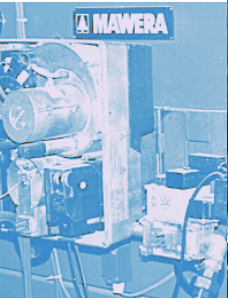




**Wärmeversorgung der ökologischen  
Gemeinschaftssiedlung  
"Alte Gärtnerei" Vieburg in Kiel  
mit Holz und Sonnenenergie**



### Projekt: „Alte Gärtnerei“, Vieburg



### Ausgangslage

Bei diesem Neubauvorhaben handelt es sich um ein engagiertes Vorhaben einer Gemeinschaft, die konsequent die Bereiche: Ökologisches Bauen, Energieeinsparung und Einsatz regenerativer Energie umsetzt.

Auf einem 5.600 m<sup>2</sup> großen Grundstück einer ehemaligen Gärtnerei wurden 17 Wohneinheiten – ein Einzelhaus, Doppelhäuser, Reihenhäuser – in Niedrig-Energie-Haus (NEH) Bauweise errichtet: Die geplante Energieversorgung fügt sich in das Gesamtkonzept einer nachhaltigen, d.h. ökologisch und ökonomisch langfristig orientierten, Siedlungsform ein.

Die Versorgung mit Wärme und Strom durch ein Holzhackschnitzel-Heizwerk, eine Photovoltaikanlage und eine Solarthermieanlage soll möglichst wenig Schadstoffemissionen verursachen.

*Ökologisch orientiertes Siedlungsprojekt als regeneratives Gesamtkonzept*

### Umsetzung

Der Wärme- und Strombedarf wurde in der Gebäudeplanung reduziert. Der verbleibende Stromverbrauch wird durch eine großflächige Photovoltaikanlage z.T. gedeckt. Ziel ist es mind. 50% des Stromverbrauchs mit der Solarstromanlage zu decken.

Die Verfeuerung von Holzhackschnitzeln in einem Kessel mit Unterschubfeuerung mit einer Nennleistung von 110 kW deckt den Hauptanteil des Wärmebedarfs der Gebäude. Die Solarthermieanlage mit einer Kollektorgroße von 54 m<sup>2</sup> übernimmt die Erwärmung des Brauchwassers und unterstützt die Gebäudeheizung. Die Gebäudeheizung wird für möglichst niedrige

Vorlauftemperaturen ausgelegt (z.B. Fußboden- oder Wandheizung), um die niedrigen Kollektortemperaturen zu nutzen und einen guten Kollektorwirkungsgrad zu erreichen.

### Dimensionierung

Obwohl das Energieangebot der Sonne und der Bedarf an Raumwärme zeitlich nicht übereinstimmen, können Solaranlagen zur Heizungsunterstützung bei bestimmten Voraussetzungen sinnvoll eingesetzt werden: niedriger Wärmebedarf des Gebäudes, optimale Integration der Anlage ins Heizungssystem, sparsames Nutzerverhalten.

Für die 6 Gebäude mit 17 Wohneinheiten wurde mit einem Warmwasserbedarf bei 50°C von ca. 1.400 Litern täglich (ca. 30 Liter pro Person) gerechnet. Die überschüssige Solarwärme, dient der Unterstützung der Raumheizung.

Die Anlage wurde so ausgelegt, daß 54 m<sup>2</sup> Flachkollektoren und 3.000 Liter Pufferspeichervolumen einen solaren Deckungsanteil für die Warmwasserbereitung von ca. 50% erbringen. Zusätzlich trägt die Anlage mit mindestens 5% zur Unterstützung der Raumheizung bei.

Die Solaranlage, die Holzkesselanlage und ein an den Holzheizkessel angeflanschter Gasbrenner sind so ausgelegt, dass durch sie die Wärmeversorgung gewährleistet ist.

Die Holzkesselanlage mit einer thermischen Leistung von 110 kW versorgt das Neubaugebiet mit Nahwärme.

Zur Deckung des Wärmebedarfs werden jährlich ca. 200 bis 300 m<sup>3</sup> Holzhackschnitzel benötigt.

### Funktionsweise

Die Glut in einem Holzheizkessel erlischt in der Übergangszeit und im Winter niemals ganz. Im Sommer hingegen kann der Kessel abgeschaltet werden, dann übernimmt die Solarthermieanlage zusammen mit dem Gasbrenner die Wärmeversorgung. Dabei hat der Gasbrenner die Aufgabe die Spitzenlast und an sonnenarmen Tagen die Wärmeversorgung zu übernehmen. Es können in dieser Anlage sowohl Holzhackschnitzel von 30 mm Durchmesser und 30 mm Länge (Standard), als auch Pellets verfeuert werden, diese werden aus einem Holzbunker über 2 Förderschnecken an den Kessel befördert. Der Feuchtgrad sollte nicht mehr als 50% aufweisen.

Die Flachkollektoren auf dem Dach des Gemeinschaftshauses liefern die Wärme für den 3.000 Liter umfassenden Pufferspeicher. Durch den sog. „low-flow“ Betrieb und die Verwendung eines externen Wärmetauschers wird eine höhere Speichereintrittstemperatur des Wärmeträgers erreicht.

Der zentrale Brauchwasserspeicher (400 Liter) im Heizungsraum des Gemeinschaftshauses wird aus dem Pufferspeicher über einen externen Wärmetauscher geladen. Aufgrund der Wärmebereitstellung des großen Pufferspeichervolumens reicht ein kleiner Brauchwasserspeicher mit geringen Wärmeverlusten.

Die Wohneinheiten werden mit Warmwasser und Wärme für die Raumheizung über je ein eigenständiges Netz versorgt.

### Technische Daten

Holzessel:	110 kW
Kollektorfläche:	54 m <sup>2</sup>
Ausrichtung:	Süd
Neigung:	45°
Brauchwasserspeicher:	400 Liter
(Heizzentrale),	
Pufferspeicher:	3.000 Liter
Inbetriebnahme:	Mai 2000

### Regelung und Messwerverfassung

Die Regelung des Holzheizkessels und der Solarthermieanlage übernimmt eine computergestützte Gebäudeleittechnik. Außerdem können die Verbräuche an Strom, Wärme, Kalt- und Warmwasser der einzelnen Gebäude erfasst und ausgewertet werden. Die Daten lassen sich graphisch darstellen.

So lassen sich Bewertungen über die Kombination von solarer Brauchwassererwärmung, solarer Heizungsunterstützung und dem Heizen mit Holzhackschnitzeln ableiten.

Mit Wärmemengenzählern (WMZ) werden erfasst:

- WMZ1 Wärmeeintrag der Kollektoren in den Pufferspeicher
- WMZ2 Wärmeeintrag in den Brauchwasserspeicher
- WMZ3 Wärmeeintrag des Heizkessels in den Pufferspeicher
- WMZ4 Wärmeeintrag in den Heizkreislauf der Gebäude

Für den Zeitraum von Juli 2000 bis Juni 2001 wurden folgende Messergebnisse (Summenwerte) ermittelt:

WMZ1	9,88 MWh
WMZ2	40,39 MWh
WMZ3	168,08 MWh
WMZ4	98,57 MWh*

\* (Messwerte nur von Dez. 00 - Juni 01)

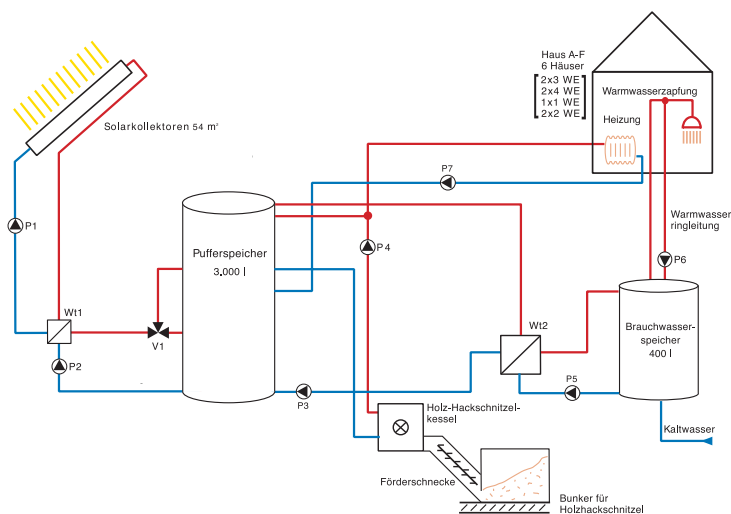
### Investitionen

Die Energiestiftung des Landes Schleswig-Holstein gewährte diesem Demonstrationsprojekt eine Anteilsfinanzierung in Höhe von 140.400 DM.

Aus dem Klimaschutzfonds der Stadt Kiel wurden zusätzlich 30.000 DM als Förderung vergeben.

Dem Gesamtprojekt liegen folgende Aufwendungen zugrunde:

Solaranlage:	82.270 DM
Holzhackschnitzel-Feuerung:	158.700 DM
(111.000 DM förderfähig)	
Nahwärmenetz:	157.700 DM
Insgesamt:	398.670 DM



Hydraulikschema:  
Wärmeversorgung  
durch eine Solaranlage  
und einen  
Holzhackschnitzel-  
Kessel

### Am Projekt waren beteiligt

#### **Bauherr**

Ökologisches Siedlungsprojekt Kiel  
GbRmbH  
Ansprechpartner: Herr Falk Münchbach  
Alte Gärtnerei 11  
24113 Kiel  
Tel.: 0431 /564662

#### **Planung und Installation**

Ingenieurbüro für rationelle Energienutzung Blohm & Eilf  
Kanalstr. 64  
23552 Lübeck  
Tel.: 0451 /70283-0

Körper Solartechnik  
Gerald Körper  
Dorfstr. 12-14  
24253 Fahren  
Tel.: 04344 /4503

Schulze & Buhse  
Werkgemeinschaft für Architektur und Städtebau GmbH  
Am Moorwiesengraben 24  
24113 Kiel

#### **Projektbetreuung:**

Investitionsbank Schleswig-Holstein  
Energieagentur

### Fördermöglichkeiten für Solar- und Holzheizanlagen

In Schleswig-Holstein existieren derzeit folgende Förderprogramme:

- 1.) Pilot- und Demonstrationsvorhaben der Energiestiftung Schleswig-Holstein: Förderbereiche Biomasse und Solarthermie
- 2.) Förderung durch das Land Schleswig-Holstein im Rahmen des Regionalförderprogramms „ZAL“, „Zukunft auf dem Land.“ „Maßnahme Biomasse und Energie“ (2001).
- 3.) Bundesförderung von Solar- und Biomasseanlagen über das Bundesamt für Wirtschaft (BAW). Das Bundesamt für Wirtschaft fördert die Errichtung von Anlagen zur energetischen Nutzung von Biomasse im Rahmen des „Marktanreizprogrammes zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien“.

Zusätzlich können über die Hausbank zinsgünstige Darlehen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), bzw. bei gewerblichen Antragstellern, der Deutschen Ausgleichsbank, gewährt werden.

Für eine Beurteilung, welche Förderung in

Anspruch genommen werden kann, stehen Ihnen die nachstehenden Ansprechpartner zur Verfügung.

### Förderung durch die Energiestiftung Schleswig-Holstein

Die Energiestiftung Schleswig-Holstein ist durch Landesgesetz im Dezember 1993 gegründet worden. Stiftungszweck ist die Erforschung, Entwicklung und Verbreitung von Kenntnissen und Maßnahmen des Klimaschutzes, der rationellen Energieverwendung und der Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Bereichen Energienutzung, Energieumwandlung und erneuerbare Energien.

Die Energiestiftung fördert Pilot- und Demonstrationsvorhaben, in denen neue Techniken und Technologien zur rationellen Energienutzung und zur Nutzung erneuerbarer Energien angewendet werden. Ziel dieser geförderten Vorhaben ist, Erfahrungen mit in Schleswig-Holstein noch wenig eingesetzten Technologien zu sammeln, sowie diese Erfahrungen zu verbreiten. Dadurch sollen mittelfristig Angebote für wirtschaftlich und technisch marktfähige Anlagen initiiert und die Akzeptanz für die Technologie erhöht werden.

Die Förderung erfolgt auf der Grundlage einer Vergaberichtlinie.

#### **Energiestiftung Schleswig-Holstein**

Dänische Str. 3-9  
24103 Kiel  
Tel.: 0431 / 9805 600  
Fax: 0431 / 9805 699  
E-mail: info@essh.de  
Internet: www.energiestiftung.de

### Ansprechpartner für Förderbetreuung, Projektberatung und Koordination

#### **Investitionsbank Schleswig-Holstein Energieagentur**

Fleethörn 29 - 31  
24103 Kiel  
E-mail: info@ibank-sh.de  
Internet: www.ibank-sh.de

Solarthermie  
Dipl.-Ing. Claus Kühne  
Tel.: 0431 / 900 3670  
E-mail: claus.kuehne@ibank-sh.de

Biomasse  
Dipl.-Geogr. Erik Brauer  
Tel.: 0431 / 900 3293  
E-mail: erik.brauer@ibank-sh.de

Stand Juli 2001