

# JAHRESBERICHT 1999

## z. Hd. des Bundesamts für Energie

Über die Arbeiten gemäss Auftrag: DIS Projekt Nr.: 20732

**Anmerkung:** die Aufteilung des Auftrags erfolgt in 4 Themen:

A: Komponenten in solarthermischen Systemen

B: thermische Solarsysteme

C: Materialien in thermischen Systemen

D: Informatik und Software

Je Thema A - D wird ein separater Jahresbericht erstellt.

Die Projektnummerierung korrespondiert, soweit vom BFE finanziert, mit den Budgetposten des Projektantrags.

Titel des Projekts:

## Komponenten in solarthermischen Systemen (Teil A, Speicher)

### Zusammenfassung:

Der umfangreiche Umbau der Speichertestanlage war prägend für die Arbeiten im Bereich Speicherprüfungen. Die Arbeiten konnten weitgehend abgeschlossen werden und die erste Erprobung hat begonnen.

In Zusammenarbeit mit unseren Niederländischen und Dänischen Partnern konnten keine neuen Projekte in Angriff genommen werden, da die Finanzierung der Arbeiten unserer Partner nicht gesichert ist.

Dauer des Projekts: 1.1.1997 bis 31.12.2001

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Beitragsempfänger: | Institut für Solartechnik Prüfung Forschung SPF                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Berichterstatter:  | Ueli Frei, Christian Müller-Schöll, Peter Vogelsanger, Beat Menzi                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Adresse:           | SPF-HSR, Oberseestrasse 10, Postfach 1475, 8640 Rapperswil                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Telephon:          | 055 222 48 21 / 055 210 61 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| e-mail:            | <u><a href="mailto:Ueli.frei@solarenergy.ch">Ueli.frei@solarenergy.ch</a></u> , <u><a href="mailto:cms@solarenergy.ch">cms@solarenergy.ch</a></u> , <u><a href="mailto:peter.vogelsanger@solarenergy.ch">peter.vogelsanger@solarenergy.ch</a></u> ,<br><u><a href="mailto:beat.menzi@solarenergy.ch">beat.menzi@solarenergy.ch</a></u> |
| Internet           | <u><a href="http://www.solarenergy.ch">Http://www.solarenergy.ch</a></u>                                                                                                                                                                                                                                                               |

# 1. Projektziele 1999

## A2-1/2: Umbau und Inbetriebsetzung der Speichertestanlage, Automatikbetrieb

- Umbau des Speicherteststandes für einen automatischen Betrieb zur Prüfung von Solaranlagen zur Wassererwärmung und Raumheizung (Kombianlagen)
- Erste Versuchsmessungen
- Evaluieren von geeigneten Testsequenzen

## A2-3: Teilnahme Projekt Swiss/Dutch/Danish

- Abschliessen und Dokumentieren der Ergebnisse der "Round Robin"-Speicherprüfung
- Neue gemeinsame Projekte definieren und bearbeiten

# 2. 1999 Geleistete Arbeiten

## A2-1/2: Umbau und Inbetriebsetzung der Speichertestanlage, Automatikbetrieb

### Allgemein:

Die neue Speichertestanlage soll in der Lage sein, die Peripherie einer solaren Kombianlage bestmöglich und 100% reproduzierbar zu simulieren. Das heisst, dass die Kaltwassertemperatur, die Brauchwarmwasser- und Gebäudeheizlast, der Kollektorertrag, und somit die Betriebsbedingungen eines Heizkessels dynamisch simuliert werden. Die angeschlossenen "Hardwarekomponenten" (geregelter Heiz- und Kühlkreisläufe) generieren die für jeden Zeitpunkt korrekten Randbedingungen.

10.08.99; BM

Die Planung und Dokumentation des Umbaus wurde in der ersten Hälfte 1999 erarbeitet. Im Anschluss daran folgten die mechanischen und elektrischen Arbeiten, die jetzt abgeschlossen wurden.

Die drei vorhandenen Kreisläufe wurden stark verändert und zusätzlich ein Heizungskreislauf und ein Kühlkreislauf erstellt.

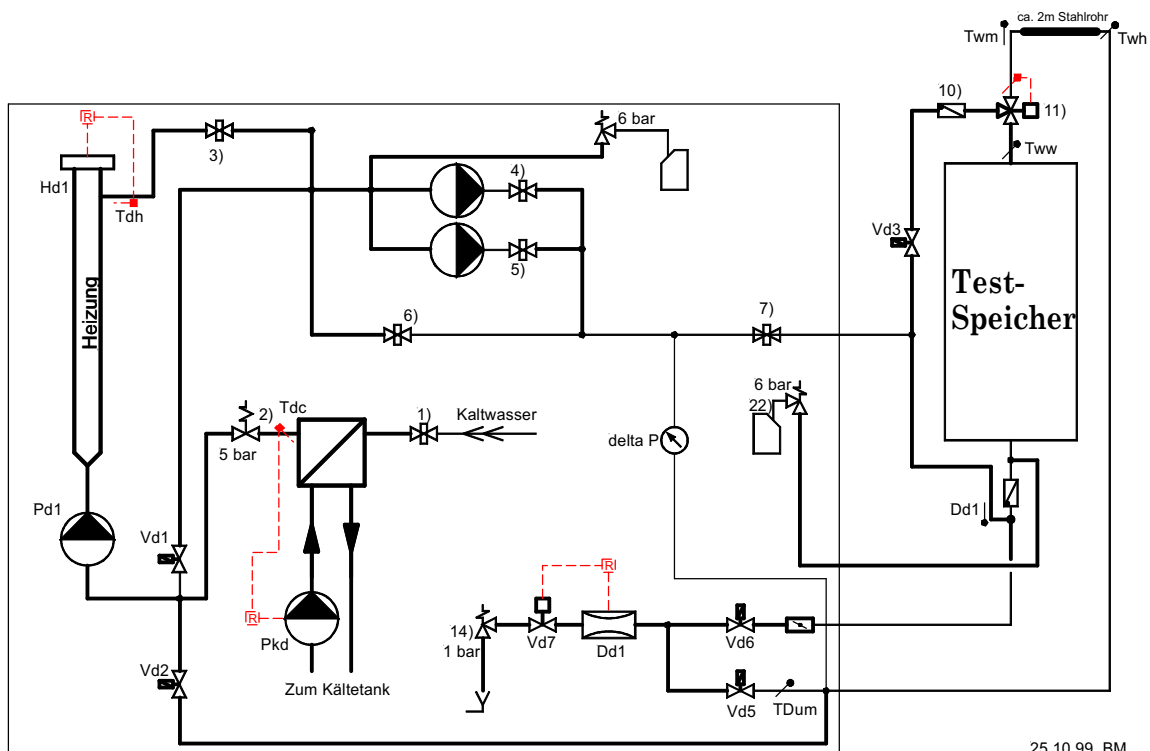


Abbildung 1: Kaltwasser/Warmwasser Kreislauf: Dieser Kreislauf ermöglicht einerseits die Kühlung, andererseits die Erwärmung des Kaltwassers im Durchlaufverfahren, je nach Bedarf (Wintersequenzen, Sommersequenzen). Durch die dynamische Veränderung des Entnahmestroms ( $V_{d7}$ ) können Fehler durch die Trägheit des Durchflussmessers und den Temperaturfühlern reduziert werden.

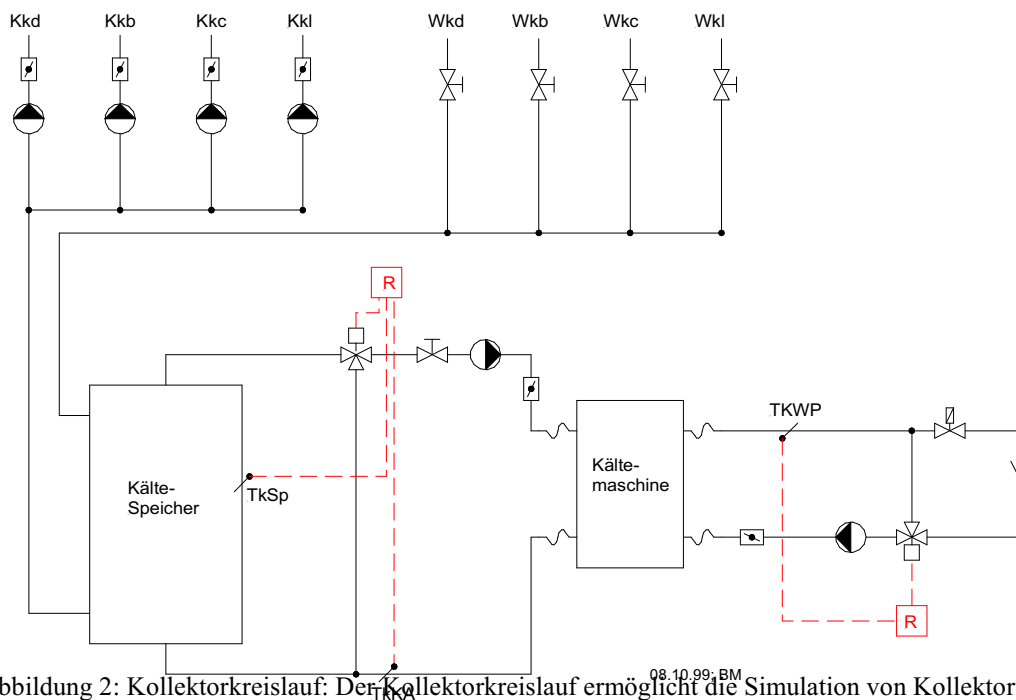


Abbildung 2: Kollektorkreislauf: Der Kollektorkreislauf ermöglicht die Simulation von Kollektorfeldern bis zu 18 m<sup>2</sup>. 08.10.99; BM

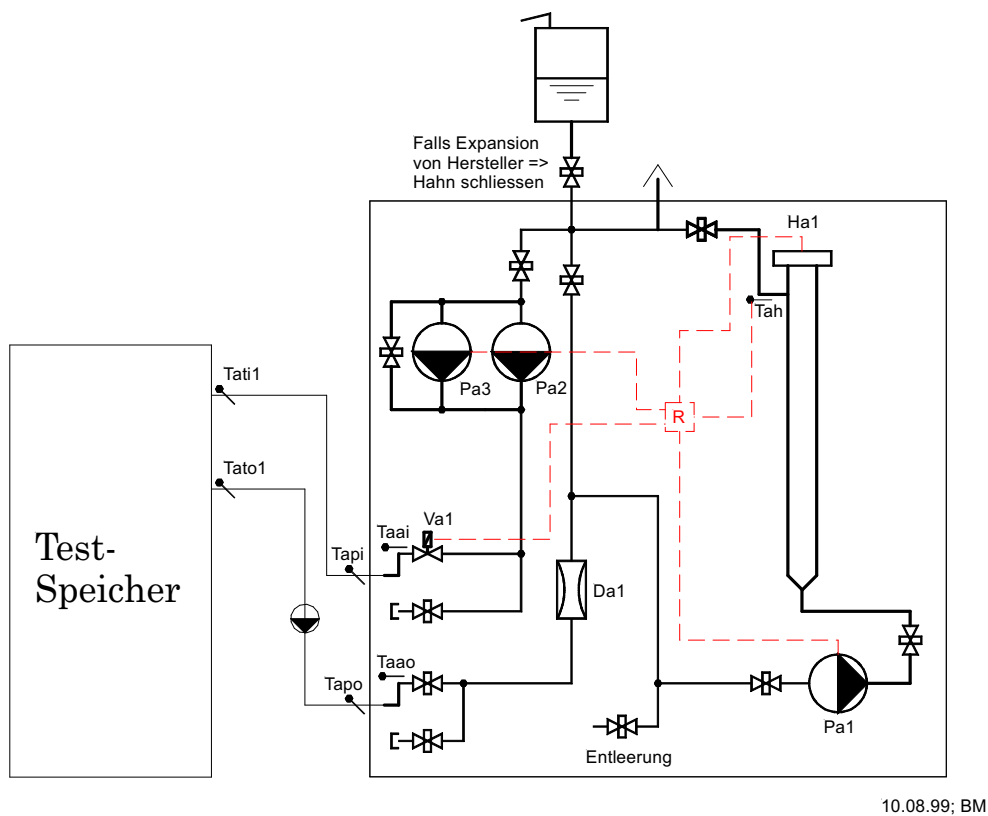


Abbildung 3: Heizkessel - Kreislauf: wird kein Oel- oder Gaskessel betrieben, kann er durch eine Elektroheizung simuliert werden. Die entsprechenden Vor- bzw. Rücklaftertemperaturen des Kessels werden durch eine dynamische Simulation des Kessels errechnet. 10.08.99; BM

Abbildung 4: Kühlung: Mittels einer Kälteanlage und einem Pufferspeicher wird die Heizlast, das Kaltwasser und der Kollektorkreis mit Kälte versorgt.

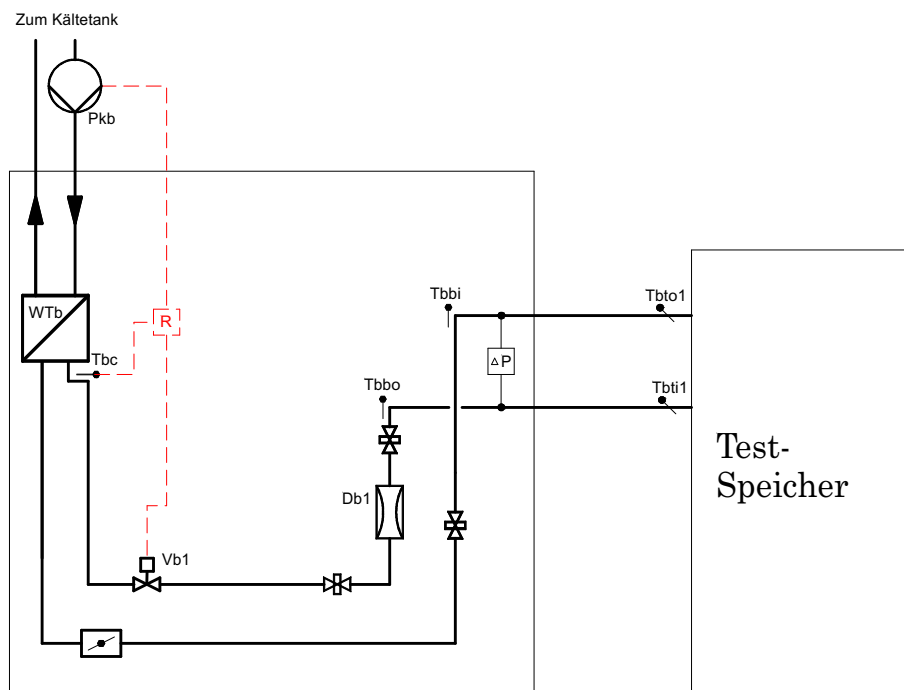


Abbildung 5: Heizlast: Der Aufbau ermöglicht die Simulation beliebiger Heizungssysteme. Die Sollwerte werden entweder durch ein vorgängig berechnetes Heizlastprofil oder durch die parallel betriebene Gebäudesimulation vorgegeben.

Da bei Kombisystemen die Funktion des Zusatzwärmeerzeugers (Kessel) und sein Zusammenspiel mit den solaren Komponenten entscheidend für die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems ist, sollen Brenner-Kesselkombinationen für Erdgas und Heizöl installiert und mitgetestet werden können. Der Einbau eines Kamins durch die ganze Höhe des Technikumgebäudes war dazu notwendig.



Abbildung 6: Kühlung: Im Vordergrund der Kältespeicher, rechts daneben das Kälteaggregat

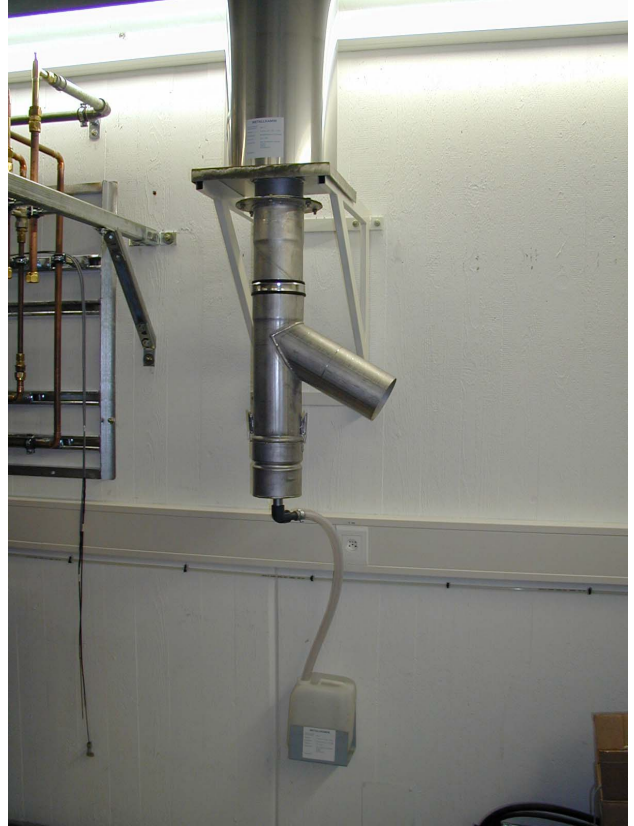


Abbildung 7: Kaminanschluss mit Sammelgefäß für das Kondensat

### **A2-3: Teilnahme Projekt Swiss/Dutch/Danish**

Die Ergebnisse des "Round Robin"-Speichertests wurden in einem gemeinsamen Bericht zusammengefasst (vgl. Publikationen). Weitere Projekte sind 1999 leider wegen mangelnder Finanzierungsmöglichkeit unserer Partner gescheitert.

## **3. 1999 Erreichte Ergebnisse**

### **A2-1/2: Umbau und Inbetriebsetzung der Speichertestanlage, Automatikbetrieb**

Es wäre verfrüht, aus den Umbauten des Speicherteststandes schon Resultate zu präsentieren, da die Testphase erst begonnen hat. Die wesentlichen Arbeiten an Hard- und Software Arbeiten sind abgeschlossen oder können bis Jahresende abgeschlossen werden.

## **4. Technologietransfer in die Praxis**

### **A2-3: Teilnahme am Projekt Swiss/Dutch/Danish**

Es ist zu hoffen und dank dem Einsatz unserer Partner in den entscheidenden Gremien (CEN TC 312, PT 2 und 3) anzunehmen, dass die gewonnenen Erkenntnisse sich positiv auf die Normierung von Speicherprüfverfahren auswirken.

## **5. Perspektiven 2000**

### **A2-1/2: Umbau und Inbetriebsetzung der Speichertestanlage, Automatikbetrieb**

Ein erster Kombispeicher und ein Gaskessel werden vor Jahresende installiert. Diese Geräte werden zuerst zur Erprobung von Prüfstand und Prüfverfahren verwendet. Im Anschluss an die Testphase wird eine erste Kombisystem-Prüfung an den installierten Komponenten im Auftragsverhältnis durchgeführt.

### **A2-3: Teilnahme am Projekt Swiss/Dutch/Danish**

Die Durchführung weiterer Projekte hängt von den Finanzierungsmöglichkeiten in den verschiedenen Ländern ab. Weitere gemeinsame Projekte werden auch für 2000 angestrebt.

## **6. Publikationen 1999**

- S. Furbo, B. van der Ree, P. Vogelsanger, J.E. Nielsen: Simple Characterisation of Solar DHW-Tanks, Final report. Auf Anfrage beim SPF oder ab ETDE Datenbank erhältlich.

Rapperswil, 3.12.1999

Die Berichterstatter:

Leiter SPF-HSR:

Christian Müller-Schöll

U. Frei

Peter Vogelsanger

Beat Menzi