

Aktuellste Forschungsergebnisse zur
thermischen Solarenergienutzung im
Geschoßwohnbau aufbereitet für
Wohnbauträger und Planer

„WohnSolar“

C. Fink, T. Müller

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

29a/2009

Impressum:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leiter: DI Michael Paula

Liste sowie Bestellmöglichkeit aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>
oder unter:

Projektfabrik Waldhör
Währingerstraße 121/3, 1180 Wien
Email: versand@projektfabrik.at

Aktuellste Forschungsergebnisse zur thermischen Solarenergienutzung im Geschoßwohnbau aufbereitet für Wohnbauträger und Planer

„WohnSolar“

Ing. Christian Fink, DI Thomas Müller
AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)

Gleisdorf, Mai 2008

Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie



Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines beauftragten Projekts aus der Programmlinie *Haus der Zukunft* im Rahmen des Impulsprogramms *Nachhaltig Wirtschaften*, welches 1999 als mehrjähriges Forschungs- und Technologieprogramm vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gestartet wurde.

Die Programmlinie *Haus der Zukunft* intendiert, konkrete Wege für innovatives Bauen zu entwickeln und einzuleiten. Aufbauend auf der solaren Niedrigenergiebauweise und dem Passivhaus-Konzept soll eine bessere Energieeffizienz, ein verstärkter Einsatz erneuerbarer Energieträger, nachwachsender und ökologischer Rohstoffe, sowie eine stärkere Berücksichtigung von Nutzungsaspekten und Nutzerakzeptanz bei vergleichbaren Kosten zu konventionellen Bauweisen erreicht werden. Damit werden für die Planung und Realisierung von Wohn- und Bürogebäuden richtungsweisende Schritte hinsichtlich ökoeffizientem Bauen und einer nachhaltigen Wirtschaftsweise in Österreich demonstriert.

Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt dank des überdurchschnittlichen Engagements und der übergreifenden Kooperationen der Auftragnehmer, des aktiven Einsatzes des begleitenden Schirmmanagements durch die Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik und der guten Kooperation mit der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft bei der Projektabwicklung über unseren Erwartungen und führt bereits jetzt zu konkreten Umsetzungsstrategien von modellhaften Pilotprojekten.

Das Impulsprogramm *Nachhaltig Wirtschaften* verfolgt nicht nur den Anspruch, besonders innovative und richtungsweisende Projekte zu initiieren und zu finanzieren, sondern auch die Ergebnisse offensiv zu verbreiten. Daher werden sie in der Schriftenreihe publiziert, aber auch elektronisch über das Internet unter der Webadresse <http://www.HAUSderZukunft.at> Interessierten öffentlich zugänglich gemacht.

DI Michael Paula

Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Kurzfassung

Solarthermische Kollektoren sind heute eine nicht mehr wegzudenkende Technologie in der österreichischen bzw. in der europäischen Energieversorgung. Der österreichische Solarwärmemarkt steigerte sich bei der installierten Kollektorfläche in den letzten vier Jahren um insgesamt 70%. Im Jahr 2007 wurden in Österreich 281.000 m² Kollektorfläche (197 MW_{th}) installiert. Bezogen auf die Einwohnerzahl wird Österreich hier weltweit nur von den klimatisch wesentlich günstiger gelegenen Ländern Zypern und Israel geschlagen. Zusätzlich wirkt sich der starke Heimmarkt äußerst positiv auf die Positionierung österreichischer Unternehmen am internationalen Markt aus. Denn von den im Jahr 2007 in der EU installierten 2,7 Mio. m² Kollektorfläche (1,9 GW_{th}) stammen 39% aus heimischer Produktion. Insgesamt waren in Österreich mit Ende 2007 3,6 Mio. m² Kollektorfläche oder 2,5 GW_{th} installiert.

Trotz aller Erfolge in der Vergangenheit muss festgehalten werden, dass der überwiegende Anteil der Solaranlagen bisher im Sektor Wohnbau und hier insbesondere im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser (ca. 90% der installierten Kollektorfläche) genutzt wird. Trotz eines erheblichen Potenzials in Österreich, ist die erreichte Marktdurchdringung im Bereich des Geschoßwohnbaus, die mit Ende 2007 bei rund 3% lag, vergleichsweise gering. Deutlich wird aber die Umsetzungsdynamik, die in den letzten Jahren in diesem Segment erreicht werden konnte. So wurde die Marktdurchdringung zwischen den Jahren 2003 und 2007 etwa verdreifacht. Der Grund hierfür war, dass es basierend auf einschlägigen Forschungsarbeiten gelungen ist, in den letzten Jahren Solarwärme als Standardwärmeversorgung im Neubau von Geschoßwohnbauten zu etablieren.

Das gegenständliche Projekt „WohnSolar“ hat sowohl zur gesteigerten Marktdurchdringung als auch zur gesteigerten Qualität von solarunterstützten Wärmeversorgungssystemen im Geschoßwohnbau entscheidende Beiträge geleistet und damit auch die definierten Projektziele vollends erreicht.

Im Rahmen des Projektes „WohnSolar“ konnten Forschungsergebnisse zum Thema in einer Form aufbereitet werden, dass ein Transfer der zentralen Erkenntnisse zu den Akteuren (Wohnbauträger, Haustechnikplaner, Installateure, Architekten, Energiedienstleister, etc.) möglich wurde. Ein im Rahmen des Projektes erstellter Qualitätskriterienkatalog sowie ein Planungsleitfaden bildeten hierzu die Basis. Insbesondere der über 50 Seiten umfassende Planungsleitfaden bietet hier ein kompaktes Nachschlagewerk in den Bereichen Planung, Montage und Betriebsführung.

Als zentrale Transferkomponente wurden Planerworkshops in den Städten St. Pölten, Salzburg, Eisenstadt, Dornbirn und Klagenfurt abgehalten. Das Teilnehmerinteresse war enorm. Insgesamt konnten bei den fünf Workshops 331 TeilnehmerInnen begrüßt werden, was einen Schnitt von 66 TeilnehmerInnen je Veranstaltung bedeutet.

Parallel zur Durchführung von Workshops für Haustechniker wurden direkte Kontakte zu Wohnbauträgern forciert. Ziel dieser Kontakte war es, in jedem österreichischen Bundesland einen „Leuchtturmwohnbauträger“ zu etablieren. Konnte in einigen Bundesländern bereits auf bestehenden Kontakten des Projektteams aufgebaut werden, so galt es in anderen Bundesländern wiederum neue Multiplikatoren unter den Wohnbauträgern zu gewinnen. Schlussendlich konnten im Rahmen des Projektes hinsichtlich der Nutzung von Solarwärme 10 „Leuchtturmwohnbauträger“ (jeweils einer in acht Bundesländern, zwei in der Steiermark) etabliert werden. Der Status eines „Leuchtturmwohnbauträgers“ baut auf besondere Leistungen hinsichtlich der Nutzung von Solarwärme (Selbstverpflichtungen, vorbildliche Demonstrationsprojekte, Zukunftsperspektiven, etc.) auf. Die so definierten Vorzeigewohnbauträger sind im Internet unter www.solarwaerme.at steckbriefartig gelistet.

Die Recherche von internationalen Forschungsergebnissen sowie die Analyse der wichtigsten europäischen Solarmärkte zeigte deutlich die Technologieführerschaft Österreichs in diesem Bereich. Dieser Umstand bietet der österreichischen Solarindustrie enormes Zukunftspotenzial.

Trotzdem hat die im Projekt „WohnSolar“ durchgeführte Technologieanalyse eines deutlich aufgezeigt. Die Umsetzung von qualitativ hochwertigen und betriebswirtschaftlich interessanten Solaranlagen im mehrgeschoßigen Wohnbau ist bei Einhaltung von aktuellen Planungs-, Ausführungs- und Betriebsführungsstandards (siehe hierzu den im gegenständlichen Projekt erstellten Planungsleitfaden) möglich und kann daher in Wohnbauförderungsrichtlinien der Bundesländer als Voraussetzung gefordert werden.

Soll Solarwärme zukünftig große Teile der Wärmeversorgung von neu zu errichtenden als auch bestehenden Geschößwohnbauten übernehmen, ergibt sich aber noch erheblicher Bedarf im Bereich der Forschungs- und Technologieentwicklung (Speicher mit höheren Energiedichten, Kollektoren als multifunktionale Bauteilelemente, neue Materialien zur Kostensenkung, etc.) sowie in der Anpassung von bestehenden österreichischen Gesetzen (Mietrechtsgesetz bzw. Wohnungseigentumsgesetz).

Abstract

It is impossible to imagine modern living within the Austrian and European energy supply without the technology of solar thermal collectors. In the last four years the areas in which collectors have been installed in Austria have increased in total about 70 %.

Alone in 2007, collector areas of 281,000 m² (197 MW_{th}) have been installed in Austria, which in relation to the number of inhabitants means that worldwide Austria was only beaten by Cyprus and Israel which have enormous climatic.

In addition, the strong home market also supports the position of Austrian companies in the international market, because of the 2.7 million m² collector areas (1.9 GW_{th}) installed, 39 % originate from home-produced products. All in all by the end of 2007, 3.6 million m² collector areas or 2.5 GW_{th} have been installed in Austria.

Nevertheless, the main part of the solar plants (90 % of the collector areas installed) is utilized by detached and semi-detached houses. Although the potential for multi-family houses would be enormous, by the end of 2007 the market penetration was only about 3 %. However, there can be seen an increased realisation in this segment because between 2003 and 2007 - the market penetration has tripled, for the reason, that based on relevant research works, solar heat could be established as a standard supply in new multi-family buildings.

On the one hand, the representational project "WohnSolar" forced the market penetration and on the other hand the project increased the quality of solar supported heating systems for multi-family houses. In this way the predetermined objectives were completely reached.

Within the project "WohnSolar" the actors (developers, planners, installers, architects, energy service providers etc) could learn the up to date knowledge based on a quality criteria catalogue and a planning guide which were both developed within the project. Especially the planning guide, which contains more than 50 pages offers a compact reference book for the subjects of planning, installation and operational management.

Thus, planner-workshops in the cities of St. Pölten, Salzburg, Eisenstadt, Dornbirn and Klagenfurt were held. The interest for the events was enormous and hence 331 participants attended the five workshops, which means an average of 66 participants per event.

Also, parallel to the workshops for the planners, contacts to the developers were intensified. The aim was to establish one "model-developer" per province. While in some of the provinces in Austria, already-existing contacts could be built up, in others, new multipliers had to be found. But finally, ten "model-developers" – of which one in each province and two in Styria – could be established. Each "model-developer" is based on specific services concerning the use of solar heat (self commitment, model demonstration projects, future perspectives etc.). For details of the model-developers please see: www.solarwaerme.at.

The enquiries of international research results as well as the analyses of the most important European solar markets have shown that Austria is the technological leader in this field.

Thus, the Austrian solar industry provides large potential. Nevertheless, the technology analyses within the project "WohnSolar" have clearly pointed out: It is possible to implement a high-quality and economically reasonable solar plant for multi-family houses when current standards of planning, installation and operational management were complied with (look at the planning guide) and it should be claimed that this standards are rated as assumptions for the residential building subsidies. If the heat supply of new built as well as existing multi-family houses should be provided by solar systems further research- and technology development is necessary (tank systems with higher energy-density, solar panel as multifunctional building component, new materials for decreasing costs, ...). Besides that the the existing law in Austria (law of tenancy and law of residential property) should be adapted.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
2	Analyse von Forschungsarbeiten zum Thema Solarwärme im Geschößwohnbau	13
2.1	Analyse von Forschungsarbeiten zum Thema im Rahmen des Programms „Nachhaltig Wirtschaften“	13
2.2	Analyse von weiteren nationalen und internationalen Forschungsarbeiten zum Thema..	13
3	Technologischer Status Quo bei Solarsystemen im Geschößwohnbau.....	15
3.1	Solarwärme im Neubau von Geschößwohnbauten	15
3.2	Solarwärme im Bestand von Geschößwohnbauten	19
4	Qualitätskriterienkatalog für thermische Solaranlagen im Geschößwohnbau	23
4.1	Systemeffizienzsteigerung in der Planungs- und Umsetzungsphase.....	23
4.2	Systemeffizienzsteigerung im Anlagenbetrieb.....	32
5	Etablierung von „Leuchtturmwohnbauträgern“	35
5.1	GEDESAG – Gemeinnützige Donau-Ennstaler Siedlungs AG, NÖ	36
5.2	Neue Heimat Tirol – Gemeinnützige Wohnungs- und Siedlungsgesellschaft, Tirol	37
5.3	GIWOG (Gemeinnützige Industrie- Wohnungs AG), Oberösterreich	38
5.4	GSWB (Gemeinnützige Salzburger Wohnbaugesellschaft m.b.H.), Salzburg.....	39
5.5	ENW Siedlungsgesellschaft (Ennstal – Neue Heimat – Wohnbauhilfe), Steiermark....	40
5.6	Ennstal - Gemeinnützige Wohn- u. Siedlungsgenossenschaft Ges.m.b.H., Steiermark	41
5.7	meine heimat - Gemeinnützige Wohn-, Bau- und Siedlungsgenossenschaft, Kärnten	42
5.8	VOGEWOSI – Gemeinnützige Wohnungs Ges.m.b.H., Vorarlberg	43
5.9	Wohnbauträger OSG – Oberwarter Siedlungsgenossenschaft, Burgenland.....	44
5.10	GESIBA – Gemeinnützige Siedlungs- und Bauaktiengesellschaft, Wien.....	45
5.11	BEGAS – Wärme & Service GmbH, Burgenland (Energiedienstleister)	46
6	Organisation und Durchführung von Planerworkshops	47
7	Schlussfolgerungen.....	49
8	ANHANG.....	50
8.1	Workshop St. Pölten – Einladungsfalter und Teilnehmerliste	50
8.2	Workshop Salzburg – Einladungsfalter und Teilnehmerliste	55
8.3	Workshop Dornbirn – Einladungsfalter und Teilnehmerliste	61
8.4	Workshop Klagenfurt – Einladungsfalter und Teilnehmerliste	67
8.5	Workshop Eisenstadt – Teilnehmerliste	73
9	Abbildungsverzeichnis:	74
10	Tabellenverzeichnis:	74

1 Einleitung

Solarthermische Kollektoren sind heute eine nicht mehr wegzudenkende Technologie in der österreichischen bzw. in der europäischen Energieversorgung. Der österreichische Solarwärmemarkt steigerte sich bei der installierten Kollektorfläche in den letzten vier Jahren um insgesamt 70%. Im Jahr 2007 wurden in Österreich 281.000 m² Kollektorfläche installiert, was einer thermischen Leistung von 197 MW entspricht. Bezogen auf die Einwohnerzahl wird Österreich hier weltweit nur von den klimatisch wesentlich günstiger gelegenen Ländern Zypern und Israel geschlagen. Zusätzlich wirkt sich der starke österreichische Heimmarkt äußerst positiv auf die Positionierung österreichischer Unternehmen am internationalen Markt aus. Denn von den im Jahr 2007 in der EU installierten 2,7 Mio. m² Kollektorfläche (1,9 GW_{th}) stammen 39% aus heimischer Produktion. Insgesamt waren in Österreich mit Ende 2007 3,6 Mio. m² Kollektorfläche oder 2,5 GW_{th} installiert.

Trotz aller Erfolge in der Vergangenheit muss festgehalten werden, dass der überwiegende Anteil der Solaranlagen bisher im Sektor Wohnbau und hier insbesondere im Bereich der Ein- und Zweifamilienhäuser (ca. 90% der installierten Kollektorfläche) genutzt wird. Wie in Abbildung 1 ersichtlich, nutzen mit Ende 2007 bereits knapp ein Viertel (24%) aller österreichischen Ein- und Zweifamilienhäuser Solarwärme zur Warmwassererwärmung, zur Warmwassererwärmung und Heizungsunterstützung oder zur Schwimmbaderwärmung.

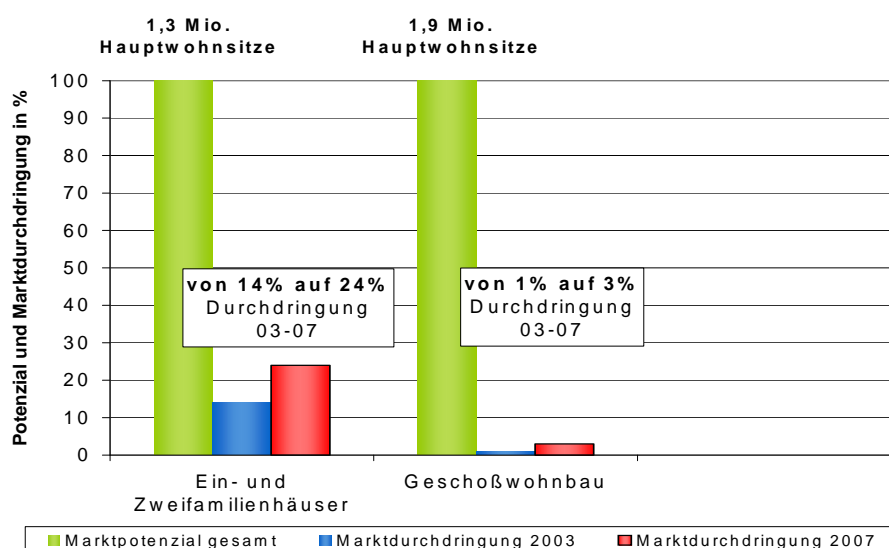


Abbildung 1: Marktdurchdringung von Solarwärmeeanwendungen in den Bereichen Ein- und Zweifamilienhaus sowie Geschoßwohnbau

Trotz eines erheblichen Potenzials in Österreich (ca. 1,9 Mio. Hauptwohnsitze im Geschoßwohnbau) ist die erreichte Marktdurchdringung im Bereich des Geschoßwohnbaus, die mit Ende 2007 bei rund 3% lag, vergleichsweise gering.

Ziel dieses Projektes war es daher, die einzelnen Zielgruppen (vom Wohnbauträger über Architekten und Hautechnikplaner bis hin zum Endkunden) für die Thematik „Energieversorgung mittels Solarwärme“ zu sensibilisieren und dabei im Speziellen die Marktdurchdringung von thermischen Solarsystemen im Geschoßwohnbau maßgebend zu erhöhen. Als sehr ambitioniertes quantifizierbares Projektergebnis hat das Projektteam definiert, in jedem Bundesland einen Parade-Wohnbauträger zu gewinnen der die Nutzung von thermischer Solarenergie in sein Leitbild einbindet und bei all seinen zukünftigen Bauvorhaben auch einen Mindeststandard an energieeffizientem und ökologisch versorgtem Wohnen einhält. Diese Bauträger sollen gleichzeitig in Form einer „Leuchtturmfunktion“ weitere Unternehmen motivieren und zur Nachahmung anregen.

Die wesentlichen Schritte zur Realisierung der Projektziele waren:

- vorhandenes, innerhalb von nationalen und internationalen Projekten erarbeitetes Wissen im Bereich „Solarthermie“ bündeln
- Know-How Transfer zu allen maßgebenden Zielgruppen: Planerworkshop, Qualitätskriterien-Katalog, Planungsleitfaden – Musterabläufe festlegen
- Unterstützung bei konkreten Umsetzungsprojekten unter Berücksichtigung des integralen Planungsansatzes
- Laufende Aktualisierung des Kriterienkatalogs und des Planungsleitfadens durch Kooperation mit noch laufenden qualitätssichernden (Haus der Zukunft) Projekten
- Enge Kooperation und laufende Abstimmung mit den Programmen „klima:aktiv Solarwärme“ und „klima:aktiv Haus“ aus der Klimaschutzinitiative des Lebensministeriums
- Veröffentlichungen in einschlägigen Fachmedien

Betrachtet man aber auch die Umsetzungsdynamik, die in den letzten Jahren im Bereich von Solarwärmeanlagen im Geschößwohnbau erreicht werden konnte (Verdreifachung zwischen den Jahren 2003 und 2007 – siehe hierzu Abbildung 1), zeigen sich aber bereits erste Erfolge. Der Grund hierfür liegt maßgeblich darin begründet, dass es basierend auf einschlägigen Forschungsarbeiten gelungen ist, in den letzten Jahren Solarwärme als Standardwärmeversorgung im Neubau von Geschößwohnbauten zu etablieren. Die entscheidenden Instrumente hierbei waren einerseits die entsprechende Verankerung von thermischen Solaranlagen in der Wohnbauförderung (in der Steiermark und in Oberösterreich auch im Rahmen von Verordnungen) und andererseits ein umfangreicher Know-how Transfer an die Akteure (Wohnbauträger, Architekten, Haustechnikplaner, Anlagenbetreiber, Installateure, etc.).

Das gegenständliche Projekt „WohnSolar“ hat sowohl zur gesteigerten Marktdurchdringung als auch zur gesteigerten Qualität von solarunterstützten Wärmeversorgungssystemen entscheidende Beiträge geleistet.

2 Analyse von Forschungsarbeiten zum Thema Solarwärme im Geschößwohnbau

2.1 Analyse von Forschungsarbeiten zum Thema im Rahmen des Programms „Nachhaltig Wirtschaften“

Der überwiegende Teil des in den letzten Jahren aufgebauten Know-hows im Bereich von thermischen Solaranlagen im Geschößwohnbau wurde durch Forschungsprojekte innerhalb der Programmlinie „Haus der Zukunft“ sowie vereinzelt auch innerhalb der Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“ erarbeitet. Nachfolgend dazu ein Auszug der wesentlichen Projekte:

- Entwicklung von thermischen Solarsystemen mit unproblematischem Stagnationsverhalten (HDZ: 2000 - 2002)
- Solarunterstützte Wärmenetze im Geschößwohnbau (HDZ: 2001 - 2002)
- Fassadenintegration von thermischen Sonnenkollektoren ohne Hinterlüftung (HDZ: 2000 - 2002)
- Einsatz und Entwicklung von in die Fassade integrierten Sonnenkollektoren für mehrgeschoßige Wohn- und Bürobauten (HDZ: 2002 - 2004)
- OPTISOL – Messtechnische begleitete Demonstrationsprojekte für optimierte und standardisierte Solarsysteme im Mehrfamilienwohnbau (HDZ: 2001 - 2005)
- Solarwärmenutzung in Gemeinschaftsanwendungen (EDZ: 2004 - 2007)
- MOSOL-NET – Entwicklung von modular erweiterbaren technischen Lösungen, die eine Wärmeversorgung von Neubaugebieten über solarunterstützte Nahwärmenetze ermöglichen (EDZ: 2004 - 2007)

Die oben angeführten Projekte haben den heutigen Stand der Technik von solarthermischen Anlagen für die Wärmebereitung in Geschößwohnbauten entscheidend bestimmt. Es stehen Instrumente und Werkzeuge zur Verfügung, dass sowohl aus technischer als auch aus wirtschaftlicher Sicht effiziente Solarsysteme umgesetzt werden können. Aus diesem Grund war es erklärtes Ziel des gegenständlichen Projektes, dass punktuell vorhandene Know-how an die vielen Akteure in der Wohnungswirtschaft zu transferieren sowie einen Beitrag zur Qualitätssicherung in den Abschnitten Planung, Umsetzung, Inbetriebnahme und laufender Betriebsführung zu leisten.

2.2 Analyse von weiteren nationalen und internationalen Forschungsarbeiten zum Thema

Ergänzend zu den Forschungsarbeiten im Impulsprogramm „Nachhaltig Wirtschaften“ (Programmlinie „Haus der Zukunft“ sowie Programmlinie „Energiesysteme der Zukunft“) sind insbesondere im Bereich der Anwendung im Geschößwohnbau auch Forschungsaktivitäten in anderen nationalen Programmen als auch auf europäischer Ebene durchgeführt worden:

- Garantierte Wärmelieferung aus thermischen Solaranlagen im Wohnbau (EC DG TREN, ALTENER, 1999)
- Thermische Solaranlagen für Mehrfamilienhäuser (Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, 1999)
- COLOURFACE - Selektive Farbige Fassadenkollektoren (EC DG XII, 2003)
- Solarthermie 2000 sowie Solarthermie 2000 plus (Deutschland, 1992 – 2002 bzw. 2003 bis heute)
- SOLARGE – Enlarging Solarthermal Systems in Multifamily Houses, Hotels, Public and Social Buildings in Europe (2004 - 2008)
- NEGST – new generation of solar thermal systems (6. RP, Deutschland, 2004 – 2007)

Technologisch zeigt sich eindeutig die Themenführerschaft Österreichs in Hinblick auf solarunterstützte Wärmeversorgungssysteme mit höchster Systemeffizienz. Sowohl im Bereich der Systemtechnik als auch im Bereich der Markteinführung besitzen österreichische Akteure ausgezeichnetes Know-how. Dies zeigten insbesondere die österreichische Beteiligung an dem EU-Projekt „NEGST“ oder die Kooperation mit dem EU-Projekt „SOLARGE“. Größtenteils stehen diese Länder (Deutschland, Spanien, Italien, Frankreich, etc.) bei der Umsetzung von Solarsystemen im Geschosßwohnbau aber noch am Beginn, weshalb der Know-how Transfer eher einseitig verlief. Ein für Österreich sehr positives Ergebnis dieser Kooperationen sind die aus den Kontakten entstandenen vielfältigen Geschäftsmöglichkeiten für die österreichische Solarindustrie.

3 Technologischer Status Quo bei Solarsystemen im Geschößwohnbau

Hinsichtlich der Beurteilung des technologischen Ist-Standes ist es zweckmäßig, bei der Umsetzung von Solarsystemen im Geschößwohnbau zwischen Neubau und nachträglicher Integration (Bestandssanierung) zu unterscheiden. Diese Unterscheidung wird nötig, wenn nicht nur das Solarsystem isoliert betrachtet wird, sondern vielmehr das gesamte Wärmeversorgungssystem (Wärmeverteilung, Einbindung der konventionellen Energiequelle, Wärmespeicherung, Solarsystem) unter die Lupe genommen wird. Denn vor allem das Wärmeverteilungssystem, das in unterschiedlichsten Formen im Sanierungsfall bereits besteht, spielt bei der ganzheitlichen Betrachtung von solarunterstützten Wärmeversorgungen eine zentrale Rolle.

3.1 Solarwärme im Neubau von Geschößwohnbauten

Derzeit werden Solarsysteme im Geschößwohnbau auf einen solaren Jahresdeckungsgrad von 15 bis 20% ausgelegt, um das wirtschaftliche Optimum zu erreichen. Derartig ausgelegte Anlagen amortisieren sich in Abhängigkeit des substituierten Energieträgers zwischen 10 und 15 Jahren und weisen eine interne Verzinsung des eingesetzten Kapitals von 9 bis 15% auf.

Zahlreiche Forschungsprojekte haben mittels Simulations- und Messergebnissen gezeigt, dass hocheffiziente solarunterstützte Wärmenetze prinzipiell den nachfolgenden Anforderungen entsprechen sollten:

- Solarsystem betrieben nach dem Low-Flow Prinzip
- Großflächenkollektoren bei größeren Kollektorflächen
- Zentrale Energiespeicherung in möglichst Einspeichersystemen
- Einfache temperaturorientierte Beladung des Energiespeichers
- Wärmeverteilung über ein Zwei-Leiter-Netz
- Wärmeübergabe in den Wohnungen mittels Wohnungsstationen
- Minimierte Wärmeverluste

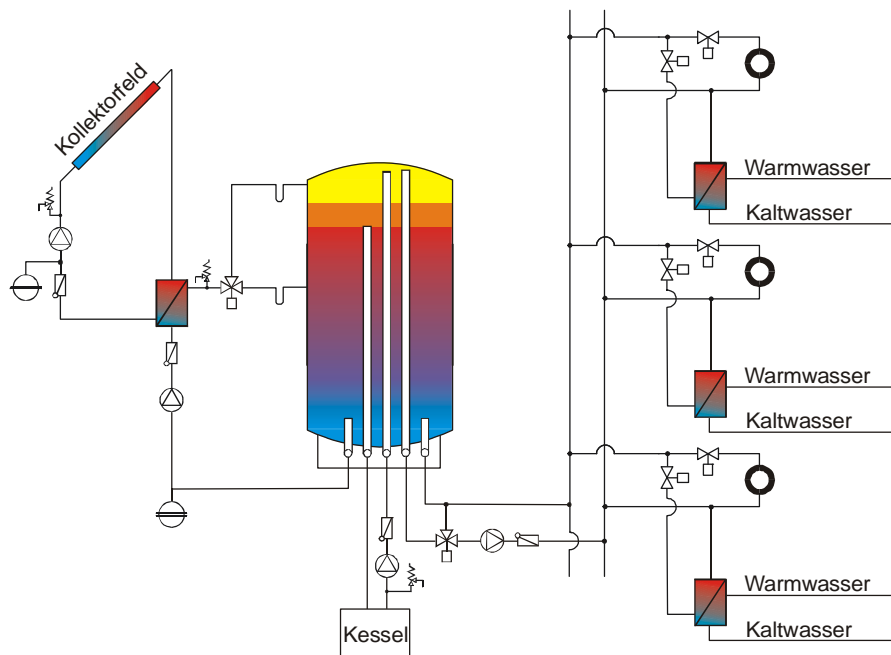


Abbildung 2: Aktueller Umsetzungsstandard von solarunterstützten Wärmeversorgungskonzepten im Neubau von Geschößwohnbauten.

Systeme dieser Art erreichen eine Gesamtsystemeffizienz (Systemnutzungsgrad) von 70 bis 90%, was einer Steigerung um bis zu 10% im Vergleich zu konventionellen 4-Leiter Netzen mit zentraler Warmwassererwärmung (Warmwasserverteilung in Verbindung mit einer Zirkulationsleitung) Warmwasserzirkulation entspricht (Abbildung 3).

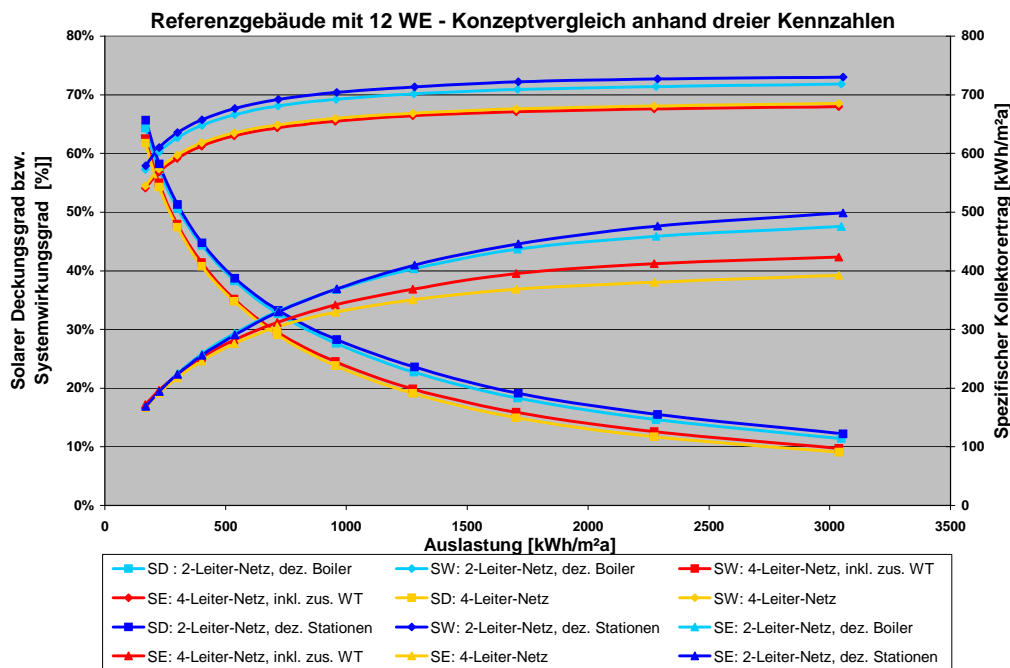


Abbildung 3: Abgeschlossene Forschungsprojekte, wie beispielsweise hier ein Simulationsvergleich aus dem Projekt OPTISOL, zeigen deutlich die Vorteile von Zwei-Leiter-Netzen im Vergleich mit konventionellen Vier-Leiter-Netzen anhand dreier Kennzahlen (Spezifischer Solarertrag, Solarer Deckungsgrad, Systemnutzungsgrad)

Im Neubau können all diese Elemente größtenteils in optimaler Form umgesetzt werden. Die dabei zentral wichtigen Punkte werden nachfolgend beschrieben.

Primär- und Sekundärkreis des Solarsystems entsprechend der Betriebsart „Low Flow“

Größere thermische Solarsysteme sollten grundsätzlich nach dem „Low Flow“ Prinzip betrieben werden. Das bedeutet spezifische Kollektormassenströme von etwa 5 – 20 kg/m²h. Im Vergleich zu „High Flow“ Systemen (21 – 70 kg/m²h) die nur mehr bei kleinen Anwendungen (Solarsysteme im Einfamilienhausbereich) zum Einsatz kommen sollten, bedeutet dies einen wesentlich höheren Temperaturhub in einem Kollektordurchlauf. Wird bei „High Flow“ Systemen die Speichertemperatur, gleichmäßige Einstrahlung vorausgesetzt, bei jedem Kollektordurchlauf etwas erhöht, so kann bei „Low Flow“ Systemen bereits in einem Kollektordurchlauf das Nutztemperaturniveau (beispielsweise 65°C) erreicht werden. Damit dieses hohe Temperaturniveau auch direkt dem Verbraucher zur Verfügung steht (möglichst ohne Durchmischung), muss der Energiespeicher temperaturorientiert beladen werden.

Großflächenkollektoren

Als Großflächenkollektoren werden industriell vorgefertigte Kollektorelemente bezeichnet, die standardmäßig bis zu 12 m² groß sind (Sonderanfertigungen bis zu 20 m² werden angeboten) und über eine fertiggestellte interne hydraulische Verschaltung verfügen. Die Montage von Großflächenkollektoren erfolgt in der Regel direkt durch das Solarunternehmen mittels Autokranmontage. In der Vergangenheit konnte daraus resultierend eine erhebliche Reduktion des Montageaufwandes erreicht werden. Die Erfahrung zeigte, dass bei Großflächenkollektoren zur Dachintegration von einem Montageteam (1 Autokran, 4 Monteure) pro Tag bis zu 300 m²

Kollektorfläche montiert und hydraulisch verbunden werden können. Abbildung 4 zeigt beispielsweise die Kranmontage eines marktüblichen Großflächenkollektors.



Abbildung 4: Standard bei Solaranlagen im Geschosswohnbau - Kranmontage von Großflächenkollektoren

Einspeichersysteme als Wärmespeicher

In effizienten solarunterstützten Wärmeversorgungskonzepten übernehmen zentrale Einspeichersysteme die Aufgabe der Wärmespeicherung als auch der hydraulischen Entkopplung. Einspeichersysteme bieten hier günstige Oberflächen-Volumen Verhältnisse weshalb die Wärmeverluste minimiert werden können. Gleichzeitig werden im Vergleich zu Mehrspeichersystemen die Behälterkosten als auch Verbindungskosten minimiert.

Einfache temperaturorientierte Beladung des Energiespeichers

Das aus der Betriebsart „Low-Flow“ resultierende hohe Temperaturniveau sollte möglichst direkt und ohne Durchmischung dem Verbraucher zur Verfügung gestellt werden. Aus diesem Grund, muss der Energiespeicher temperaturorientiert beladen werden. Umfangreiche Simulationsrechnungen und Messergebnisse zeigten, dass aufgrund der typischen Verbrauchsprofile von Geschosswohnbauten und den eher geringen solaren Deckungsgraden, der Einfluss von speziellen Schichtladestrategien auf den solaren Deckungsgrad bei großen Solaranlagen nur gering ist. Durchgesetzt haben sich hier Systeme, die auf einfachen und kostengünstigen Beladungsstrategien basieren, wie beispielsweise die Einspeisung in zwei Speicherebenen über ein externes 3-Wege-Umschaltventil.

Wärmeverteilung über ein Zwei-Leiter-Netz

Bei diesem Konzept erfolgt die Wärmeverteilung für Warmwasser und Raumheizung über ein gemeinsames Leitungspaar (Vorlauf- bzw. Rücklaufleitung) zu den einzelnen Wohnungen. Ob die transportierte Wärme zur Raumheizung oder zur Warmwassererwärmung verwendet wird, entscheidet sich in Abhängigkeit der Nutzung in der Wohnung. In den Wohnungen übernimmt eine so genannte Wohnungsstation die Warmwasserbereitung im Durchflussprinzip und die Verteilung auf den wohnungseigenen Heizkreis (Radiatorheizung und/oder Flächenheizung). Dabei wird systembedingt neben der solaren Warmwasserbereitung grundsätzlich auch eine solare Raumheizungsunterstützung umgesetzt. Entscheidend für die Versorgungssicherheit ist bei diesem Konzept, dass im oberen Bereich des Energiespeichers ständig ein entsprechendes Bereitschaftsvolumen zur Deckung von Spitzenlasten bevorratet werden muss.

Wärmeübergabe in den Wohnungen mittels Wohnungsstationen

In richtig bestückten Wohnungsstationen sind alle Komponenten enthalten, die für die dezentrale Erwärmung des Brauchwarmwassers, für den hydraulischen Abgleich der Raumwärmeversorgung, die Wärmeverrechnung sowie für dauerhaften Betrieb und Wartung benötigt werden. Die Erwärmung des Brauchwarmwassers erfolgt über einen Plattenwärmetauscher im Durchflussprinzip. Aufgrund der unmittelbaren Erwärmung des Brauchwarmwassers bei Bedarf, ist eine unbedenkliche Wasserhygiene gegeben. Wenn auch die Leitungslängen zu den Zapfstellen möglichst kurz gehalten werden, kann ein Wachstum von Legionellen praktisch ausgeschlossen werden.



Abbildung 5: Wohnungsstationen in Verbindung mit Zwei-Leiter-Netzen als Basis effizienter solarunterstützter Wärmeversorgungsansätze

Minimierte Wärmeverluste

Um möglichst hohe Systemwirkungsgrade zu erreichen, ist die Vermeidung bzw. die Reduktion von Wärmeverlusten absolutes Erfordernis. Dabei ist die Minimierung von Wärmeverlusten gar nicht unbedingt ein spezielles Erfordernis von Solarsystemen, sondern betrifft sämtliche Wärmeversorgungsanlagen. Hier gilt es Wärmeverluste konstruktiv soweit wie möglich zu vermeiden (Einspeichersysteme, Thermosiphone, effiziente Rohrführung, etc.) und Wärmedämmmaterialien hinsichtlich Qualität und Eignung sorgfältig zu prüfen. Insbesondere die Ausführung der Dämmarbeiten ist hier ein entscheidender Faktor.

Weiterführender Forschungsbedarf

Um die Verbreitung derartiger solarunterstützter Wärmeversorgungsansätze nach ganzheitlichem Ansatz weiter zu forcieren bzw. die Umsetzung höherer solarer Deckungsgrade zu erreichen, sind noch zahlreiche weiterführende Forschungsarbeiten auf folgenden Gebieten notwendig:

- Die Erhöhung der Speicherdichten im Vergleich zu heute üblichen Wasserspeichern mittels neuer Speichermaterialien (Phasenwechselmaterialien, sorptive Materialien, etc.) Dadurch können erheblich größere solare Deckungsgrade für Warmwassererwärmung und Raumheizung - bis hin zu 100% Solarversorgung im Neubau – erreicht werden.
- Verbesserte Integrierbarkeit von Großflächenkollektoren in Dach und Fassade bei gleichzeitiger Kostensenkung. Solarkollektoren müssen mit anderen Bauteilen verschmelzen und zusätzliche Aufgaben (Statik, Wärmedämmung, Witterungsschutz, Ästhetik, etc.) zur reinen Wärmegenerierung übernehmen.

- Entwicklung hocheffizienter farbiger Absorberschichten zur Steigerung der Akzeptanz durch höchste Ästhetik.
- Vorgefertigte, hocheffiziente Hydraulikstationen zur Minimierung der Fehlerhäufigkeit
- Optimierungen an der Systemhydraulik
- Weiterentwicklung und Standardisierung von Wohnungsstationen
- Kostensenkung durch neue Materialien (insbesondere Polymerwerkstoffe für Kollektoren, Wärmetauscher und Rohrleitungen)
- Anpassung der Systeme auf die speziellen Erfordernisse bei der Wärmeversorgung von Passivhäusern
- Hocheffiziente Wärmedämmungen für Speicher und Rohrleitungen
- Kostengünstige Steuer- und Regelungsgeräte für das Gesamtsystem, die gleichzeitig auch ein modernes Qualitätsmanagement erlauben

3.2 Solarwärme im Bestand von Geschößwohnbauten

Aufgrund einer aktuellen jährlichen Neubaurate von nur rund 0,7% der bestehenden Wohnungen, liegt das größte Potenzial für die Integration von Solarwärme im Bestand von Geschößwohnbauten. Der aktuelle Umsetzungsstandard kann hier allerdings nicht mit dem großen Potenzial Schritt halten. Denn aufgrund der vorherrschenden Rahmenbedingungen (Rechts-situation, Entscheidungsfindungsprozesse, komplexe technische Konzepte, etc.) konnten bisher in diesem Bereich nur einzelne Demonstrationsanlagen umgesetzt werden.

Um die Investitionskosten möglichst gering zu halten, haben sich einige günstige Zeitpunkte für die nachträgliche Integration von thermischen Solarsystemen herauskristallisiert. Wobei sich der beste Zeitpunkt für die Integration eines Solarsystems im Zuge einer umfassenden Modernisierung darstellt. Durch ganzheitliche Betrachtung kann hier die höchstmögliche Effizienz bei vergleichsweise günstigen Investitionskosten erreicht werden. Weitere günstige Zeitpunkte sind beispielsweise Erneuerungsarbeiten am Dach (Teile der Dachdeckung können vom Solarsystem übernommen werden) sowie Erneuerungsarbeiten an der Heizungsanlage bzw. an der Warmwasserbereitung. Können dementsprechend Synergien hergestellt werden, so liegen die Investitionskosten für die Solaranlage selbst in der gleichen Größenordnung wie beim Neubau.

Aus technischer Sicht ist die Umsetzung von thermischen Solaranlagen von zahlreichen Faktoren abhängig. Der entscheidende Aspekt, ist aber zumeist das Prinzip des bestehenden Wärmeversorgungskonzeptes (Warmwassererwärmung und Raumheizung). Je nach Beschaffenheit der bestehenden Wärmeerzeugung für Warmwasser und Raumwärme (zentral bzw. dezentral) kann man nun folgende Integrationsmöglichkeiten von Solarwärme unterscheiden:

Variante 1:

Bestand: Das Objekt verfügt über eine zentrale Wärmeversorgung für die Raumheizung und Warmwasserbereitung. Die Wärmeverteilung (Raumheizung und Warmwasser) erfolgt über jeweils ein Leitungspaar (Vier-Leiter-Netz).

Integration von Solarwärme: Der bestehenden Warmwasserbereitungsanlage (Trinkwasserspeicher bzw. ein großes Frischwassermodul) wird ein Energiespeicher (bei kleinen Anwendungen ein Trinkwasserspeicher, bei größeren Anwendungen ein Pufferspeicher) vorgeschaltet, der von der Solaranlage geladen wird. Die Ankopplung ist einfach, kostengünstig und grundsätzlich immer möglich. Wird die Solaranlage auch in die Raumwärmeversorgung ein-

gebunden, sind auch Wärmeerzeuger und Wärmeabgabe hydraulisch an den Energiespeicher (hydraulische Weiche) gekoppelt (Beispiel: Hans-Riehl Gasse, Graz in Abbildung 6).



Abbildung 6: Eine nachträglich am Flachdach der Grazer Wohnanlage in der Hans-Riehl installierte Solaranlage mit 320 m² speist in das zentrale Warmwasserbereitungssystem (Bildquelle S.O.L.I.D.).



Abbildung 7: Im Zuge einer umfassenden Modernisierung wurde in der Salzburger Plainstraße (42 Wohneinheiten) vom Wohnbauträger gswb eine Solaranlage mit 164 m² Kollektorfläche in Verbindung mit einem Wärmeversorgungskonzept nach dem Prinzip von „Zwei-Leiter-Netzen“ und Wohnungsstationen umgesetzt (Bildquelle: gswb)

Variante 2:

Bestand: Das Objekt verfügt über eine zentrale Raumwärmeversorgung (Steigstränge durchbrechen Wohnungsgrenzen) und über eine dezentrale Brauchwassererwärmung (Nachstromspeicher bzw. Gasdurchlauferhitzer) .

Integration von Solarwärme: Der zentralen Wärmeversorgung wird ein Energiespeicher (Pufferspeicher) vorgeschaltet, der von der Solaranlage als auch vom konventionellen Wärmeerzeuger geladen wird. Aus diesem heraus erfolgt dann die Raumwärmeversorgung über das bestehende Leitungspaar und die Brauchwasserbereitung über ein neu zu installierendes Leitungspaar (z. Bsp. über das Stiegenhaus) in Verbindung mit Frischwasserstationen in den Wohnungen. Die bestehenden Warmwasserbereiter (Nachstromspeicher oder Gasdurchlauferhitzer) weichen Frischwasserstationen (Warmwasserbereitung im Durchflussprinzip), die mit geringen Adaptierungsarbeiten an die wohnungsinternen Warmwasserverrohrungen gekoppelt werden können. Neben der Möglichkeit Solarenergie zu nutzen, bietet diese Hydraulik auch Vorteile hinsichtlich Benutzerkomfort und Wasserhygiene. Wird umfassend modernisiert, bleibt bei den bestehenden Gegebenheiten zu prüfen, ob eine generelle Neuinstallation der Wärmeversorgung nach dem Prinzip des Zwei-Leiter-Netzes mit Wohnungsstationen und wohnungsinterner Versorgung nicht zweckmäßiger wäre, da auch Wärmeverteilverluste erheblich reduziert werden können.

Variante 3:

Bestand: Das Objekt verfügt über dezentrale Raumwärmeversorgung (Einzelöfen, Etagenheizung) und dezentrale Warmwasserbereitung (Nachstromspeicher, Speicher in Verbindung mit der Etagenheizung, Gasdurchlauferhitzer)

Integration von Solarwärme: Neben der Einbindung von Solarwärme wird auf eine zentrale Wärmeversorgung umgestellt. Sowohl Solaranlage als auch konventioneller Wärmeerzeuger speisen in einen zentralen Energiespeicher, aus dem über ein neu zu installierendes Zwei-Leiter-Netz die Wärmeversorgung (Warmwasser und Raumheizung) erfolgt. Wird der Bestand

über eine Etagenheizung versorgt, kann die bestehende, wohnungsinterne Wärmeverteilung für die Raumwärmeversorgung genutzt werden. Werden Einzelöfen (Holz, Kohle, Strom, etc.) substituiert, muss die Raumwärmeverteilung neu installiert werden. Die bestehenden Warmwasserbereiter weichen Wohnungsstationen oder Frischwasserstationen (Warmwasserbereitung im Durchflussprinzip), die mit geringen Adaptierungsarbeiten an die wohnungsinternen Warmwasserverrohrungen gekoppelt werden können. Neben der Möglichkeit Solarenergie zu nutzen, bietet diese Hydraulik auch Vorteile hinsichtlich Benutzerkomfort, Wasserhygiene und minimierte Wärmeverluste (Beispiel: Plainstraße, Salzburg, Abbildung 7).

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die drei Integrationsmöglichkeiten sowie die Komplexität (Technik, Kosten, etc.) der Umsetzung.

Tabelle 1: Integrationsmöglichkeiten und deren Komplexität hinsichtlich Technik und Kosten

Variante	Raumheizung	Warmwasserbereitung	Systembestand	mögliche Solarversorgung	Komplexität
1	Zentral	Zentral	4-Leiter Netz	Warmwasser bzw. Warmwasser + Raumheizung	Niedrig
2	Zentral	Dezentral	Zentralheizung; Einzelboiler oder Gasdurchlauf-erhitzer	Warmwasser + Raumheizung	Mittel
3	Dezentral	Dezentral	Etagenheizung oder Einzelöfen; Einzelboiler oder Gasdurchlauf-erhitzer	Warmwasser + Raumheizung	Hoch

Erstrebenswert sind vor allem Lösungen, die zu einer kombinierten solaren Warmwasserbereitung und Raumheizungsunterstützung führen. Die Realisierung von 2-Leiter Netzen als Variante mit der höchsten Systemeffizienz bleibt derzeit auf Fälle von Generalsanierungen beschränkt oder ist mit einem erheblichen baulichen Aufwand verbunden.

Vor allem bei vollständig dezentralen Systemen bedarf es verstärkte Anstrengungen, um Konzepte und Lösungen zu finden, die in den Gebäudebestand mit geringstem Aufwand integriert werden können und gleichzeitig eine hohe Systemeffizienz aufweisen.

Weiterführender Forschungsbedarf

Um das grundsätzlich große Potenzial der Integration von Solarwärme in den Bestand von Geschoßwohnbauten nach ganzheitlichem Ansatz weiter zu erschließen und diese als Standard bei umfassenden Sanierungen zu etablieren, sind noch zahlreiche weiterführende Forschungsarbeiten auf folgenden Gebieten notwendig:

- Entwicklung von Sanierungskonzepten, die eine einfache Integration von Wärmeverteilungen und Hydraulikstationen in die baulichen Sanierungsmaßnahmen (Fassadendämmung, Geschoßdeckendämmung, Schachtgestaltung, etc.) ermöglichen.
- Entwicklung von Großflächenkollektoren unter Berücksichtigung der speziellen Rahmenbedingungen bei bautechnischen Sanierungen, wie insbesondere die Verschmelzung mit Fassaden- und Dachelementen.
- Die Erhöhung der Speicherdichten im Vergleich zu heute üblichen Wasserspeichern mittels neuer Speichermaterialien (Phasenwechselmaterialien, sorptive Materialien, etc.), weshalb

erheblich größere solare Deckungsgrade für Warmwassererwärmung und Raumheizung - Zielsetzung bis zu 50% Solarversorgung im Bestand – erreicht werden können.

- Entwicklung von modular erweiterbaren Hydraulik- und Speicherblöcken, welche die Rahmenbedingungen bestehender Gebäude (Raumhöhen, lichte Weiten, etc.) entsprechend berücksichtigen
- Entwicklung von angepassten Wärmeabgabekonzepten und Wohnungsstationen – auch unter dem Gesichtspunkt der „Bewohnten Baustelle“
- Innovative Konzepte zur Motivation bzw. Einbindung von Bewohner (Mieter als auch Eigentümer) in innovative Sanierungskonzepte basierend auf der Nutzung von Solarwärme

Forschungsbedarf bei der forcierten Integration von Solarwärme, der sowohl für den Bestand als auch den Neubau von Geschosswohnbauten gilt:

- Entwicklung hocheffizienter farbiger Absorberschichten zur Steigerung der Akzeptanz durch höchste Ästhetik.
- Vorgefertigte, hocheffiziente Hydraulikstationen zur Minimierung der Fehlerhäufigkeit
- Kostensenkung durch neue Materialien (insbesondere Polymerwerkstoffe für Kollektoren, Wärmetauscher und Rohrleitungen)
- Anpassung der Systeme auf die speziellen Erfordernisse bei der Wärmeversorgung von Passivhäusern
- Hocheffiziente Wärmedämmungen für Speicher und Rohrleitungen
- Kostengünstige Steuer- und Regelungsgeräte für das Gesamtsystem, die gleichzeitig auch ein modernes Qualitätsmanagement erlauben

4 Qualitätskriterienkatalog für thermische Solaranlagen im Geschößwohnbau

Die Durchdringung des Geschößwohnbaus mit thermischen Solaranlagen zur Unterstützung der Wärmeversorgung nimmt in Österreich stetig zu. Damit einhergehend steigt auch der Bedarf an ausgebildeten Planern von großen Solaranlagen, die mit dem Stand der Technik vertraut sind. Wesentlich ist dabei auch die Einhaltung von definierten Qualitätskriterien bei der Planung, Ausführung und dem Betrieb der Anlagen, um einen zuverlässigen Betrieb bei höchstmöglicher Systemeffizienz zu garantieren.

Zu diesem Zweck wurde ein Qualitätskriterienkatalog erstellt, der dem Planer helfen soll, Anlagen nach den oben genannten Vorgaben umzusetzen.

Diese Kriterien werden bei den Workshops eingehend vorgestellt und mit den Planern bzw. auch Wohnbauträgern diskutiert. Entsprechende Praxiserfahrungen, die bei der Begleitung von Solaranlageninbetriebnahmen gemacht wurden, sind Teil der Kriterien.

Durch die Einhaltung der im Folgenden dargestellten Qualitätskriterien kann die Systemeffizienz maximiert werden. Die energetische Effizienz von Solarsystemen im Betrieb kann in drei Phasen entscheidend beeinflusst werden:

- bei der Planung
- bei der Umsetzung
- bei der Betriebsführung

4.1 Systemeffizienzsteigerung in der Planungs- und Umsetzungsphase

Die Weichenstellung für einen effizienten Betrieb von Solarsystemen erfolgt bereits in der Planungsphase. Als entscheidendes Instrument hat sich hier der integrale Planungsansatz erwiesen. Das zentrale Element der integralen Planung ist die frühzeitige Einbindung aller am Projekt beteiligten Akteure (Projektentwickler, Architekt, Bauleiter, Haustechnikplaner, Installateur, betriebsführendes Unternehmen, etc.). In einer frühen Phase können Schnittstellen bestmöglich gelöst sowie Synergieeffekte erkannt werden. Damit können einerseits die Systemkosten gesenkt und andererseits die Voraussetzungen für höchste Systemeffizienz geschaffen werden. Auch das ausführende Gewerbe beeinflusst Effizienz und Qualitätsstandard des Solarsystems zentral.

Im Gegensatz zu konventionellen Heizungsanlagen können in Solarsystemen wesentlich höhere Temperaturen erreicht werden, die teilweise andere Anforderungen hinsichtlich Produktwahl und Verbindungstechnik mit sich bringen. So muss berücksichtigt werden, dass im und in unmittelbarer Kollektornähe bei Flachkollektoren im Stagnationszustand Temperaturen bis 220°C auftreten können. Im restlichen Primärkreis (also auch im Heizhaus!) ist bei Systemdrücken die zwischen 2,5 und 3 bar (absolut) liegen, mit möglichen Maximaltemperaturen von 150°C zu rechnen. Wichtig ist hierbei, dass der Stagnationszustand bei keiner Anlage ausgeschlossen werden kann. Die hierbei zu berücksichtigenden Dinge sind vielfältig, wie die nachfolgenden Beispiele zeigen:

Dimensionierung von Kollektorfläche und Speichervolumen

Die höchste Sensitivität auf den spezifischen Solarertrag sowie auf den solaren Deckungsgrad besitzen die Kollektorfläche und das Speichervolumen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass hier betriebswirtschaftliche Optima im Bereich solarer Deckungsgrade zwischen 15 und 20% am gesamten jährlichen Wärmebedarf liegen.

Ausgehend von einem so genannten Zwei-Leiter-Netz zur Versorgung von Brauchwarmwasser und Unterstützung der Raumheizung können für den genannten wirtschaftlich optimalen Bereich folgende Dimensionierungsrichtlinien angegeben werden.

- 0,9 bis 1,4 m² Kollektorfläche pro Person
- 50 l Pufferspeichervolumen pro m² Kollektorfläche

Bei dieser Dimensionierung ist das Bereitschaftsvolumen zur Herstellung der Versorgungssicherheit (Einbindung des konventionellen Wärmeerzeugers) **noch nicht** berücksichtigt.

Neigung und Ausrichtung

Optimale solare Erträge können mit Südausrichtungen +/- 45° nach Ost und West bzw. mit Aufstellwinkeln von 20° bis 60° erreicht werden.

Kollektorverschaltung

Größere thermische Solarsysteme sollten grundsätzlich nach dem „Low Flow“ Prinzip betrieben werden. Das bedeutet spezifische Kollektormassenströme von etwa 5 – 20 kg/m².h. Mit der Bezeichnung „Low Flow“ geht oft der Irrtum einher, eine „High Flow“ Kollektorverschaltung einfach mit einer kleineren Durchflussrate als üblich betreiben zu können, um hohe Kollektorausstrittstemperaturen zu erreichen. Vielfach werden die strömungstechnischen Verhältnisse im Kollektor außer Acht gelassen, was zu unnötigen Ertragsminderungen von Solaranlagen führt. Kennzeichnend für eine „Low Flow“ Verschaltung sind eine große thermische Länge sowie eine geringe Anzahl paralleler Stränge. Daraus resultiert in Kombination mit den für „Low Flow“ üblichen niedrigen spezifischen Massenströmen ein großer Temperaturhub innerhalb eines Kollektordurchlaufs bei gleichzeitig größtenteils turbulenter Strömung.

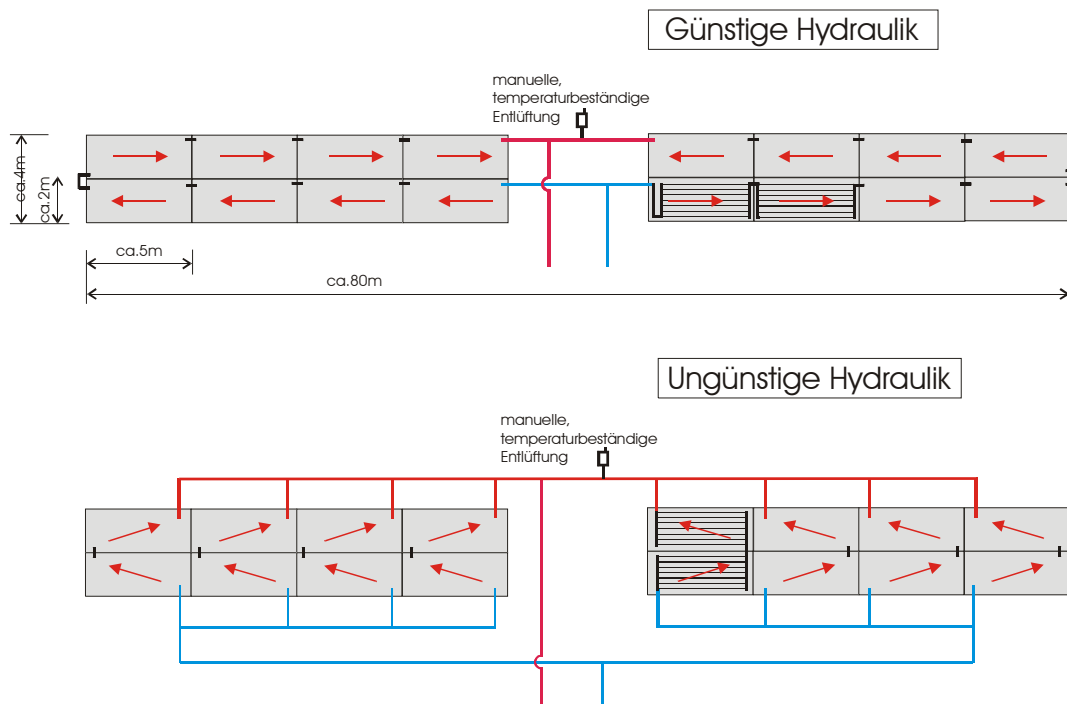


Abbildung 8: Zwei beispielhafte Kollektorverschaltungen einer dachintegrierten Kollektorfläche mit 160m² Bruttokollektorfläche. Die obere Hydraulik benötigt kaum externe Rohrleitungen, die untere Hydraulik etwa um 90 m Verrohrung mehr.

Bei der Verschaltung größerer Kollektorflächen sollten folgenden Punkte berücksichtigt werden:

- Möglichst viele Kollektoren bei Druckverlusten zwischen 2 und 3 mWS (4 mWS sollten nicht überschritten werden) in Serie schalten (in Abhängigkeit der Absorbergeometrie bis zu etwa 80 m²) und möglichst auf parallele Stränge verzichten.
- vereinfachte Kollektorverschaltungen aufgrund großer thermischer Längen (Serienschaltungen bis zu 80m² Kollektorfläche) reduzieren den Installationsaufwand für Parallelschaltungen (Rohrleitungen, Dämmstoff und Montagezeit) als auch die Wärmeverluste erheblich.
- Bei großen thermischen Längen kann auf die Schaltung nach Tichelmann verzichtet (aufgrund der Dominanz der Druckverluste über die Absorberrohre) und somit erhebliche Rohrleitungslängen eingespart werden.
- Parallelschaltungen gleich großer Kollektorgruppen mit jeweils großer thermischer Länge, erfordern keinen hydraulischen Abgleich, da der Druckverlust im Absorberrohr im Gegensatz zum Druckverlust in der Zuleitung dominiert.
- Strangregulierventile zur Einregulierung von parallelen Kollektorfeldern sollten aufgrund der zu erwartenden Stagnationstemperaturen im Bereich des Kollektors (bis zu 220°C bei Flachkollektoren) und der geringen Temperaturbeständigkeit der im Handel erhältlichen Produkte (bis max. 160°C) grundsätzlich vermieden werden. Bei Parallelschaltung unterschiedlich großer Gruppen sollte der unterschiedliche Druckverlust über die Rohrleitung kompensiert werden (Rohrnetzrechnung erforderlich!).
- Verwendung von Großflächenkollektoren und möglichst Standardkollektoren ohne Sonderabmessungen.
- Um die Temperaturbelastung des Systems im Stagnationsfall möglichst gering zu halten, ist auf ein gutes Entleerungsverhalten der Kollektorfelder zu achten.
- Die vollständige Entlüftung der Anlage kann ausreichend über im Bereich der Kollektoren montierte händische Entlüfter (temperaturbeständig und gedämmt) erfolgen. Die Anzahl der manuellen Entlüftungstöpfe hängt von der Konzeption der Verschaltung ab, wobei auf keinen Fall jeder Hochpunkt mit Entlüftern versehen werden muss.
- Bei parallelen Kollektorgruppen muss jede einzelne Gruppe gespült werden können. Es sind temperaturbeständige Absperrarmaturen in Löt- oder Schweißausführung zu verwenden. Nach erfolgter Spülung müssen die Handhebel demontiert werden.
- Aufgrund der möglichen hohen Temperaturen muss im Bereich des Kollektorfeldes auf Schraubverbindungen mit Hanfabdichtung generell verzichtet werden. Zu bevorzugen sind Löt- oder Schweißverbindungen.

Wärmetauscher

Was hinsichtlich Durchströmung für den Kollektor gilt, gilt auch für den Wärmetauscher. Wärmetauscher übertragen die gewünschte Leistung nur, wenn turbulente Strömung vorherrscht. Das bedeutet, dass auch beim Wärmetauscher bei „Low Flow“ betriebenen Anlagen große thermische Längen und wenig parallele Kanäle gefordert werden.

- Die Druckverluste sind hier ein Maß für die Durchströmung und sollten zwischen 1 und 2 mWS liegen.
- Die logarithmische Temperaturdifferenz („Grädigkeit“) des Wärmetauschers soll gerade in Verbindung mit Solaranlagen 5 K nicht überschreiten.

Festlegung des Hydraulikkonzeptes und der Regelung

Low-Flow Systeme in Verbindung mit Einspeichersystemen sowie eine Wärmeverteilung über Zwei-Leiter-Netze mit Wohnungsstationen haben sich als Standardhydraulik im Geschosßwohnbau etabliert.

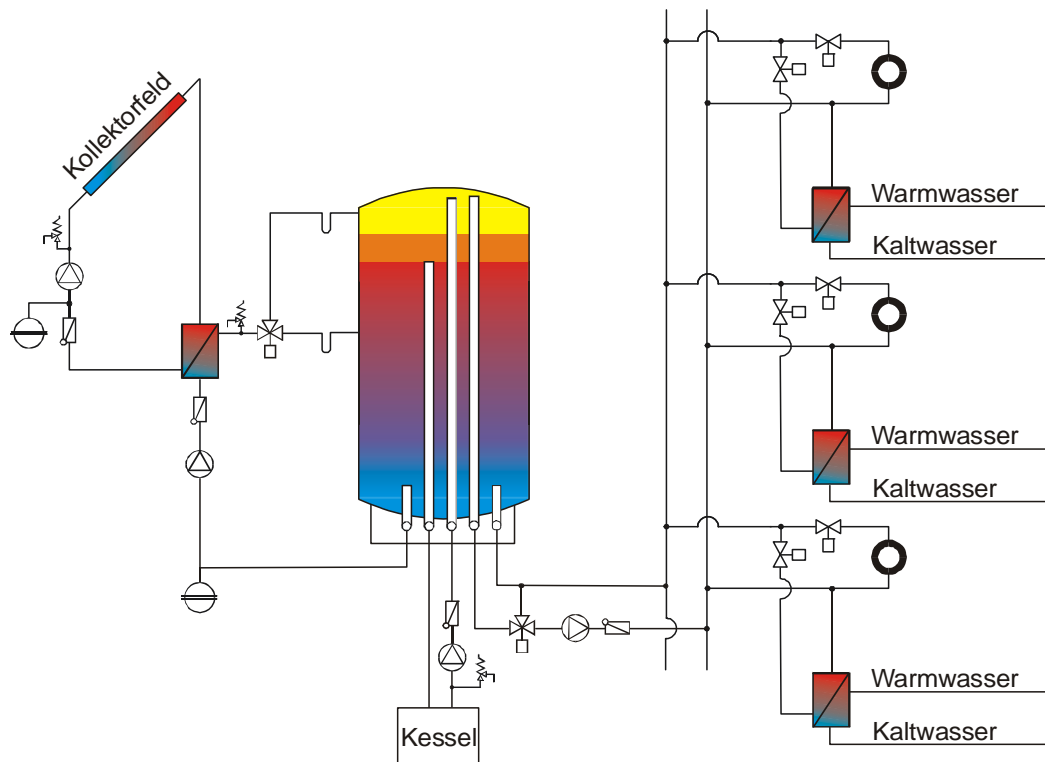


Abbildung 9: Solarunterstützte Wärmeversorgung – „Low Flow“ Systeme in Verbindung mit Einspeichersystemen, Zwei-Leiter-Netzen und Wohnungsstationen

Neben den zentralen Vorteilen des Konzeptes, dass sowohl Solarsysteme günstige Betriebsbedingungen vorfinden und die Gesamtwärmeverluste bei gleichzeitig höchstem Komfort minimiert werden, sind auch die Anforderungen an die Regelung der Gesamtanlage äußerst gering. Inklusiv Einbindung der Nachheizung, der Netzpumpe(n) und des Netzmischers (hier können auch thermische Fixwertregler verwendet werden) sind üblicherweise vier bis sechs Ausgänge zu regeln. Dieser Regelungsaufwand wird in der Praxis meist überschätzt und ist mit einfachen Regelungen durchzuführen. Standardmäßig sollte mit dem gleichen Gerät auch die Überwachung des Anlagenbetriebs erfolgen (Aufzeichnung von Temperaturen und Wärmemengen sowie die Weiterleitung von Störmeldungen). Hierzu reichen einfache freiprogrammierbare Regelungen aus, Systeme der Gebäudeleittechnik sind nicht unbedingt nötig.

Regelungskriterien für die Solaranlage

- Auf Basis einer Temperaturdifferenz (Kollektorfühler und Speicherfühler, ev. in Verbindung mit einem Einstrahlungssensor) schaltet die Primärkreispumpe ein. Ein Strahlungssensor alleine hat sich in der Praxis als nicht ausreichend herausgestellt.
- Erst wenn am Primärvorlauf (knapp vor dem Wärmetauscher) die Temperatur höher ist als die Temperatur im Speicher unten, schaltet die Sekundärkreispumpe ein.

- Für den Sekundärkreis ist bei tiefen Außentemperaturen eine Frostsicherung zu berücksichtigen, die bei Temperaturen unter 3°C am Primärvorlauf die Sekundärkreispumpe automatisch einschaltet.
- Entsprechend des Systemkonzeptes kann zusätzlich ein Umschaltventil angesteuert werden, dass eine Einschichtung der Solarwärme in zwei Speicherebenen ermöglicht.
- Eine funktionierende Drehzahlregelung der beiden Solarpumpen kann eine Solaranlage grundsätzlich geringfügig effizienter machen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass in der Praxis die Drehzahlregelungen kaum so funktionieren wie sie sollten (System beginnt häufig zu schwingen!) und somit die Anlageneffizienz verschlechtern. Aus diesem Grund sollten die beiden Solarpumpen mit fixer Drehzahl betrieben werden.

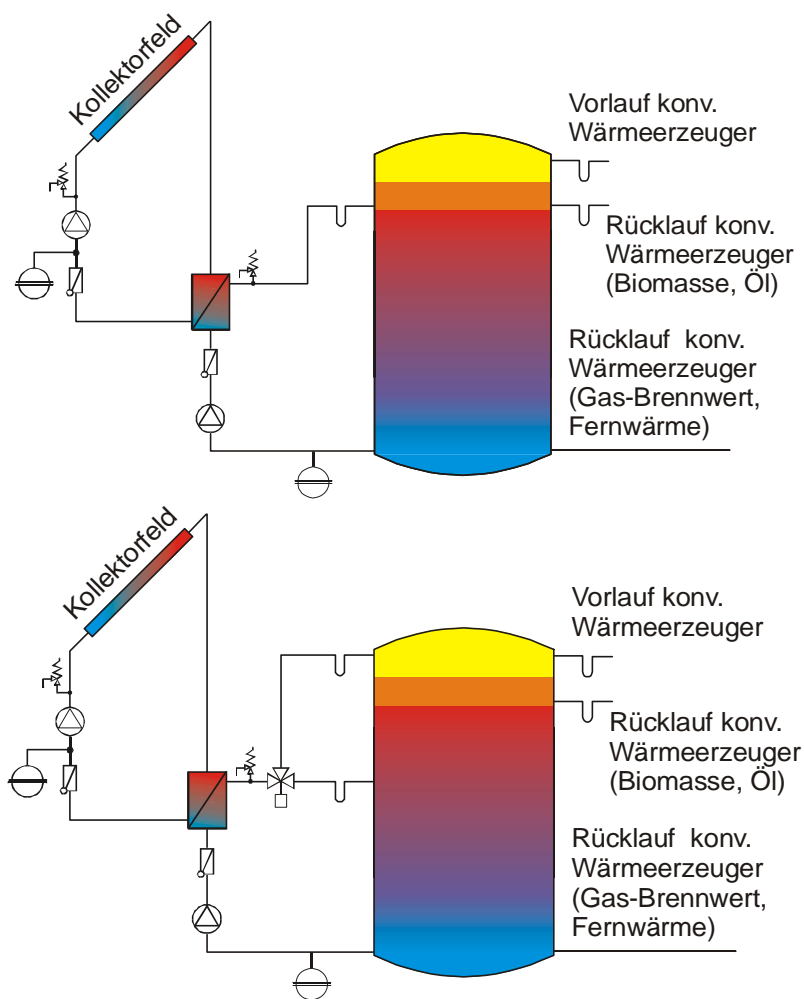


Abbildung 10: Möglichkeiten der solaren Einspeisung bei „Low Flow“ Systemen sowie empfohlene Einbindungsmöglichkeiten der konventionellen Wärmeerzeuger

Richtige Fühlerpositionen

Besonderes Augenmerk muss auf die richtige Positionierung bzw. die richtige Befestigung von Regelungsfühlern gelegt werden. Dies betrifft gleichermaßen die Fühler im Solarsystem, wie auch alle anderen Regelungsfühler der Wärmeversorgung.

- Der Kollektorfühler muss im heißesten Kollektor am Kollektorausstritt befestigt werden.
- Seitens der Kollektorhersteller werden zur Fühleraufnahme üblicherweise Fühlerröhrchen aus dem Kollektor geführt. Hierbei ist darauf zu achten, dass der Fühler auch bis ans Ende des Aufnahmeröhrchens geschoben wird und gegen Herausrutschen gesichert ist.
- Werden seitens des Regelungsherstellers größere Fühler geliefert, so ist es keinesfalls ausreichend, dass diese direkt auf die Vorlaufleitung geklemmt werden. Fühler entsprechender Größe gehören in das Fühlerröhrchen.
- Die Tauchhülsen im Energiespeicher müssen aufgrund der großen Dämmstärke verlängert werden, damit die Fühler auch nach erfolgter Wärmedämmung zugänglich sind.
- Die richtigen Fühlerhöhen am Energiespeicher müssen bereits in der Planung festgelegt werden und sollten bereits auf der Produktionsskizze des Speichers eingetragen sein.
- Bereitschaftsvolumen im Energiespeicher nicht zu groß wählen, da einerseits der Solaranlage entsprechendes Potenzial genommen wird und andererseits die Wärmeverluste erhöht werden.
- Zusätzlich zu den Fühlern im Bereich der Wärmequellen und den Fühlern im Energiespeicher sollten in jedem hydraulischen Kreis in Vor- und Rücklauf die Temperaturen erfasst und über die Regelung aufgezeichnet werden (Befestigung: Entweder mit Tauchhülsen oder durch Klemmbefestigung am Rohr, aber überdämmt)

Ausdehnungsanlage und Sicherheitseinrichtungen

Bei Solarsystemen im Geschößwohnbau wird üblicherweise sowohl die Mediumsausdehnung im Betrieb als auch die Ausdehnung in Folge von Stagnation von Membranausdehnungsgefäßen (MAG) aufgenommen. Um das MAG bei Großanlagen nicht zu groß werden zu lassen, wird in diesen Fällen das MAG auf die Ausdehnungen im Betrieb ausgelegt, die Ausdehnung infolge von Stagnation wird von einem Auffangbehälter (inkl. Rückfülleinrichtung) übernommen. Nachfolgende grundsätzliche Dinge gilt es bei Mediumsausdehnung und Sicherheitseinrichtungen zu berücksichtigen:

- Sowohl Ausdehnungseinrichtung als auch Sicherheitsventil sind mit dem Kollektor unabsperrbar zu verbinden
- Nach Möglichkeit sollte das MAG von oben mit heißem Medium beaufschlagt werden.
- Das MAG ist in Bezug zum Rückschlagventil so zu positionieren, dass sich im Stagnationsfall der Kollektor in beiden Richtungen entleeren kann.
- Der Vordruck muss in Relation zum Systemdruck voreingestellt werden. Aus der Praxis haben sich Systemdrücke von mindestens 2,5 bar (Überdruck) in Verbindung mit um 0,5 bar geringeren Vordrücken im MAG als günstig erwiesen. Der Ansprechdruck des Sicherheitsventils sollte hierbei 6 bar betragen.
- Das Sicherheitsventil ist in entsprechender Dimension (leistungsabhängig) in Verbindung mit Ablaufleitungen auszuführen. Die Ablaufleitung darf nicht reduziert werden, muss temperaturbeständig (150°C sind möglich) sein und muss in einen glykol- und temperaturbeständigen Auffangbehälter münden, der mindestens den Kollektorinhalt aufnehmen kann.

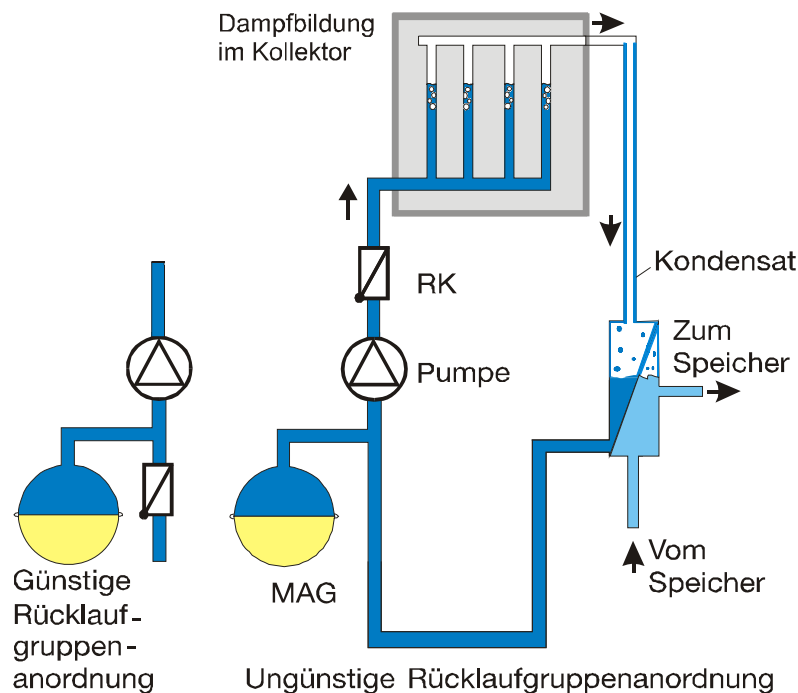


Abbildung 11: Das Stagnationsverhalten wird entscheidend von der Anordnung des MAG relativ zum Rückschlagventil beeinflusst.

Festlegung des Wärmedämmstandards von Rohrleitungen und Energiespeicher

Um eine hohe Systemeffizienz zu erreichen, ist die Vermeidung bzw. die Reduktion von Wärmeverlusten absolutes Erfordernis. Dabei ist die Minimierung von Wärmeverlusten gar nicht unbedingt ein spezielles Erfordernis von Solarsystemen, sondern betrifft sämtliche Wärmeversorgungsanlagen.

Minimierung der Wärmeverluste von Energiespeichern

- Einspeichersysteme sind Mehrspeichersystemen unbedingt vorzuziehen. Einerseits sind die Wärmeverluste von Einspeichersystemen geringer (aufgrund eines günstigeren Verhältnisses zwischen Oberfläche und Volumen) und andererseits sind Einspeichersysteme kostengünstiger (nicht zuletzt wegen des reduzierten hydraulischen Verbindungsaufwandes).
- Verhältniszahlen zwischen Speicherhöhe und Durchmesser (H/D) sollten zwischen zwei und vier liegen. Damit wird sowohl die Anforderung an die Temperaturschichtung als auch an die Begrenzung der verlustbehafteten Oberfläche erfüllt.
- Die Dämmstärke muss bei größeren Solaranlagen mindestens 200 mm ($\lambda_{\text{Dämmung}} = 0,04 \text{ W/m.K}$) aufweisen.
- Rollendämmstoffe müssen mehrlagig, stoßversetzt und voll anliegend verarbeitet werden
- Schüttdämmungen in Verbindung mit Trockenbauverschlüssen haben sich hinsichtlich energetischer Effizienz und geringer Kosten bewährt.
- Speicheranschlüsse sollten lückenlos gedämmt und mit Thermosiphon ausgeführt werden



Abbildung 12: Einspeichersysteme reduzieren Kosten und Wärmeverluste entscheidend

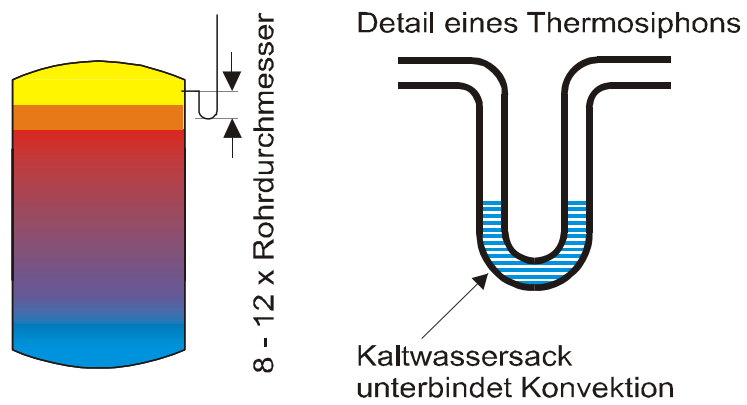


Abbildung 13: Ein Thermosiphon mit einer Tiefe von mindestens 8-fachem Rohrdurchmesser unterbindet rohrinterne Zirkulation

Minimierung der Wärmeverluste von Rohrleitungen

- Reduktion der Rohrnetzlängen in der Planung auf das Nötigste. Gerade bei Solarsystemen kann durch intelligente Kollektorverschaltung das Rohrnetz erheblich reduziert werden.
- Ausführung der Wärmedämmstandards entsprechend der ÖNORM M7580. Als Faustformel gilt: Rohrdurchmesser = Dämmstärke
- Erhöhter Wärmedämmstandard bei Rohrleitungen im Freien.
- Verwendung von temperatur- und feuchtebeständigen Dämmstoffen
- Bei im Außenbereich verlegten Rohrleitungen muss der Dämmstoff zusätzlich noch feuchtebeständig sein (z.B. Kautschukrohrschalen). Als UV-Schutz bzw. Schutz vor Tieren (Nagetiere, Vögel) muss diese aber mit Glanzblech ummantelt werden.
- Bei Bauteildurchbrüchen (Wand, Decke) muss die volle Rohrdämmung durchgezogen werden.
- Glanzblechmantel sowohl bei Rohrleitungsdämmungen als auch Speicherdämmungen nicht in Kontakt mit der heißen Rohrleitung bringen (Wärmeableitung!)
- Armaturendämmung sollten Standard in modernen Wärmeversorgungsanlagen sein

In der folgenden Tabelle zeigt die rechte Spalte empfohlene Dämmstärken von Rohrleitungen für den Innenbereich von Gebäuden bei durchschnittlichen Temperaturdifferenzen von 40 K (ÖNORM M7580, 1985). Die mittlere Spalte zeigt die empfohlenen Dämmstärken für Rohrleitungen im Freibereich bei durchschnittlichen Temperaturdifferenzen von 60 K (beispielsweise bei Solaranlagen).

Tabelle 2: Empfohlene Mindestdämmstärken für den Innen- und Außenbereich von Rohrleitungen

Rohrdimensionen	Mindest Dämmstärken Rohre im Außenbereich [mm]	Mindest Dämmstärken Rohre im Innenbereich [mm]
DN 15	30	20
DN 20	40	30
DN 25	40	30
DN 32	40	40
DN 40	50	40
DN 50	60	50

4.2 Systemeffizienzsteigerung im Anlagenbetrieb

Auch nach Inbetriebnahme und technischer Abnahme sind einige Abläufe besonders wichtig für die Steigerung der Effizienz des Gesamtsystems. Nachfolgende Aktivitäten und Abläufe sollten vom Bauträger auf jeden Fall veranlasst werden.

Optimierung des Gesamtsystems – häufige Schwachstellen

Als zentrales Instrument zur Steigerung der gesamten Systemqualität etablierte sich die so genannte „Optimierungsphase“. Sämtliche über die Anlagenregelung aufgezeichneten Systemtemperaturen werden in den ersten Betriebswochen analysiert und darauf aufbauend Optimierungsschritte eingeleitet. Dadurch kann in der Regel eine Vielzahl von ansonsten unentdeckten Schwachstellen erkannt und darauf aufbauend die Optimierungsschritte in die Wege geleitet werden.

Erfahrungsgemäß bleibt zu erwähnen, dass auftretende Schwachstellen in keiner Weise nur das Solarsystem betreffen, sondern gleichermaßen auch den konventionellen Wärmeerzeuger, die Gesamtregelung oder auch das Wärmeverteilsystem. All diese Punkte wirken sich negativ auf die erzielbaren Jahressystemnutzungsgrade der Wärmeversorgungsanlagen aus, bleiben aber in der Regel über Jahre hindurch unbemerkt und werden durch wesentlich höheren Primärenergieeinsatz kompensiert.

Erfahrungen aus der Praxis zeigen deutlich, dass der Großteil der Schwachstellen durch wenig aufwendige Systemanalysen in den ersten beiden Betriebsmonaten erkannt und auch im Rahmen der Gewährleistungsfristen ohne Zusatzkosten für den Auftraggeber behoben werden kann. Im Rahmen eines Breitentest in der Steiermark (10 Anlagen) konnten in der „Optimierungsphase“ folgende Schwachstellen, gereiht nach ihren Häufigkeiten, festgestellt werden:

- Suboptimale Einbindung bzw. Betrieb des konventionellen Wärmeerzeugers (6x)
- Ein unnötig großes Bereitschaftsvolumen im Energiespeicher (5x)
- Erhöhte Rücklauftemperaturen im Wärmeverteilsystem (4x)
- Suboptimale Drehzahlregelung der Solarprimär- und Sekundärpumpe (3x)
- Zu hohe Bereitschaftstemperaturen seitens der konventionellen Wärmeerzeugung (3x)
- Mängel am Solarwärmetauscher - zu klein dimensioniert bzw. defekt (3x)
- Suboptimale Einregulierung der Solarkreisläufe (3x)
- Fehlerhafte Regulierventile (3x)
- Suboptimale Speicher- bzw. Rohrleitungsdämmung (3x)
- Lufteinschlüsse in einem parallelen Kollektorkreis (1x)
- Unsachgemäß positionierter Kollektorfühler (1x)

Für diese Optimierungsarbeiten wird keine zusätzliche Messausstattung benötigt, sondern die an die Regelung gekoppelten Sensoren reichen ohnedies aus. Wichtig ist, dass die Regelung über eine interne Datenspeichermöglichkeit verfügt.

Kopplung des Solarsystems an die permanente Summenstörmeldung

Solarsystemen im Geschößwohnbau werden immer bivalent in Verbindung mit konventionellen Kesselanlagen betrieben. Somit wird ein gänzlicher Betriebsausfall immer durch die Hauptheizungsanlage kompensiert und deshalb von den Verantwortlichen häufig nicht bzw. entsprechend zeitverzögert registriert. Um dem entgegen zu wirken, empfiehlt es sich, bei Solaranlagen eine permanente Kontrollroutine zu installieren.

Kann das bei kleineren Projekten durch visuelle Signale (Lampen, Displayanzeigen, etc.) an den zuständigen Heizungsverantwortlichen kommuniziert werden, so muss bei mittleren bis größeren Projekten die Solaranlage an die ohnehin für die Hauptheizungsanlage nötige Summenstörmeldung gekoppelt werden. Dadurch ist gewährleistet, dass Anlagenstörungen per SMS oder E-Mail direkt zur verantwortlichen Stelle weitergeleitet werden.

Für die einfache Fernüberwachung bei Solaranlagen hat sich in Verbindung mit frei programmierbaren Regelungen folgendes Kriterium als aussagekräftig erwiesen:

Liegt die Kollektortemperatur um ca. 20 K über der Energiespeichertemperatur im untersten Bereich und ist gleichzeitig die Speichermaximaltemperatur (z.Bsp. 80°C) an der gleichen Stelle nicht erreicht, dann soll eine automatische Fehlermeldung generiert werden.

Eine andere Möglichkeit ist die mindestens monatliche, automatisierte Auslesung und Kontrolle des Solarertrags in Verbindung mit dem Standardwärmemessfühler im Sekundärkreis des Solarsystems.

Wartungsverträge auch für Solarsysteme

Solarsysteme benötigen zum optimalen Betrieb genauso wie Heizungsanlagen eine regelmäßige Wartung. Dabei empfiehlt es sich, Solarsysteme einfach in die Wartungsverträge für die konventionelle Heizung zu integrieren. Folgende Punkte sollten bei der einmal jährlich stattfindenden Wartung überprüft werden:

- Visuelle Kontrolle (Prüfung des Systemdruckes, Plausibilitätsprüfung des vorherrschenden Betriebszustandes in Verbindung mit der Regelung, Prüfung hinsichtlich sichtbarer Leckagen sowohl im Heizhaus als auch im Bereich der Kollektoren, Prüfung hinsichtlich statischer Befestigung der Kollektoren bzw. hinsichtlich beschlagener Scheiben)
- Prüfung der Frostschutzkonzentration (der Mindestfrostschutz sollte bei -20°C liegen)
- Prüfung des Korrosionsschutzes (bei pH-Werten unter 7,5 sollte der Wärmeträger getauscht werden)
- Prüfung der Regelung auf Funktion (manuelle Schaltung von Ausgängen bei gleichzeitiger akustischer Prüfung, ob Luft im System ist) und Check aller Eingänge (hinsichtlich Sensorausfall) am Display.
- Je nach Anlagenzustand Istwerte am Wärmemengenzähler im Solarsekundärkreis prüfen und protokollieren
- Kontrolle und Protokollierung der im Rechenwerk am Wärmemengenzähler über ein Jahr gespeicherten monatlichen Solarerträge

Die Ergebnisse der jährlichen Wartungen müssen im Wartungsbuch der Anlage vermerkt werden, genau so wie jede getätigte Erneuerung oder Änderung.

Dokumentierte Inbetriebnahme und technische Abnahme

Die Inbetriebnahme sowie die Abnahme bilden den Abschluss der Umsetzungsphase. Die hinsichtlich Anlageneffizienz zentral wichtigen Dinge werden nachfolgend zusammengefasst.

Die Basis aller weiteren Optimierungen und Änderungen bzw. auch der Wartungsarbeiten bildet die Erstinbetriebnahme, weshalb sämtliche Anlagenparameter und Einstellungen unbedingt gut dokumentiert werden müssen. Die dokumentierte Inbetriebnahme wird vom Installateur durchgeführt und betrifft zentral:

- die Aufzeichnung des eingestellten Vordrucks am MAG, des Fülldrucks sowie der geschätzten durchschnittlichen Systemtemperatur bei Druckeinstellung im Solar-system sowie in der Heizungsanlage
- die Aufzeichnung sämtlicher Einstellwerte von Strangreguliertventilen, Differenzdruckreglern und kvs-Einsätzen an Heizkörpern.
- die Aufzeichnung der Regelungsparameter für sämtliche Ausgänge (beispielsweise Minimal- und Maximaltemperaturen, Temperaturdifferenzen, Hysteresen, Drehzahlregelungskriterien wie z.B. Solltemperaturen oder Solldifferenzdrücke, etc.
- das Prüfprotokoll zur regelungstechnischen Funktion sämtlicher Ausgänge
- das Messprotokoll zur Glykolkonzentration und zum pH-Wert im Solarprimärkreis
- die Druckprüfungsprotokolle sämtlicher hydraulischer Kreise

Technische Abnahme:

Die technische Abnahme wird vom Haustechnikplaner im Beisein von Installateur, Regelungstechniker, etc. sowie von einem Bauträgervertreter durchgeführt. Der zentrale Hintergrund der technischen Abnahme liegt in der Prüfung, inwieweit die Vorgaben aus der Planung auch in der Installation berücksichtigt worden sind. Abweichungen hievon müssen in den Ausführungsplänen dokumentiert sein. Im Rahmen der technischen Abnahme erfolgt die Übergabe sämtlicher anlagenspezifischer Daten, wie beispielsweise das vollständige Inbetriebnahmeprotokoll, alle Ausführungspläne sowie Produkt- und Anlagenbeschreibungen. Die Prüfung der Übereinstimmung erfolgt für alle zentral wichtigen Funktionen, für den Rest stichprobenartig.

5 Etablierung von „Leuchtturmwohnbauträgern“

Wohnbauträger sind eine der entscheidenden Zielgruppen bei der Umsetzung von thermischen Solaranlagen. Die Erfahrung zeigte, dass überzeugte und motivierte Entscheidungsträger in Wohnbauunternehmen die besten Multiplikatoren für neue Technologien, insbesondere auch für thermische Solaranlagen sind. Um Wohnbauträger als Multiplikatoren für solarthermische Systeme zu gewinnen, galt es einerseits die Vorzüge und Vorteile (Marketing, Betriebskosten, Energieversorgung, Ökologie und Klimaschutz, etc.) zu vermitteln und andererseits ein Vertrauensverhältnis (Know-how, div. Unterstützungsleistungen, etc.) aufzubauen. Genau dieser Ansatz wurde vom gegenständlichen Projekt „WohnSolar“ verfolgt.

Ziel des Projektes war es, in jedem österreichischen Bundesland einen „Vorzeigewohnbauträger“ oder „Leuchtturmwohnbauträger“ zu etablieren. Konnte in einigen Bundesländern bereits auf bestehenden Kontakten des Projektteams zu einschlägig bekannten Bauträgern aufgebaut werden, so galt es in anderen Bundesländern wiederum neue Multiplikatoren unter den Wohnbauträgern zu gewinnen. Nachfolgend werden 10 etablierte Leuchtturmwohnbauträger als auch ein engagiertes Wärmedienstleistungsunternehmen steckbriefartig vorgestellt. Gleichzeitig sind diese im Internet auf der Website www.solarwaerme.at prominent gelistet.

5.1 GEDESAG – Gemeinnützige Donau-Ennstaler Siedlungs AG, NÖ



Der Sonnenhof in Krets-Weinzierl umfasst 79 Wohneinheiten – ein Inbegriff für Ökologie (208 m² thermische Solaranlage, 203 m² Photovoltaikanlage)

Die GEDESAG, ein niederösterreichischer Wohnbauträger mit Sitz in Krets an der Donau, die 2009 ihr 70jähriges Bestandsjubiläum feiert, legt seit geraumer Zeit höchsten Wert auf ökologische Grundsätze. Der Einsatz ökologischer Baustoffe und die Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energieträger gehören zwischenzeitlich zum Standard in diesem Unternehmen, das derzeit 65 hochmotivierte Mitarbeiter beschäftigt. Seit 1998 befasst sich die GEDESAG intensiv mit dem Einsatz von Sonnenenergie. Bisher wurden mehr als 70 Projekte umgesetzt und werden rd. 1.700 Wohneinheiten auf äußerst umweltfreundliche Art mit Warmwasser bzw. teilweise mit Raumwärme und elektrischer Energie versorgt. Stolz ist die GEDESAG, dass neben dem Einsatz erneuerbarer Energieträger die Bausubstanz der eigenen Objekte durchwegs energetisch hochwertig saniert ist. Die GEDESAG bekennt sich auch weiterhin zur Sonnenenergientzung und wird ihr künftig noch mehr Raum geben.

Eckdaten zum Wohnbauträger

Wohnbauträger	GEDESAG Bahnzeile 1 3500 Krets
Anzahl der Wohneinheiten im Neubau je Jahr	150 WE
Anzahl der Wohneinheiten in Verwaltung	8.000 WE
Sanierungsrate je Jahr	150 – 200 WE
Wie viele m ² Kollektorfläche im letzten Jahr	ca. 800 m ²
Wie viele Solaranlagen insgesamt	70 Anlagen
Wie viele m ² Kollektorfläche insgesamt	ca. 4.000 m ²
Nutzwärmeertrag aus Solaranlagen	ca. 1.600 MWh/a
Wärmeverteilsystem	Zwei-Leiter-Netze und Vier-Leiter-Netze



Sanierungsprojekt Krets, Admonterstraße -ein Musterbeispiel für Solar-kollektoren als Gestaltungselement



Das Konzept „Ökodorf“, ein Projekt höchster ökologischer Grundsätze in vielen Gemeinden Niederösterreichs umgesetzt (im Bild: Kleinzell)



Sanierungsprojekt Krets, Mitteraustraße -ein Paradebeispiel für die Integration einer Solaranlage im Zuge einer umfassenden Gebäudesanierung

5.2 Neue Heimat Tirol – Gemeinnützige Wohnungs- und Siedlungsgesellschaft, Tirol



2008 wurde das Tivoli-Areal in Innsbruck mit ca. 1.200 m² Kollektorfläche eröffnet. Das Tivoli-Gelände besteht aus 472 Wohnungen, 126 Zimmer in einem Seniorenwohn- und Pflegeheim sowie einem Einkaufsareal.

Rund 70 in Betrieb befindliche Solaranlagen und über 6.700 m² errichtete Kollektorfläche sprechen für sich. Der Innsbrucker Bauträger „Neue Heimat Tirol“ setzt bereits seit Jahren auf Solarwärme. Aber nicht nur im Bereich der Solarwärmenutzung zeigt sich der Tiroler Bauträger als Pionier. Vor 40 Jahren wurde das erste Fernheizwerk errichtet, dem aufgrund der guten Ergebnisse zahlreiche Nahwärmenetze folgten. Aktuell sind rund 1.700 Wohnungen über größtenteils biomassebetriebene Nahwärmenetze versorgt. Das aktuelle Leitprojekt der „Neue Heimat Tirol“ ist das „Lodenareal“ in Innsbruck, das mit 354 Wohnungen das größte Bauvorhaben Österreichs auf Passivhausstandard darstellt. Auch in diesem Projekt bildet Solarwärme (ca. 1.000 m² Kollektorfläche) in Verbindung mit semizentralen Lüftungsanlagen sowie einer Grundwasserwärmepumpe einen zentralen Eckpfeiler.

Es ist also wenig, verwunderlich, dass es für viele der Aktivitäten auch öffentliche Anerkennungspreise gab, wie beispielsweise den Tiroler Niedrigenergiehaus-Preis, den Innsbrucker Umweltpreis oder einen Energy Globe.

Eckdaten zum Wohnbauträger

Wohnbauträger	Neue Heimat Tirol Gumpfstraße 47 6023 Innsbruck
Anzahl der Wohneinheiten im Neubau je Jahr	500 WE
Anzahl der Wohneinheiten in Verwaltung	15.100 WE
Sanierungsrate je Jahr	450 WE
Wie viele m ² Kollektorfläche im letzten Jahr	1015 m ²
Wie viele Solaranlagen insgesamt	Solaranlagen auf etwa 70 Bautengruppen
Wie viele m ² Kollektorfläche insgesamt	6.707 m ²
Nutzwärmeertrag aus Solaranlagen	ca. 2.680 MWh/a
Wärmeverteilsystem	Zwei-Leiter-Netze und Vier-Leiter-Netze



Solarwärme als Standard in den Wärmeversorgungskonzepten des Bauträgers Neue Heimat Tirol (Links: Wohnanlage Hüttenmühlsee, Reutte; Mitte: Wohnanlage Bruckfeldstraße, Landeck; Rechts: Bildausschnitt Tivoli Areal)

5.3 GIWOG (Gemeinnützige Industrie- Wohnungs AG), Oberösterreich



Die GIWOG errichtet bei allen Neubauten konsequent Solaranlagen, wie beispielhafte Projekte in Trofaiach (links) und der Linzer „Solar-City“ (rechts) zeigen

Als gemeinnütziges Wohnbauunternehmen sieht die GIWOG ihre nachhaltige Aufgabe darin, Menschen in sozial ausgewogen durchmischten Siedlungen ein qualitativvolles Wohnen zu bieten. Neben Kostengünstigkeit, weitgehender Barrierefreiheit und Sicherheit ist der nach Möglichkeit geringste Energiebedarf ein wesentlicher Teil dieser Qualität, wobei die GIWOG schon seit vielen Jahren auf alternative Energien und dabei vor allem auf die solare Energieerzeugung setzt. Seit mehr als 10 Jahren zählen Solaranlagen bei den eigenen Neubauten zum Ausführungsstandard. Darüber hinaus ist die GIWOG besonders ambitioniert im Bereich der thermischen Sanierung von bestehenden Gebäuden. Der Großteil des Altbaubestandes der GIWOG ist bereits thermisch saniert, wobei als herausragendes Projekt die Sanierung der Anlage "Makartstraße" (Linz) auf Passivhausstandard mehrfach, darunter mit dem österreichischen Staatspreis für Architektur und Nachhaltigkeit, ausgezeichnet wurde.

Aktuelles Vorzeigeprojekt der GIWOG ist die thermische Sanierung einer Grazer Wohnsiedlung am Dieselweg, wo aktuell mehr als 200 Wohneinheiten auf Passivhausstandard – in Verbindung mit Solarwärmenutzung – saniert werden.

Eckdaten zum Wohnbauträger

GIWOG Welserstraße 41 4060 Leonding	
Wohnbauträger	GIWOG Welserstraße 41 4060 Leonding
Anzahl der Wohneinheiten im Neubau je Jahr	rd. 110 WE
Anzahl der Wohneinheiten in Verwaltung	10.266 WE
Sanierungsrate je Jahr	rd. 190-250 WE
Wie viele m ² Kollektorfläche im letzten Jahr	ca. 230 m ²
Wie viele Solaranlagen insgesamt	111 Anlagen
Wie viele m ² Kollektorfläche insgesamt	4.092,00 m ²
Nutzwärmeertrag aus Solaranlagen	ca. 1.636 MWh/a
Wärmeverteilsystem	größtenteils 2-Leiter-Netze



Niedrigenergie- oder Passivhausstandard in Verbindung mit erneuerbaren Energieträgern, insbesondere Solarwärme (Links: Wohnanlage mit 83 WE in der Parkstraße/Leonding; Mitte: 12 WE in Spital/Pyhrn; Rechts: Solarwärmenutzung an einer Wohnanlage in Leopoldsdorf)

5.4 GSWB (Gemeinnützige Salzburger Wohnbaugesellschaft m.b.H.), Salzburg



410 m² Kollektorfläche und 100 m³ Pufferspeicher sind die Eckdaten der Solaranlage des mehrgeschößigen Wohnbaus in Gneis Moos, der bereits Ende der 90er Jahre mit solaren Deckungsgraden für Warmwasser und Raumheizung von über 35% beeindruckte.

Nach dem sehr erfolgreichen Einstieg in die thermische Nutzung der Solarenergie mit der Wohnanlage „Gneis-Moos“ im Jahr 1998/1999 hat die GSWB bei (fast) allen Projekten thermische Solaranlagen integriert. Insbesondere die Nutzung von Solarwärme in Verbindung mit Zwei-Leiter-Netzen und Wohnungsstationen hat die GSWB ebenfalls seit 1998 geprägt und mit der Industrie ständig weiterentwickelt. Die Nutzung erneuerbarer Energie ist seit vielen Jahren im Leitbild der GSWB fest verankert. Rund 2/3 der etwa 20.000 zentralbeheizten Wohnungen des Unternehmens werden heute mit erneuerbarer Energie versorgt. Dieser Anteil wird vor allem durch Maßnahmen im Bestand immer größer. Im Bereich der Nutzung von Solarwärme wird bei der GSWB zukünftig die Erreichung von solaren Deckungsgraden von etwa 50% sowie die direkte Einspeisung von Solarwärme in Nahwärmenetzen forciert. In aktuellen Projekten soll die solare Deckung auf 50% angehoben werden. Für das konsequente Engagement der GSWB im Bereich erneuerbare Energie wurde das Unternehmen in den letzten Jahren mehrfach ausgezeichnet.

Eckdaten zum Wohnbauträger

Wohnbauträger	gswb - Gemeinn. Salz. Wohnungs Ges.m.b.H. Ignaz-Harrer-Str. 84
Anzahl der Wohneinheiten im Neubau je Jahr	ca. 300 WE
Anzahl der Wohneinheiten in Verwaltung	ca. 22.000 WE
Sanierungsrate je Jahr	ca. 15.000.000 €/a
Wie viele m ² Kollektorfläche im letzten Jahr	ca. 800-900 m ²
Wie viele Solaranlagen insgesamt	ca. 60 Anlagen
Wie viele m ² Kollektorfläche insgesamt	Ca. 7.650 m ²
Nutzwärmeertrag aus Solaranlagen	ca. 3.060. MWh/a
Wärmeverteilsystem	Zwei-Leiter-Netze als Standard



Einspeisung von Solarwärme in ein Nahwärmenetz in Salzburg-Taxham (links), Solarwärme im Zuge der thermischen Gebäudesanierung in der Salzburger Plainstraße (Mitte) sowie eine Solarwärmeeanwendung mit Mehrfachnutzen (Überdachung der Autoabstellplätze und Wärmeerzeugung) in Salzburg Aigen.

5.5 ENW Siedlungsgesellschaft (Ennstal – Neue Heimat – Wohnbauhilfe), Steiermark



Auch im neu errichteten Firmengebäude bilden Komponenten der ökologischen Wärmeversorgung („Thermische Solaranlage“, „Kontrollierte Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung“, „Luftdurchströmter Erdreichwärmetauscher“, etc.) die zentralen Elemente.

Der steirische Wohnbauträger ENW setzt bereits seit mehr als 10 Jahren auf die Kraft der Sonne. So lange ist es nämlich her, dass die erste Solaranlage in einem Neubauprojekt umgesetzt wurde. Im Jahr 2003 hat sich das Unternehmen selbst verpflichtet, als erster steirischer Wohnbauträger bei allen hauseigenen Neubauten Solarwärmeanlagen als Standard zu definieren.

Solarwärme kann bei der ENW durchaus als Einstiegsthema in den Bereich Energieeffizienz, erneuerbare Energieträger und ökologisches Bauen gesehen werden, denn seit dem Jahr 2000 ist die ENW Klimabündnisbetrieb und hat auch das im Jahr 2005 bezogene neue Bürogebäude nach höchst ökologischen Kriterien errichtet. Niedrigenergiehausstandard, Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung sowie rund 250 m² Kollektorfläche sind die zentralen Eckpfeiler des Projektes.

Für die umfangreichen Aktivitäten der ENW im Bereich des ökologischen Bauens wurde das Unternehmen im Jahr 2008 mit dem Umweltschutzpreis des Landes Steiermark ausgezeichnet.

Eckdaten zum Wohnbauträger

	ENW Ges.m.b.H. Theodor Körner Straße 120 8010 Graz
Wohnbauträger	
Anzahl der Wohneinheiten im Neubau je Jahr	ca. 150 WE
Anzahl der Wohneinheiten in Verwaltung	ca. 11.600 WE
Sanierungsrate je Jahr	150 WE
Wie viele m ² Kollektorfläche im letzten Jahr	850 m ²
Wie viele Solaranlagen insgesamt	30 Anlagen
Wie viele m ² Kollektorfläche insgesamt	2.500 m ²
Nutzwärmeertrag aus Solaranlagen	1.000 MWh/a
Wärmeverteilsystem	Zwei-Leiter-Netze als Standard



30 m² Kollektorfläche am 6 Wohnungen umfassenden Projekt in der Grazer Nittnergasse



260 m² am 63 Wohnungen und Geschäftslokale umfassenden Projekt in der Lange Gasse, Graz



In der Grottenhofstraße in Graz werden die Sonnenkollektoren als Überdachung der Autoabstellplätze genutzt.

5.6 Ennstal - Gemeinnützige Wohn- u. Siedlungsgenossenschaft Ges.m.b.H., Steiermark



Solarwärmenutzung als Standard in den Wärmeversorgungskonzepten der Siedlungsgenossenschaft Ennstal, wie hier dargestellt in der Wohnanlage St. Peter Freienstein (21 Wohneinheiten, 72 m² Kollektorfläche)

Die steirische Siedlungsgenossenschaft Ennstal aus Liezen hat sich in den 6 Jahrzehnten des Bestandes einen guten Ruf als solider, verlässlicher Partner im Wohnbau aufgebaut. Als klima:aktiv-Partner errichtet die SG Ennstal Gebäude nach hohem Standard sowie nach den strengen Öko-Pass-Kriterien. 2-Leiter-Netze mit Solarwärme bzw. Biofernwärme sind seit 2 Jahren Standard bei den Neubauten. Die Kombination von Holzwohnbauten mit biogen befeuerter und/oder solarunterstützter Heizung und Warmwasserbereitung ist ein Schwerpunkt bei den Bauten der SG Ennstal. Erfahrungen mit Solaranlagen gibt es im Unternehmen seit rund 10 Jahren und jährlich kommen neue hinzu. Dieser Herausforderung begegnet die SG Ennstal mit eigenem Personal für die Überwachung und Betreuung.

Im Sanierungsbereich wird besonderer Wert auf Verbesserungen im Bereich der Energieeffizienz gelegt bzw. spielt hier die Solarwärmenutzung eine zentrale Rolle.

Zukünftig bilden neben der energetischen Optimierung die intensivere Vernetzung von Planung, Errichtung und Betrieb die Unternehmensschwerpunkte der SG Ennstal.

Eckdaten zum Wohnbauträger

Wohnbauträger	Gemeinn. Wohn- u. Siedlungsgenossenschaft Ennstal reg. Ges.m.b.H.- Siedlungsstraße 2 8940 Liezen
Anzahl der Wohneinheiten im Neubau je Jahr	ca. 240 WE
Anzahl der Wohneinheiten in Verwaltung	ca. 26.000 WE
Sanierungsrate je Jahr	150 WE
Wie viele m ² Kollektorfläche im letzten Jahr	ca. 450 m ²
Wie viele Solaranlagen insgesamt	25 Anlagen
Wie viele m ² Kollektorfläche insgesamt	ca. 1.250 m ²
Nutzwärmeertrag aus Solaranlagen	500 MWh/a
Wärmeverteilsystem	Zwei-Leiter-Netze als Standard



Solarwärmenutzung in einem Studentenwohnheim in Leoben (rechts), in einer Reihenhausanlage in Stainach (Mitte) und im Wohnpark-West in Fohnsdorf.

5.7 meine heimat - Gemeinnützige Wohn-, Bau- und Siedlungsgenossenschaft, Kärnten



Formschöne Fassadenintegration von solarthermischen Kollektoren bei der Wohnanlage Aussichtsstraße in Villach.

Die Baugenossenschaft „meine heimat“ mit Sitz in Villach ist im Bundesland Kärnten Vorreiter in Sachen Klimaschutz und Energieeinsparung: In den letzten 20 Jahren wurden rund 2.500 Wohnungen auf nachhaltige Fernwärmeversorgung umgerüstet. Dadurch konnten 32 Millionen Liter Heizöläquivalent durch Fernwärme ersetzt und damit verbunden auch die Emission von 88.000 Tonnen CO₂ sowie 51 Tonnen Kohlenmonoxid vermieden werden. Gleichzeitig ist die Baugenossenschaft „meine heimat“ seit Jahren bei Sanierungs- und Neubauprojekten intensiv bemüht, durch nachhaltige Baukonzepte die Energiekosten so gering wie möglich zu halten. Ein wichtiger Baustein hierbei ist der Einsatz von Solarwärme, der beim Bauträger „meine heimat“ bereits seit dem Jahr 2006 im Rahmen einer Selbstverpflichtung als Standard definiert wurde. Ehrgeiziges Ziel ist es, in den kommenden Jahren den völligen Ausstieg von fossilen Brennstoffen bei den Heizungsanlagen zu erreichen.

Eckdaten zum Wohnbauträger

	Meine Heimat Zeno-Goess-Str 13 9503 Villach
Wohnbauträger	
Anzahl der Wohneinheiten im Neubau je Jahr	183 WE
Anzahl der Wohneinheiten in Verwaltung	10.364 WE
Sanierungsrate je Jahr	
Wie viele m ² Kollektorfläche im letzten Jahr	83 m ²
Wie viele Solaranlagen insgesamt	14 Anlagen
Wie viele m ² Kollektorfläche insgesamt	967 m ²
Nutzwärmeertrag aus Solaranlagen	428 MWh/a
Wärmeverteilsystem	Zwei-Leiter-Netze als Standard



Seit der Selbstverpflichtung im Jahr 2006 zählt Solarwärme zum Ausführungsstandard in den Neubauprojekten des Villacher Bauträgers „meine heimat“.

5.8 VOGEWOSI – Gemeinnützige Wohnungs Ges.m.b.H., Vorarlberg



Nachhaltiges Bauen und eine Wärmeversorgungen auf Basis erneuerbarer Energieträger sind die Leitlinien des Vorarlberger Wohnbauträgers VOGEWOSI.

Der Bauträger VOGEWOSI ist der größte gemeinnützige Wohnbauträger in Vorarlberg. Zum Leitbild des Bauträgers „Höchste Wohnqualität zu niedrigsten Preisen“ gehört natürlich auch die Betrachtung der laufenden Kosten, insbesondere die Energiekosten.

Sowohl im Bereich des Neubaus (beispielsweise wird eine Passivhausiedlung mit 10 Wohneinheiten im Herbst 2008 in Hörbranz an ihre Nutzer übergeben) als auch im Bereich der Bestandssanierung setzt die VOGEWOSI höchste Wärmedämmstandards um. Insbesondere die Bestandssanierung hat hier in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die Herausforderung, der sich die Mitarbeiter der VOGEWOSI aktuell stellen, ist die „Faktor 10 Sanierung“, welche die Senkung der Energieverbräuche um den Faktor 10 zum Ziel hat.

Auch erneuerbare Energieträger wie beispielsweise Pellets und Solarwärme sind integrale Bestandteile der Wärmeversorgungskonzepte. Dabei steht bei der VOGEWOSI besonders die formschöne Integration von Solarkollektoren im Vordergrund.

Eckdaten zum Wohnbauträger

	VOGEWOSI - Gemeinn. Wohnungs Ges.m.b.H. St. Martin-Straße 7 6850 Dornbirn
Wohnbauträger	
Anzahl der Wohneinheiten im Neubau je Jahr	75 -100 WE
Anzahl der Wohneinheiten in Verwaltung	15.300 WE
Sanierungsrate je Jahr	800 - 900 WE
Wie viele m ² Kollektorfläche im letzten Jahr	650 m ²
Wie viele Solaranlagen insgesamt	90 Anlagen
Wie viele m ² Kollektorfläche insgesamt	4.000 m ²
Nutzwärmeertrag aus Solaranlagen	1.600 MWh/a
Wärmeverteilsystem	Zwei-Leiter-Netze und Vier-Leiter-Netze



Solarkollektoren zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung in Niedrigenergie- und Passivhausprojekten der Vorarlberger VOGEWOSI.

5.9 Wohnbauträger OSG – Oberwarter Siedlungsgenossenschaft, Burgenland



Solarwärmenutzung besitzt bei der OSG mit aktuell 18 in Betrieb befindlichen Anlagen eine lange Tradition

Im mittlerweile 57. Bestandsjahr ist die OSG mit ca. 8.900 verwalteten Wohnungen und Geschäftslokalen der führende burgenländische Wohnbauträger. Vertreten an den Standorten Oberwart, Eisenstadt und Neusiedl/See stehen für die OSG der Einsatz ökologischer Baustoffe und die Wärmeversorgung mit regenerativen Energieträgern im Mittelpunkt. Auf die Wünsche ihrer Kunden betreffend Energiebereitstellung wird seitens der OSG individuell eingegangen, wodurch bereits zahlreiche innovative Projekte umgesetzt wurden. Bei der Planung neuer Projekte zählen bei der OSG der Einsatz von Biomasse, Solarenergie, Fernwärme und Photovoltaik bereits zum Standard. Aktuell werden rund 400 Wohnungen mit Warmwasser aus Solaranlagen versorgt. Zukünftig wird im Wirkungsbereich der OSG der Einsatz von Solarenergie zur Wärmegenerierung (Warmwasser und Raumheizung) und Stromerzeugung einen wesentlichen Beitrag zur umweltfreundlichen Energieversorgung leisten.

Eckdaten zum Wohnbauträger	
Wohnbauträger	OSG Rechte Bachgasse 61 7400 Oberwart
Anzahl der Wohneinheiten im Neubau 2008	720
Anzahl der Wohneinheiten in Verwaltung	8.900
Volumen Neubau	79 Mio. EUR
Volumen Sanierung	1,6 Mio. EUR
Mitarbeiter	270 (davon 211 Hausbetreuer)
Wohnungen mit solarer Warmwasserbereitung	ca. 400
Solaranlagen	18 Anlagen
Wärmeverteilsystem	Bis dato Vier-Leiter-Netze



72 m² Kollektorfläche am 21 Wohnungen umfassenden Wohnprojekt in der Arbeitergasse, Schattendorf.



Aus vier Heizzentralen werden 182 Wohnungen in Mattersburg mit Solarwärme (450 m² Kollektorfläche) und Erdgas versorgt

5.10 GESIBA – Gemeinnützige Siedlungs- und Bauaktiengesellschaft, Wien



Formschön realisierte Solarwärmenutzung bei der Passivhauswohnanlage Schellenseegasse in Wien (Bildquelle: Büro Reinberg)

Die im Jahr 1921 gegründete GESIBA ist einer der innovativsten Wohnbauträger Wiens, betreut mehr als 25.000 Wohnungen in ganz Wien und baut kontinuierlich neuen vorbildlichen Wohnraum aus.

Die Zukunft sieht die GESIBA im Bereich der Umsetzung von ökologischen Bauprojekten im Neubau aber insbesondere im Bereich der Bestandssanierung. So werden von der GESIBA im Rahmen der Wiener Initiative THEWOSAN laufend Sanierungsprojekte mit hoher Energieeffizienzsteigerung durchgeführt.

Ein Pilotprojekt im Wohnungsneubau hat die GESIBA aktuell fertig gestellt, nämlich die 22 Wohnungen umfassende Passivhausanlage in der Wiener Schellenseegasse. Neben der konsequenten Passivhausbauweise bildet die Solarenergienutzung eine zentrale Säule des Energiekonzepts. Eine 100 m² große thermische Solaranlage sowie eine 93m² umfassende Photovoltaikanlage decken größtenteils den verbleibenden Restenergiebedarf.

Eckdaten zum Wohnbauträger

	GESIBA Esslinggasse 8-10 1010 Wien
Wohnbauträger	GESIBA Esslinggasse 8-10 1010 Wien
Anzahl der Wohneinheiten im Neubau je Jahr	600 WE
Anzahl der Wohneinheiten in Verwaltung	25.000 WE
Sanierungsrate	ca. 2.000 WE (Thewosan-Sanierungen)
Wie viele m ² Kollektorfläche im letzten Jahr	300 m ²
Wie viele Solaranlagen insgesamt	3 Anlagen (2 weitere sind in Vorbereitung)
Wie viele m ² Kollektorfläche insgesamt	800 m ²
Nutzwärmeertrag aus Solaranlagen	320 MWh/a
Wärmeverteilsystem	Zwei-Leiter-Netze und Vier-Leiter-Netze



100 m² Kollektorfläche zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung sowie 93 m² Photovoltaikpaneele als integraler Bestandteil des Gebäudekonzeptes in der Wiener Schellenseegasse (Bildquelle: Büro Reinberg).

5.11 BEGAS – Wärme & Service GmbH, Burgenland (Energiedienstleister)



Die professionelle Betriebsführung von Solarwärmanlagen ist die Basis für höchste Solarerträge und geringe Amortisationszeiten

Die BEGAS – Wärme & Service GmbH ist der Ansprechpartner für Energiedienstleistungen im Burgenland. Zusätzlich zur klassischen Energieberatung wird auch die Berechnung von Energiekennzahlen, Thermografieaufnahmen, Erdgasgeräte-Wartung sowie Wärmecontracting angeboten.

Das Wärmecontracting beinhaltet die Beratung über energiesparende Maßnahmen, Ausschreibung, Projektmanagement und Bauüberwachung, Finanzierung der heizungstechnischen Anlagenteile bzw. wärmetechnische Sanierungen sowie Betrieb, Wartung, Instandhaltung und direkte Heizkostenabrechnung von Wärmeversorgungsanlagen.

Bei der Realisierung von Wärmeversorgungen unterschiedlichster Größenordnungen bildet die Kombination des umweltfreundlichen Energieträgers Erdgas mit Sonnenenergie die Basis für energetisch hocheffiziente Anlagenlösungen.

Eckdaten zum Energiedienstleistungsunternehmen

Energiedienstleistungsunternehmen	BEGAS Wärme & Service GmbH
Mitarbeiter	45
Anzahl Wärmekunden	3.200
Anzahl Heizzentralen	350
Energieeinsatz je Jahr	50 GWh
Solaranlagen betrieben durch die BEGAS	30 Anlagen
Nutzwärmeertrag aus Solaranlagen	ca. 300 MWh/a
Wärmeverteilsystem	Zwei-Leiter-Netze und Vier-Leiter-Netze



Neben kombinierten Solar- und Biomasseheizungen forciert die BEGAS die Kombination von Solar- und Gasbrennwerttechnik, wie Beispiele in Eisenstadt (200 m² Kollektorfläche für 99 Wohnungen) und Mattersburg (450 m² Kollektorfläche für 182 Wohnungen) zeigen.

6 Organisation und Durchführung von Planerworkshops

Neben der Etablierung von sogenannten „Leuchtturmwohnbauträgern“ und deren Unterstützung bei konkreten Projekten richtete sich die zweite Komponente der Know-how Transfermaßnahmen im gegenständlichen Projekt in Form von Planerworkshops an die Zielgruppe der Haustechnikplaner, Architekten, Baumeister, planende Installateure, Energiedienstleister und Energieberater.

Bei der Organisation und Bewerbung der Veranstaltung wurde besonders Bedacht auf die Einbindung der jeweiligen Interessensvertretungen (Innung der Sanitär-, Heizungs- und Lüftungstechniker, Fachverband der technischen Büros, Architektenkammer, etc.) gelegt. Vielfach konnten die Interessensvertretungen als Mitveranstalter gewonnen werden. Als Gegenleistung bewarben diese die Veranstaltungen bei ihren Mitgliedern.



Abbildung 14: Beim Planerworkshop in Kärnten konnte die Landesinnung der Installateure und die Fachgruppe der Ingenieurbüros als Mitveranstalter gewonnen werden. Bei der Veranstaltung begrüßten sowohl Bundes- und Landesinnungsmeister KR Ing. Peter Aigner (2.v.r) als auch der Obmann der Fachgruppe der Ingenieurbüros Kärnten KR DI (FH) Franz Ebner (2.v.l.) die Teilnehmer. Das Projektteam „WohnSolar“ als Veranstalter wurde durch Ing. Christian Fink (rechts) repräsentiert. GF Ing. Armin Themeßl (links) repräsentierte die Kärntner Solarkampagne „sonnenklar erneuerbar“.

Weiters wurden die Planerworkshops in Kooperation mit regional ansässigen Institutionen durchgeführt, die neben unterstützenden Bewerbungsaktivitäten die Organisationsarbeiten vor Ort übernahmen. Um die Veranstaltungskosten zu senken, war es erklärtes Ziel, die Planerworkshops in laufende Projektarbeiten der Regionalpartner einzubinden.

Kooperationen und Abstimmungen erfolgten bei der Workshopreihe auch mit der Bundesinitiative klima:aktiv **solar**wärme des Lebensministeriums.

Die inhaltliche Ausrichtung, die Referentenauswahl, die Akquisition der Mitveranstalter, die Erstellung der Bewerbungsunterlagen sowie die Erstellung des Bewerbungskonzeptes erfolgte durch das Projektteam WohnSolar, wobei gerade die Workshopinhalte entsprechend des regionalen Bedarfs definiert wurden. Auch die fachliche Abwicklung der Planerworkshops sowie die inhaltliche Zusammenstellung der Workshopunterlagen erfolgte zentral durch das WohnSolar-Projektteam. Wie aus den Veranstaltungsprogrammen ersichtlich, übernahm das Projektteam den Großteil der Fachvorträge.

Ein Planerworkshop wurde für die Energie- und Dienstleistungs GmbH der burgenländischen BEGAS durchgeführt. Der Hintergrund hierfür war, dass die BEGAS mit einem neuen, für die verstärkte Umsetzung von Solarwärme sehr vielversprechenden Dienstleistungspaket für burgenländische Wohnbauträger gestartet hat, dass spezielle Unterstützungs- und Betriebsführungsleistungen bei Solarwärme-Gasbrennwert Kombinationen beinhaltet. Hier galt es den Mitarbeitern der Energie- und Dienstleistungs GmbH entsprechendes Know-how im Bereich von Solarwärmenutzung in Verbindung mit Zwei-Leiter-Netzen und Wohnungsstationen zu vermitteln.

Das Teilnehmerinteresse an den fünf Planerworkshops war sehr groß. Insgesamt konnten 331 TeilnehmerInnen begrüßt werden, was einen Schnitt von 66 TeilnehmerInnen je Veranstaltung bedeutet. Nachfolgende Tabelle zeigt die Teilnehmerzahlen, die Veranstaltungsortlichkeiten als auch die Kooperationspartner im Überblick. Weitere Details zu den Veranstaltungen (Einladungsfalter, Teilnehmerlisten, etc.) können dem Anhang unter Kapitel 8 entnommen werden.

Tabelle 3: Zahlen und Fakten zu den fünf Planerworkshops

Datum	Ort	Kooperationspartner	Teilnehmer	Status
28.02.2007	St. Pölten	AEE Wien/NÖ,	80	Durchgeführt
23.03.2007	Salzburg	SIR	90	Durchgeführt
22.10.2007	Eisenstadt	BEGAS	6	Durchgeführt
07.12.2007	Dornbirn	Energieinstitut Vorarlberg	90	Durchgeführt
30.05.2008	Klagenfurt	AEE Kärnten	65	Durchgeführt

Abbildung 15 zeigt das Veranstaltungsteam und die Ehrengäste beim Planerworkshop am 28. Februar in St. Pölten, Niederösterreich, der mit 80 Teilnehmern ausgezeichnet besucht war.



Abbildung 15: Das Veranstaltungsteam mit den Ehrengästen beim Planerworkshop im Februar 2007 in St. Pölten. Der niederösterreichische Energielandesrat Josef Plank (3.v.l.), Nationalratsabgeordnete Beate Schasching (Bildmitte) und DI Theo Zillner als Auftraggebervertreter vom BMVIT (2.v.l.) konnten als Ehrengäste begrüßt werden.

7 Schlussfolgerungen

Die Recherche von internationalen Forschungsergebnissen sowie die Analyse der wichtigsten europäischen Solarmärkte zeigte deutlich die Technologieführerschaft Österreichs in diesem Bereich. Dieser Umstand bietet der österreichischen Solarindustrie enormes Zukunftspotenzial.


Weiters hat die im Projekt „WohnSolar“ durchgeführte Technologie- und Marktanalyse noch zusätzliche Punkte deutlich aufgezeigt:

- Die Umsetzung von qualitativ hochwertigen und betriebswirtschaftlich interessanten Solaranlagen ist bei Einhaltung von aktuellen Planungs-, Ausführungs- und Betriebsführungsstandards (siehe hierzu den im gegenständlichen Projekt erstellten Planungsleitfaden) möglich. Erfahrene Wohnbauträger (siehe die im gegenständlichen Projekt definierten Leuchtturmwohnbauträger) und ihre Partner beweisen an einer großen Zahl an realisierten Projekten Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit. Aus diesem Grund können Solarsysteme durchwegs in den Wohnbauförderungsrichtlinien der Bundesländer (für den Wohnungsneubau als auch für umfassende Bestandssanierungen) als Voraussetzung verankert werden.
- Soll Solarwärme zukünftig große Teile der Wärmeversorgung von Geschoßwohnbauten übernehmen besteht noch erheblicher Bedarf im Bereich der Forschung- und Technologieentwicklung. Denn auch wenn alle Neubauten im Geschoßwohnbau mit Solaranlagen nach aktuellem Dimensionierungs- und Ausführungsstandard ausgeführt werden, bleibt der große Anteil des Wohnungsbestandes bei der Integration von Solarwärme praktisch ausgeklammert. Gleichzeitig liegen die aktuell umgesetzten solaren Deckungsgrade am gesamten Wärmebedarf im Neubau von Geschoßwohnbauten bei etwa 20%, was ein erhebliches Potenzial zur Steigerung aufzeigt. Weiterführende Technologieentwicklungen im Bereich der Speichertechnik, der Entwicklung von Solarkollektoren als multifunktionale Bauteilelemente als auch die Kostenminimierung durch den Einsatz neuer Materialien (z.Bsp. Polymerwerkstoffe) bieten hier genauso ambitionierte Ansatzmöglichkeiten wie die dringend notwendige Anpassung des österreichischen Mietrechtsgesetzes bzw. des Wohnungseigentumsgesetzes.

8 ANHANG


8.1 Workshop St. Pölten – Einladungsfalter und Teilnehmerliste

NACHHALTIG *wirtschaften*

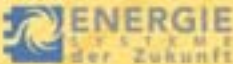
bm 

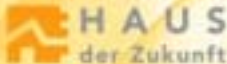
**Nachhaltige Wärme für
Geschloßwohnbauten
und Siedlungsgebiete**

**Solarenergie und Biomasse –
Versorgungskonzepte, Qualitätssicherung, Beispiele**



**28. Februar 2007, 9 bis 17 Uhr
Landwirtschaftskammer St. Pölten**

 **ENERGIE**
SYSTEME
der Zukunft

 **HAUS**
der Zukunft

Nachhaltige Wärme für Geschosswohnbauten und Siedlungsgebiete

28. Februar 2007, 9 bis 17 Uhr
Landwirtschaftskammer St. Pölten

Solarenergie und Biomasse –
Versorgungskonzepte, Qualitätssicherung, Beispiele

Möglichkeiten zur CO₂-neutralen Wärmeversorgung von Mehrfamilienhäusern bis hin zu gesamten Siedlungsgebieten gewinnen zunehmend an Bedeutung. Wie eine Vielzahl von realisierten Projekten zeigt, weisen sich dabei die Energieformen Solarwärme und Biomasse als besonders vielversprechend. Neben den großen Umsetzungspotenzialen in Neubau und Gebäudebestand sowie den ökologischen Vorteilen, sind vor allem auch die regionale Verfügbarkeit der Energieträger und die günstigen Rahmenbedingungen verantwortlich für die große Nachfrage. Gerade bei größeren Wärmeabnehmern bzw. leitungsgebundener Wärmeverteilung über Mikronetze sind diese Technologien auch aus ökonomischen Gründen besonders interessant.

Aktuelle Forschungsprojekte aus dem Impulsprogramm „Nachhaltig Wirtschaften“ des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie beschäftigen sich intensiv mit der Optimierung und Umsetzung von CO₂-neutralen Anlagen zur Wärmeversorgung von Geschosswohnbauten und Siedlungsgebieten. Eine kompakte Übersicht über diese Forschungsergebnisse sowie aktuelle Umsetzungserkenntnisse zum Thema erwarten Sie bei der gegenständlichen Veranstaltung.

Folgende Themenbereiche werden im Speziellen behandelt:

- Biomasseheizungen für Geschosswohnbauten
- Solarunterstützte Mikronetze für Neubausiedlungsgebiete
- Solarwärme als Standard im Geschosswohnbau (Workshop)

Programm:

08:45	Registrierung
09:00	Begrüßung Staatssekretärin Christa KRANZL, BM für Verkehr, Innovation und Technologie Landesrat DI Josef PLANK, NÖ-Landesregierung
Block	Biomasseheizungen für Geschosswohnbauten
09:20	Wohnbauträger- und Endkundenvorteile von Biomasseanlagen im Geschosswohnbau Ing. Andreas REITER, AEE NÖ-Wien
09:38	Qualitätskriterien für die Integration von Biomasseheizsystemen im Geschosswohnbau – Projektentwicklung und Qualitätssicherung Ing. Josef STREISELBERGER, AgrarPlus
10:20	Realisierte Beispiele von Biomasseanlagen im großvolumigen Wohnbau – Praxiserfahrungen Otto F. HABERHAUER, Biowärme Schneebergland
10:40	Diskussion
10:50	Einladung zur Kaffeepause und zur begleitenden Fachausstellung

Block	Solarunterstützte Mikronetze für Neubausiedlungsgebiete
11:10	Solarunterstützte Wärmeversorgung von modular errichteten Siedlungsgebieten – Potenziale, Technik, Rahmenbedingungen Ing. Christian FINK, AEE INTEC
11:35	Dezentrale Wärmeeinspeisung und Speicherung in Siedlungsgebieten – eine simulationsgestützte Analyse DI Dr. Richard HEIMRATH, Institut für Wärmetechnik, TU Graz
12:00	Realisierte Mikronetze mit einer Wärmeversorgung auf Basis von Solarenergie und Biomasse Ing. Harald KAUFMANN, Nahwärme
12:25	Diskussion
12:45	Einladung zum Mittagsbuffet und zur begleitenden Fachausstellung
Workshop	Solarwärme als Standard im Geschosswohnbau
	Technik, Messergebnisse, Optimierungspotenzial, Betriebserfahrungen
14:15	Angepasste Solarsysteme im Geschosswohnbau – Hydraulik, Dimensionierung, Messergebnisse Ing. Christian FINK, AEE INTEC
15:45	Wohnungsstationen – eine zentral wichtige Komponente in solarunterstützten Wärmenetzen Ing. Friedrich GRAFENBERGER, IMPEX, und Ing. Michael LEITNER, Danfoss
15:15	Einladung zur Kaffeepause und zur begleitenden Fachausstellung
15:40	Optimierungspotenzial und Qualitätssicherung bei solarunterstützten Wärmenetzen im Geschosswohnbau Ing. Christian FINK, AEE INTEC
16:10	Solarwärmeenlagen als Ausführungsstandard – 10 Jahre Umsetzungerfahrungen aus der Sicht des steirischen Bauträgers ENW DI Marcus DEOPTO, ENW (Ennstal-Neue Heimat-Wohnbauhilfe)
16:35	Solarsysteme im Gebäudebestand – Hydraulik, Wärmeverteilung, Fallbeispiele DI Thomas MÜLLER, AEE INTEC
17:00	Diskussion
17:15	Ende

Moderation: Doris HAMMERMÜLLER, AEE NÖ-Wien

Die Teilnahme an der Veranstaltung ist kostenlos, um Anmeldung wird gebeten:
E-Mail: aee@ee.or.at | Fax: 01/7107523-18 | Telefon: 01/7107523

Auftraggeber:

NACHHALTIGwirtschaften



FFG



Veranstalter:

Mitveranstalter:



Projektpartner:

Unterstützer:



Organisation	Titel	Vorname	Familienname	PLZ	Ort
Gemeinnützige Donau-Ennstaler Siedlungs-Aktiengesellschaft	Prok.	Otmar	Amon	3501	Krems
ACETEC Energie- und Umwelttechnik	Ing.	Gerald	Antel	1030	Wien
NÖ Gebietsbauamt II	Ing.	Harald	Barnert	2700	Wr.Neustadt
EVN Wärme		Bernhard	Baumgartner	2344	Maria Enzersdorf
Berthold Franz		Franz	Berthold	2211	Pillichsdorf
Eduard Blaschek Energietechnik	Mag	Alice	Blaschek	2601	Sollenau
Eduard Blaschek Energietechnik		Eduard	Blaschek	2601	Sollenau
Architekturbuero Reinberg ZT GmbH		Sylvia	Bonell	1070	Wien
Danfoss GmbH		Herr	Brandl	2353	Guntramsdorf,
Tour & Andersson Ges.m.b.H.		Alex	Bruckner	2353	Guntramsdorf
NÖ Landesakademie	Dr	Erich	Brunmayer	3100	St. Pölten
Hoval Ges.m.b.H.		Anton	Buchart	1220	Wien
Linz AG	Ing.	Franz	Dall	4021	Linz
Austria Solar Innovation Center	DI	Harald	Dehner	4600	Wels
Alpenland Gemeinnützige Bau-, Wohn- und Siedlungsgenossenschaft	Ing.	Rainer	Enk	3100	St. Pölten
WBF NÖ	Hofrat Mag.		Frank		
Gemeinnützige Bau- u. Wohnungsgenossenschaft "Wien Süd"		Gerhard	Friedrichkeit	1230	Wien
Gebetsberger Johann Installationen	Ing.	Andreas	Gebetsberger	3321	Ardagger
Gebetsberger Johann Installationen		Johann	Gebetsberger	3321	Ardagger
Architektin DI Monika Gentzsch	Architektin DI	Monika	Gentzsch	3100	St. Pölten
Gerstmann Architektur	DI	Josef	Gerstmann	8261	Sinabelbirchen
Amt der Bgld. Landesregierung	OAR	Maria	Glauber	7000	Eisenstadt
Regionalenergie Steiermark	Ing.	Robert	Glettler	8160	Weiz
BGM		Anton	Gonus	3204	Kirchberg
Architekturbuero Reinberg ZT GmbH		Frau	Gottardo	1070	Wien
Amt der NÖ Landesregierung	Ing.	Franz	Grafeneder	3500	Krems
IBG Ingenieurbüro Gross	Ing.	Rudolf	Gross	7000	Eisenstadt
Magistrat der Stadt Wien	Ing.	Martin	Groyß	1190	Wien
EVN Wärme		Roland	Gruber	2344	Maria Enzersdorf
Franz Bauer Ges.m.b.H.		Franz	Grumböck	3202	Hofstetten-Kammerhof
Architekt Werner Hackermüller	Architekt	Werner	Hackermüller	1130	Wien
Fachhochschule Technikum Kärnten	DI	Ernst	Heiduk	9800	Spittal/Drau
Amt der Bgld. Landesregierung	WHR Mag.	Karl-Heinz	Heschl	7000	Eisenstadt
ACETEC Energie- und Umwelttechnik	Ing.	Franz	Hoining	1030	Wien
		Herbert	Holzmann	8191	Sallegg 17
Vogel und Noot Wärmetechnik	Ing.	Oliver	Jahn	8661	Wartberg
inOcal Wärmetechnik Gesellschaft m.b.H.		Herbert	Kaltenbrunner	4020	Linz
GEMYSAG Gemeinnützige Mürz-Ybbs Siedlungsanlagen-Gesellschaft m.b.H.	DI	Johann	Karrer	8605	Kapfenberg
Architekt Werner Hackermüller		Angela	Knöbl	1130	Wien
Gemeinnützige Wohnungs- u. Siedlungsgenossenschaft Neunkirchen reg.Gen.m.b.H.		Hans	Knoll	2620	Neunkirchen
raum & kommunikation - Korab KEG	Dr	Robert	Korab	1160	Wien
Architekturbuero Reinberg ZT GmbH		Franz	Kosta	1070	Wien
IBK	Ing.	Bernhard	Kram	3170	Hainfeld
Ziviltechniker Kanzlei Dr. Rudolf Kunesch Technologiezentrum Salzkammergut	Dr.	Rudolf	Kunesch	4800	Attnang-Puchheim
Gemeinde Wienerwald		Raimund	Landauer	2392	Sulz
		Helmut	Liendlbauer	1140	Wien
Algin HandelsgesmbH		Herbert	Linster	4910	Ried im Innkreis
Algin HandelsgesmbH		Ingeborg	Linster	4910	Ried im Innkreis
ÖSTERREICHISCHER ENERGIE-KONSUMENTENVERBAND	Ing.	Peter	Lucny	1070	Wien
	Ing.	Alfred	Marouschek	3107	St. Pölten
Bundesanstalt Statistik Österreich	Dipl.Vw	Barbara	Mayer	1110	Wien
Installationen Mayer	Ing.	Berndt	Mayer	1210	Wien
Installationen Mayer	Ing.	Helmut	Mayer	1210	Wien
Deutsches Zentrum f. Luftfahrt		Michael	Nast	70569	Stuttgart
Technisches Büro Ing. Bernhard Hammer GmbH		Maria	Neubauer	8054	Graz
Umweltgemeinderätin	Dr.	Martina	Niederdorfer		Laab im Walde
KÖB & SCHÄFER GMBH		Martin	Nussdorfer	8230	Hartberg
pos architekten ZT-KEG	Arch.DI.	Fritz	Oettl	1080	Wien
	DI Dr.	Norbert	Ostermann	1140	Wien
TB-OBKIRCHER	DI	Josef	Passath	1190	Wien
NÖ Gebietsbauamt 3	Ing.	Anton	Pasteiner	3100	St. Pölten
Amt der NÖ Landesregierung	Ing.	Franz	Patzl	3109	St. Pölten
IWO Österreich	DI	Gerald	Petz	1030	Wien
HTL-Mödling	DI	Michael	Pichler	2340	Mödling
Pöllinger Hackschnitzel u. Biomassefeuerungen		Herbert	Pöllinger	3385	Prinzersdorf
TB-OBKIRCHER	DI	Jerome	Posch	1190	Wien
Wilo		Michael	Pußwald		
Wiener Umwelthanwaltschaft	Mag.	David	Reinberger	1190	Wien
Gemeinde Gams		Erich	Reiter		
Gemeinnützige Donau-Ennstaler Siedlungs-Aktiengesellschaft		Wolfgang	Riss	3500	Krems
Gemeinn. Bau- und Siedlungsgenossenschaft "Waldviertel"	BM Ing.	Horst	Rosenbusch	3820	Raabs an der Thaya

reg.Gen.m.b.H.					
RHEINZINK AUSTRIA GMBH	DI	Wilfried	Rubenz	3130	Herzogenburg
enerep schöner Tag	DI	Sebastian	Sautter	8010	Graz
arsenal research	Ing.	Jan	Schindl	1210	Wien
PINK GmbH	Ing.	Wolfgang	Schuller	8665	Langenwang
Architekturbüro	DI	Wolfgang	Stachl	3422	Altenberg
BRAMAC Dachsysteme International GmbH		Karl	Starlinger	3380	Pöchlarn
WBF NÖ			Stocker		
Walter Strobl KG		Helmut	Strobl	2070	Retz
Walter Strobl KG	Ing.	Walter	Strobl	2070	Retz
Froling	Ing.	Thomas	Suckop	4710	Grieskirchen
Amt der Bgld. Landesregierung		Christian	Taschner	7000	Eisenstadt
Rosenfelder & Höfler	Dr.		Tilz	8010	Graz
	Dipl- Päd.	Raimund	Traub	3434	Tulbing
REHAU GmbH	Ing.	Heimo	Vodeb	2353	Guntramsdorf
Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit	DI	Peter	Wagner	1011	Wien
Österreichische Fernwärmege.m.b.H.	DI (FH)	Dominik	Wagner	1040	Wien
Techn Büro Dipl.-Ing. Thomas Waldhans	DI	Thomas	Waldhans	3375	Krummnußbaum
Wilo		Karl	Wieser		
	DI (FH)	Barbara	Wieshofer	1210	Wien
GIWOG	Bmst. Ing.	Alfred	Willensdorfer	4060	Leonding
Fa.Solarfocus		Andreas	Wonderka		
TB Technisches Büro	DI (FH)	Alexander	Wunderer	7423	Wiesfleck
BCD-Plan Ingenieurbüro GmbH	Ing.	Christian	Zeiml	4052	Ansfelden
Ingenieurbüro M. Brunner	Ing.	Christian	Zinkl		

8.2 Workshop Salzburg – Einladungsfalter und Teilnehmerliste



The flyer features a photograph of a modern, multi-story apartment building with a red facade and balconies. The building has solar panels installed on its roof. The sky is clear and blue. In the foreground, there is a small tree and some greenery.

Land Salzburg
Für unser Land!

bm v f

Einladung zum Workshop

**Optimierung von thermischen Solarsystemen
im mehrgeschoßigen Wohnbau**

Freitag, 23. März 2007, 9.00 – 13.00 Uhr
Wirtschaftskammer Salzburg

NACHHALTIGwirtschaften

HAUS
der Zukunft

Optimierung von thermischen Solarsystemen im mehrgeschoßigen Wohnbau

Thermische Solarsysteme haben sich zu einem wichtigen Bestandteil in der Wärmeversorgung von Geschoßwohnbauten entwickelt. Ein entscheidender Beitrag zur weiteren Steigerung der Marktdurchdringung kann durch Maßnahmen zur Effizienzsteigerung bzw. Qualitätssicherung in Planung, Ausführung und Betriebsführung geleistet werden.

Im Rahmen des gegenständlichen Workshops wird in Impulsvorträgen einerseits über konkrete Umsetzungserfahrungen (Messergebnisse, Anlagenevaluierungen, etc.) in der Steiermark und in Salzburg berichtet sowie andererseits über technische Lösungsansätze zur Integration von Solarsystemen in den Bestand von Wohnbauten referiert. Erfahrungen zur Qualitätssicherung von Anlagenbetreibern, neueste Entwicklungen bei dem Produkt „Wohnungsstation“ sowie eine umfangreiche Fachausstellung der führenden Technologieanbieter runden die Veranstaltung ab.

Die Veranstaltung ist als Workshop konzipiert und richtet sich mit umfangreicher Möglichkeit zur Diskussion speziell an das planende und ausführende Gewerbe.

Die Teilnahme am Workshop ist kostenlos, um Anmeldung wird gebeten.



Bilder: AEE INTEC, gswb

Programm

- 09:00 Begrüßung**
DI Helmut Strasser, SIR
- 09:10 Messung und Evaluierung ausgewählter Anlagen –
Erkenntnisse für Planung, Ausführung und Betrieb**
Ing. Christian Fink, AEE INTEC
- 09:55 Solarsysteme im Gebäudebestand –
Konzepte und Umsetzungsbeispiele**
DI Thomas Müller, AEE INTEC
- 10:25 Wohnungsstationen – eine zentral wichtige Komponente
in solarunterstützten Wärmenetzen**
*Ing. Friedrich Grafenberger, IMPEX
Ing. Michael Leitner, Danfoss*
- 10:45 Einladung zur Kaffeepause und zur begleitenden Fachausstellung**
- 11:15 Qualitätssicherung – der Schlüssel zur hocheffizienten Solaranlage –
Erfahrungsberichte von Anlagenbetreibern**
*Helmut Meisl, gswb, Leiter des Haustechnik-Centers
Gerhard Turneretscher, Energie Steiermark, Anlagenbetreiber und
„Zertifizierter Solarwärmeplaner“*
- 12:00 Impulse für die Zukunft – Diskussion**
- 12:45 Einladung zum Buffet und zur begleitenden Fachausstellung**

Ort

Wirtschaftskammer Salzburg
Plenarsaal
Julius-Raab-Platz 1
5027 Salzburg

Termin

Freitag, 23. März 2007

Kontakt und Anmeldung

SIR -
Salzburger Institut für Raumordnung & Wohnen
Alpenstraße 47
5020 Salzburg
monika.bischof@salzburg.gv.at
Tel. +43 (0)662 / 62 34 55-17
Fax +43 (0)662 / 62 99 15

Veranstalter:



Kooperationspartner:



Österreichischer Verband gemeinnütziger
Bauvereinigungen - Revisionsverband
Landesgruppe Salzburg
www.wohnen.net - office@wohnen.net



Immobilien-Vermögensverwalter



WIRTSCHAFTSKAMMER SALZBURG



Die Veranstaltung wird unterstützt von:



www.gasokol.com



www.solar.at



www.solarfocus.at



www.vaillant.at



www.sololution.com



www.sonnenkraft.com



www.tisun.com



Pumpen Intelligenz



NACHHALTIGwirtschaften

Eine Kooperation des Bundesministeriums
für Verkehr, Innovation und Technologie
mit der Forschungsförderungsgesellschaft.



FFG

Titel	Vorname	Nachname	Firma	PLZ Ort
Ing.	Hubert	Lienbacher	Stadtgemeinde Bischofshofen	5500 Bischofshofen
Ing.	Johann	Obermoser	Stadtgemeinde Bischofshofen	5500 Bischofshofen
	Hermann	Kendlbacher	Marktgemeinde Großarl	5611 Großarl
Ing.	Franz	Knauseder	Knauseder & Partner	5760 Saalfelden
DI	Willi	Mayr	Ingenieurbüro TGAmaayr	5302 Henndorf am Wallersee
	Horst	Völkl	HABITAT WOHNBAU GmbH	
	Gerhard	Zdanovec		5202 Neumarkt am Wallersee
DI	Jürgen	Almhofer-Amering	Wohn- und Siedlungsgenossenschaft "Salzburg"	5020 Salzburg
Ing. Dr.	Christian	Psaidl	Kanzlei Silber - Hausverwaltung	
Ing.	Erich	Derkits	ijeld Ingenieurbüro Erich Derkits	5020 Salzburg
Ing.	Michael	Fuchsberger	Solartechnik Fuchsberger GmbH.	
	Maximilian	Pristovnik	timberfreaks Holztechnik GmbH	5301 Eugendorf
Dr.	Wilfried	Althuber	Stadt Salzburg Magistrat Abt. 1/00 - Umweltschutzkoordinator	5024 Salzburg
DI	Otto	Dorfer	Stadt Salzburg Magistrat MD/00 - Wirtschaftsservice	
Ing.	Peter	Klaushofer	Salzburg AG	5101 Bergheim
Ing.	Jakob	Ebner	BIG, Bundesimmobiliengesellschaft m.b.H.	5020 Salzburg
DI	Leopold	Schober	BIG, Bundesimmobiliengesellschaft m.b.H.	5020 Salzburg
Arch.		Mekal	Mekal Design Architektur- und Designbüro	5400 Hallein
DI (FH)	Axel	Horn	Sandler Energietechnik GmbH & Co. KG	D-82054 Sauerlach
	Elfriede	Schmidberger	Brandstetter Säge- und Kraftwerks GmbH & Co KG	5020 Salzburg
	Armin	Fischer	IB Lackenbauer	D-83278 Traunstein
Arch. DI	Michael	Kruckenhauser		
			HWB Haus- und Wohnbesitz Ges.mBH	
DI Dr.	Albert	Zschetzsche	TB für Maschinenbau und Verfahrenstechnik	4100 Ottensheim
Mag.	Wolfgang	Gallei	SPÖ-Gemeinderatsklub	5024 Salzburg
Ing.	Maximilian	Kreuzberger	Kreuzberger & Hauser Energietechnik GmbH	5500 Bischofshofen
DI	Markus	Lunatschek	UBM Realitätenentwicklung AG	4020 Linz
	Yvonne	Wasner		
DDI	Franz	Mair		
Mag.	Barbara	Bachmayer	Amt der Salzburger Landesregierung, Wohnbauförderung	5020 Salzburg
Dr.	Peter	Umgeher	Amt der Salzburger Landesregierung, Wohnbauförderung	5021 Salzburg
Ing.	Walter	Ausweger	TB für Maschinenbau	5400 Hallein
	Sebastian	Brandmayr	Forschungszentrum für erneuerbare Energien	D-86633 Neuburg an der Donau
			Forschungszentrum für erneuerbare Energien	D-86633 Neuburg an der Donau
	Benjamin	Schludermann	Alfred Vorderegger GesmbH & CoKG	5542 Flachau
Arch. DI	Werner	Wiedmann		5101 Bergheim
	Robert	Buchner	Isocell VertriebsgesmbH	5202 Neumarkt am Wallersee
			Isocell VertriebsgesmbH	5202 Neumarkt am Wallersee
Ing.	Kurt	Baumgartner	Siemens AG Österreich, effiziente & umweltgerechte Energielösungen	5021 Salzburg
	Erich	Lindner	Siemens AG Österreich, effiziente & umweltgerechte Energielösungen	5021 Salzburg
LAbg. Mag.	Hans	Scharfetter	ÖVP-Landtagsklub Salzburg	
	Matthias	Mayr	UBM Realitätenentwicklung AG	5014 Salzburg
DI	Günter	Bauer	Eigenheim Baugemeinschaft	5600 St. Johann
			Eigenheim Baugemeinschaft	5600 St. Johann
	Klaus	Brunnbauer	Ing. Josef Weiser KG	5020 Salzburg
	Thomas	Pichler	Schachner Haustechnik GmbH	5550 Radstadt
DI	Armin	Schindlmayr		D-83224 Grassau
DI (FH)	Johannes	Friedwagner	Heimat Österreich	5020 Salzburg
	Hermann	Troger		

	Alfred	Leopolder	Energieberatung Salzburg	
	Andreas	Wonderka	Solarfokus Kalkgruber Solar- und Umwelttechnik GmbH	4451 Steyr
Ing.		Ruhs	RFG	
	Andreas	Schwarz	Salzburger Nachrichten	5021 Salzburg
Ing. MAS	Christian	Rubin	Walter Bösch KG	5101 Bergheim
	Kurt	Staudinger	Walter Bösch KG	5101 Bergheim
	Alexander	Schreiber	Elektronunternehmen	5020 Salzburg
	Rupert	Pagitsch	Pagitsch Stukkateur GmbH	5020 Salzburg
	Alexander	Schuster	G & S Hausbetreuung GmbH	5020 Salzburg
		Ortner	Ortner Solartechnik	
	Franz	Frauenschuh		5321 Koppl
	Flavio	Thonet	Architekturbüro Flavio Thonet	5020 Salzburg
Mag.		Hiegelsperger	Wirtschaftskammer Salzburg	
DI	Wolfgang	Konrad	Umwelt.Service.Salzburg	
Arch. DI	Leonhard	Santner	gswb	5020 Salzburg
Arch. DI	Maria	Weig		D-83125 Eggstätt

8.3 Workshop Dornbirn – Einladungsfolder und Teilnehmerliste




bmwff

Einladung zum Workshop

**Optimierung von thermischen Solarsystemen
im Geschößwohnbau und Tourismus**

Freitag, 07. Dezember 2007, 13.30 - 17.00 Uhr
Energieinstitut Vorarlberg - Dornbirn

NACHHALTIGwirtschaften

 **HAUS**
der Zukunft

Optimierung von thermischen Solarsystemen im Mehrfamilienhaus sowie dem Hotel- und Gastgewerbe

Thermische Solarsysteme haben sich zu einem wichtigen Bestandteil der Wärmeversorgung von Geschößwohnbauten sowie von Hotel- und Tourismusbetrieben entwickelt. Ein entscheidender Beitrag zur weiteren Steigerung der Marktdurchdringung kann durch Maßnahmen zur Effizienzsteigerung bzw. Qualitätssicherung in Planung, Ausführung und Betriebsführung geleistet werden. Im Rahmen des gegenständlichen Workshops wird in Impulsvorträgen über die Ergebnisse der Anlagenevaluierung in Vorarlberg sowie konkrete Umsetzungserfahrungen (Messergebnisse, Anlagenevaluierungen, etc.) in anderen Bundesländern berichtet. Weiters wird über technische Lösungsansätze zur Integration von Solarsystemen in den Bestand von Wohnbauten und thermische Solaranlagen für das Hotel- und Gastgewerbe referiert. Lösungsansätze für die Umsetzung der ÖNORM B5019 (Legionellenvermeidung), neueste Entwicklungen bei dem Produkt "Wohnungsstation" sowie eine umfangreiche Fachausstellung der führenden Technologieanbieter runden die Veranstaltung ab.

Die Veranstaltung ist als Workshop ausgerichtet und richtet sich mit umfangreicher Möglichkeit zur Diskussion speziell an Haustechnikplaner, Heizungstechniker, Installateure und Energieberater.

Die Teilnahme am Workshop ist kostenlos, um Anmeldung wird gebeten.



Programm

- 13:30 Begrüßung**
Dr. Adolf Gross, Energieinstitut Vorarlberg
- 13:45 Vorarlberger Solaranlagen unter der Lupe**
Ergebnisse der Evaluation 2007
Gebhard Bertsch, Ökoberatung Bertsch
Wilhelm Schlader, Energieinstitut Vorarlberg
- 14:15 Messung und Evaluierung von Solaranlagen im Geschofßwohnbau**
Erkenntnisse für Planung, Ausführung und Betrieb
Ing. Christian Fink, AEE INTEC
- 15:00 Wohnungsstationen - zentrale Komponenten in solarunterstützten Wärmenetzen**
Ing. Friedrich Grafenberger, IMPEX
Ing. Edmund Schneeberger, Danfoss
- 15:15 Kaffeepause mit begleitender Fachausstellung**
- 15:45 Solarsysteme im Gebäudebestand**
Konzepte und Umsetzungsbeispiele
Dipl. Ing. Thomas Müller, AEE INTEC
- 16:15 Thermische Solaranlagen im Hotel- und Gastgewerbe**
Bedarfsermittlung - Dimensionierung - Beispielanlagen
Dipl. Ing. Friedrich Brandstetter, arsenal research
- 16:45 Diskussion**
anschließend Einladung zum Büffet mit Fachausstellung

Organisation

AEE INTEC - Gleisdorf & Energieinstitut Vorarlberg

Ort

Energieinstitut Vorarlberg
Stadtstrasse 33
6850 Dornbirn

Kontakt und Anmeldung

email: wilhelm.schlader@energieinstitut.at
Tel: +43 (0)5572 31202-82
Fax: +43 (0)5572 31202-181

Termin

Freitag, 7. Dezember 2007



Veranstalter:



Kooperationspartner:



Die Veranstaltung wird unterstützt von:



Vorname	Nachname	Firmenname	PLZ	Ort
Susanna	Ajkovic		6900	Bregenz
Manfred	Badstuber	Innerhofer AG	I-39030	St. Lorenzen
Wilfried	Begle	ÖKO-PLAN	6850	Dornbirn
Stefan	Birkel	eco.brain	6850	Dornbirn
Norbert	Blekac	HOVAL GmbH	8041	Graz-Liebenau
Wolfgang	Boch	Boch Heizungen und Bäder GmbH & Co	6912	Hörbranz
Helmut	Brandl	Danfoss Ges.m.b.H.	2353	Guntramsdorf
Norbert	Burtscher	Contec GmbH	6712	Thüringen
Patrick	Burtscher	Solarfocus GesmbH	6712	Thüringen
Gebhard	Butzerin	INHAUS Handels GesmbH	6706	Bürs
Peter	Diem	Ingenieurbüro für Heizung, Lüftungen	6900	Bregenz
Christian	Dobler	Dobler Installationstechnik	6830	Rankweil
Oliver	Drees	Planungsteam E-Plus	6863	Egg
Elmar	Eberle	Boch Heizungen und Bäder GmbH & Co	6912	Hoerbranz
Franz	Egele	Egele Installationen	6773	Vandans
Horst	Ehrlich	Ingenieurbüro Horst Ehrlich	6820	Frastanz
Andreas	Ellensohn	Ingenieurbüro Ellensohn	6850	Dornbirn
Thomas	Erath	Boch Heizungen und Bäder GmbH & Co	6912	Hörbranz
Wolfgang	Fässler	Fässler Wolfgang GmbH	6850	Dornbirn
Gino	Felder	Berchtold Werner Installationen GmbH & Co KG	6991	Riezlern
Robert	Feuerstein	Dorf-Installationstechnik GmbH	6830	Rankweil
Thomas	Fussenegger		6890	Lustenau
Edwin	Gassner	Marktgemeinde Nenzing	6710	Nenzing
Friedrich	Grafenberger	IMPEX Handelsgesellschaft m.b.H.	4600	Wels
Ehrenfried	Graß		6710	Nenzing
Helmut	Griesl	Griesl&Partner	6833	Weiler
Thomas	Gstach	Dobler Installationstechnik	6830	Rankweil
Hannes	Gstrein	Verein Energie Tirol	6460	Karrösten
Wolfgang	Hadwiger	Stolz Markus GmbH & Co KG	1120	Wien-Meidling
Stefan	Hämmerle	AKS DOMA Solartechnik	6822	Satteins
Erich	Hämmerle		6844	Altach
Robert	Hasler		6922	Wolfurt
Christian	Häusle	Wirkungsgrad Energieservice GmbH	6850	Dornbirn
Fritz	Heindl	Stolz Markus GmbH & Co KG	1120	Wien-Meidling
Hugo	Heinzle	Max Weishaupt Ges.m.b.H.	6840	Götzis
Walter	Hinterholzer	ÖAG AG	6844	Altach
Klaus	Höck	Stolz Markus GmbH & Co KG	1120	Wien-Meidling
Erich	Hollenstein	INHAUS Handels GesmbH	6845	Hohenems
Ludwig	Horwath	AKS DOMA Solartechnik	6844	Altach
Harald	Hutter	Rhomberg-Bau GmbH	6850	Dornbirn
Andreas	Hütter	Dorf-Installationstechnik GmbH	6830	Rankweil
Edwin	Jenni	AKS DOMA Solartechnik	6719	Bludesch
Bernhard	Jürgens	Berchtold Werner Installationen GmbH & Co KG	6991	Riezlern
Andreas	Klotz	Klotz Andreas - Installationen	6850	Dornbirn
Markus	Klotz	Klotz Andreas - Installationen	6850	Dornbirn
Edgar	Knünz	Edgar Knünz GmbH	6914	Hohenweiler
Martin	Kofler	Tisun	6306	Söll
Ralf	Kostelac	Hörburger Johann & Söhne GmbH & CO KG	6844	Altach

Martin	Küng	Küng Installationen GmbH	6712	Thüringen
Stefan	Küng		6921	Kennelbach
Robert	Laabmayr	Sonnenkraft Österreich Vertriebs GmbH	9300	St. Veit
Johann	Ladner	SOLution Solartechnik GmbH	4642	Sattledt
Gerhard	Laimer	Wilo Handelsges.m.b.H.	5020	Salzburg
Hermann	Lampert	ETG Energie- und Sanitärtechnik GmbH	6830	Rankweil
Christian	Längle	Robert Bosch AG - Junkers	1030	Wien
Gerd	Lukas	Ing. Lukas GmbH, Heizung-Sanitär-Lüftung	6858	Schwarzach
Clemens	Lutteri	Gasokol GmbH	4360	Grein
Gerald	Maier	Gemeinde Mäder	6841	Mäder
Peter	Maier	AKS DOMA Solartechnik	6710	Nenzing
Paul	Mairvongrasspeinten	Innerhofer AG	I-39030	St. Lorenzen
Stefan	Manglberger	Tisun	6306	Söll
Peter	Messner	GMI Ing. Peter Messner GmbH	2391	Kaltenleutgeben
Philipp	Meusburger	ÖKO-PLAN	6850	Dornbirn
Stefan	Mikisek	Siko Solar Vertriebs Ges.m.b.H	6200	Jenbach
Dietmar	Moosbrugger	Albert Beer Installationen	6886	Schoppernau
Helmut	Moosbrugger	Egele Installationen	6773	Vandans
Helmuth	Mutschlechner	Innerhofer AG	I-39030	St. Lorenzen
Peter	Naßwetter	IBN - Ingenieurbüro Naßwetter	6832	Batschuns
Markus	Nesensohn	Dobler Installationstechnik	6830	Rankweil
Werner	Nessler		6700	Bludenz
Mario	Nußbaumer	Gemeinde Langenegg	6941	Langenegg
Walter	Oberjakober	Innerhofer AG	I-39030	St. Lorenzen
Andreas	Oberleitner	Tisun	6306	Söll
Werner	Ott	Werner Berchtold GmbH & CoKG	6993	Mittelberg
Florian	Rangl	Stolz Markus GmbH & Co KG	1120	Wien-Meidling
Gerhard	Ritter	Technisches Büro G. Ritter	6866	Andelsbuch
Bernd	Saler	Stolz Markus GmbH & Co KG	1120	Wien-Meidling
Josef	Schallert		6850	Dornbirn
Bertram	Schatzmann	INHAUS Handels GesmbH	6845	Hohenems
Dieter	Schenk	Innerhofer AG	I-39030	St. Lorenzen
Edmund	Schneeberger	Danfoss Ges.m.b.H.	2353	Guntramsdorf
Johannes	Schüßling		6922	Wolfurt
Thomas	Seeberger	Boch Heizungen und Bäder GmbH & Co	6912	Hoerbranz
Günther	Sillke	Ingenieurbüro Sillke		
Peter	Sonnweber	Sonnweber Solartechnik	6923	Lauterach
Thomas	Stotter	Westo Installationen GmbH	6890	Lustenau
Karl-Heinz	Strele	Strele Installationen GmbH	6850	Dornbirn
Christian	Tiefenthaler	Vaillant Austria GmbH	6020	Innsbruck
Markus	Tinkhauser	AKS DOMA Solartechnik	6712	Bludesch
Franz	Tomaselli	AUVAsicher Dornbirn	6719	Bludesch
Richard	Widerin		6922	Wolfurt
Martin	Winkler	Winkler Solarsysteme Spenglerei GmbH	6800	Feldkirch
Arnold	Zerlauth	INHAUS Handels GesmbH	6845	Hohenems
Klaus	Zimmermann	Dorf-Installationstechnik GmbH	6830	Rankweil
Dragan	Zoran	Zoran Haustechnik	6974	Gaissau

8.4 Workshop Klagenfurt – Einladungsfalter und Teilnehmerliste







Einladung zum Workshop

**Optimierung von thermischen Solarsystemen
und Biomasseheizungen im Objektbau**

Freitag, 30. Mai 2008, 08.30 bis 13.00 Uhr
Wirtschaftskammer Klagenfurt
Karl-Baurecht-Saal, Europaplatz 1

Optimierung von thermischen Solarsystemen und Biomasseheizungen im Objektbau

Thermische Solarsysteme und Biomasseheizungen etablieren sich als Standardwärmeversorgung von Geschosswohnbauten sowie von Hotel- und Tourismusbetrieben. Ein entscheidender Beitrag zur beschleunigten Steigerung der Marktdurchdringung kann durch Maßnahmen zur Effizienzsteigerung bzw. Qualitätssicherung in Planung, Ausführung und Betriebsführung geleistet werden.

Im Rahmen des gegenständlichen Workshops wird in Impulsvorträgen über die Ergebnisse einer Anlagenevaluierung in Kärnten sowie konkrete Umsetzungserfahrungen (Messergebnisse, qualitative Anlagenbewertung etc.) in anderen Bundesländern berichtet. Weiters wird über technische Lösungsansätze zur Integration in den Bestand von Wohnbauten als auch in Hotel- und Tourismusbetrieben referiert. Lösungsansätze für die Umsetzung der ÖNORM B 5019 (Hygieneanforderungen bei Anlagen zur Trinkwassererwärmung), neueste Entwicklungen bei dem Produkt „Wohnungsstation“ sowie eine umfangreiche Fachausstellung der führenden Technologieanbieter runden die Veranstaltung ab.

Die Veranstaltung ist als Workshop ausgerichtet und richtet sich mit umfangreicher Möglichkeit zur Diskussion speziell an Haustechnikplaner, Heizungstechniker, Installateure und Energieberater.



Fotos:

AEE INTEC

Büro Reinberg

TB Hammer

Termin: Freitag, 30. Mai 2008, 08.30 bis 13.00 Uhr

**Ort: Wirtschaftskammer Klagenfurt, Karl-Baurecht-Saal,
Europaplatz 1, 9021 Klagenfurt**

Die Teilnahme am Workshop ist kostenlos, um Anmeldung wird gebeten:
f.oberlerchner@aee.or.at oder per Telefon: (04242) 23 2 24 - 33

Programm

- 08:30** Registrierung
- 09:00** **Begrüßung**
KR DI(FH) FRANZ EBNER, MAS, MSc
Obmann der Fachgruppe der Ingenieurbüros Kärnten
Ing. PETER AIGNER
Bundes- u. Landesinnungsmeister d. Sanitär-, Heizungs- u. Lüftungstechniker
- 09:15** **Kärntner Solaranlagen unter der Lupe – Ergebnisse einer Evaluierung von 100 Anlagen (Interreg IIIA EURESUN)**
Ing. ARMIN THEMESSEL, AEE Kärnten
- 09:35** **Solarsysteme im Geschoßwohnbau – Hydraulik, Dimensionierung, Messergebnisse**
Ing. CHRISTIAN FINK, AEE INTEC
- 10:10** **Wohnungsstationen – zentrale Komponenten in solarunterstützten Wärmenetzen**
Ing. FRIEDRICH GRAFENBERGER, IMPEX
Ing. EDMUND SCHNEEBERGER, Danfoss
- 10:30** **Diskussion**
- 10:45** Kaffeepause mit begleitender Fachausstellung
- 11:00** **Thermische Solaranlagen im Hotel- und Gastgewerbe Bedarfsermittlung – Dimensionierung – Beispielanlagen**
Dipl.-Ing. FRIEDRICH BRANDSTETTER, arsenal research
- 11:25** **Solar- und Biomasseanlagen – eine gute Kombination**
Planungs- und Betriebserfahrungen anhand realisierter Projekte
Ing. RUDOLF MOSCHIK, AEE Kärnten
- 11:50** **Qualitätssicherung aus der Sicht eines Anlagenbetreibers**
GERHARD TURNERETSCHER,
Energie Steiermark, Anlagenbetreiber und „Zertifizierter Solarwärmeplaner“
- 12:10** **Geförderte Angebote für die Kärntner Wohnungswirtschaft bzw. für Planer und Installateure im Rahmen von „sonnenklar-erneuerbar“**
Ing. ARMIN THEMESSEL, AEE Kärnten
- 12:20** **Diskussion**
- anschl.** Einladung zum Büffet und zur begleitenden Fachausstellung

Veranstalter



Kooperationspartner



Unterstützer



Titel	Vorname	Name	Firma	PLZ	Ort
Ing.	Peter	Aigner	Bundes- u. Landesinnungsmeister	9500	Villach
	Herbert	Bednar	energie:bewusst Kärnten	9020	Klagenfurt
	Jürgen	Berger	Danfoss GmbH	2353	Guntramsdorf
DI	Friedrich	Brandstetter	arsenal research	1210	Wien-Floridsdorf
Kom.-Rat DI	Franz	Ebner	Ingenieurbüro Ebner	9071	Köttmannsdorf
	Albrecht	Erlacher	Kärntner Siedlungswerk	9020	Klagenfurt
Ing.	Christian	Fink	AEE INTEC	8200	Gleisdorf
	Hermann	Gaggl	energie:bewusst Kärnten	9020	Klagenfurt
	Oliver	Gamper	Sonnenkraft Österreich Vertriebs GmbH	9300	St. Veit an der Glan
	Rudolf	Gattereder	Technisches Büro	9020	Klagenfurt
Ing.	Friedrich	Grafenberger	Impex Handelsgesellschaft	4600	Wels
DI	Paul	Grossfurthner	Hoval GmbH	4614	Marchtrenk
	Florian	Hagg	Hagg Visa Hausverwaltung GmbH	9020	Klagenfurt
Bmst. Arch. DI	Ernst	Heiduk	FH Kärnten	9800	Spittal/Drau
	Rudolf	Hofer	Sonnenkraft Österreich Vertriebs GmbH	9300	St. Veit an der Glan
	Erwin	Huber	TiSUN GmbH	6306	Söll
Ing.	Johann	Kandlbauer	Amt. der Oö. Landesregierung, Direktion, Abt. Umweltschutz	4021	Linz
	Reinhard	Katzengruber	energie:bewusst Kärnten	9020	Klagenfurt
	Christian	Kavelar	Sonnenkraft Österreich Vertriebs GmbH	9300	St. Veit an der Glan
	Harald	Kerschbaumer	SOLARFOCUS GmbH	4451	Garsten
	Mario	Kimmer	Austroflex GmbH	9585	Gödersdorf
	Manuel	KLAUS	AEE Kärnten	9500	Villach
	Christoph	Koller	Biomasseteknik Koller GmbH	9411	St. Michael
	Adam	Kronhofer	Ressourcen Management Agentur	9524	Villach
Ing.	Herbert	Kucher	Magistrat Klagenfurt, Abt. Hochbau/Haustechnik	9020	Klagenfurt
	Rene	Lackner		9634	Gundersheim
	Alfred	Lehner	GASOKOL Die Solartechnikfabrik	4372	Dimbach
	Cordula	Leitenmüller	AEE Kärnten	9500	Villach
	Anton	Liendl	Ingenieurbüro Ebner	9071	Köttmannsdorf
	Peter	Melcher	HTL 1 Klagenfurt	9020	Klagenfurt
	Heinz	Mitzner	Mitzner KG	9500	Villach
	Gerhard	Moritz	energie:bewusst Kärnten	9020	Klagenfurt
Ing.	Rudolf	Moschik	AEE Kärnten	9500	Villach
	Erwin	Mühlbacher	Vaillant Austria GmbH	1230	Wien
	Andreas	Oberleitner	TiSUN GmbH	6306	Söll
	Thomas	Petschnig	Austroflex GmbH	9585	Gödersdorf
	Christian	Philipp	TiSUN GmbH	6353	Going
	Karl	Pichler	Gomernik & Pichler	9100	Völkermarkt
	Harald	Pick	Vaillant Austria GmbH	1230	Wien
	Michael	Pickardt	Enhotec Bau + Energie	9800	Spittal an der Drau
	Walter	Pickl	WB Installationen GmbH	9062	Moosburg
	Erich	Pinter	ESG Villach	9500	Villach

	Helmut	Pompenig	energie:bewusst Kärnten	9020	Klagenfurt
	Thomas	Preschern	Eder Blechbau GmbH	9100	Völkermarkt
	Matija	Puš	Hidria INP Klima d.o.o., Slovenia		Ljubljana
	Harald	Ramusch	Solution Solartechnik GmbH	4642	Sattledt
	Andreas	Rauter	Installationen Rauter	9560	Feldkirchen
	Karlheinz	Sadjak	energie:bewusst Kärnten	9020	Klagenfurt
Bmst. Ing.	Gerhard	Schimek	Ingenieurbüro	9800	Spittal/Drau
Ing.	Edmund	Schneeberger	Danfoss GmbH	2353	Guntramsdorf
Ing.	N.	Schumi	Ingenieurbüro Schumi	9210	Pörschach
Ing.	Reinhold	Schwarz	Schwarz Energietechnik	6900	Bregenz
Ing.	Stefan	Skreiner	Steirische Gas-Wärme GmbH	9020	Klagenfurt
DI	Wolfgang	Tanzer	Findenig GmbH	9125	Mittlern
Ing.	Armin	Themeßl	AEE Kärnten	9500	Villach
	Miriam	Themeßl	AEE Kärnten	9500	Villach
	Gerhard	Turneretscher	Energie Steiermark	8041	Graz-Liebenau
Ing.	Peter	Werhonik	Werhonik GmbH	8020	Klagenfurt
	Andreas	Wlasaty		4600	Wels
Mag.	Hannes	Zeichen	Steirische Gas-Wärme GmbH	9020	Klagenfurt

8.5 Workshop Eisenstadt – Teilnehmerliste

Name	Unternehmen	Funktion
Mag. Alois Grath	BEGAS Energiedienstleistung, Eisenstadt	Geschäftsführer
DI (FH) Markus Rudolf	BEGAS Energiedienstleistung, Eisenstadt	Leiter Contracting
Alfred Haidn	BEGAS Energiedienstleistung, Eisenstadt	Projektleitung
Gerhard Unger	BEGAS Energiedienstleistung, Eisenstadt	Projektleitung
Ewald Fischbach	BEGAS Energiedienstleistung, Eisenstadt	Anlagenbetreuung
Markus Klemen	BEGAS Energiedienstleistung, Eisenstadt	Anlagenbetreuung

9 Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Marktdurchdringung von Solarwärmeeinwendungen in den Bereichen Ein- und Zweifamilienhaus sowie Geschosswohnbau	11
Abbildung 2: Aktueller Umsetzungsstandard von solarunterstützten Wärmeversorgungs-konzepten im Neubau von Geschosswohnbauten.	15
Abbildung 3: Abgeschlossene Forschungsprojekte, wie beispielsweise hier ein Simulationsvergleich aus dem Projekt OPTISOL, zeigen deutlich die Vorteile von Zwei-Leiter-Netzen im Vergleich mit konventionellen Vier-Leiter-Netzen anhand dreier Kennzahlen (Spezifischer Solarertrag, Solarer Deckungsgrad, Systemnutzungsgrad)	16
Abbildung 4: Standard bei Solaranlagen im Geschosswohnbau - Kranmontage von Großflächenkollektoren.....	17
Abbildung 5: Wohnungsstationen in Verbindung mit Zwei-Leiter-Netzen als Basis effizienter solarunterstützter Wärmeversorgungs-konzepte	18
Abbildung 6: Eine nachträglich am Flachdach der Grazer Wohnanlage in der Hans-Riehl installierte Solaranlage mit 320 m ² speist in das zentrale Warmwasserbereitungssystem (Bildquelle S.O.L.I.D.). .	20
Abbildung 7: Im Zuge einer umfassenden Modernisierung wurde in der Salzburger Plainstraße (42 Wohneinheiten) vom Wohnbauträger gswb eine Solaranlage mit 164 m ² Kollektorfläche in Verbindung mit einem Wärmeversorgungs-konzept nach dem Prinzip von „Zwei-Leiter-Netzen“ und Wohnungsstationen umgesetzt (Bildquelle: gswb).....	20
Abbildung 8: Zwei beispielhafte Kollektorverschaltungen einer dachintegrierten Kollektorfläche mit 160m ² Bruttokollektorfläche. Die obere Hydraulik benötigt kaum externe Rohrleitungen, die untere Hydraulik etwa um 90 m Verrohrung mehr.	24
Abbildung 9: Solarunterstützte Wärmeversorgung – „Low Flow“ Systeme in Verbindung mit Speichersystemen, Zwei-Leiter-Netzen und Wohnungsstationen	26
Abbildung 10: Möglichkeiten der solaren Einspeisung bei „Low Flow“ Systemen sowie empfohlene Einbindungsmöglichkeiten der konventionellen Wärmeerzeuger	27
Abbildung 11: Das Stagnationsverhalten wird entscheidend von der Anordnung des MAG relativ zum Rückschlagventil beeinflusst.....	29
Abbildung 12: Speichersysteme reduzieren Kosten und Wärmeverluste entscheidend	30
Abbildung 13: Ein Thermosiphon mit einer Tiefe von mindestens 8-fachem Rohrdurchmesser unterbindet rohrinterne Zirkulation	30
Abbildung 14: Beim Planerworkshop in Kärnten konnte die Landesinnung der Installateure und die Fachgruppe der Ingenieurbüros als Mitveranstalter gewonnen werden. Bei der Veranstaltung begrüßten sowohl Bundes- und Landesinnungsmeister KR Ing. Peter Aigner (2.v.r) als auch der Obmann der Fachgruppe der Ingenieurbüros Kärnten KR DI (FH) Franz Ebner (2.v.l.) die Teilnehmer. Das Projektteam „WohnSolar“ als Veranstalter wurde durch Ing. Christian Fink (rechts) repräsentiert. GF Ing. Armin Themeßl (links) repräsentierte die Kärntner Solarkampagne „sonnenklar erneuerbar“... 47	47
Abbildung 15: Das Veranstaltungsteam mit den Ehrengästen beim Planerworkshop im Februar 2007 in St. Pölten. Der niederösterreichische Energielandesrat Josef Plank (3.v.l.), Nationalratsabgeordnete Beate Schasching (Bildmitte) und DI Theo Zillner als Auftraggebervertreter vom BMVIT (2.v.l.) konnten als Ehrengäste begrüßt werden.	48

10 Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Integrationsmöglichkeiten und deren Komplexität hinsichtlich Technik und Kosten	21
Tabelle 2: Empfohlene Mindestdämmstärken für den Innen- und Außenbereich von Rohrleitungen.....	31
Tabelle 3: Zahlen und Fakten zu den fünf Planerworkshops.....	48

