

Solares Kühlen

– Exposé –



Schüco International KG

Inhaltsverzeichnis

Allgemein.....	3
1. Grundlagen zur solaren Kühlung.....	4
2. Funktion der Absorptionskältemaschine.....	5
3. Beschreibung der Anlagentechnik.....	6
4. Anlagenkomponenten	7
5. Referenzobjekte	11
6. Prüfstand im Technologiezentrum Solar	13
7. Vorteile im Überblick	14
8. Beispielangebot Schüco LB 15	15
9. Beispielangebot Schüco LB 30	18

Allgemein

Ein wesentlicher Grundpfeiler unserer heutigen Gesellschaften ist die Energieversorgung. Sie stützt sich vorrangig auf die intensive energetische Nutzung fossiler Ressourcen wie Erdöl, Erdgas und Kohle. Diese Energieträger sind seit Beginn der Industrialisierung der Motor des Fortschritts.

Die fossilen Ressourcen sind allerdings begrenzt und der Zeitpunkt, an dem deren Förderung ihr Maximum erreicht und dann unaufhaltsam sinkt, wird noch im ersten Drittel unseres Jahrhunderts erreicht sein, während die Nachfrage weiterhin ansteigt. Die Versorgungssicherheit ist daher in naher Zukunft ernsthaft gefährdet, die Wirtschaftlichkeit bei der im Zuge der Verknappung sicher stark zunehmenden Verteuerung der konventionellen Energieträger in Frage gestellt. Zudem verursacht das Ausmaß der heute betriebenen energetischen Verwertung der fossilen Ressourcen beträchtliche Umweltschäden, bis hin zu für den Menschen existenzbedrohenden Klimaveränderungen. Auch die nuklearen Energieträger sind in ihrer Reichweite begrenzt, zudem ist die Frage der sicheren Entsorgung nuklearer Abfälle gänzlich ungeklärt.

Der zukunftsorientierte Einsatz von Solartechnik verringert den Einsatz fossiler Energien, senkt so langfristig die CO₂-Emissionen und trägt zu einer dauerhaft sicheren und wirtschaftlichen Energieversorgung bei.

Mit einem Schüco Solarsystem setzen Sie ein sichtbares Zeichen Ihres Verantwortungsbewusstseins für unsere Umwelt und steigern den Wert und das Image Ihrer Immobilie. Durch die vielfachen architektonischen Gestaltungsmöglichkeiten kann das Design Ihres Gebäudes zudem positiv unterstützt werden.

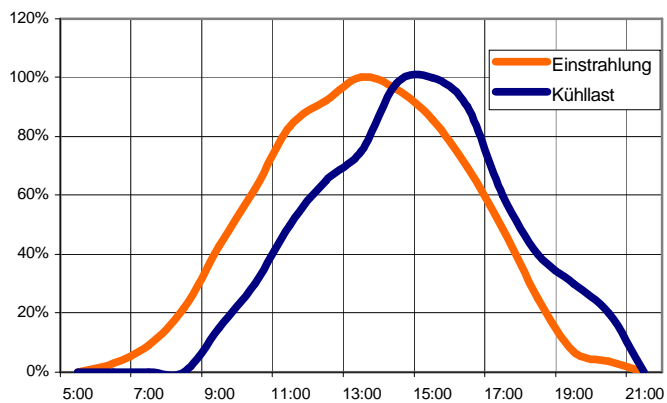


1. Grundlagen zur solaren Kühlung

Der Komfortbedarf der Menschen nimmt weltweit stark zu, so dass auch immer öfter in privaten Haushalten Klimaanlage installiert werden. Zudem steigt der Kältebedarf von Gebäuden aufgrund spezieller räumlicher Nutzung, wie z.B. durch Serverräume, immer stärker an. Dadurch nimmt vor allem der Energiebedarf für die sommerliche Klimatisierung stetig zu. Bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern zur Energiegewinnung kommt es jedoch zur Immission von Treibhausgasen, die in den letzten Jahrzehnten zu einem globalen Temperaturanstieg geführt haben.

Schüco bietet eine umweltfreundliche Lösung. Solare Kühlung von Schüco nutzt als primäre Energiequelle die Sonne. Der Energiebedarf der Kältemaschine mit thermischem Verdichter wird bis zu 98 % aus Sonnenenergie gedeckt. Da die größten Kühlleistungen benötigt werden, wenn auch die größte

Tagesgang der Kühllast für ein Bürogebäude



Einstrahlung herrscht, ist die Kühlung von Gebäuden eine ideale Anwendung für die Solarenergie. Die Energie für die Verdichtung und Erhitzung des Kühlmittels wird durch Solarkollektoren auf dem Gebäudedach oder an der Fassade gewonnen und in Pufferspeichern gelagert. Die Verwendung erprobter Großserienkomponenten mit geringem Verschleiß sichert den zuverlässigen Anlagenbetrieb. Schüco bietet Absorptionskältemaschinen mit 15 kW und 30 kW Kälteleistung, die

speziell zur Nutzung der Solarenergie entwickelt wurden. Diese Anlagengrößen eignen sich zum Beispiel hervorragend für Büros und Geschäftsräume, aber auch für Schulungs- und Tagungsräume, wenn angenehmes Raumklima und Umweltschutz kombiniert werden sollen

2. Funktion der Absorptionskältemaschine

Kältemaschinen mit großer Kühlleistung ($> 100 \text{ kW}$) arbeiten schon seit Jahren problemlos in der Kraft-Wärme-Kopplung. Die Skalierung der Anlagen auf Kühlleistungen von 15 kW und 30 kW ermöglicht in Verbindung mit Solarthermiekollektoren als Antrieb die Kühlung von kleineren Büroflächen ab 200 m^2 . Die erprobten Komponenten der Kältemaschine bieten höchste Sicherheit und Zuverlässigkeit.

Mit der Schüco Absorptionskältemaschinen kann Kaltwasser bis minimal 6 °C erzeugen. Das Kaltwasser ist somit für Zentralklimageräte als auch für Kältenetze mit dezentraler Luftbehandlung einsetzbar (Fan-Colis, Kühldecken usw.). Besonders flächig arbeitende Kühlsysteme (z.B. Kühldecke, Bauteilaktivierung) eignen sich ideal als nachgeschaltetes System zur Kälteverteilung. Das Kühlsystem wird mit Wasser durchflossen, das durch die Kältemaschine abgekühlt wird. Die anschließende Abkühlung des Raumes resultiert zum einen aus Konvektion und zum anderen aus Wärme- bzw. Kältestrahlung.

Während bei der Kompressionskältemaschine die Verdichtung des Arbeitsstoffs mittels eines elektrisch angetriebenen Verdichters erfolgt, findet bei der Absorptionskältemaschine eine thermische Verdichtung statt. In nachstehender Abbildung ist der Absorptionsprozess schematisch dargestellt. Dabei wird die Wärme aus den Sonnenkollektoren zum Austreiben des Kältemittels aus der Lösung im Generator eingesetzt.

1 – 2

Bei niedrigem Druck verdampft das Kältemittel und entzieht dem Kaltwasser Wärme.

2 – 2a

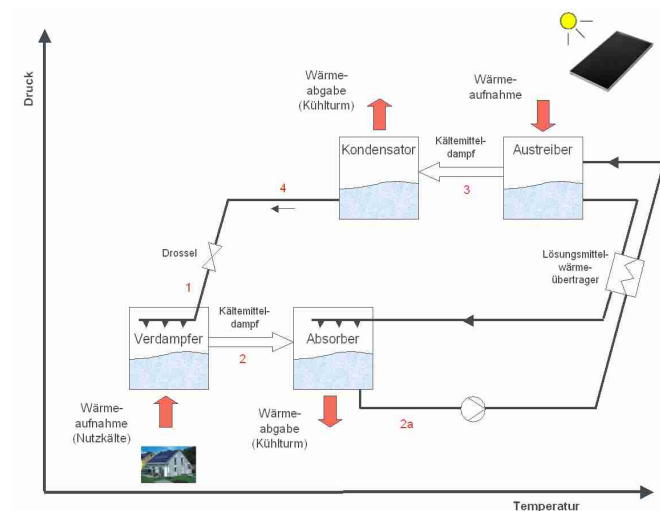
Im Absorber wird der Kältemitteldampf absorbiert. Die entstandene Lösungswärme wird nach außen abgeführt.

2a – 3

Im Generator wird durch Zuführung von Wärme das Kältemittel „ausgedampft“.

3 – 4

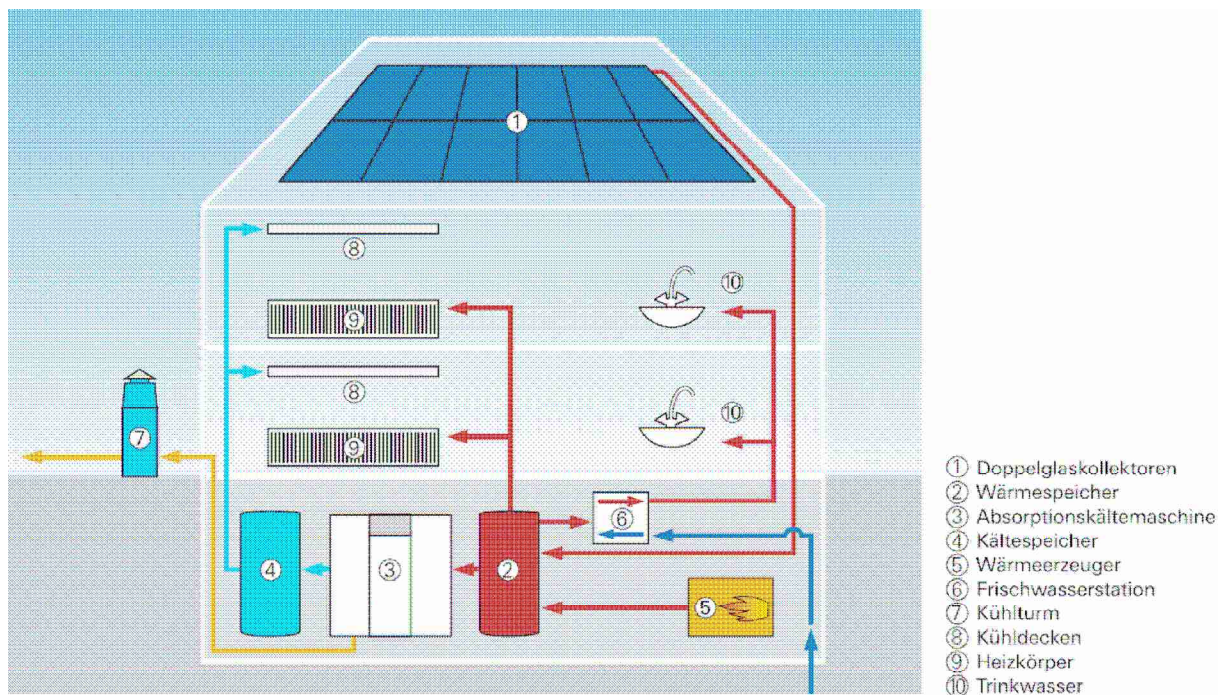
Der Kältemitteldampf wird unter Abgabe von Wärme im Kondensator verflüssigt.



3. Beschreibung der Anlagentechnik

Wie bereits beschrieben benötigt die Absorptionskältemaschine Wärme, um den Kühlprozess betreiben zu können. Diese Wärmeenergie wird von den Kollektoren erzeugt, indem Strahlungswärme von der Sonne in den Kollektoren in Wärme umgewandelt wird. Anschließend wird die Energie vom Kollektorfeld über einen Wärmeübertrager an den Pufferspeicher abgegeben. Aus diesem gelangt das warme Wasser zur Kältemaschine. Die entstehende Abwärme wird über einen Kühlturm abgeführt. Das von der Kältemaschine erzeugte Kaltwasser wird in einem Kältespeicher gespeichert und nach Bedarf von dort entnommen.

Ein Back-up-System sollte vorgesehen werden, damit auch an stark bewölkten Tagen ausreichend Kälte zur Verfügung steht. Das Back-up-System kann sowohl auf der warmen Seite in Form eines Kessels sein, als auch auf der kalten Seite als Kompressionskältegerät ausgeführt werden. Soll auch das Trinkwasser solar erwärmt werden, müssen die Kollektorfelder und Wärmespeicher entsprechend größer ausgelegt werden. Weiterhin kann über die Solaranlage und die Pufferspeicher im Winter eine Heizungsunterstützung realisiert werden.



4. Anlagenkomponenten

ABSORPTIONSKÄLTEMASCHINE - SCHÜCO LB

- Optimiert für den Antrieb durch Solarkollektoren bei 70 °C bis 95 °C Arbeitstemperatur
- Keine mechanischen Klimakompressoren dadurch geräusch- und wartungsarm
- Umweltfreundlich durch geringen Stromverbrauch und Verwendung von natürlichem Kältemittel
- Als Kaltwassererzeuger für Kühldecken, Klima- und Lüftungsanlagen und Umluftgeräte geeignet
- Auch für den Ersatz bzw. die Ergänzung vorhandener Anlagen geeignet
- Zentrale Anordnung aller Anschlüsse für eine einfache und sichere Installation
- Optimierte Regelung mit bedienerfreundlicher Menüführung
- Prämiertes Design –Design Plus ISH 2007



Schüco LB 15

TECHNISCHE DATEN

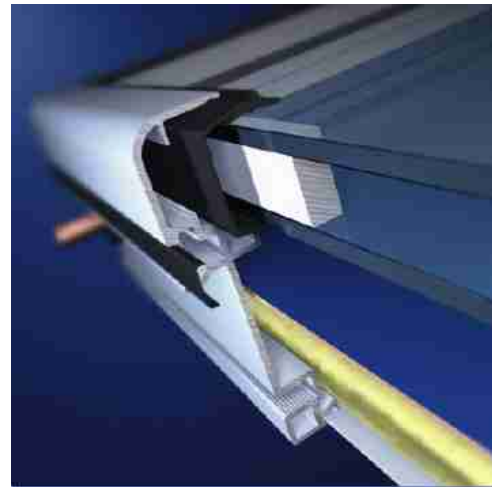
Typ Type	Daten und Eigenschaften Data and attributes						
	Maße L x B x T (mm) Dimensions H x W x D (mm)	Gewicht (kg) Weight (kg)	Kälteleistung* Cooling capacity*	Antriebsleistung Input rating	Rückkühlleistung Recovered cooling capacity	Kühlbare Bürofläche (m²) Office area (m²) for cooling	COP* COP*
Schüco LB 15	1.750 x 1.750 x 700	560	15 kW	20 kW	35 kW	200 - 300	0,75
Schüco LB 30	2.220 x 2.140 x 970	1.100	30 kW	40 kW	70 kW	300 - 600	0,75

* Heizwasser 90 °C/80 °C, Kaltwasser 17 °C/11 °C,
Kühlwasser 30 °C/36 °C

* Heating water 90 °C/80 °C, cold water 17 °C/11 °C,
cooling water 30 °C/36 °C

KOLLEKTOR – SCHÜCOSOL DG

- Edelgasgefüllte Doppelglasscheibe mit 4-fach Antireflexbeschichtung gegen Wärmeverluste
- Gleichmäßiges Erscheinungsbild durch Klarglasscheiben
- Hohe Leistungsfähigkeit auch bei schräger Einstrahlung
- Unempfindlich gegen Verschmutzung
- Hagelschlagsicher
- Langlebigkeit durch Aluminiumrahmen
- Keine Entlüftungsprobleme
- Gleichmäßige Durchströmung des Absorbers
- Durch turbulente Strömung hohe Leistungsfähigkeit des Kollektors
- Betrieb mit 30 l/m²h



SchücoSol DG

TECHNISCHE DATEN

Typ / Type	Daten und Eigenschaften / Data and attributes										
SchücoSol DG	2.152 x 1.252 x 108	2,69	70,0	2,0	■	2,52	Kupfer / Copper	Hochselektiv / Selective	10	227 °C	
SchücoSol U.5 DG	2.152 x 1.252 x 108	2,69	71,0	2,0	■	2,52	Kupfer / Copper	Hochselektiv / Selective	10	227 °C	

KÜHLTURM

- Verdunstungskühlturm
- Abkühlung des Kühlwassers auf Umgebungstemperatur
- Tropfenabscheider zur Minimierung der Sprühverluste,
- Kühleinbauten aus verrottungsfesten PVC-Blöcken mit hoher Wärmeübertragungsleistung
- Axialventilator mit Flügelblättern aus Kunststoff, Ventilatornabe und -verschraubung aus verzinktem Stahl
- eintouriger Vielpolmotor
- Siebkorb aus verzinktem Stahl für den Ablauf
- Frischwasserzulauf mit Schwimmerventil aus Messing
- integrierter Montagestutzen für einen Leitfähigkeits-sensor



Kühlturm

TECHNISCHE DATEN

Für Kältemaschine	Schüco LB 15	Schüco LB 30
Rückkühlleistung	35 kW	70 kW
Leistungsaufnahme	370 W	500 W
Maße	615 x 615 x 2280 mm	1012 x 1012 x 2250 mm
Leergewicht	74 kg	115 kg

KÜHLTURMZUBEHÖR

3-Wege-Mischventil

- Zur Begrenzung der Kühlturmtemperatur
- Für Schüco LB 15 mit 5 m³/h
- Für Schüco LB 30 mit 12 m³/h



Rückspülfilter

- Zur Entfernung von Schwebstoffen im Rückkühlkreis
- Für Schüco LB 15 mit 5 m³/h
- Für Schüco LB 30 mit 12 m³/h



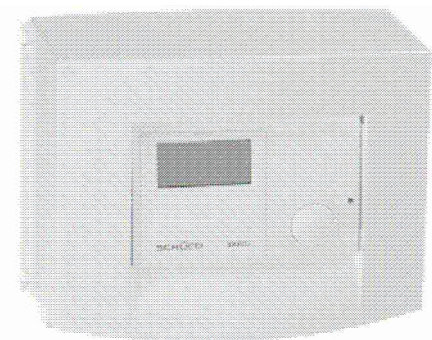
Leitfähigkeitssensor

- Zur Überprüfung der Wasserqualität im Rückkühlkreis
- Für Schüco LB 15 mit 5 m³/h
- Für Schüco LB 30 mit 12 m³/h



SOLARREGLER VARIO

- Einstellbare Einschalttemperaturdifferenzen
- Sicherheitsabschaltung
- Speichertemperaturen-Maximalbegrenzung
- Integrierte Wärmemengenzählung in Verbindung mit Volumenstrommesser
- Digitale Temperaturanzeige
- Einfache Programmierung und Bedienung mit Programmierknopf und Drehknopf
- Selbstdiagnosesystem zur einfachen Störungsbehebung



Schüco VARIO Regler

5. Referenzobjekte

POTSDAMER STRAÙE, BIELEFELD – 15 KW KÄLTELEISTUNG

OBJEKTDATEN

- 15 kW Absorptionskältemaschine
- 45 m² Netto-Kollektorfläche SchücoSol DG
- 1000 Liter Heizwasserspeicher
- 800 Liter Kaltwasserspeicher
- 35 kW Verdunstungskühlturm
- Kälteverteilung über Zentrale Lüftungsanlage



FA. BUDDENHAGEN, HAMBURG – 15 KW KÄLTELEISTUNG

OBJEKTDATEN

- 15 kW Absorptionskältemaschine
- 37,5 m² Netto-Kollektorfläche SchücoSol DG
- 2 * 700 Liter Heizwasserspeicher
- 1000 Liter Kaltwasserspeicher
- Brunnen zur Rückkühlung
- Solarthermische Trinkwasserbereitung



FA. WIDMANN, HARDTHAUSEN AM KOCHER – 15 KW KÄLTELEISTUNG

OBJEKTDATEN

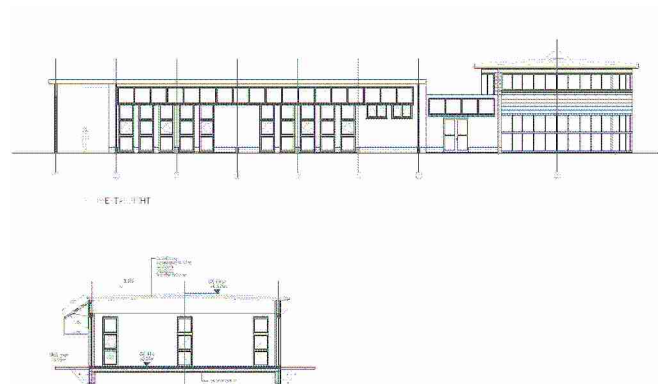
- 15 kW Absorptionskältemaschine
- 67,5 m² Netto-Kollektorfläche SchücoSol.1
- 7000 Liter Heizwasserspeicher
- 1000 Liter Kaltwasserspeicher
- 35 kW Verdunstungskühlturm
- Kälteverteilung mit Deckenkonvektoren
- Backup über BHKW



PROJEKT TEUTLOFF – 15 KW KÄLTELEISTUNG

OBJEKTDATEN

- 15 kW Absorptionskältemaschine
- 55 m² Netto-Kollektorfläche SchücoSol DG
- 1500 Liter Heizwasserspeicher
- 1000 Liter Kaltwasserspeicher
- 35 kW Verdunstungskühlturm



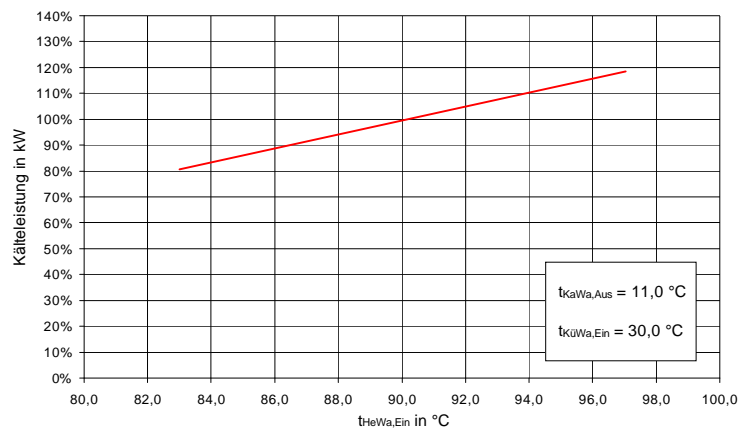
6. Prüfstand im Technologiezentrum Solar

OBJEKTDATEN

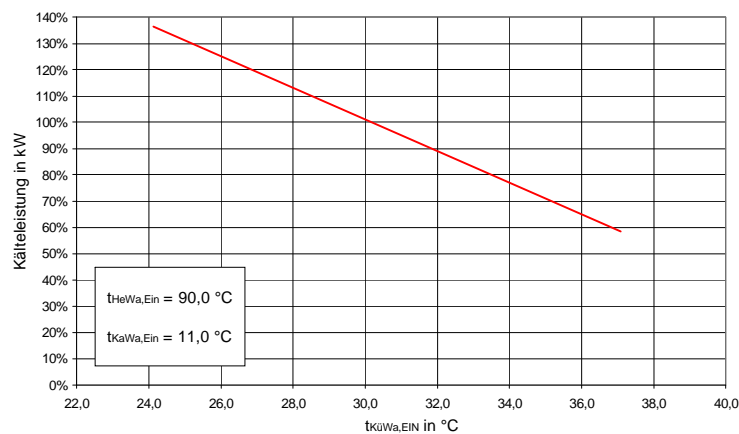
- Ermittlung der Leistungsdaten der AKM
- Testen der integrierten Reglereinheit
- Optimierung der Reglerlogik
- Weiterentwicklung der Kältemaschine
- Überprüfung der Zuverlässigkeit



LEISTUNGSDIAGRAMME DER KÄLTEMASCHINE



Einfluss der Heizwassertemperatur auf die Kälteleistung



Einfluss der Kühlwassertemperatur auf die Kälteleistung

7. Vorteile im Überblick

PRESTIGEGEWINN

- Repräsentative Installation
- Einsparung elektrischer Energie und emissionsfreie Solarenergienutzung



EFFIZIENT

- Übereinstimmung von Strahlungsangebot und Kühlbedarf
- Minimierung von Energiekosten zur Kältegewinnung
- Qualitativ hochwertige, langlebige und im Markt erprobte Komponenten



KNOW-HOW

- Langjährige Erfahrung in der Entwicklung und Planung solarthermischer Systemtechnik
- Einfache Möglichkeit der zusätzlichen solaren Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung

