

Inhaltsverzeichnis

Zeitschema

Programm des 22. Symposiums Thermische Solarenergie 1

RAHMENBEDINGUNGEN UND STANDORTBESTIMMUNG

Stand und Perspektiven der Solarthermie aus Sicht der Politik 21
Dr. Karin Freier, BMU, Berlin

Der Fahrplan Solarwärme des BSW-Solar – Kurzüberblick der wichtigsten Erkenntnisse aus der Untersuchung 22
Dipl.-Ing. Matthias Reitzenstein, BSW e.V., Berlin

NEUE ENTWICKLUNGEN

PVT: aktuelle Entwicklungen, technische Herausforderungen und Marktchancen 27
Prof. Matthias Rommel, SPF / HSR, Rapperswil, Schweiz

Ist europäische thermische Solartechnik fit für den Weltmarkt? 28
Dipl.-Ing. (FH) Ralf Köbbemann-Rengers, Bosch Solarthermie GmbH, Wettringen

Chemische Wärmespeicherung mittels reversibler Feststoff/Gas-Reaktionen (CWS) – Ergebnisse des Forschungsvorhabens 30
Dr.-Ing. Henner Kerskes, Universität Stuttgart, ITW

Inhaltsverzeichnis

POSTERBEITRÄGE – SCHWERPUNKT A:

Neue Entwicklungen

A1 Wärmetransporteigenschaften von Sammlern aus Vakuumröhrenkollektoren mit Wärmeröhren	34
M. Sc. Steffen Jack, ISFH, Emmerthal	
A2 Corrugated Collector	36
Reto J. Kollbrunner, Luzern, Schweiz	
A3 Vergleichende Untersuchung von Kesseleinbindungen in solarthermischen Kombianlagen	38
Dipl.-Ing. (FH) Jens Glembin, ISFH, Emmerthal	
A4 Entwicklung und Bewertung von Konzepten für die kunststoffgerechte Konstruktion von Flachkollektoren	40
Dipl.-Ing. (FH) Christoph Reiter, Hochschule Ingolstadt	
A5 Schweißen von Al-Cu Solarabsorbern mittels Diodenlaserstrahlung	42
Dipl.-Ing. André Springer, Laser Zentrum Hannover e.V., Hannover	
A6 Monitoring results of a large-scale PV/thermal heating system on an office building in the Netherlands	44
Dr. Wim van Helden, Renewable Heat B.V., GH Schagen, Niederlande	
A7 Transparente Fassadenkollektoren: Messung und Modellierung	46
Dipl.-Phys. Christoph Maurer, Fraunhofer ISE, Freiburg	
A8 Wärmedämmung für hocheffiziente Flachkollektoren	48
Dipl.-Ing. Sebastian Föste, ISFH, Emmerthal	
A9 Experimentelle und numerische Untersuchung horizontaler Beladeröhre	50
Dr.-Ing. Stefan Göppert, TU Chemnitz	
A10 Quasi-dynamische Vermessung von potentiellen Mitteltemperaturkollektoren	52
DI (FH) Franz Helminger, AIT, Wien, Österreich	
A11 Experimentelle Untersuchung der Auswirkungen von Hagelschlag auf Kunststoffabdeckungen von Solarkollektoren	54
DI (FH) Franz Helminger, AIT, Wien, Österreich	
A12 Solarthermische Warmwassersysteme für Mehrfamilienhäuser mit dezentralen Speichern	56
Dr. Bernd Hafner, Viessmann Werke GmbH, Allendorf	

Inhaltsverzeichnis

A13 Solarkollektoren aus Polymeren: EU FP7 Projekt SCOOP	58
Dipl.-Phys. oec Karl-Anders Weiß, Fraunhofer ISE, Freiburg	
A14 Entwicklung von hocheffizienten ungedeckten und abgedeckten photovoltaisch-thermischen Hybridkollektoren	60
Stefan Fortuin, Fraunhofer ISE, Freiburg	
A15 Physikalische Modellierung und Simulation sowie detaillierte Vermessung von Luftkollektoren	62
Dipl.-Ing. Christian Welz, Fraunhofer ISE, Freiburg	
ENTFÄLLT: A16 Ausarbeitung von Testverfahren und Modellgleichungen für ungedeckte Luftkollektoren	
Dipl.-Ing.-(FH) Christoph Thoma, Fraunhofer ISE, Freiburg	
A17 Anwendungspotential von spektral selektiven Gläsern in solarthermischen Flachkollektoren	64
Dipl.-Ing. Federico Giovannetti, ISFH, Emmerthal	
A18 IEA-SHC Task 39: Polymere Materialien für solarthermische Systeme	66
DI Robert Hausner, AEE INTEC, Gleisdorf, Österreich	
A19 Leistungsanforderungen an Polymermaterialien in solarthermischen Systemen	68
DI (FH) Alexander Kaiser, AEE INTEC, Gleisdorf, Österreich	
A20 Erfahrungen und Ergebnisse aus der Entwicklung von Stahlabsorbern	70
Dipl.-Ing. Lotta Koch, Fraunhofer ISE, Freiburg	
NEUE ANWENDUNGSBEREICHE	
Primärenergetische Optimierung von solar thermischen Kühlsystemen	74
Prof. Dr. Ursula Eicker, Hochschule für Technik, Stuttgart	
Ergebnisse des IEE-Projekts SO-PRO: Auslegung von Solaranlagen für vier ausgewählte industrielle Prozesse	76
Dipl.-Ing. (FH) Stefan Heß, Fraunhofer ISE, Freiburg	
Tandemvortrag: Solarthermie für Wärmeversorger – Ansätze zur gemeinsamen Marktbereitung	78
Dipl.-Ing. Thomas Pauschinger, Solites, Stuttgart und Dr. Heiko Huther AGFW, Frankfurt	

Inhaltsverzeichnis

POSTERBEITRÄGE – SCHWERPUNKT B:

Neue Anwendungsbereiche

B1 Solare Lüftungssysteme zur Sicherstellung des Mindestluftwechsels nach DIN 1946-6	82
Dipl.-Phys. Almut Petersen, Grammer Solar GmbH, Amberg	
B2 Evaluierung der Chancen und Grenzen von Solarer Kühlung im Vergleich zu Referenztechnologien – Analyse von solar-thermischer und photovoltaisch gespeister Kälteerzeugung	84
Dipl.-Ing. (FH) Kilian Hagel, ZAE Bayern, Garching	
B3 Erste Ergebnisse des Langzeitmonitorings einer Anlage zur solarthermischen Unterstützung der Kälteerzeugung des Büro- und Technikgebäudes eines Telekommunikationsanbieters in Rottweil	86
Dipl.-Ing. (FH) Klaus Huber, Hochschule Offenburg	
B4 Betriebserfahrungen mit großen Kollektorfeldern zur solaren Klimatisierung	88
Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Tobias Bader, Hochschule Ingolstadt	
B5 Solar Cooling with cooling power beyond one Megawatt – new installations in Singapore and USA	90
Moritz Schubert, S.O.L.I.D. GmbH, Graz, Österreich	
B6 Parabolrinnenkollektoren für eine solarunterstützte dezentrale Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung	92
Dipl.-Ing. Mathias Schlosser, TU Braunschweig	
B7 Angepasste solare Prozesswärmekonzepte für Brauereien	94
DI Franz Mauthner, AEE INTEC, Gleisdorf, Österreich	
B8 Hydraulische Einbindung von Speichern in Solare Prozesswärmesysteme	97
M.Sc. Sebastian Schramm, Fachhochschule Düsseldorf	
B9 Machbarkeitsuntersuchung für die kombinierte Wärme- und Stromversorgung des CONCERTO Standorts Dale in Norwegen	98
Dipl.-Ing. Oliver Miedaner, Solites, Stuttgart	
B10 Potenziale für Solarthermieanlagen bei Biomassenahwärmenetzen	100
DI (FH) Johann Breidler, AEE INTEC, Gleisdorf, Österreich	

Inhaltsverzeichnis

QUALITÄTS- UND ERTRAGSSICHERUNG

Energetisch-ökonomische Bewertungsgrößen für solarthermische Anlagen	104
Dr. Hans-Martin Henning, Fraunhofer ISE, Freiburg	
Experimentelle Analyse und Vergleich von Frischwassermodulen	106
Dipl.-Ing. Phys. Florian Ruesch, SPF, HSR, Rapperswil, Schweiz	
Fehlerdetektion und Fehlerdiagnose für große thermische Solaranlagen	108
Dipl.-Ing. Reza Shahbazfar und Prof. Dr. Klaus Vajen, Universität Kassel	
Branchentreffen DIN 1055 – Windlasten an solarthermischen Anlagen	110
Udo Geisel, Wagner & Co. Solartechnik GmbH, Cölbe	

POSTERBEITRÄGE – SCHWERPUNKT H: Qualitäts- und Ertragssicherung

H1 Ein Testverfahren für Wärmeträgerflüssigkeiten in thermischen Solaranlagen – jetzt im Normungsprozess	114
Dipl.-Ing. Reimund Hartmann, Forschungs- und Qualitätszentrum Oderbrücke gGmbH, Eisenhüttenstadt	
H2 Leistungsvergleich von Vakuumröhrenkollektoren im Neuzustand und nach einem Jahr Exposition	116
Dipl.-Ing. Michael Herr, Universität Stuttgart, ITW	
H3 Erste Betriebserfahrungen mit einem neuartigen Mitteltemperaturprüfstand für Kollektorprüfungen über 200°C	118
DI Dr. Florian Hengstberger, AIT, Wien, Österreich	
H4 Einrohrzirkulation in Speicheranschlussrohren – Wärmeverluste und Maßnahmen	121
Dipl.-Ing. (FH) Jan Steinweg, ISFH, Emmerthal	
H5 Qualitätssicherung für neue Solarthermie-Anwendungen: Ergebnisse aus dem IEE QAISt Projekt	122
Ivan Malenkovic, AIT, Wien, Österreich	
H6 InSolTec – Qualitätssicherung von solarthermischen Kollektoren durch innovative Sensorik	124
DI Dr. Gerald Steinmaurer, ASiC - Austria Solar Innovation Center, Wels, Österreich	
H7 Untersuchung von Anti-Soiling Beschichtung für die Solar-Industrie	126
Dipl.-Phys. oec Karl-Anders Weiß, Fraunhofer ISE, Freiburg	

Inhaltsverzeichnis

H8 Einfluss der Wärmekapazität des Kollektors auf die Güte der stationären Leistungsprüfung	128
Jürgen Sommer, TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln	
H9 Darstellung der Leistungsfähigkeit von PVT Hybridkollektoren	130
Ulrich Fritzsche, TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Köln	
H10 Einfluss der Qualitätssicherung mittels energy-check Online-Monitoring auf die Betriebsergebnisse von Anlagen zur Wärmeversorgung mit einem Fokus auf solarthermische Anlagen im Wohnungsbau	133
Dipl.-Ing. Jörg Ortjohann, Stiftung Energieeffizienz, Köln	
H11 Prüfeinrichtung zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit von solarthermischen Kollektoren bis 200°C (PeB₆LeS)	134
Dipl.-Ing., M.Eng. Anette Anthrakidis, Solar-Institut Jülich, FH Aachen, Jülich	
H12 Entgasung von Solarkreisläufen und Bestimmung der zur Auslegung erforderlichen Stoffdaten	136
Dipl.-Ing. Felix Panitz, TU Dresden	
H13 Europäischer Ringversuch von Sonnenkollektoren und Solaranlagen	138
Dipl.-Ing. Stephan Fischer, Universität Stuttgart, ITW	
H14 Ein Kollektor, der nicht in die Prüfnorm passt: Leistungsgrenzen eines Vakuumröhrenkollektors mit Wärmerohr	140
Dipl.-Ing. (FH) Daniel Eggert, ISFH, Emmerthal	
POSTERBEITRÄGE – SCHWERPUNKT E: Umsetzungserfahrungen und realisierte Projekte	
E1 Solare Nahwärmeversorgung in Crailsheim mit 7500 m² Kollektorfläche	144
Dr.-Ing. Janet Nußbicker-Lux, Universität Stuttgart, ITW	
E2 Schüttfähige Dämmstoffe für Langzeit-Wärmespeicher – Erfahrungen und Planungsempfehlungen	146
Dipl.-Ing. Roman Marx, Universität Stuttgart, ITW	
E3 Mehrfamilienhauskonzept mit hohen solaren Deckungsgraden durch Kombination von Solarthermie mit Wärmepumpen	148
Dipl.-Ing. (FH) Nadine Hanke, Schüco International KG, Bielefeld	

Inhaltsverzeichnis

E4 Solare Kühlung – Betriebserfahrungen aus dem Förderprogramm Solarthermie 2000plus	150
Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Anna Raquel Petry Elias, Fraunhofer ISE, Freiburg	
E5 Solares Kühlen – Das Ende des Schattendaseins von solarthermischen Kühlsystemen – Ein direkter Vergleich mit einer konventionellen Kältemaschine	152
B.Sc Reinhard Hofstätter, ASiC - Austria Solar Innovation Center, Wels, Österreich	
ENTFÄLLT: E6 Integration solarthermischer Systeme in Studentenwohnheimen der Stadt Trier	
B.Eng. Danny Jonas, Fachhochschule Trier, Saarlouis	
E6 NEU: Beanspruchung von Sonnenkollektoren unter Berücksichtigung unterschiedlicher Klimazonen und Anwendungen	154
Dipl.-Ing. Beate Traub, Universität Stuttgart, ITW	
E7 Projektergebnisse HighCombi und SolarCooling Monitor	156
DI (FH) Martin Vukits, AEE INTEC, Gleisdorf, Österreich	
E8 Wärmespeicher Hamburg-Bramfeld – Umbau, Inbetriebnahme und Monitoring	158
Dipl.-Ing. Mathias Schlosser, TU Braunschweig, IGS	
E9 Ergebnisse aus Feldanlagen und Laborversuchen der solaren Anlagentechnik mit Vorwärmstufe	160
Dipl.-Ing. (FH) Marcus Pampel, Bosch Solarthermie GmbH, Wettringen	
E10 Aufbau und Verbreitung von solarthermischen Know-How im karibischen Raum	162
DI Robert Söll, S.O.L.I.D. GmbH, Graz, Österreich	
KOMBINATION SOLARTHERMIE UND WÄRMEPUMPEN	
Solare Wärmepumpensysteme in Einfamilienhäusern – Eine modellbasierte Analyse von Feldtestdaten	166
Jörn Ruschenburg, Fraunhofer ISE, Freiburg	
Ein Jahr Feldmessung von sechs Solar-Kombianlagen mit Wärmepumpen	168
Dr. Dipl.-Ing. Alexander Thür, AEE INTEC, Gleisdorf, Österreich	

Inhaltsverzeichnis

POSTERBEITRÄGE – SCHWERPUNKT K: Kombination Solarthermie und Wärmepumpen	9
K1 System-Jahresarbeitszahl größer 4.0 mit Luft-Wasser Wärmepumpe kombiniert mit Solarwärme Dr. Michel Haller, SPF, HSR, Rapperswil, Schweiz	172
K2 Durchfluss- und Temperaturabhängigkeit von Wärmepumpen im Projekt „Hocheffiziente Wärmepumpensysteme mit Geothermie- und Solarthermie-Nutzung“ Dipl.-Ing. Peter Pärisch, ISFH, Emmerthal	174
K3 Betriebszeitenverlängerung einer großen thermischen Solaranlage durch Einsatz einer hocheffizienten Niedertemperatur- Wärmepumpe: Simulation in TRNSYS und Messung DI Angela Dröscher, Institut für Wärmetechnik, TU Graz, Österreich	176
K4 Heat Unit „Monolith“ - Effizienzsteigerung einer Wärmepumpe durch Kombination mit einem luft- und wassergeführten thermischen Hybrid-Sonnenkollektor DI Dr. Gerald Steinmaurer, ASiC Austria Solar Innovation Center, Wels, Österreich	178
K5 Solar unterstützte, reversible Diffusions-Absorptions Wärmepumpe für den Wohnungsbau Ilyes Ben Hassine, Hochschule für Technik, Stuttgart	180
K6 Kombination Solarthermie / Wärmepumpe inkl. Abwasserwärmerückgewinnung: Energetische Bewertung verschiedener Systeme durch dynamische Anlagensimulationen Dr. techn. Andreas Heinz, Institut für Wärmetechnik, TU Graz, Österreich	182
K7 Solarthermie und Wärmepumpen für verschiedene Gebäudetypen Dipl.-Ing. Corinna Leonhardt, RWTH Aachen, E.ON Energy Research Center, Aachen	184
K8 Optimierung von Solar-Wärmepumpen-Kombianlagen anhand von dynamischen Anlagensimulationen Dipl.-Ing. Werner Lerch, Institut für Wärmetechnik, TU Graz, Österreich	186

Inhaltsverzeichnis

POSTERBEITRÄGE – SCHWERPUNKT J: Innovative Konzepte für Wärmespeicher

- J1 Untersuchungen an Wärmedämmmaterialien für Kurzzeitwärmespeicher** 190
Dipl.-Ing. Stephan Bachmann, Universität Stuttgart, ITW
- J2 Experimentelle Untersuchung von Schichtladeeinrichtungen großer Solarspeicher** 192
Dipl.-Ing. (FH) Fabian Herzog, ZAE Bayern, Garching
- J3 Konzeption, Bau und Simulation eines erdvergrabenen Wärmespeichers – Ergebnisse des Forschungsprojekts** 194
Dipl.-Ing. (FH) Jan Steinweg, ISFH, Emmerthal
- J4 Potentiale von konzentrierenden Kollektoren in Kombination mit thermochemischen Energiespeichern** 196
Florian Bertsch, Universität Stuttgart, ITW
- J5 Optimierung von Standard-Solarspeichern durch Strömungssimulation** 198
Dipl.-Ing. (FH) Pascal Steinert, Fachhochschule Nordhausen

MARKT UND MARKETING

- Effiziente Balance zwischen Dämmung und Solarthermie** 202
Dipl.-Ing. (FH) Peter Rubeck, BSW, Berlin
- Gebäudestandards nachweisen für EnEV und Förderprogramme – Diskussion der Schnittstelle von Solarsimulation und öffentlich-rechtlichem Nachweis** 204
Dipl.-Phys. Klaus Lambrecht, ECONSULT Lambrecht Jungmann Partner, Rottenburg
- Wärmeliefercontracting als Marktbereiter für neue solarthermische Anwendungen** 206
Katrin Zaß, Enertracting GmbH, Kassel
- Ergebnisse der CO₂-Studie der Sächsischen Wohnungsgenossenschaften – Geht da noch mehr? Und ist Solarthermie eine Lösung zu weiterer CO₂-Einsparung?** 208
Dr. Axel Viehweger, Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e.V., Dresden
- Thermische Solaranlagen sind konkurrenzfähig aber nicht bankfähig** 210
Dipl.-Päd. Ing. Werner Weiss, AEE INTEC Gleisdorf, Österreich
-

Inhaltsverzeichnis

POSTERBEITRÄGE – SCHWERPUNKT G:

Markt und Marketing

- G1 Wirtschaftlichkeit hochgedämmter thermischer Speicher** 214
M.Eng. Benjamin Fuchs, Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg
- G2 Berufliche Qualifizierung durch Kombination von E-learning gestützten Selbstlern- und praxisnahen Präsenzphasen im Bereich der Erneuerbaren Energien** 217
Dipl.-Ing. (FH) Markus Metz,
DGS Landesverband Berlin Brandenburg e. V., Berlin
- G3 Überzeugendere Argumente für solarthermische Systeme – Neue Ansätze erläutert und an Fallbeispielen demonstriert** 218
Dipl.-Ing. Silke Reichmann de Salas, Valentin EnergieSoftware GmbH, Berlin

SIMULATION UND PLANUNGSWERKZEUGE

- Experimentelle und numerische Untersuchungen von eingetauchten Wärmeüberträgern – Zusammenfassung eines abgeschlossenen Forschungsprojekts** 222
Dipl.-Ing. William Logie, SPF, HSR, Rapperswil, Schweiz
- Simulation solar thermischer Kühlung** 224
Prof. Dr. Ursula Eicker, Hochschule für Technik, Stuttgart
- Hydraulikdesign in solarthermischen Großanlagen** 226
DI Philip Ohnewein, AEE INTEC, Gleisdorf, Österreich
- Synergie-Effekte zwischen Solarthermie, Photovoltaik und Solararchitektur mit Hilfe des Simulationsframework Tachion modellieren und sichtbar machen** 228
Dr. Stephan A. Mathez, Solar Campus GmbH, Wetzikon, Schweiz

POSTERBEITRÄGE – SCHWERPUNKT C:

Simulation und Planungswerkzeuge

- C1 Modell eines unverglasten photovoltaisch-thermischen Kollektors basierend auf genormten Prüfverfahren** 233
Dipl.-Ing. Erik Bertram, ISFH, Emmerthal
- C2 Strömungssimulation von Sonnenkollektoren in Thermosiphon-Anlagen** 234
Prof. Dr.-Ing. Sabine Bschorer, Hochschule Ingolstadt
-

Inhaltsverzeichnis

C3 Modellierung eines erdvergrabenen Wärmespeichers – Kombination von Wärmespeicher und umgebenem Erdreich in TRNSYS	237
Dipl.-Ing. (FH) Jan Steinweg, ISFH, Emmerthal	
C4 Modellentwicklung und Validierung von Solar Cooling und Free Cooling Simulationsmodellen	238
Dr. Paul Gantenbein, SPF, HSR, Rapperswil, Schweiz	
C5 Thermohydraulische Simulation einer Solaranlage zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung	240
Dipl.-Phys. ETH Ralph Eismann, ETH Zürich Institut für Energietechnik, Zürich, Schweiz	
C6 Unverglaste selektive Solarkollektoren in der Wärmepumpenanwendung – Simulation mit Polysun: Modell, Kalibrierung und Anwendungen	242
Dr. Andreas Witzig, Vela Solaris AG, Winterthur, Schweiz	
C7 Potenzialabschätzung solarer Kraft-Wärme-Kopplungssysteme für Ein- und Mehrfamilienhäuser mittels dynamischer Simulation	244
Philipp Petr, TU Braunschweig	
C8 Solar thermische Einspeisung in Nah- und Fernwärmenetze	246
Ilyes Ben Hassine, Hochschule für Technik, Stuttgart	
C9 Simulation von Schwimmbadsystemen – Energiebilanz des Schwimmbeckens	248
B.- Eng. Clemens Radermacher, Dr. Valentin EnergieSoftware GmbH, Berlin	
C10 Verhaltensbasierter Lastprofilgenerator für Strom und Warmwasser-Profile	250
Noah Pflugradt, TU Chemnitz	
SOLARES BAUEN UND ERNEUERN MIT HOHEN SOLAREN DECKUNGSANTEILEN	
Architektur mit Energie – Beiträge zum BMWi-Preis für energie-optimiertes Bauen	254
Prof. Dipl.-Ing. Andreas Wagner, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe 254	
Technologien des Solaraktivhauses	256
Dipl.-Ing. (FH) Architekt Georg Dasch, Sonnenhaus-Institut e.V., Straubing	

Inhaltsverzeichnis

Solare Stromautarkie durch Solarthermie?	258
Prof. Dipl.-Ing. Timo Leukefeld, Energie verbindet, Freiberg	
SolarAktivHaus und Passivhaus Plus als Gebäudekonzepte der Zukunft	260
Dipl.-Ing. Dominik Bestenlehner, SWT, Stuttgart / Dr.-Ing. Fabian Ochs, Universität Innsbruck, Österreich	
POSTERBEITRÄGE – SCHWERPUNKT F: Solares Bauen und Sanieren	
F1 Herausragende Beispiele solarthermisch beheizter Gebäude – Entwicklung und Erfahrung	264
Dipl.-Ing. Ullrich Hintzen, FASA AG, Chemnitz	
F2 Bandbreiten aktiv-solarthermischer Deckungsgrade in urbanen Neubau und Sanierungsobjekten	266
Dr. Richard Heimrath, Technische Universität Graz, Österreich	
F3 Solar beheizte Mehrfamilien-Wohnobjekte – Anlagenkonzept und Praxiserfahrung mit realisierten Objekten	268
Dipl.-Ing. (FH) Peter Wühr, Solar-Partner Süd GmbH, Kienberg	
F4 Integration solarthermischer Systeme in urbane Strukturen	270
Dr. Richard Heimrath, Technische Universität Graz, Österreich	
F5 Solarthermie in der Fassade - Potentialanalyse des solaren Nutzwärmeertrags und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	272
Dipl.-Ing. (FH) Kai Schäfer, Solites, Stuttgart	
F6 SolarAktivhaus: Untersuchte Gebäude und Monitoringkonzept	274
Dipl.-Ing. Axel Oliva, Fraunhofer ISE, Freiburg	
F7 Thermische Solarenergie zur energetischen Sanierung des Gebäudebestands	277
Dipl.-Ing. (FH) Architekt Georg Dasch, Sonnenhaus-Institut e.V., Straubing	
F8 Einfluss großer, gebäudeintegrierter Warmwasserspeicher auf das thermische Verhalten von Solar-Aktiv-Häusern	278
Dipl.-Ing. Sven Kobelt, SWT, Stuttgart	
ENTFÄLLT: F9 Der optimale Solarspeicher fürs Sonnenhaus	
Ing. Josef Jenni, Jenni-Energietechnik AG, Oberburg, Schweiz	
F10 Kombinierte Dachintegration von thermischen Sonnenkollektoren und Photovoltaikmodulen mit Solrif®	280
Maik Brünig, Ernst Schweizer AG, Hedingen, Schweiz	

Inhaltsverzeichnis

FESTVORTRAG

100 % erneuerbar – (k)eine Utopie?!	284
Dipl.- Forst ing. ETH Christoph Rutschmann, Präsident der Agentur für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz AEE, Bern, Schweiz	

Late News:

Novellierung der Trinkwasserverordnung – Handlungsbedarf Solarthermie	286
Dr.-Ing. Karin Rühling, TU Dresden	

INNOVATIVE KONZEPTE FÜR WÄRMESPEICHER

Wärme (Langzeit-) Speicher aus Glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) – Entwicklung	290
Dipl.-Ing. Jürgen Bühl, TU Ilmenau	

Modulares Speichersystem zur kompakten Speicherung größerer Wärmemengen	292
Dr.-Ing. Ulrich Leibfried, Consolar Solare Energiesysteme GmbH, Lörrach	

Vakuumdämmung für thermische Energiespeicher	294
Dipl.-Ing. Florian Altenburger, AEE INTEC, Gleisdorf, Österreich	

UMSETZUNGSERFAHRUNGEN UND REALISIERTE PROJEKTE / ENERGIEKONZEPTE UND PLANUNGSERFAHRUNGEN

Praktischer Betrieb solar-thermischer Systeme zur Brauchwarmwassererwärmung im Geschosswohnungsbau	198
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Holger Müller, Hochschule Ingolstadt	

Große solarthermische Anlagen in Österreich – Erste Ergebnisse zu einem Förderprogramm inkl. wissenschaftlicher Begleitung	300
Ing. Christian Fink, AEE INTEC, Gleisdorf, Österreich	

Solare Nahwärme im Bestand - Technologie und Perspektiven	302
Dipl.-Ing. Dan Bauer, Universität Stuttgart, ITW	

Autorenverzeichnis	304
---------------------------	------------

Notizen
