

JAHRESBERICHT 1998

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:

Thermische Solarsysteme (Teil B)

Zusammenfassung:

Im Kundenauftrag wurden bereits 12 weitere Systeme als Gesamtanlagen geprüft. Von drei weiteren Anlagen wurde lediglich der Speicher analysiert. Dank komponentenorientiertem Ansatz konnte die Systemsimulation, mit den bereits erfassten Daten von den restlichen Komponenten, durchgeführt werden. Die Neugestaltung der Systemtestresultate ist auf positives Echo gestossen.

Erleichterung der Verarbeitung grosser Datenmengen aus System- und Speichertest, wurde durch das Programm CTS98 erreicht. Als Vorprozessor kontrolliert und reduziert das Programm die Datenflut.

Die neue IEA Task 26 „Combisysteme“ bietet neben der Möglichkeit wissenschaftlicher Zusammenarbeit insbesondere eine Plattform für Industrie und Gewerbe. Diese können sich über den aktuellen Stand der Systemtechnik informieren und die Erkenntnisse in ihren eigenen Systemen umsetzen. Am ersten Expertentreffen ist die Schweiz mit 3 Industrievertretern präsent.

Die Aktion „Solkit“ wird mit einer letzten Kontrolle aller 41 Systeme abgeschlossen. Die fünfjährige Garantiefrist läuft für sämtliche Systeme in naher Zukunft aus. Das SPF wird sich weiterhin um die Anlagen kümmern und bei allfälligen Problemen diese zu Selbstkosten beheben.

Dauer des Projekts: 1.1.1997 bis 31.12.2001

Beitragsempfänger:	Institut für Solartechnik Prüfung Forschung SPF
Berichtersteller:	Ueli Frei, Peter Vogelsanger, Felix Flückiger, Beat Menzi
Adresse:	SPF-HSR, Oberseestrasse 10, Postfach 1475, 8640 Rapperswil
Telephon:	055 222 48 21 / 055 210 61 31
e-mail:	ueli.frei@solarenergy.ch , peter.vogelsanger@solarenergy.ch , beat.menzi@solarenergy.ch , felix.flueckiger@solarenergy.ch
Internet	http://www.solarenergy.ch

1. Projektziele 1998

B-1: Routinebetrieb, Unterhalt

Die Systemprüfungen von kleinen Solaranlagen zur Wassererwärmung soll den interessierten Herstellern zur Verfügung stehen. Das System der Zertifizierung wird aufrecht erhalten und bietet Herstellern und Kunden hohen Nutzen und zusätzliche Sicherheit. Die Möglichkeit, aufgrund von Komponententests auf die Leistungsfähigkeit der Gesamtanlage zu schliessen, soll geschaffen und genutzt werden. Die Messungen sollen perfektioniert werden, indem auch der Hilfsenergieverbrauch exakt erfasst und in Jahressimulationen prognostiziert wird.

B-2: Erweiterung und Umbau Testanlage rationeller Prüfung

Die Messungen sollen auch bei schlechten meteorologischen Bedingungen und insbesondere auch im Winter erfolgen können.

B-3: Teilnahme IEA Task 26, Solar Combi Systems

Der neue IEA-Task ist erst seit kurzer Zeit im Gang. In dieser Aufbauphase soll erreicht werden, dass die Interessen der Schweizer Teilnehmer (Hersteller und Institute) gewahrt sind.

B-4: Abschluss Aktion Solkit

Im Rahmen des Projekts Solkit wurden 41 Solaranlagen zur Brauchwassererwärmung installiert. Die fünfjährige Beobachtungsphase geht zu Ende. Alle Systeme sollen einer letzten routinemässigen Kontrolle unterzogen werden. Dabei werden allfällige Schwachstellen eruiert, dokumentiert und beseitigt.

2. 1998 Geleistete Arbeiten

B-1: Routinebetrieb, Unterhalt

Seit Abschluss der ersten Wettbewerbsserie sind zu Forschungszwecken oder als Kundenaufträge bereits 12 weitere Solaranlagen als Gesamtanlagen geprüft worden. Von drei weiteren Anlagen wurden lediglich die Speicher geprüft und die Leistungsfähigkeit der Gesamtanlage aus Daten von vorherigen Prüfungen berechnet. Damit wurde auch dieses Ziel der Umsetzung von Komponententest plus Systemsimulation statt zwingendem Gesamtanlagentest erreicht.

Das Vorprozessorprogramm CTS98 (CTS steht für Constant Time Step, die Ausgabennummer 98 lehnt sich an das Nummerierungssystem eines anderen bedeutenden Softwarehauses an), ist besonders für die Speicherprüfung entwickelt worden. Es wurde zur Verwendung im Zusammenhang mit den Systemprüfungen ergänzt. Bisher war zu diesem Zweck das Mathematikprogramm Matlab mit einer speziell definierten Routine verwendet worden. Das neue CTS ist sehr viel benutzerfreundlicher und kann auf beliebigem PC angewendet werden.

B-2: Erweiterung und Umbau Testanlage rationeller Prüfung

Die Prüfeinrichtungen für Systemtests wurden sehr umfassend verbessert. Neben der beabsichtigten und realisierten Erfassung des Hilfsenergieverbrauchs wurden Einrichtungen erstellt, die die beschleunigte Prüfung auch bei ungünstigem Wetter ermöglichen: Es wurden, bei Bedarf zum Kollektorkreis zuschaltbare, Heizkreise eingebaut. Dadurch wird erstens die Prüfperiode verlängert und zweitens wird die Installation neuer Systeme vereinfacht.

Die neuen Erweiterungen ermöglichen Systemprüfungen an zwei Plätzen auch in der sonnenarmen Jahreszeit. Sie erfüllen wahlweise und in beliebiger Kombination die Funktionen

- Durchfluss messen;
- heizen;
- Solarkreispumpe ersetzen oder unterstützen.

Sie können aber auch, durch einfaches Umschalten von Ventilen, völlig deaktiviert werden.

Einer der vier Prüfplätze wurde so erweitert, dass er sich zur Prüfung von Speicherkollektoren eignet. Die Messstelle des Entnahmeverbrauchs wurde von der Kaltwasser- auf die Warmwasserseite verlegt.

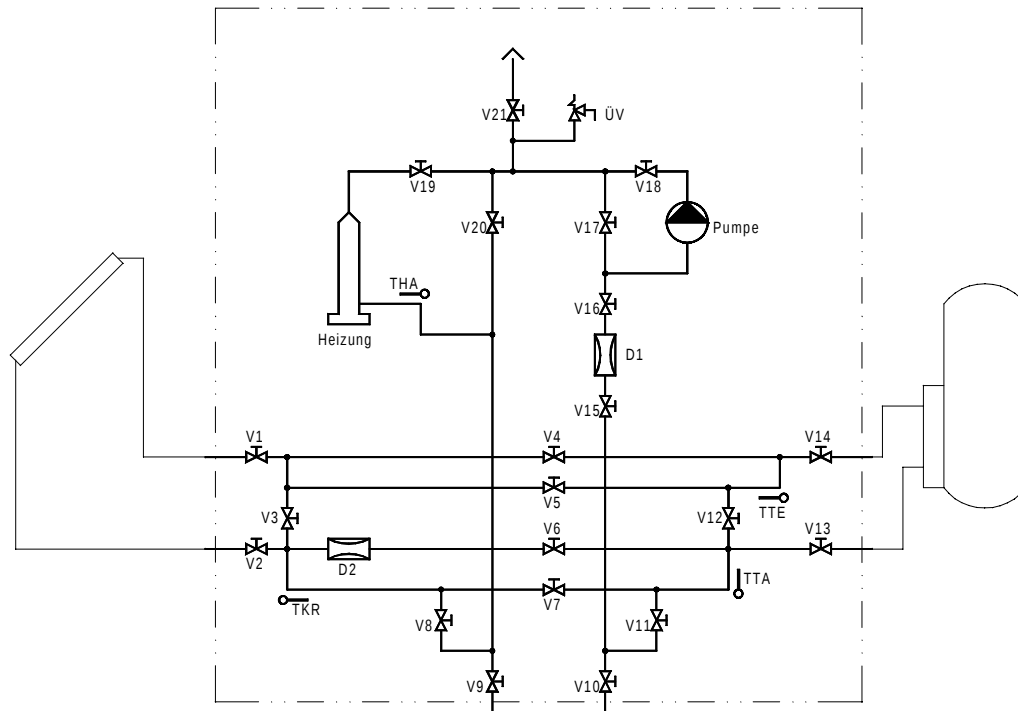


Abbildung 1: Schema Loop

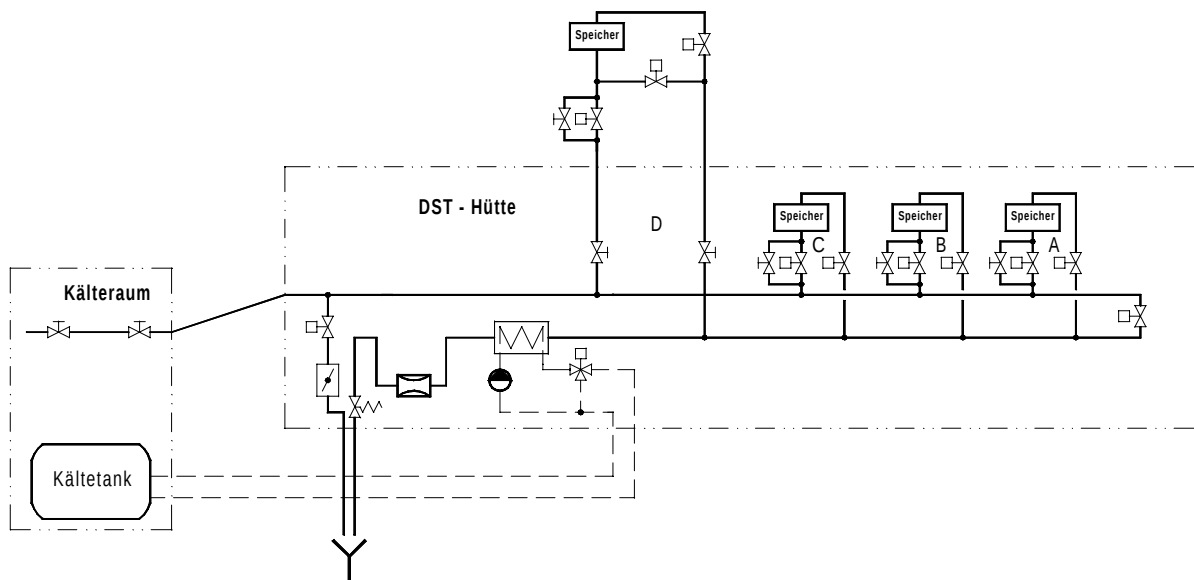


Abbildung 2: Schema Testanlage mit neuem Konzept der Durchflussmessung

Durch die Volumenstrommessung auf der Auslassseite sind auch Speicher mit integrierter Expansion messbar und solche, die konstruktionsbedingt nicht vollständig entlüftet werden können. Die Messung von normalen Speichern wird (wegen der Kompressibilität von Speicherinhalt und Wandung) verbessert. Um die Genauigkeit und Lebensdauer des Durchflussmessgerätes zu verbessern, wird das Warmwasser mittels eines leistungsfähigen Wärmetauschers gekühlt.

B-3: Teilnahme IEA Task 26, Solar Combi Systems

Die Teilnahme an einem vorbereitenden Meeting in Genf, sowie die Teilnahme am ersten regulären Treffen anfangs Dezember 1998 stellen die wesentlichen Eckpunkte der Tätigkeit dar. Das SPF ist bemüht, die in der Schweiz üblichen Systeme und die entsprechenden Industrievertreter in die Arbeiten mit einzubeziehen.

B-4: Abschluss Aktion Solkit

Von den insgesamt 41 Anlagen wurden 28 routinemässig oder aber im Zusammenhang mit Reparaturen/Umbauten besucht und im Detail überprüft – inklusive Kollektorleitung und Dachbereich (Kollektorbefestigung, Leitungsführung, Zustand der Dichtstellen, etc.). Der grösste Teil davon kann definitiv in die „Unabhängigkeit“ entlassen werden.

3. Erreichte Ergebnisse

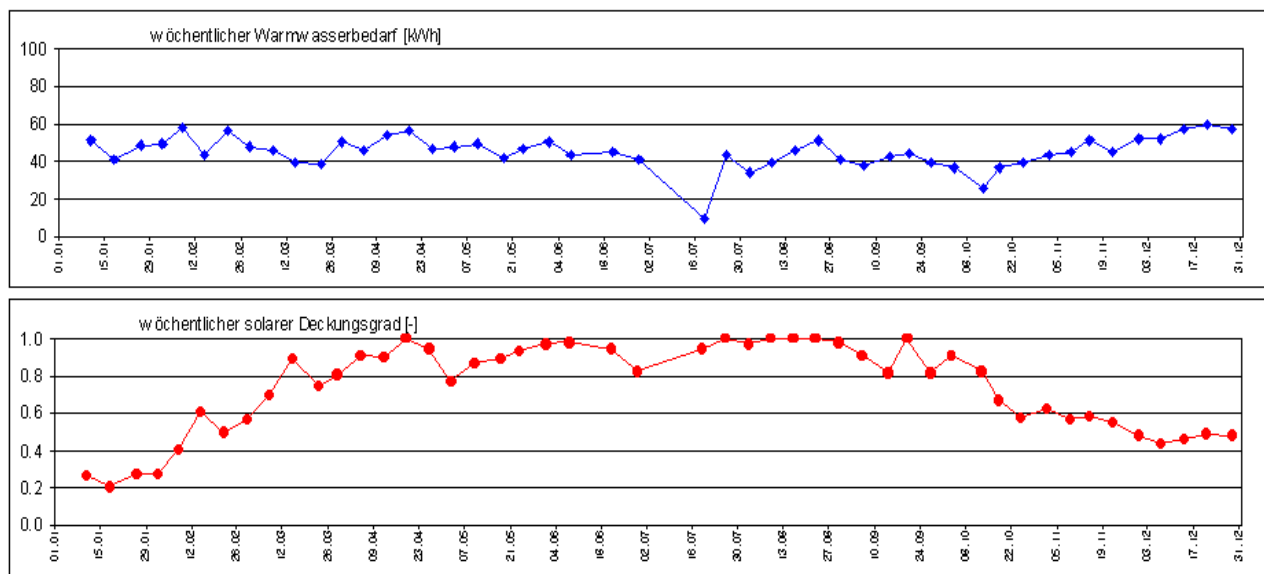
B-1: Routinebetrieb, Unterhalt

Die Anzahl der zertifizierten Solaranlagen konnte bis November 1998 auf 16 erhöht werden. Die Möglichkeit der Zertifizierung hat sich also auch 1998 grosser Beliebtheit erfreut.

Form und Inhalt der Systemtest-Prüfberichte, die neu den Titel "Systembeschreibung und Leistungsdaten" tragen, wurde stark überarbeitet und standardisiert. Die Berichte sind umfassender und vergleichbarer geworden.

B-4: Abschluss Aktion SOLKIT

Von den 23 mit Messinstrumenten versehenen Anlagen werden nur noch an deren sechs weiterhin Messdaten erhoben und ausgewertet. Interessant sind die Resultate eines Solkits aus Serienproduktion, welches anstelle von 4 m² Flachkollektor mit einem 3 m² Vakuumröhrenkollektor ausgerüstet ist (siehe Abb. 3).



Messperiode: 1997, Standort: Oberkirch Luzern, mittlerer täglicher Warmwasserbedarf: 6.3 kWh

Ergebnisse: Spez. Solarer Nettoertrag: 678 kWh/m² Absorberfläche, Jahreswirkungsgrad: 59 %, Jahresdeckungsgrad: 73 %.

Abbildung 3: Jahresauswertung Solkit mit 3 m² Vakuumröhrenkollektor

4. Transfer von Ergebnissen 1998 in die Praxis

B-1: Routinebetrieb, Unterhalt

Im Anschluss an jede Systemprüfung wird den Herstellern die Gelegenheit einer Besprechung nach erfolgreicher Prüfung gegeben. Darin weist das SPF auf Mängel und Verbesserungsmöglichkeiten der geprüften Anlage hin. Die Hersteller machen von dieser Möglichkeit praktisch immer Gebrauch. Oft werden im Anschluss an eine Prüfung Parameterstudien durchgeführt, dank denen das Optimierungspotential auch quantifiziert werden kann. Die

aufwendige, komponentenorientierte Auswertung der Messungen ist unabdingbare Voraussetzung für diesen Schritt.

B-3: Teilnahme IEA Task 26, Solar Combi Systems

Industrievertreter sollen aktiv an der Umsetzung des Task 26 beteiligt werden. Am ersten Expertentreffen nehmen 3 Firmen teil: Agena SA, Jenni Energietechnik AG, Soltop Schuppisser AG.

B-4: Abschluss Aktion SOLKIT

Für die Serienproduktion von Solkitanlagen bei der Firma Bürgenmeier+Krismer AG, wurde in den Bereichen Solarkreispumpe und Kollektorverbindungsleitung eine intensive, von B+K finanzierte Zusammenarbeit gepflegt. In beiden Bereichen zeichnen sich befriedigende, langzeitstabile Lösungen ab.

5. Perspektiven 1998

B-1: Routinebetrieb, Unterhalt

Es ist nicht beabsichtigt, die Prüf- und Auswerteverfahren für Gesamtsysteme weiter zu entwickeln, da bereits ein sehr hoher Stand erreicht ist.

Am Angebot der Systemprüfungen und dem Prinzip der Zertifizierung soll weiter und im bisherigen Rahmen festgehalten werden.

Es wird sich im kommenden Jahr 1999 weisen, ob das Interesse der Hersteller an Systemprüfungen unvermindert anhält oder ob eine gewisse Sättigung erreicht ist. Unterdessen dürfte der grösste Anteil der in der Schweiz installierten solaren Warmwasseranlagen SPF-zertifiziert sein. Bei der zu beobachtenden Konzentrierung ist zu erwarten, dass die Anzahl der jährlich neu angebotenen Systeme nachlässt. Im Hinblick auf die Erweiterung des Angebots (vgl. B-3, Teilnahme IEA Task 26, Solar Combi Systems) wird auch ein Rückgang bei den zu prüfenden Warmwasseranlagen, zumindest personell, zu keinerlei Überkapazität führen.

B-2: Erweiterung und Umbau Testanlage rationeller Prüfung

Wesentliche weitere Umbauten oder Erweiterungen drängen sich nicht auf und sind nicht geplant. Bei veränderten Randbedingungen, sprich neuartigen zu prüfenden Systemen oder neuen Erfordernissen, kann sich diese Situation aber jederzeit ändern.

B-3: Teilnahme IEA Task 26, Solar Combi Systems

Task 26 bietet der auf dem Gebiet der thermischen Sonnenenergie tätigen Industrie die Chance, Ihre schon lange etablierten Konzepte zu überprüfen, und im internationalen Vergleich zu verbessern.

Für das SPF bedeutet dies, sich auf die Prüfung und Simulation von Systemen und insbesondere Speichern zur kombinierten Wassererwärmung und zur Unterstützung der Raumheizung einzustellen. Insbesondere die Berücksichtigung der Zusatzenergiequelle (Brenner und Kessel) würde oder wird wesentliche Erweiterungen der Prüfeinrichtungen bedingen.

Die Gelegenheit, auch auf diesem Anwendungsgebiet innovative Konzepte vorzustellen, wird das SPF nicht verpassen.

B-4: Abschluss Aktion SOLKIT

Die noch nicht kontrollierten Anlagen werden einem letzten Routinecheck unterzogen und auf den neuesten Stand gebracht.

Die Garantiefrist von 5 Jahren läuft 1999 bei den meisten Anlagen aus. Damit verbunden ist eine entsprechende Information an die betroffenen AnlagebesitzerInnen. Zukünftig leistet SPF – sofern erwünscht – weiterhin Wartungs- und Reparaturarbeiten unter Verrechnung der Kosten nach Aufwand.

Auch in Zukunft bleibt eine 24-Stunden-Pikettteléfonohnummer für Notfälle in Betrieb.

Publikationen 1998

Systembeschreibung und Leistungsdaten: Die Prüfberichte der folgenden, neu zertifizierten Solaranlagen sind öffentlich zugänglich und via Internet abrufbar:

- Bomin KSS1 (Kompakt System 1)
- Hoval SolarCompact
- Sunrise
- Vaillant
- Friap Kompaktsolaranlage 500 l
- Viessmann Kompakt Solarsystem

Rapperswil, 3.12.1998

Die Berichterstatter:

Leiter SPF-HSR:

Peter Vogelsanger

U. Frei

Felix Flückiger

Beat Menzi