

Jahresbericht 1999, z.Hd. des Bundesamtes für Energie

Berichterstatter: S. Wiederkehr
<mailto:stefan.wiederkehr@willers.ch>
Adresse: Jobst Willers Engineering AG
Quellenstrasse 1
4310 Rheinfelden
Tel. 061 / 836 97 00
Homepage: <http://www.willers.ch/>

Titel des Projektes: Verwaltungsgebäude Buchenhof Aarau
Messkampagne des saisonalen Erdspeichers
DIS 57908/17549

Zusammenfassung

Das Verwaltungsgebäude Buchenhof wird zu einem grossen Teil durch Abwärme der Kältemaschinen und durch Wärmepumpen mit Erdsonden beheizt. Zur Verbesserung der Arbeitszahl der Wärmepumpen und Kältemaschinen wird die Abwärme der Kältemaschinen im Sommer an das Erdsondenfeld abgegeben.

Mit der Messkampagne soll die Verbesserung der Arbeitszahl der Wärmepumpen, die dank der höheren Erdoberflächentemperatur erreicht wird, ermittelt werden.

Wegen einem Leck an der Zuleitung zum Erdsondenfeld konnte das Erdsondenfeld erst ab Juni 99 genutzt werden. Somit kann nur das Einspeichern der Energie im Erdreich betrachtet werden.

1999 wurden von Juni bis November 450MWh Wärme in das Sondenfeld eingespeichert.

1. Projektziele 1999

Die Ziele für dieses Jahr waren ein störungsfreier Betrieb der Anlage und eine erste Überprüfung des Energiekonzeptes. Die Daten zur Überprüfung des Energiekonzeptes werden von der Messdatenerfassung geliefert.

2. Arbeiten und Ergebnisse

Aufgrund eines Leckes an der Zuleitung zu den Erdsonden konnte im Winter 98/99 das Erdsondenfeld nicht genutzt werden. Ab Mai 99 wurde das Erdsondenfeld mit Abwärme der Kältemaschinen aufgeladen.

2.1. Anlagebeschrieb

Das Ziel des Energiekonzeptes ist, dass der Anteil erneuerbarer Energien am Heizenergiebedarf 70% beträgt. Um dieses Ziel zu erreichen, wird das Gebäude grösstenteils mit Abwärme der Kälteproduktion und mit zwei Wärmepumpen beheizt. Damit die Arbeitszahl der Wärmepumpen verbessert werden kann, wird im Sommer die Abwärme der Kältemaschinen dem Erdsondenfeld zugeführt. Dadurch wird die Temperatur des Erdreiches im Bereich der Sonden erhöht. Es sind 20 Sonden von je 120m Länge installiert. Gleichzeitig verbessert sich die Arbeitszahl der Kältemaschine, da die Temperatur im Erdreich im Sommer kleiner ist als die Aussenlufttemperatur.

Die Kältemaschinen können in 5 Betriebsarten eingesetzt werden:

- Kälteerzeugung mit Rückkühlung an die Aussenluft
- Kälteerzeugung mit Rückkühlung an das Erdsondenfeld
- Kälteerzeugung mit Abwärmenutzung für die Heizung
- Wärmepumpe mit Erdsonden als Wärmequelle
- Wärmepumpe mit Aussenluft als Wärmequelle

Wenn die Heizleistung der Abwärmenutzung und des Wärmepumpenbetriebes nicht mehr ausreichen, kann mit dem Gas- oder dem Ölkessel noch zusätzlich geheizt werden.

Es sind 2 Kältemaschinen installiert, die sowohl als Kältemaschine wie auch als Wärmepumpe eingesetzt werden können.

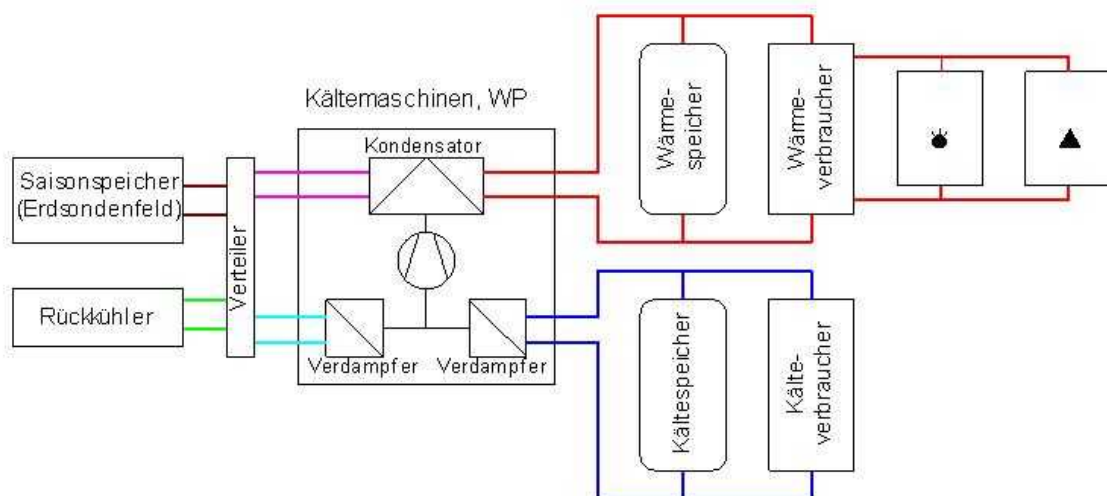


Abbildung 1: Prinzipschema

Leistungen:

Kälteleistung	2 * 260 kW
Heizleistung der Kältemaschinen/Wärmepumpen	2 * 337 kW
Leistung Ölkessel	465 kW
Leistung Gaskessel	300 kW

2.2. Laden des Saisonspeichers

Von April bis November wurden 457 MWh Wärme an das Erdsondenfeld abgegeben. Der Saisonspeicher wird mit der Abwärme der Kältemaschinen aufgeladen.

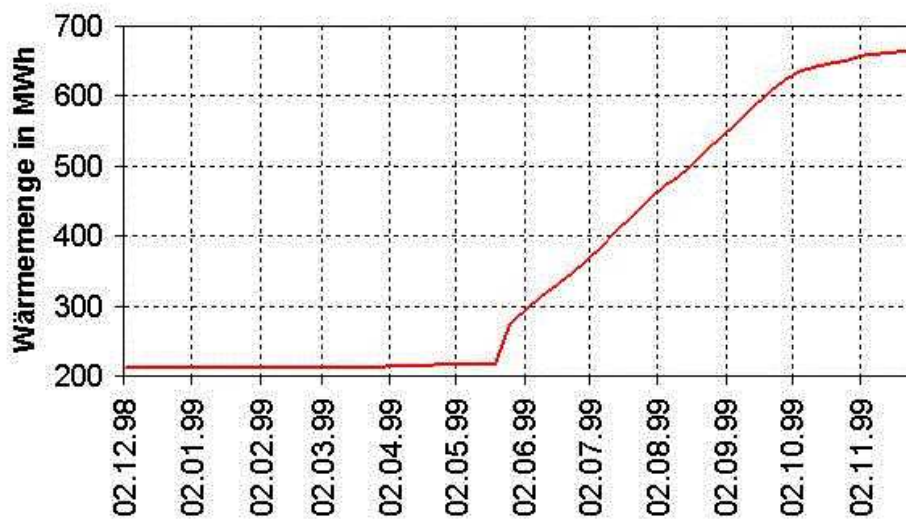


Abbildung 2: Wärmemenge die dem Erdsondenfeld zugeführt wurde

Die Temperaturmesssonden sind im Bohrloch einer Erdsonde in Tiefen von 25, 50 75 und 100 Meter montiert. Die Messungen reagieren sofort, wenn dem Sondenfeld Wärme zu- oder abgeführt wird. Damit die effektive Temperatur des Erdreiches bestimmt werden kann, muss sich das Temperaturgefälle im Erdreich zuerst abbauen.

Durch den das Leck an der Zuleitung zur Erdsonde sind die Temperaturen vor dem Aufladen des Erdsondenfeldes bekannt.

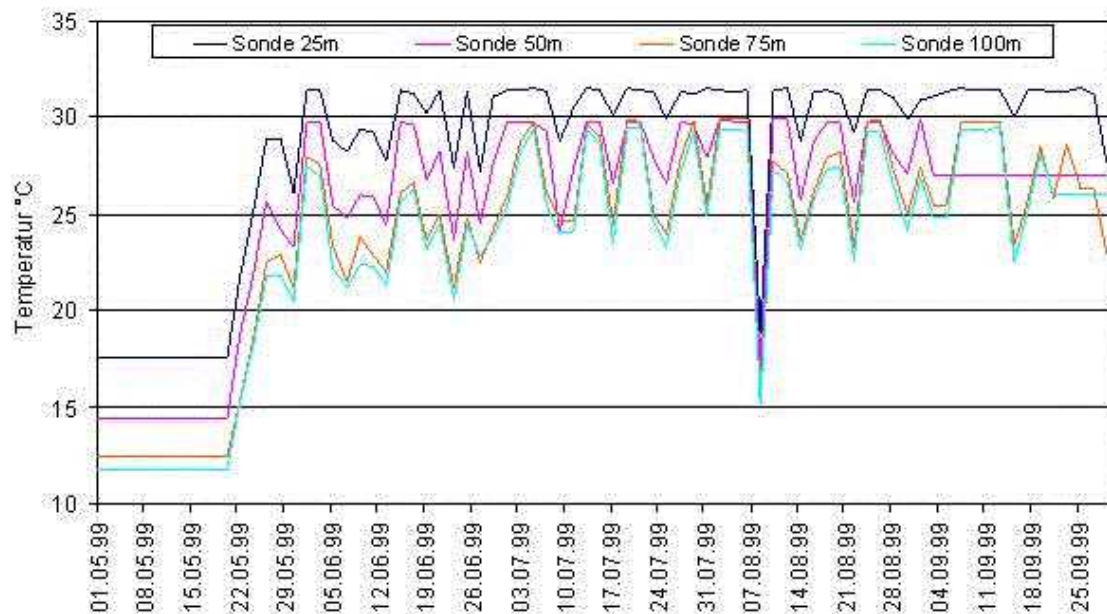


Abbildung 3: Temperaturverlauf im Saisonspeicher

Während dem Einspeichern von Wärme steigt die Temperatur in Erdreich sofort an. Wenn keine Wärme eingespeichert wird, gleicht sich die Temperatur bei der Sonde wieder der Umgebung an.

Am 8.8.99 wurde kurzzeitig Wärme aus dem Sondenfeld bezogen. Dadurch ist die Temperatur bei der Sonde sofort abgesunken.

3. Perspektiven für 2000

Im Jahr 2000 soll die Verbesserung der Arbeitszahl der Wärmepumpen, die durch die Saisonspeicherung erzielt wird, bestimmt werden. Es wird beurteilt ob die Saisonspeicherladung wirtschaftlich sinnvoll ist.

Die Heizenergie soll zu einem möglichst grossen Teil von den Wärmepumpen bereitgestellt werden.

Nach Abschluss der Heizsaison 99/00 wird noch ein Bericht erstellt, der das Verhalten des Erdsondenfeldes im Heizbetrieb aufzeigt.

4. Publikationen 1999

Fachartikel im Spektrum der Gebäudetechnik