


[English](#)

Solar-Report

[Diese Seite drucken](#)
[Branche](#) [Bücher](#) [Geld](#) [Impressum](#) [Initiative](#) [Lexikon](#) [Pinnwand](#) [Service](#) [Solar-Magazin](#) [Solarstore](#) [Termine](#) [Wissen](#)


Solar-Magazin

- ▶ [Solar-Report](#)
- ▶ [Solar-News](#)
- ▶ [Solar-Links](#)
- ▶ [Anlage / Produkt des Monats](#)
- ▶ [Solarserver-Standpunkt](#)
- ▶ [Akteure](#)
- ▶ [Solar-Interviews](#)
- ▶ [Archiv:](#)
 - ▶ [Solarstrom](#)
 - ▶ [Solarwärme](#)
 - ▶ [Solares Bauen](#)
 - ▶ [Bioenergie](#)
 - ▶ [Brennstoffzelle](#)
 - ▶ [Nachrichten](#)
 - ▶ [Newsletter](#)
- ▶ [Ihr Vorschlag](#)

Solar-Reports:

- ▶ [Solar unterstütztes Heizen und Kühlen von Gebäuden: Technik, Märkte und Perspektiven](#)
- ▶ [Photovoltaik-Markt der USA wird bis 2012 die Nachfrage weltweit anführen](#)
- ▶ [Farbstoff-Solarzellen und Organische Photovoltaik: Dritte Generation der Dünnschicht-Technologie vor dem Durchbruch](#)
- ▶ [Konzentrierte solarthermische Energie: enorme Potenziale in der MENA-Region](#)
- ▶ [Die Kosten politischer Risiken: Empirische Studie untersucht Investitionsbereitschaft europäischer Photovoltaik-Projektentwickler](#)
- ▶ [Dünnschicht-Photovoltaik vor dem Durchbruch; kristalline Siliziumzellen weiterhin dominierend](#)



Solar unterstütztes Heizen und Kühlen von Gebäuden: Technik, Märkte und Perspektiven

von Björn Nienborg
02.02.2010

Auch wenn in der Zukunft noch einige Hürden zu meistern sind, zeigt die Entwicklung der solar unterstützten Heizung und Kühlung, dass es mit der solaren Klimatisierung vorangeht. Potenzial hat die thermische Kälteerzeugung auch, um die Auslastung von wärmegeführten Mini-Blockheizkraftwerken (BHKW) zu steigern. Als weitere Einsatzmöglichkeit wird derzeit auch die Ankopplung an Fernwärmenetze analysiert, da diese im Sommer häufig nicht ausgelastet sind. Im Solar-Report Februar 2010, gibt Björn Nienborg, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme ISE in Freiburg, im Vorgriff auf den kommenden Sommer einen Überblick über die Perspektiven der Klimatisierung mit Solarwärme. Doch auch im kalten Winter 2009/2010 eröffnen sich inhaltliche Bezüge, denn der Betrieb einer Kältemaschine als Wärmepumpe im Winter kann den Nutzungsgrad einer Solarwärmanlage weiter erhöhen und so deren Wirtschaftlichkeit verbessern.

Solar-Report als [PDF-Dokument](#)

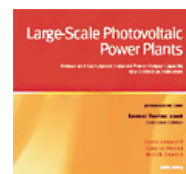


Fotos: Einfamilienhaus in Alzenau, Deutschland. Kältemaschine: Sortech ACS08. Antriebsquelle: Flachkollektoren 24 m². Rückkühlung: trockener Rückkühler mit Besprühung (RCS 08). Kühlung: Kälteverteilung über zentrales Lüftungssystem und Deckenlüfter (Frischlufth und Umluftkühlung). Planung & Realisierung: SolarNext AG / Rimsting (Deutschland)

Wachsender Energiebedarf für die Gebäudekühlung

Rund 40% des Endenergieverbrauchs in Europa gehen heute zu Lasten von Gebäuden, etwas mehr als die Hälfte davon wird in Privathaushalten eingesetzt [1]. Zwar nahm der flächenspezifische Energieverbrauch für das Heizen in den letzten 20 Jahren als Folge steigender Energieeffizienz bei der Wärmebereitstellung und der Bauweise kontinuierlich ab, aber der Verbrauch für die Gebäudekühlung wächst stark. Gründe dafür sind die zunehmenden thermischen Lasten in den Gebäuden durch elektrische Geräte, die höheren Komfortansprüche auch an das Raumklima sowie der Trend, in der Architektur, vermehrt große lichtdurchlässige Flächen umzusetzen. Bis 2020 wird in Europa ein Anstieg der in Wohnhäusern installierten elektrischen Leistung für Klimageräte um jährlich mehr als 10% prognostiziert [2].

Suche im Solarserver



Neu: [pvresources Annual Review 2008: Untersuchungen und Statistiken zu großen Photovoltaik-Kraftwerken weltweit](#).
Im SolarserverStore bestellen

[pv-tech.org](#)

sunload



Kühlung mit Solarwärme und Solarstrom

Aufgrund der Übereinstimmung von solarem Strahlungsangebot und Kühllastspitzen bietet sich die solare Kühlung an, einen beträchtlichen Teil der Last emissionsarm zu decken. In der Praxis kommen die folgenden Verfahren zur Anwendung:

- ▶ Die Solarstrahlung wird in Sonnenkollektoren in Wärme umgewandelt, die einem thermisch angetriebenen Kälteprozess oder einem direkten Luftkonditionierungsprozess zugeführt wird;
- ▶ Insbesondere für Spezialanwendungen, beispielsweise zur Kühlung von Medikamenten in netzfernen Gebieten, wird aus der Solarstrahlung mittels eines Photovoltaik-Generators Solarstrom erzeugt, der dann einen Kälteprozess – üblicherweise eine Kompressionskältemaschine – antreibt.

Zu Gebäudekühlung und -klimatisierung werden derzeit ausschließlich solarthermisch angetriebene Verfahren eingesetzt, auf diese konzentriert sich dieser Solar-Report.

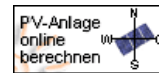


Foto: Klimatisierung eines Gebäudes der Universität Sevilla. Kältemaschine: Zweistufige BROAD BZH 15 IX, China. Antriebsquelle: 352 m² linear-konzentrierende Fresnel-Kollektoren (Mirrox, Deutschland). Rückkühlung: Nasskühlturm. Kühlung: Kälteverteilung über zentrales Lüftungssystem. Bildquelle: Mirrox GmbH.

Solarthermie spart Strom und vermeidet CO₂-Emissionen

Gegenüber der herkömmlichen, elektrisch betriebenen Kompressionskältetechnik bietet die solare Kühlung eine Reihe von Vorteilen. Zum einen arbeiten die Maschinen mit umweltfreundlichen Kältemitteln. Meist wird Wasser verwendet, das im Gegensatz zu den in Kompressionskältemaschinen eingesetzten Kältemitteln kein Treibhauspotenzial besitzt (z.B. R134a: GWP=1300). Da die Systeme lediglich Hilfsenergie für den Betrieb von Pumpen, Rückkühlung, etc. benötigen, verbrauchen sie bei richtiger Auslegung auch deutlich weniger Strom. So wird neben den resultierenden CO₂-Einsparungen auch das Stromnetz entlastet – in einigen südlichen Ländern ein gewichtiger Vorteil, denn der massenhafte Betrieb von elektrischen Klimaanlage im Sommer führt gelegentlich zur Überlastung des Stromnetzes. Zusätzlich zur Kühlung kann das Solarkollektor-System auch Wärme zur Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung bereitstellen, wodurch weitere Emissionen vermieden werden. Außerdem sind die Schallemissionen deutlich geringer, da die Maschinen ohne Kompressor auskommen.

Thermisch angetriebene Kältemaschinen

Herz eines jeden solaren Kühlsystems ist der thermisch angetriebene Kühl- und Klimatisierungsprozess. Den marktverfügbaren thermisch angetriebenen Klimatisierungs- und Kälteverfahren ist gemeinsam, dass Sorptionsprozesse zur Anwendung kommen. Ein flüssiger oder gasförmiger Stoff wird entweder an einer festen, porösen Substanz angelagert (Adsorption) oder von einer Flüssigkeit oder einem Feststoff aufgenommen (Absorption). In einigen Verfahren wird direkt die Zuluft konditioniert, d.h., bezüglich Temperatur und Feuchte behandelt. Da es sich hierbei in der Regel um Außenluft handelt, die nicht rezirkuliert wird, spricht man von offenen Verfahren (open cycle). Bei geschlossenen Verfahren (closed cycle) hingegen wird Wasser gekühlt, welches in einem geschlossenen hydraulischen Kreis zirkuliert.

In der Forschung wird an weiteren Technologien gearbeitet, beispielsweise der Dampfstrahlkälte oder einem thermisch getriebenen Kompressor, auf die an dieser Stelle

nicht weiter eingegangen wird.

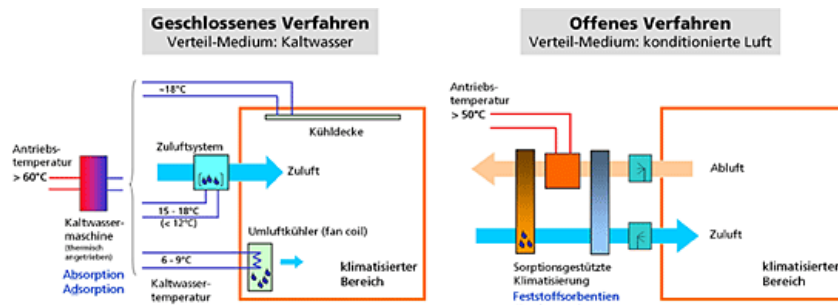


Abbildung 1: Vergleich von offenen und geschlossenen Kühlsystemen; Quelle: Fraunhofer ISE

Offene Verfahren für Gebäude mit hohen Feuchtelasten und hohen Luftwechselraten

Bei diesen auch sorptionsgestützte Klimatisierung (SGK; engl.: desiccant evaporative cooling, DEC) genannten Verfahren wird die Außenluft sorptiv entfeuchtet und anschließend mittels Wärmerückgewinnung sowie direkter und indirekter Verdunstungskühlung auf Solltemperatur gebracht. Üblicherweise wird die Entfeuchtung in einem Rotor realisiert, der das Sorptionsmittel Silikagel oder Lithiumchlorid enthält, aber zunehmend geraten Verfahren der Flüssigsorption (Sorptionsmittel: Lithiumchlorid) in den Blickpunkt des Interesses. Verschiedene Unternehmen bieten diese Technik bereits an. Wärme wird zur Regeneration der Sorptionseinheit benötigt.

Der Einsatz offener Verfahren ist vielversprechend in Gebäuden mit hohen Feuchtelasten und hohen Luftwechselraten. Die Installation eines Zu- und Abluftnetzes sowie einer Wärmerückgewinnungseinheit ist notwendig. Das Verfahren kann prinzipiell kombiniert werden mit Kaltwassererzeugung in geschlossenen Verfahren (z.B., um zusätzliche sensible Lasten aus den Räumen abzuführen, beispielsweise mit Kühldecken).

Geschlossene Verfahren zur Kaltwassererzeugung

Geschlossene Sorptionskältemaschinen beruhen auf folgenden sorptiven Prozessen:

a) der Adsorption: Diese funktioniert mit festen Sorbentien. Übliche Arbeitsmittelpaare sind Silikagel oder Zeolith als Sorptionsstoff und Wasser als Kältemittel.

b) der Absorption: Hier sind die Sorbentien flüssig. Kommerziell verfügbare Maschinen bedienen sich der Arbeitsmittelpaare Lithiumbromid als Sorptionsstoff und Wasser als Kältemittel, oder Wasser als Sorptionsstoff und Ammoniak als Kältemittel. Mit dem letztgenannten Arbeitsmittelpaar können Temperaturen unterhalb von 0°C erreicht werden,

Mehr Erläuterungen zu offenen und geschlossenen Verfahren finden sich beispielsweise in [3] sowie im Leitfaden zur solaren Klimatisierung [6]. Im Folgenden wird weiter auf die Systeme zur Kaltwassererzeugung, also auf die geschlossenen Verfahren eingegangen.

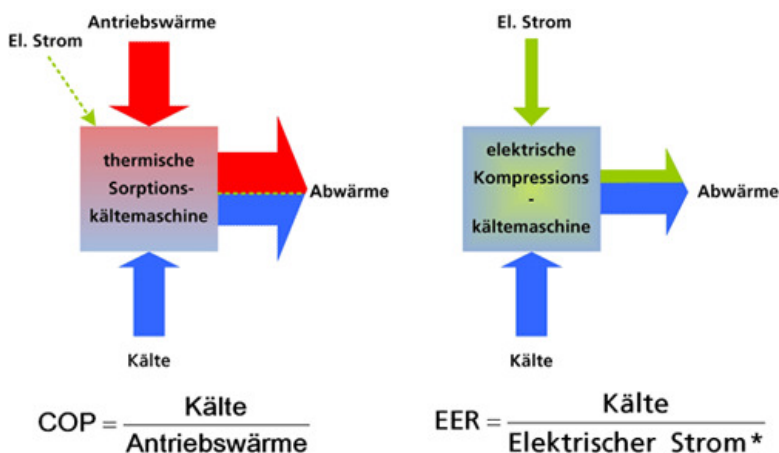


Abbildung 2: Schematische Gegenüberstellung der Funktionsweise von Sorptions- und Kompressionskältemaschinen; *bei Split-Systemen fließt auch die Stromaufnahme des Rückkühlventilators in den EER ein; Quelle: Fraunhofer ISE

Erhöhung des COP senkt Anlagen- und Betriebskosten

Die Effizienz thermischer Kältemaschinen wird anhand des Coefficient of Performance (COP)

angegeben. Analog zur Arbeitszahl (EER) von elektrischen Kompressionskältemaschinen ist dieser definiert als Nutzen pro Aufwand, d.h. von bereitgestellter Kälte zu benötigter Antriebswärme. Typische Werte für einstufige Maschinen liegen im Bereich zwischen 0,5 und 0,8. Die Größenordnung dieser Werte ist nicht zu vergleichen mit den Werten von Kompressionskältemaschinen, da diese mit Strom angetrieben werden. Der COP ist stark abhängig von der Antriebstemperatur, von der benötigten Kaltwassertemperatur und von der Kühlwassertemperatur im Rückkühlkreis. Aus Abbildung 2 geht hervor dass eine Erhöhung des COP, entweder erreicht durch effizientere Technik oder durch betriebstechnische Maßnahmen (beispielsweise durch höhere Kaltwassertemperaturen), einen verringerten Antriebswärmebedarf und dadurch auch einen verringerten Bedarf an Rückkühlleistung zur Folge hat. Dies wirkt sich positiv auf die Anlagen- und Betriebskosten aus.

Die beschriebenen Technologien finden bereits seit vielen Jahren Einsatz zur Kälteerzeugung im großen Leistungsbereich (>100kW), daher gibt es zahlreiche Hersteller. Maschinen im kleinen Leistungsbereich (<20kW) sind erst seit wenigen Jahren marktverfügbar. Tabelle 1 gibt eine Übersicht mit den Nennbetriebsdaten. Bei der Produktwahl gilt es, die unterschiedlichen Randbedingungen zu beachten und ggf. andere Arbeitspunkte vom Hersteller zu erfragen.

Tabelle 1: Übersicht marktverfügbarer Kältemaschinen mit einer Nennkälteleistung unter 20kW

Hersteller	Yazaki	EAW	Sortech	Pink
Bezeichnung	WFC-SC5	Wegracal SE 15	ACS15	chillii PSC12
Technologie	Absorption	Absorption	Adsorption	Absorption
Arbeitsmittelpaar	LiBr/H ₂ O	LiBr/H ₂ O	Silikagel/H ₂ O	H ₂ O/NH ₃
Kälteleistung [kW]	17,5	15	15	12
COP	0,7	0,71	0,6	0,63
Heißwassertemperatur	88/83°C	90/80°C	72/65°C	75/68°C
Kühlwassertemperatur	31/35°C	30/35°C	27/32°C	24/29°C
Kaltwassertemperatur	12,5/7°C	17/11°C	18/15°C	18/15°C
El. Leistungsaufnahme	48W (max. 72)	300W	14W	300W
Besonderheiten	- WP-Modus1			

Tabelle 1 (Fs.): Übersicht marktverfügbarer Kältemaschinen mit einer Nennkälteleistung unter 20kW

Hersteller	ClimateWell	Invensor	Sortech	Invensor
Bezeichnung	ClimateWell SolarChiller	HTC 10	ACS08	LTC 07
Technologie	Absorption	Adsorption	Adsorption	Adsorption
Arbeitsmittelpaar	LiCl/H ₂ O	Zeolith/H ₂ O	Silikagel/H ₂ O	Zeolith/H ₂ O
Kälteleistung [kW]	k.A.	10	8	7
COP	k.A.	0,5	0,6	0,54
Heißwassertemperatur	k.A.	85/77°C	72/65°C	65/59,5°C
Kühlwassertemperatur	k.A.	27/33°C	27/32°C	27/31°C
Kaltwassertemperatur	k.A.	18/15°C	18/15°C	18/15°C
El. Leistungsaufnahme	18W	20W	7W	20W
	-Interner chem. Speicher		- WP-Modus1	
	- WP-Modus1			

ohne Anspruch auf Vollständigkeit; 1WP=Wärmepumpe

Aufbau solarer Kühlsysteme

Die grundsätzliche Funktion eines solaren Kühlsystems ist in Abbildung 3 dargestellt. Das Kollektorfeld wandelt einfallende Solarstrahlung in Wärme um, mit der der Speicher beladen wird. Dieser versorgt bei Bedarf alle Verbraucher mit Energie: die Sorptionskältemaschine

zur Kühlung, oder die Heizung sowie die Warmwasserbereitung. Wenn die Solarwärme nicht ausreicht (z.B. Wolkentage, Winter), kann ein konventioneller Heizkessel Wärme bereitstellen. Damit das System effizient funktioniert, ist es wichtig, die Komponenten abgestimmt zu wählen, zu installieren und in Betrieb zu nehmen sowie ein abgestimmtes Regelungskonzept zu implementieren.

Flach- oder Vakuumröhrenkollektoren für unterschiedliche Kälteprozesse

Standardflachkollektoren verlieren bei hohen Temperaturen schnell an Effizienz. Daher eignen sie sich hauptsächlich für Adsorptionskältemaschinen, die auch mit relativ niedrigen Temperaturen (ab 65°C) zuverlässig arbeiten. Die übrigen Kälteprozesse erfordern in der Regel Antriebstemperaturen über 75°C. Diese können entweder von verbesserten Flachkollektoren (mit Antireflexbeschichtung und/oder Doppelverglasung) oder von Vakuumröhrenkollektoren bereitgestellt werden. Üblicherweise werden pro Kilowatt Kälteleistung 3 bis 5 Quadratmeter

Kollektorfläche installiert [3]. Dieser Bereich hat sicher als Kompromiss zwischen solarer Deckung einerseits und einer Begrenzung der Investitionskosten und Minimierung des Stagnationsrisikos andererseits herausgebildet. Allerdings ist die genaue Dimensionierung des Kollektors abhängig vom Standort sowie von den Lastprofilen in der Anwendung und daher Gegenstand der Anlagenplanung.

Teilweise widersprüchliche Anforderungen an den Speicher

Der Speicher ist die zentrale Schnittstelle des Systems und muss teils widersprüchliche Anforderungen erfüllen. In der Kühltage soll er die Starttemperatur der Kältemaschine schnell erreichen, dafür ist ein kleines Volumen vorteilhaft. Um den kontinuierlichen Betrieb trotz vorüberziehender Wolkfelder sicherzustellen, ist jedoch eine große Kapazität erforderlich – ebenso wie zu Heizungsunterstützung. Dazu soll er unabhängig von den hohen Volumenströmen eine stabile Temperaturschichtung gewähren. In der Praxis haben sich Größen von rund 50 Litern pro installiertem Quadratmeter Kollektorfläche als praktikabel erwiesen.

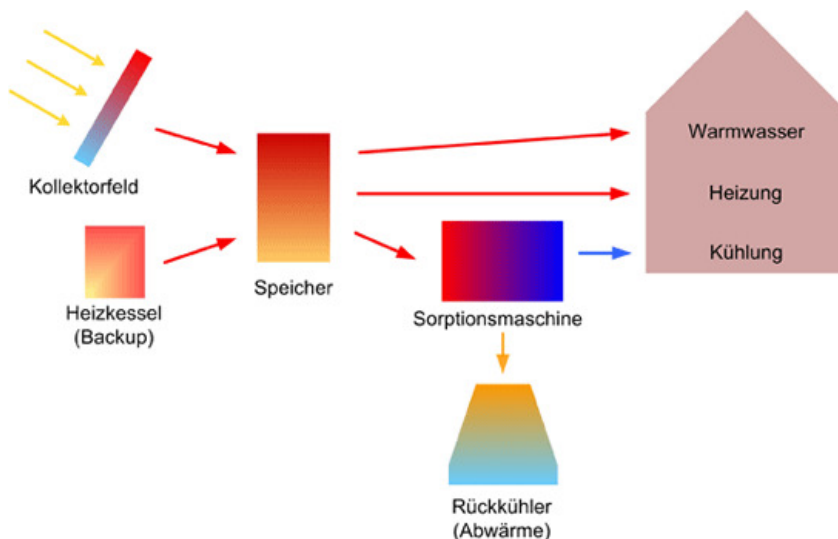


Abbildung 3: Schematischer Aufbau eines solaren Kühlsystems; Quelle: Fraunhofer ISE

Hybridkühler oder Trockenkühler mit Besprühung kombinieren Vorteile von Trocken- und Nasskühlung

Die Rückkühlung hat großen Einfluss auf die Leistung und Effizienz der Kältemaschine. In den meisten Systemen wird die Abwärme über Trockenkühler oder Nasskühltürme an die Umgebung abgegeben. Erstere eignen sich für moderate Klimata, in denen nur gelegentlich hohe Außentemperaturen (>30°C) auftreten. Die nasse Rückkühlung hat den Vorteil, dass auch Kühlwassertemperaturen unter der Außentemperatur erreicht werden können. Jedoch funktioniert sie nur, wenn die relative Luftfeuchte Verdunstungskühlung erlaubt. Auch in Regionen mit Wasserknappheit ist sie ungeeignet. Hinzu kommt, dass Nasskühltürme in einigen Ländern strengen Hygieneauflagen unterliegen, die den Betrieb von kleinen Anlagen unwirtschaftlich machen. Hybridkühler oder Trockenkühler mit Besprühung kombinieren die Vorteile der beiden Techniken. Allen vier ist gemeinsam, dass der Ventilator einen wichtigen Anteil am Hilfsenergiebedarf des Systems ausmacht. Daher empfiehlt es sich, effiziente EC-Motoren zu verwenden. Um den Stromverbrauch weiter zu reduzieren, sollten diese zudem in Abhängigkeit der Betriebsbedingungen und des Kältebedarfs geregelt werden. Je nach lokalen Gegebenheiten kann die Abwärme auch anders abgeführt werden. Dafür kommen Erdsonden, Swimmingpool und Brunnenwasser in Frage. Im Idealfall lässt sich die Abwärme sogar an anderer Stelle nutzen.

Im Kaltwasserkreis der Kältemaschine sind hohe Temperaturen vorteilhaft für die

Performance. Daher eignen sich Bauteilaktivierung und Kühldecken besonders zu Kälteverteilung. Bei der Luftkühlung kann oftmals mit höheren Temperaturen als den in der herkömmlichen Klimatechnik üblichen 7/12°C Spreizung gearbeitet und so eine höhere Effizienz erzielt werden. Dazu müssen die Konvektoren großzügiger dimensioniert werden.

Um den Einsatz von elektrischer Hilfsenergie für Pumpen gering zu halten, müssen in allen hydraulischen Kreisen die Rohrquerschnitte entsprechend der Herstellervorgaben ausgeführt werden. Zudem lohnt es sich, Hocheffizienzpumpen einzusetzen.

Die abgestimmte Auswahl der Komponenten unter Berücksichtigung der Anwendung ist essentiell. Unbedingt zu beachten ist, dass Randbedingungen, die von den Nennbedingungen abweichen, sich stark auf die Leistung der Kältemaschine auswirken können. Wird das System nicht für den Nennbetriebspunkt ausgelegt, müssen daher vom Hersteller die zugehörigen Betriebsdaten erfragt werden. Dann kann beispielsweise ein Trockenrückkühler auch in einem warmen Klima eingesetzt werden, indem die Solarthermieranlage entsprechend angepasst wird.



Fotos: Einfamilienhaus in Chiclana de la Frontera, Spanien. Kältemaschine: ClimateWell 10. **Antriebsquelle:** Flachkollektoren 36 m². **Rückkühlung:** Schwimmbad. **Kühlung:** Kälteverteilung über Kühlboden. **Planung & Realisierung:** "8'17".



Lastprofil wesentlich für sinnvolle solare Kühlung, Zusatznutzen durch Warmwasserbereitung oder Heizungsunterstützung

Über die Entscheidung, ob solare Kühlung überhaupt sinnvoll ist, entscheidet maßgeblich das Lastprofil. Eine gute Übereinstimmung zwischen Einstrahlung und Kühlbedarf muss gegeben sein, da der Einsatz fossiler Brennstoffe für den Antrieb der Kältemaschine primärenergetisch nachteilig ist und vermieden werden sollte. Um einen möglichst hohen solaren Nutzungsgrad zu erreichen, eignen sich besonders Anwendungen bei denen außerhalb der Kühlsaison auch Wärmebedarf für die Warmwasserbereitung oder Heizung besteht. Somit kommen insbesondere Wohn- und kleine Bürogebäude in Frage. Besteht ganzjähriger Kühlbedarf (Prozesskälte, Serverräume), kann das solare Kühlsystem lediglich als "Fuel-saver" für die ansonsten konventionell erfolgende Kälteerzeugung dienen. Für diesen Fall kann in der kalten Jahreszeit freie Kühlung direkt über den Rückkühler eine Option sein.

Marktsituation

Soviel zur Technik: Doch wie sieht es mit dem Marktpotential aus? Mit dem Ziel, diese Frage zu beantworten, wurde im Rahmen des EU-Projekts "SolarCombi+" eine SWOT-Analyse durchgeführt [Strengths (Stärken), Weaknesses (Schwächen), Opportunities (Chancen) und Threats (Gefahren)] Darin wurde die Stellung der solaren Kühlung unter technischen, finanziellen, marktbedingten und legislativen Aspekten untersucht [4].

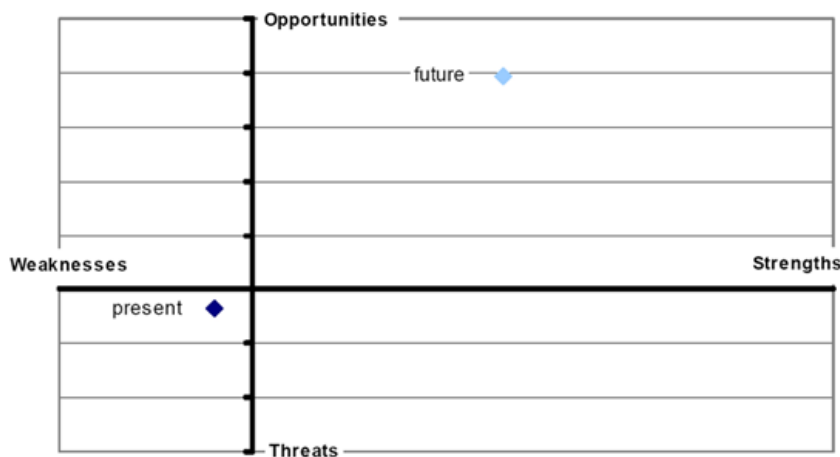


Abbildung 4: Aktuelle und potentielle zukünftige Stellung von SolarCombi+-Systemen nach SWOT-Analyse; Quelle: SolarCombi+

Markteinführungsprogramm sollte hohe Investitionskosten kompensieren

Derzeit bestehen noch verschiedene Herausforderungen: Die komplexe Systemtechnik birgt das Risiko von Installationsfehlern und Fehlfunktionen, gleiches gilt auch für die Regelung. Dazu trägt auch unzureichendes Wissen auf Seiten der Planer bei. Aufgrund der Komplexität und weil es noch kaum Standardsysteme gibt, werden die Anlagen häufig individuell ausgelegt. Dadurch fallen vergleichsweise hohe Planungskosten an. Hinzu kommen die hohen Investitionskosten, welche bei kleinen Systemen zwischen 3.200 und 5.100 Euro pro Kilowatt Kälteleistung betragen [5]. Neben der erforderlichen großen Kollektorfläche tragen dazu die Kältemaschinen maßgeblich bei. Grund dafür ist, dass sie meist aufwändig in Kleinstserien gefertigt werden. Die Anfangskosten fallen umso mehr ins Gewicht, da es für solare Kühlung bisher kein Markteinführungsprogramm wie für die erneuerbare Stromerzeugung (EEG) gibt, durch das das Komplettsystem gefördert wird. Des Weiteren ist die Technik noch weitgehend unbekannt, so dass die Nachfrage gering ist.

Trotz der bestehenden Probleme verspricht die Zukunft ein beträchtliches Potenzial für die solare Kühlung. Das auf der Weltklimakonferenz in Kopenhagen gesetzte Ziel, die Klimaerwärmung nicht 2°C überschreiten zu lassen, erfordert starke Emissionsminderungen auch bei der Kälteerzeugung - trotz des prognostizierten Anstiegs an Kühlbedarf. Die steigenden Kosten fossiler Brennstoffe heben zudem die Relevanz von niedrigem Energieverbrauch und somit niedrigen Betriebskosten hervor.

Hersteller von Kältemaschinen setzen auf Massenproduktion und vorkonfigurierte Systeme

Die Kältemaschinenhersteller sind bestrebt, diese Marktchance zu nutzen. Das schwedische Unternehmen ClimateWell hat im spanischen Ort Olvega kürzlich eine Fabrik mit einer Fertigungskapazität von bis zu 1.000 Maschinen pro Jahr fertig gestellt. Auch die Sortech AG aus Halle ist dabei, auf industrielle Serienfertigung umzustellen. Daneben bieten erste Unternehmen bereits vorkonfigurierte Solar-Cooling-Kits an (z.B. Solarnext AG, Solution Solartechnik GmbH). Gleichzeitig arbeiten mehrere Unternehmen innerhalb von nationalen und internationalen Projekten an der Entwicklung und Optimierung von solchen Paketlösungen. Im Projekt SolarCombi+ wurde dazu eine umfangreiche Simulationsstudie durchgeführt. Eine Datenbank mit den Ergebnissen der besten Konfigurationen ist auf der Internetseite des Projektes verfügbar [6]. Der geringe Bekanntheitsgrad sowie die Besonderheiten bei der Auslegung werden in speziellen Seminaren für Architekten, Planer und Installateure angesprochen. Besonders das EU-Projekt SOLAIR hat das Ziel, zur Schließung der Lücken beizutragen. Auf der Webseite ist unter anderem ein Planungsleitfaden für solare Kühlsysteme kostenfrei in mehreren Sprachen verfügbar [7].

Internationales Solar Heating and Cooling Programm; Verband "GreenChiller" in Deutschland

Mit 52 Unternehmen und Instituten aus elf Ländern weltweit ist die Task 38 "Solar Air-Conditioning and Refrigeration" im Solar Heating and Cooling Programm der Internationalen Energieagentur (IEA) der größte Zusammenschluss von Akteuren aus dem Bereich der solaren Kühlung [8]. In den halbjährlichen Treffen findet ein intensiver Austausch über Erfahrungen mit der Planung und dem Betrieb von solaren Kühlsystemen statt. Ein Ergebnis dieser Aktivitäten wird eine überarbeitete Version des Handbuchs für Planer von solar unterstützten Kühlsystemen sein. Ebenso wird über Strategien zur und Fortschritte bei der Verbreitung der Technologie diskutiert, denn auch hier tut sich etwas: Im deutschsprachigen Raum haben sich sieben Unternehmen und zwei Forschungsinstitute zu dem Verband GreenChiller e.V. zusammengeschlossen, um gemeinsam für politische

Meet the faces
shaping
today's
solar
industry



Anton Milner
Q-Cells CEO

Anzeigen

[Nachrichten](#)

Aktuelle Nachrichten online -
epochtimes.de

Ihre [Fotocollage](#) von
myprinting.de - Qualität, die
überzeugt!

Hier gibt es viele Infos zum
Thema [Tagesgeldkonten!](#)

Unterstützung einzutreten [9]. In Frankreich können seit Anfang diesen Jahres Komplettsysteme mit staatlichen Zuschüssen von bis zu 70 % finanziert werden, und auch die Kosten der Betriebsüberwachung während der ersten zwei Jahre werden übernommen. Dazu muss das System eine Reihe von Anforderungen erfüllen, u.a. muss eine Machbarkeitsstudie einen Mindestertrag an thermischer Nutzenergie prognostizieren [10].

Referenzen

- [1] Werner Weiss (AEE Intec), Peter Biermayr (Universität Wien): "Potential of Solar Thermal in Europe". Studie im Rahmen des EU-Projekts RESTMAC, 2007
- [2] Energy Efficiency of Room Air-Conditioners. DG Energy, Europäische Kommission, 1999
- [3] Hans-Martin Henning: Solar-Assisted Air-Conditioning in Buildings - A Handbook for Planners, Springer, Wien, 2003
- [4] www.solarcombiplus.eu
- [5] Uli Jakob et al.; Effizienter Betrieb solarer Kühltssysteme mittels chillii® System Controller; Otti Solarthermie-Symposium, Bad Staffelstein, 2009
- [6] <http://wis.eurac.edu/solarcombiplus/Default.aspx> Stand: 18.01.2010
- [7] www.solair-project.eu/122.0.html Stand: 18.01.2010
- [8] www.iea-shc.org/task38/
- [9] www.greenchiller.de
- [10] <http://www.solaire-collectif.fr/index.php?pid=7> Stand: 18.01.2010

Der Solarserver - Ihr Internetportal zur Sonnenenergie:

[Archiv](#) [Bannerwerbung](#) [Behörden](#) [Berichte](#) [Bücher](#) [Brennstoffzelle](#) [Einkaufen](#) [Fachkräfte](#) [Fachliteratur](#) [Firmen](#) [Förderung](#) [Forschung](#) [Geschenke](#) [Initiativen](#) [Interviews](#) [Links](#) [Medien](#) [Messen](#) [Nachrichten](#) [Nachschlagen](#) [Photovoltaik](#) [PV-Rechner](#) [Ratgeber](#) [Service](#) [Software](#) [Solaranlagen](#) [Solarthermie](#) [Stellenangebote](#) [Veranstaltungen](#) [Verbände](#)

[Branche](#) [Bücher](#) [Geld](#) [Impressum](#) [Initiative](#) [Lexikon](#) [Pinnwand](#) [Service](#) [Solar-Magazin](#) [Solarstore](#) [Termine](#) [Wissen](#)

[nach oben](#)

Letzte Änderung: 13:10 2.2.2010

[Webdesign Heindl Internet AG](#)