

Gebäude	720.000,00 €
Außenanlage	130.000,00 €
Abgasanlage	75.000,00 €
Elektroinstallation Gebäude	33.000,00 €
Übergeordnete MSR-Technik	90.000,00 €
Heizungstechnik	800.000,00 €
Holzesselanlage	798.000,00 €
Dampfmotoraggregat	271.000,00 €
Planung Technische Ausrüstung	241.000,00 €
Planung Gebäude, Außenanlage	64.000,00 €
Tragwerksplanung	19.000,00 €
Sonstige Nebenkosten	60.000,00 €
Summe, netto	3.301.000,00 €