



Forschungs- und Testzentrum für Solaranlagen (TZS)

Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW)
Universität Stuttgart



in Kooperation mit





Leistungsspektrum

Das Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW) der Universität Stuttgart

ist seit Anfang der 1970er Jahre auf dem Gebiet der thermischen Solarenergienutzung tätig. 1993 wurde das Forschungs- und Testzentrum für Solaranlagen (TZS) gegründet, das sich zwischenzeitlich zur größten universitären Forschungseinrichtung und zum größten Prüfzentrum für thermische Solartechnik in Europa entwickelt hat. Das TZS verfügt über langjährige Erfahrungen in der Prüfung von solarthermischen Produkten sowie der Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten.

Das TZS ist seit dem Jahr 2002 ein durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt u.a. für die Durchführung von Prüfungen nach EN 12975 (Sonnenkollektoren), EN 12976 und EN 12977 (Solaranlagen und Wärmespeicher). Das TZS darf damit auch Prüfungen gemäß den Regularien des europäischen Qualitätslabels »Solar Keymark« durchführen. Ebenso erfolgen Prüfungen entsprechend den Vorgaben der US-amerikanischen Zertifizierungsstelle SRCC (Solar Rating and Certification Cooperation).

Ein qualifiziertes und kreatives Team unter Leitung von erfahrenen Mitarbeitern sowie modernste Prüfstände und Versuchseinrichtungen bieten die Voraussetzung für die Durchführung einer Vielzahl von Forschungs- und Entwicklungsprojekten sowie normgerechten Produktprüfungen.

Mit der Ausgründung SWT (Solar- und Wärmetechnik Stuttgart) wurde langfristig die Bearbeitung und Erweiterung des Dienstleistungsangebots sichergestellt. Kernaktivitäten von SWT sind die Entwicklung und Fertigung von Prüfständen für Sonnenkollektoren und Solaranlagen sowie die Durchführung von Beratungen, die Erstellung von Energiekonzepten und Studien sowie die Organisation von Tagungen und Kongressen.



Sonnenkollektoren

Prüfung nach EN 12975, ISO 9806 und AS/NZS 6712

- Leistungsprüfung im Außen- und Innentest sowie Prüfung der Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit
- Durchführung von Detailuntersuchungen im Rahmen von Entwicklungsaktivitäten

Außenprüfstände

- 6 Prüfplätze für Kollektoren bis max. 6 m² Fläche
- der Sonne nachgeführter Prüfstand (Tracker) für Kollektoren bis max. 5 m² Fläche
- Prüfplätze zur Durchführung von Sonderuntersuchungen, z. B. an fassaden- und dachintegrierten Kollektoren bis max. 20 m² Fläche

Innenprüfstände

- 2 Sonnensimulatoren, max. Prüffläche ca. 10 m², max. Bestrahlungsstärke 1200 W/m²

Bescheinigung

- Prüfbericht mit technischen Daten und Leistungskennlinien, z.B. als Basis für Solar Keymark Zertifizierung
- Kollektormindestertragsnachweis nach BMWi-Richtlinie und RAL-UZ 73 (blauer Engel)
- Ertragsberechnung für europäische Standorte mit der Berechnungssoftware SCEnOcalc

Solarspeicher

Thermische Prüfung von Trinkwasserspeichern nach EN 12977-3

Thermische Prüfung von Kombispeichern nach CEN/TS 12977-4

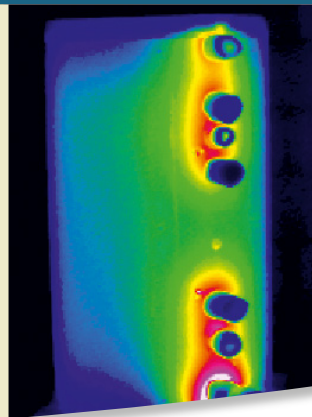
- Bestimmung der Speicherkenngößen für entsprechende Rechenmodelle
- Verifizierung der ermittelten Kennwerte an dynamischen Testsequenzen durch Vergleich von Rechnung und Messung
- Durchführung von Detailuntersuchungen im Rahmen von Entwicklungsaktivitäten
- 2 Prüfstände in klimatisierten Prüflaboratorien

Bescheinigung

- Thermische Speicherkenngößen
- Temperaturprofile bei diversen Betriebsbedingungen
- Kenngrößen für die Leistungsfähigkeit bei der Trinkwassererwärmung
- Eingabegrößen für Simulationsprogramme
- Detektion von Wärmebrücken durch Infrarotaufnahmen
- Wärmeverluste als Basis für europäische Energieverbrauchskennzeichnung (Energy Labelling)

Solare Kältemaschinen

- Leistungsprüfung von thermisch angetriebenen Kältemaschinen und Wärmepumpen
- Simulation des thermischen Verhaltens des Gesamtsystems in Anlehnung an EN 12977-2



Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung

Prüfung gemäß EN 12976-2 nach ISO 9459-5 mit dem DST-Verfahren (Dynamischer Systemtest) und ISO 9459-2 mit dem CSTG-Verfahren

Prüfung nach EN 12977-2 und ISO 9459-4 entsprechend dem CTSS-Verfahren (Component Testing-System Simulation)

4 Außenprüfstände

- Kollektormontageplätze auf Ziegeldach (Dachausrichtung Süd, Dachneigung 48,8°) auch für Thermosiphon- und IKS-Anlagen
- Speicheraufstellung in voll klimatisiertem Messstand

Innenprüfstand

- Dynamischer Sonnensimulator mit bestrahlter Fläche von ca. 10 m² und 1200 W/m² maximaler Bestrahlungsstärke

Bescheinigung

- Prüfbericht mit technischen Daten und Ergebnissen der Leistungsprüfung z.B. als Basis für Solar Keymark Zertifizierung und Energieverbrauchskennzeichnung (Energy Labelling)
- Berechnung des Jahresenergieertrags für europäische Referenzwetterdaten

Solare Kombianlagen

Prüfung nach EN 12977-2 entsprechend dem CTSS-Verfahren (Component Testing-System Simulation)

Detaillierte Prüfung der einzelnen Komponenten:

- Kollektor: Leistungsprüfung im Außentest oder im Sonnensimulator
- Kombispeicher: Prüfung zur detaillierten Charakterisierung des thermischen Verhaltens
- Regelung: Funktionsüberprüfung im Labor
- Nachbildung des thermischen Verhaltens der gesamten Kombianlage mit dem Simulationsprogramm TRNSYS

Bescheinigung

- Daten und Kennwerte der einzelnen Komponenten und der gesamten Anlage
- Prüfbericht mit technischen Daten und Ergebnissen der Leistungsprüfung z.B. als Basis für Solar Keymark Zertifizierung und Energieverbrauchskennzeichnung (Energy Labelling)
- Berechnung des Jahresenergieertrags für unterschiedliche Heizlasten und Standorte

Wärmepumpen

- Ermittlung der Arbeitszahlen von Wärmepumpen
- Untersuchung des dynamischen Verhaltens von Wärmepumpen sowie ihres Zusammenwirkens mit der Solaranlage

Sonderuntersuchungen

Alterungsverhalten von Kollektoren

- Begehbare Korrosionsprüfkammern für kontinuierliche und zyklische Salzsprühnebeltests und der kombinierten Belastung aus Solar- und UV-Strahlung, Feuchte und Temperaturen im Bereich von -50 °C bis +100 °C

Speicheruntersuchungen

- Zusammenwirken von Speicher und Gastherme
- Speicher mit eingebautem Gas- oder Ölbrenner bzw. Wärmepumpe

Energetische Amortisationszeit und ökologische Bewertung

- Ermittlung der energetischen Amortisationszeit und der Gesamtenergieeinsparung über der Lebensdauer von thermischen Solaranlagen
- Ökologische Bilanzierung von technischen Produkten entsprechend ISO 14040

Transmissionsvermögen

- Bestimmung des winklabhängigen Transmissionsvermögens von transparenten Kollektorabdeckungen

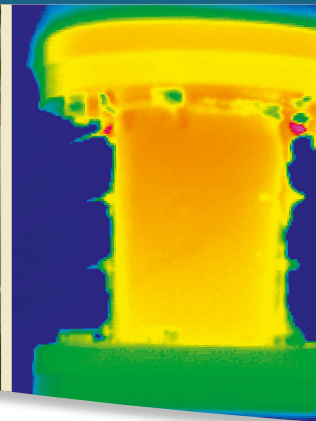
Simulationsstudien

- Simulationsstudien für Solaranlagen mit TRNSYS
- CFD-Simulation von Strömungs- und Wärmetransportvorgängen mit FLUENT, OpenFOAM (Open Source Field Operation and Manipulation) und COMSOL (CFD: Computational Fluid Dynamics)

Sonstige Dienstleistungen

- Entwicklung und Bau von Prüfständen für solarthermische Produkte (z. B. Sonnenkollektoren, Wärmespeicher, Solaranlagen)
- Sonderuntersuchungen
- Projektierung von Solaranlagen
- Industrie- und Politikberatung
- Markt- und Potenzialstudien zu Fragen der Solarthermie und Wärmetechnik
- Erstellung von Energiekonzepten
- Vergleichstests
- Fortbildungsveranstaltungen, Schulungen





Forschung und Entwicklung

Alterungsuntersuchungen an Kollektoren

- Beschleunigte Alterung von Solarkollektoren durch UV-Bestrahlung, Feuchte, Hochtemperaturbetrieb und korrosive Atmosphäre

Thermochemische Wärmespeicherung

- Wärmespeicherkonzepte mit hohen Energiedichten und deutlich reduzierten Wärmeverlusten

Solare Nahwärme

- Solare Wärmeversorgung von Wohngebieten und Quartieren mit solaren Deckungsanteilen über 50 %

Saisonale Wärmespeicherung

- Technologien zur Speicherung großer Energiemengen von den Sommermonaten bis in die Wintermonate

Solare Gebäude

- Entwicklung von Gebäudekonzepten mit hohen solaren Deckungsanteilen am Strom- und Wärmeverbrauch (bis hin zur solaren Vollversorgung)
- Simulation, messtechnische Analyse

Speicherentwicklung

- Modulare Speicherkonzepte zur verbesserten Raumnutzung
- Detailuntersuchungen z.B. von thermischen Schichtbeladeeinrichtungen mittels LIF (Laser Induced Fluorescence) und PIV (Particle Image Velocimetry)
- Neue Behältermaterialien, Standardisierung, Kostenreduzierung
- Erhöhung der Speicherkapazität durch Phasenwechselmaterialien

Prüfverfahren für Solaranlagen und Komponenten

- Entwicklung von Prüfverfahren
- Europäische und internationale Normungsarbeit für Prüfverfahren

Überwachung, Vermessung und Auswertung von Großanlagen

- Kurz- und Langzeit Insitu-Vermessung bereits installierter Anlagen

Ökobilanzierung

- Entwicklung von Verfahren zur ganzheitlichen ökologischen Bewertung von Solaranlagen über deren Lebensdauer unter Berücksichtigung der alterungsbedingten Leistungsdegradation

Entwicklung detaillierter numerischer Rechenmodelle

- Einsatz moderner numerischer Methoden wie z.B. CFD-Simulation von Strömungs- und Wärmetransportvorgängen und Validierung mit hochaufgelösten Messverfahren

Energiekonzepte

- für innovative Gebäude mit niedrigem Energieverbrauch
- für die Sanierung historischer, gegebenenfalls unter Denkmalschutz stehender Gebäude

Mitarbeit in Arbeitsgruppen und Gremien

- Tagungsbeiträge »OTTI-Symposium Thermische Solarenergie«
- Arbeitskreis Langzeit-Wärmespeicher
- Solar Keymark Network und Solar Certification Fund
- Netzwerk der Akteure der energetischen Gebäudemodernisierung
- Normenausschuss »Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile«
- Steuerungskreis »Erneuerbarer Wärmemarkt Deutschland«
- Europäisches Normungskomitee CEN TC 312
- Internationales Normungskomitee ISO TC 180

Solar Heating and Cooling Programme der Internationalen Energieagentur (IEA SH&C)

- IEA SH&C Task 33 »Solar Heat for Industrial Processes«
- IEA SH&C Task 39 »Polymeric Materials for Solar Thermal Applications«
- IEA SH&C Task 42 »Compact Thermal Energy Storage«
- IEA SH&C Task 43 »Solar Rating and Certification Procedures«
- IEA SH&C Task 44 »Solar and Heat Pump Systems«
- IEA SH&C Task 45 »Large Scale Solar Heating and Cooling Systems«
- IEA SH&C Task 49 »Solar Heat Integration in Industrial Processes«

Technologieplattformen

- DSTTP / ESTTP / RHC-TP
Maßgebliche Beteiligung an der Etablierung der Deutschen Solarthermie Technologie Plattform (DSTTP), der Europäischen Solarthermie Technologie Plattform (ESTTP) und der Europäischen Plattform für Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energien (RHC-TP); Mitwirkung in den jeweiligen Steuerungsgruppen

Kontakt

Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW)
Forschungs- und Testzentrum für Solaranlagen (TZS)
Dr.-Ing. Harald Drück
Pfaffenwaldring 6 · 70550 Stuttgart

Tel.: +49 (0) 711/685-6 3553 · Fax: +49 (0) 711/685-6 3503
Email: tzs@itw.uni-stuttgart.de
Internet: www.itw.uni-stuttgart.de
Internet: www.swt-technologie.de



in Kooperation mit

