

## Ihre nationale Kontaktadresse zu SolarCombi+

### Österreich

AEE INTEC ([www.aee-intec.at](http://www.aee-intec.at))

### Frankreich

Tecsol ([www.tecsol.fr](http://www.tecsol.fr))

### Deutschland

Fraunhofer ISE ([www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de))

### Griechenland

CRES ([www.cres.gr](http://www.cres.gr))

### Italien

EURAC ([www.eurac.edu](http://www.eurac.edu))

University of Bergamo ([www.unibg.it](http://www.unibg.it))

### Spanien

Ikerlan ([www.ikerlan.es](http://www.ikerlan.es))

### Industrie-Partner

CLIMATEWELL ([www.climatewell.com](http://www.climatewell.com))

Fagor ([www.fagor.com](http://www.fagor.com))

SK Sonnenklima ([www.sonnenklima.de](http://www.sonnenklima.de))

SOLution ([www.sol-ution.com](http://www.sol-ution.com))

Sortech ([www.sortech.de](http://www.sortech.de))

### Weitere Informationen

EURAC research – Projekt-Koordination

Alexandra Troi (Projektkoordinatorin)

Viale Druso/Drususallee 1

I-39100 Bolzano/Bozen

Tel. +39 0471 055332

Fax +39 0471 055339

[alexandra.troi@eurac.edu](mailto:alexandra.troi@eurac.edu)

[www.eurac.edu](http://www.eurac.edu)



solarcombi+

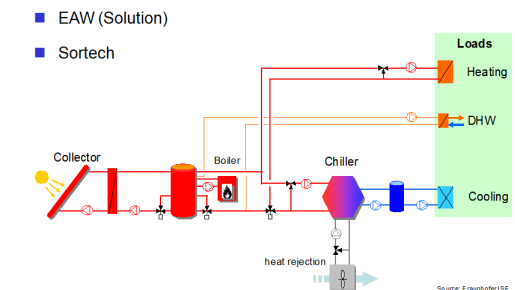
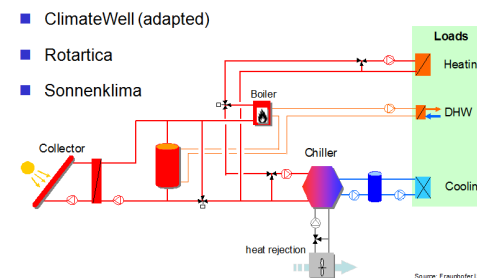
## Standardkonfigurationen für Solares Heizen und Kühlen in Kleinanlagen



Solar

Solar Combi

Solar Combi +

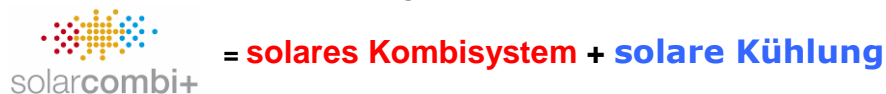


Die Gesamtverantwortung für den Inhalt dieser Publikation liegt bei den Autoren. Der Inhalt reflektiert nicht notwendigerweise die Einschätzung der Europäischen Kommission. Die Europäische Kommission ist nicht verantwortlich für jedwede Art der Nutzung des Inhaltes

Intelligent Energy  Europe

### Was ist ein Solarkombiplus-System?

Im EU-Projekt SolarCombi+ wird die Kombination von solarer Kühlung (< 20 kW Nennkälteleistung) mit Anlagen zur solaren Heizungsunterstützung und Trinkwarmwasserbereitung untersucht.



### Darstellung des Problems

Die Investitionskosten und der Erfahrungsmangel der Entwickler und Installateure sind die beiden größten Hürden bei der Verbreitung von Solar Combi+ Anwendungen. Daher soll durch die Definition von Standardkonfigurationen der Planungsaufwand für die Einzelanwendungen deutlich reduziert werden. Diese sind auch die Basis für die Entwicklung von Paketlösungen, die in Serienproduktion hergestellt werden können.

Ziel dieser Arbeit ist die Definition einer reduzierten Anzahl von Systemkonfigurationen, welche dann ähnlich wie Standardsysteme zur solaren Warmwasserbereitung, die sich inzwischen am Markt etabliert haben, beworben und umgesetzt werden können. Sie sollen in üblichen Anwendungen zuverlässig arbeiten und weitestgehend produktunabhängig sein.

### Methodik

Die Studie beruht auf umfassenden numerischen Simulationen in TRNSYS. Dafür durch eine Markt- und Technikanalyse zwei grundlegende Anlagenkonfigurationen ermittelt. Jeder Industriepartner des Konsortiums, hat sich für jene Anlagenkonfiguration entschieden, welche am besten zu dem Konzept ihrer eigenen Kältemaschine passte. Innerhalb der Standardsysteme, wurde eine Reihe von Parametern variiert:

- Geographische Lage der Solar Combi+ Anlage
- Gebäudetyp, in dem die Solar Combi+ Anlage eingebaut wird
- Hersteller der Kühleinheit.
- Kollektorart (Flachkollektor, Vakuumröhrenkollektor)
- Rückkühler (Nasskühlturm, Trocken/ Hybrid Luftkühler)
- Kalt-/Warmwasser-Verteilsystem (Gebläsekonvektoren/ Deckenkühlung)
- Größe der Kollektorfläche zwischen 2 und 5m<sup>2</sup>/kW Referenzkälteleistung
- Warmwasserspeichervolumen zwischen 25 und 75l/m<sup>2</sup> Kollektorfläche

### Ergebnisse

Der Vergleich der drei Datensätze in Tabelle 1 zeigt, dass unter technischen und ökologischen Gesichtspunkten die Konfiguration mit Deckenkühlung, einem Nasskühlturm (WCT) und einem Vakuumröhrenkollektoren (ET) am besten funktioniert. Dieses Ergebnis gilt für alle untersuchten Kältemaschinen. Daraus lässt sich eine "optimale" Standardkonfiguration ableiten, welche unabhängig von der Kältemaschine ist. Weiterhin führen die größten Kollektorflächen und Speichervolumina zu den besten Ergebnissen.

Betrachtet man Konfigurationen, die nahe an diesem Optimum liegen, ist der Einfluss unterschiedlicher Komponenten und Dimensionierung nicht mehr klar unabhängig von der Kältemaschine und der Anwendung. Dieser Aspekt sowie der Einfluss der Kosten – bei der Planung werden sowohl die Investitions- als auch die Betriebskosten berücksichtigt – lassen den Firmen Spielraum zur Definition einer Paketlösung („Solar Cooling Kit“).

In allen untersuchten Fällen liegt die Einsparung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bereich von 2 bis 4 Tonnen/Jahr. Bei optimal ausgelegten Solar Combi+ Systemen sind Primärenergieeinsparungen von über 60% möglich.

	Coll. type	H.R. type	Coll. area [m <sup>2</sup> /kW]	Storage Vol. [l/m <sup>2</sup> ]	TOT. Solar Fraction [%]	Electrical Efficiency [-]	Relative PE Saved [%]	Specific PE Saved [(kWh/year)/m <sup>2</sup> ]	Specific CO <sub>2</sub> Saved [(kg/year)/m <sup>2</sup> ]
1	ET	WCT	4.27	50	70	20.3	38	168	65
	ET	WCT	4.27	75	73	20.2	45	196	72
	ET	WCT	5.00	25	67	20.7	34	136	51
	ET	WCT	5.00	50	76	20.4	49	184	65
	ET	WCT	5.00	75	80	20.3	56	209	71
2	FP	WCT	4.27	50	64	20.1	29	128	46
	FP	WCT	4.27	75	68	20.0	36	157	46
	FP	WCT	5.00	25	61	20.3	23	86	54
	FP	WCT	5.00	50	70	20.0	39	146	54
	FP	WCT	5.00	75	75	20.1	47	175	54
3	ET	HC	4.27	50	68	20.2	35	153	38
	ET	HC	4.27	75	71	20.0	39	175	36
	ET	HC	5.00	25	68	20.6	35	127	41
	ET	HC	5.00	50	71	20.4	38	147	41
	ET	HC	5.00	75	77	20.3	50	192	43

**Tabelle1 – Ergebnisse für ein Wohngebäude in Neapel mit Kühldecke**