

Benndorf und Hildebrand GmbH

Kälte - Heizung - Lüftung - Gebäudeleittechnik - Wasseraufbereitung

Telefon: (030) 49 97 92 - 0



Kältemaschinen	Kühltürme
Lüftungsgeräte	Kühler
Gebäudeleittechnik	Verdunstungsverflüssiger
Anlagenfernüberwachung	Eisspeichersysteme

Benndorf und Hildebrand **GmbH**

ZEPHYRUS

Benndorf und Hildebrand GmbH

Kälte - Heizung - Lüftung - Gebäudeleittechnik - Wasseraufbereitung

Telefon: (030) 49 97 92 - 0



Kältemaschinen	Kühltürme
Lüftungsgeräte	Kühler
Gebäudeleittechnik	Verdunstungsverflüssiger
Anlagenfernüberwachung	Eisspeichersysteme

- Gründungsjahr 1981
- seit 1983 autorisierte Vertretung von **TRANE** für den Bereich West-Berlin
- seit 1990 autorisierte Vertretung von **TRANE** für Berlin-Brandenburg
- seit 2000 autorisierte Vertretung von **EVAPCO** für Berlin-Brandenburg
- seit 2001 autorisierte Vertretung von **LAKOS** für Berlin-Brandenburg
- seit 2001 autorisierte Vertretung von **WACON** für Berlin-Brandenburg
- seit 2008 exklusive Vertretung von **Zephyrus** für den deutschsprachigen Raum
(Deutschland, Österreich und Schweiz)
- weitere exklusive Produkte aus unserem Portfolio:
 - **LG**-Splitklimageräte mit Großhändlerstatus
 - **Mitsubishi Electric** als City-Multiclub Vertragspartner

ZEPHYRUS



Kältemaschinen	Kühltürme
Lüftungsgeräte	Kühler
Gebäudeleittechnik	Verdunstungsverflüssiger
Anlagenfernüberwachung	Eisspeichersysteme

Allgemeine Informationen:

- Erwirtschafteter Umsatz im Jahr bei ca. 6,5 Mio €.
- Momentan 52 Mitarbeiter aufgeteilt in:
 - 21 Mitarbeiter im Büro
 - 25 Gewerbliche Mitarbeiter
 - 6 Lehrlinge
- Leistungsumfang unserer Firma:
 - Beratung
 - Planung
 - Vertrieb
 - Ausführung und
 - Service

Präsentation über Absorptionskältemaschinen der Firma

ZEPHYRUS

ZEPHYRUS

Shinsung Engineering

- Gegründet 1977 in Süd-Korea
- 1984 wird die Absorber-Produktion aufgenommen
- CE-Zertifiziert seit dem Jahr 2000
- Durch Firmenübernahmen in den Jahren 2004 und 2005 entsteht die Division:

A large, stylized logo for ZEPHYRUS. The word "ZEPHYRUS" is written in a bold, blue, sans-serif font. The letters are slightly shadowed and have a slight 3D effect, giving it a metallic or industrial appearance. The background behind the text is a light, textured blue.A smaller version of the ZEPHYRUS logo, located in the bottom right corner. It features the same bold, blue, sans-serif font and 3D effect as the larger logo, set against a light blue background.

Shinsung Engineering

- Shinsung Engineering beschäftigt zur Zeit ca. 200 Mitarbeiter.
- Die Fabrik in Anseong-si (Produktion Absorptionskältemaschinen) hat eine Größe von 22.000m²
- Im Jahr 2008 wurden 400 Absorber produziert.

Shinsung Engineering Fabrikgelände



Die Produkte:

- **Einstufige Heißwasser Absorber**
- **Zweistufige dampfbetriebene Absorber**
- **Zweistufige direktbefeuerte Absorber**

Einsatzbereiche für Absorber:

- Fernwärme erzeugt durch Blockheizkraftwerke (Kraft-Wärme-Kopplung)
- Biomasse-Kraftwerke
- Abfallwärme oder Dampf bei Industriebetrieben
- In Verbrennungsanlagen (z.B. Müllverbrennung, Hackschitzelwerke, usw.)
- Heißwasseranwendung mit **Solarenergie**

**Einstufige Heißwasser
Absorptionskältemaschine
SAB-HW**

Einstufige Heißwasser Absorptionskältemaschine

SAB-HW

(Typische Eintrittstemperatur zwischen 80°C und 105°C)

1000 kW



Q_h



700 kW



Q_k

$$\text{COP} = Q_k / q_h = 0,70$$

ZEPHYRUS

SAB-HW001G1 – SAB-HW100G1

Heißwasser



53kW

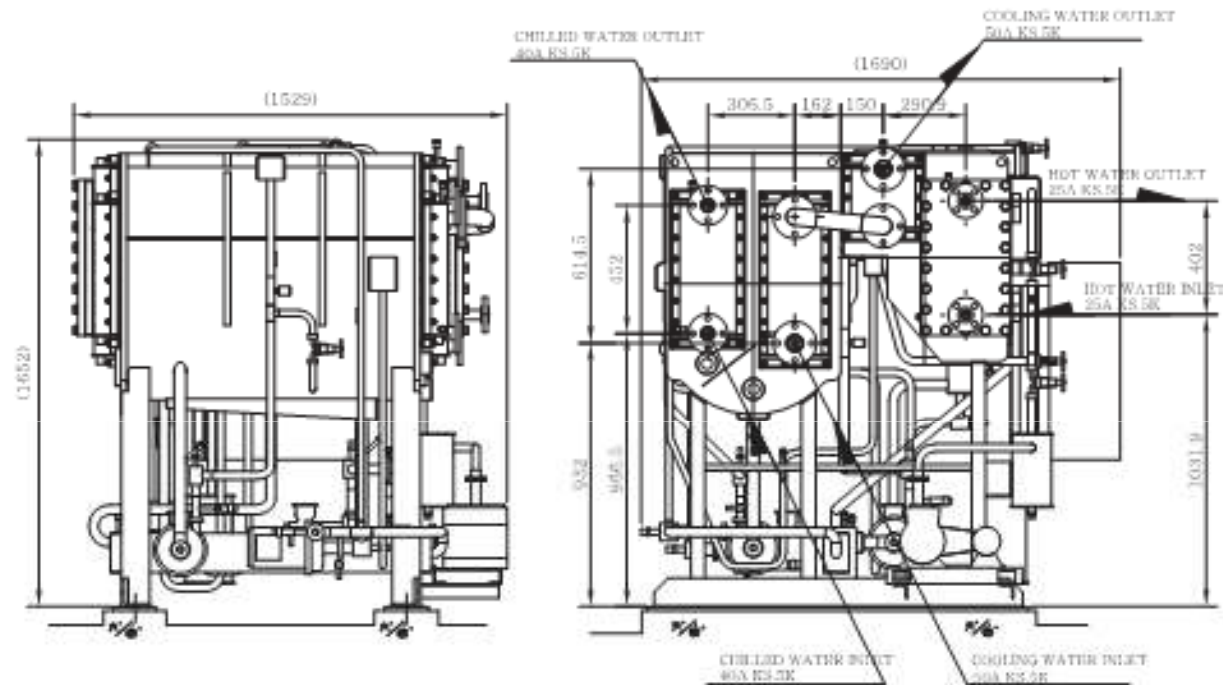
3515kW

Heißwassertemperatur: 95/80° C
Kaltwassertemperatur: 13/8° C
Kühlwassertemperatur: 31/36,5° C

ZEPHYRUS

Abmessungen

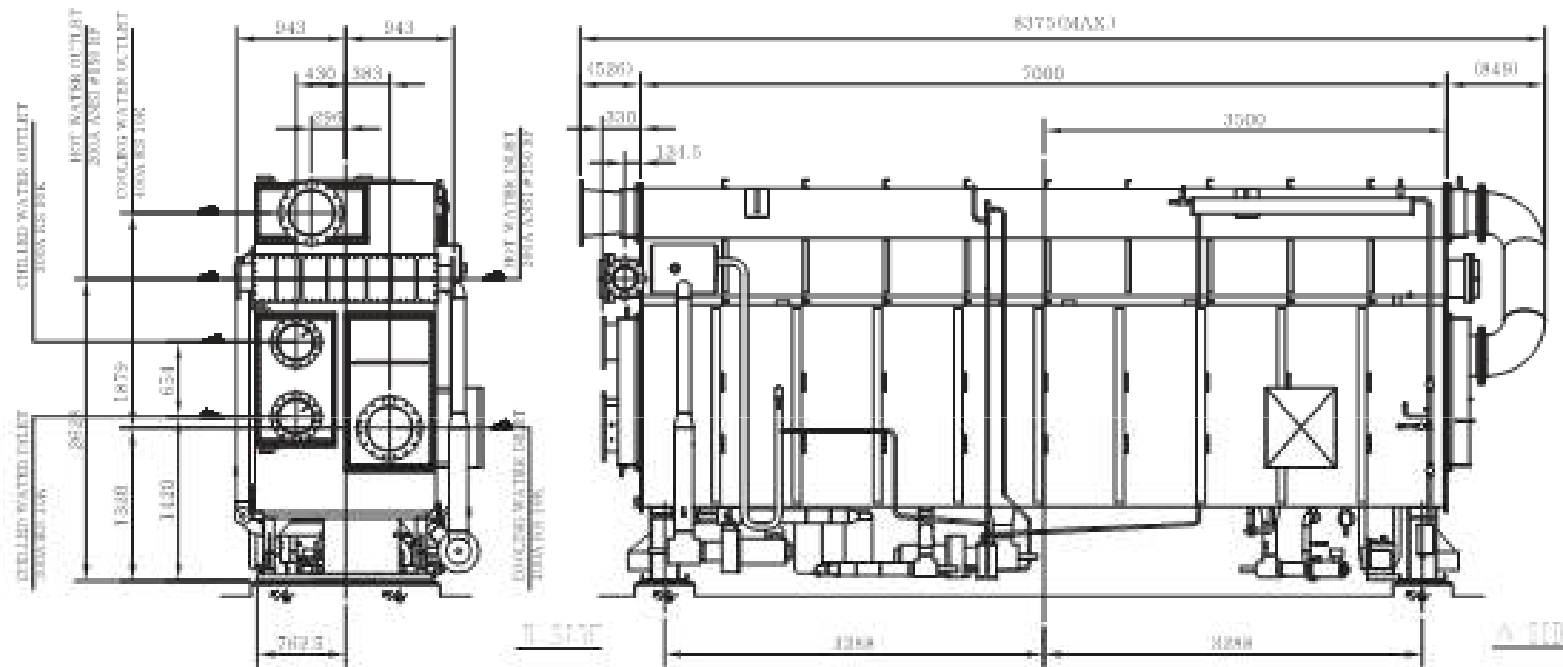
SAB-HW001G1



Dimension	Length	mm	1,530	
	Width	mm	1,690	
	Height	mm	1,650	
Tube Space		mm	1,000	
Operating Weight		Ton	1.8	1.8

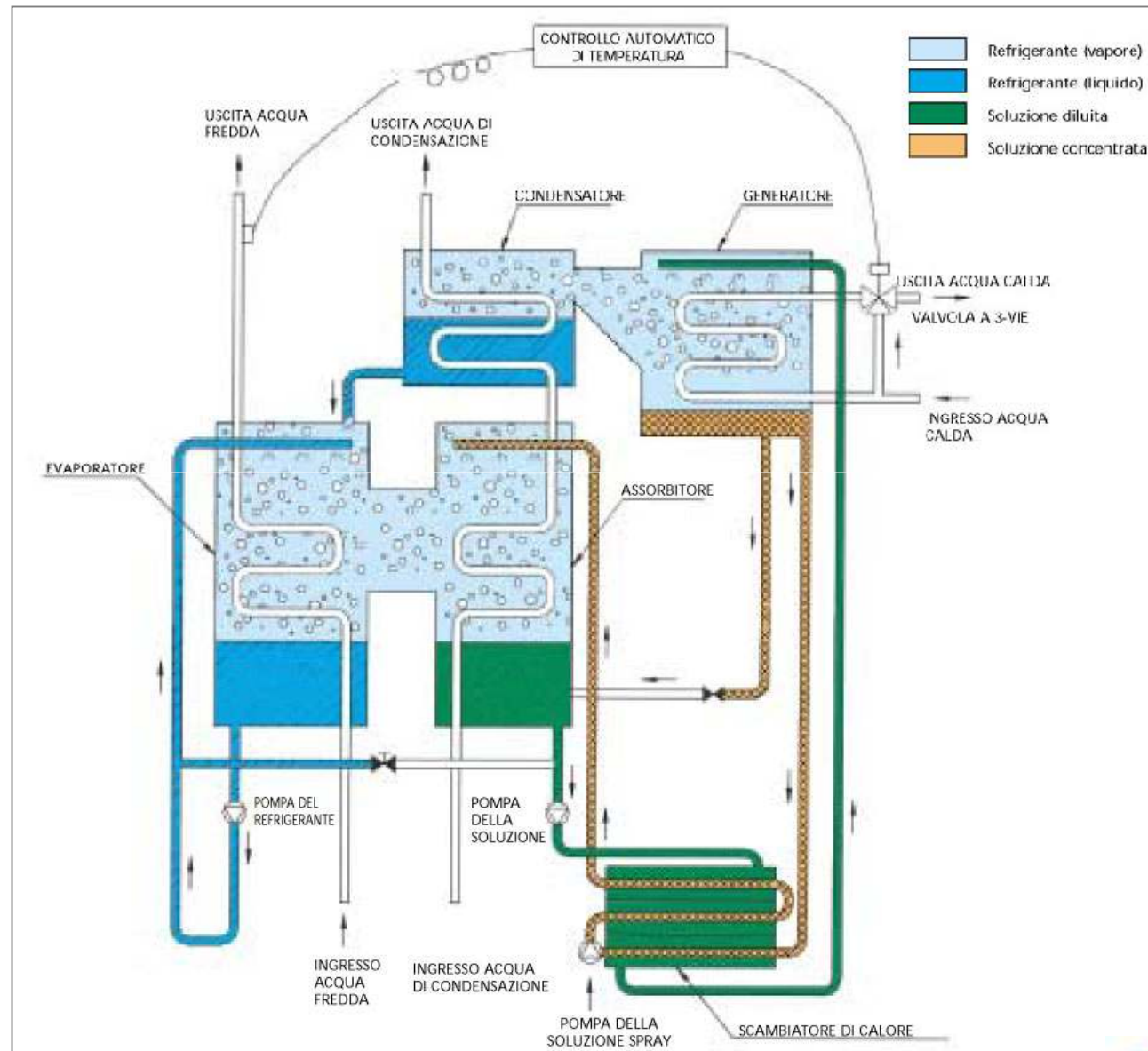
Abmessungen

SAB-HW100G1



Dimension	Length	mm	8,375	
	Width	mm	2,158	
	Height	mm	3,489	
Tube Space		mm	7,000	
Operating Weight		Ton	29.2	31.1

Funktionsprinzip einstufige Absorptionskältemaschine



**zweistufige dampfbetriebene
Absorptionskältemaschine
SAB-SF**

zweistufige dampfbetriebene Absorptionskältemaschine

SAB-SF

(Typischer Dampfdruck 5-8 bar)

1000 kW



Qh



1150 kW



Qk

$$\text{COP} = Q_k / Q_h = 1,10 \div 1,20$$

ZEPHYRUS

SAB-SF012G0 – SAB-SF125G0

Dampf



4395kW

422kW

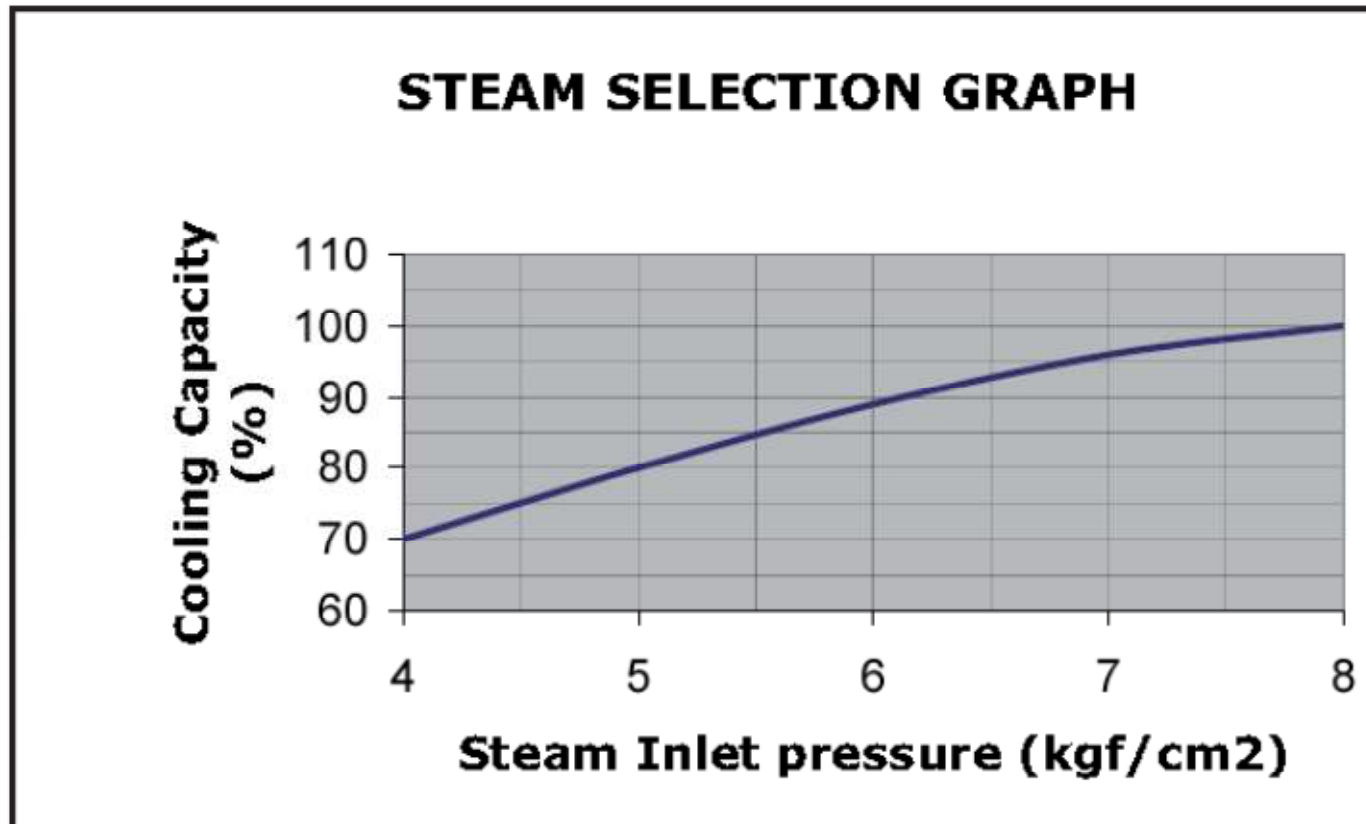
Dampfdruck: 8 bar
Kaltemassertemperatur: 12/7° C
Kühlwassertemperatur: 32/37,2° C

ZEPHYRUS

zweistufige dampfbetriebene Absorptionskältemaschine

SAB-SF

typische Leistungskurven:



**zweistufige direktbefeuerte
Absorptionskältemaschine
SAB-DF**

zweistufige direktbefeuerte Absorptionskältemaschine
SAB-DF

1000 kW



Q_h



1150 kW



Q_k

$$\text{COP} = Q_k / Q_h = 1,05 \div 1,18$$

ZEPHYRUS

SAB-DF012G0 – SAB-DF100G0

direktbefeuert



3516kW

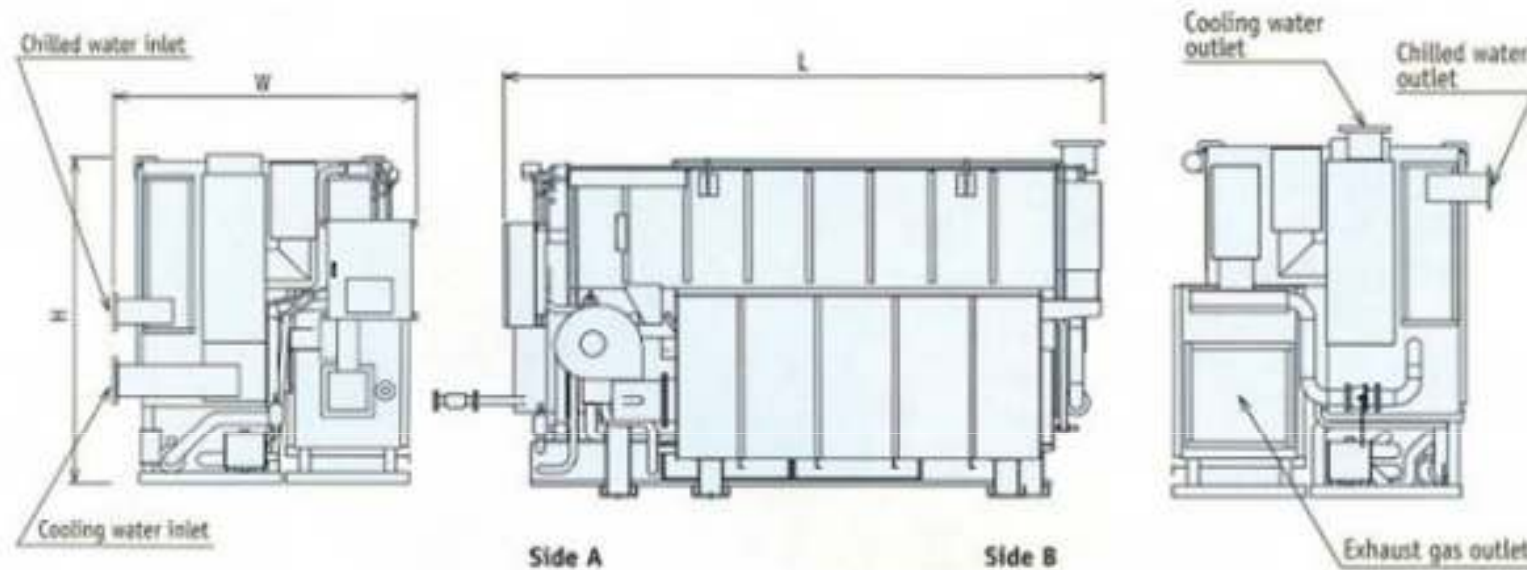
422kW

Gasdruck: 200-4000mbar
Heißwassertemperatur: 53/60° C
Kaltwassertemperatur: 15/7° C
Kühlwassertemperatur: 32/37,3° C

ZEPHYRUS

Abmessungen

SAB-DF012G0 – SAB-DF100G0



MODEL	012G0/ 015G0	018G0	021G0/ 024G0	028G0/ 032G0	036G0/ 040G0	045G0/ 050G0	056G0/ 063G0	070G0	080G0	090G0/ 100G0
L	3,350/3,590	3,790	4,150/4,410	4,950	5,150	5,150	5,920	6,100	6,967	7,965
W	1,925	1,925	1,925	1,988	2,440	2,480	2,550	3,350	2,817	2,900
H	2,170	2,170	2,170	2,248	2,650	2,940	3,040	3,480	2,743	2,849

Gewicht SAB-DF012G0 6600kg

Gewicht SAB-DF 100G0 44000kg

ZEPHYRUS

Referenzliste

- Potsdamer Platz Berlin 3x 2500kW
 - Sterncenter Potsdam 2100kW
- Bundesamt für Verfassungsschutz Köln 500kW
 - Airbus Hamburg 2x 86kW
 - Asklepios Klinik Hamburg 200kW
- Noweda Bergkirchen (München) 100kW
- Spa und Therme Künzell (Fulda) 120kW
 - Helmholtz Zentrum Dresden 85kW
 - Colorprint Rüdersdorf 1100kW
- Spital Liesthal Schweiz (Basel) 140kW
- **Champignonzucht Trebisch 130kW**

Situation auf dem Energiemarkt

- **Reaktorkatastrophe Fukushima**
- **Atomausstieg der deutschen Energiewirtschaft**
- **Verknappung fossiler Brennstoffe**
- **Globale Erderwärmung**

Situation auf dem Energiemarkt

- erhebliche Kostensteigerung auf dem Strommarkt zu erwarten
- Reduzierung des Stromverbrauches
- **Wie?**
- Klimatechnik hat einen immer größeren Anteil am Energiebedarf
- Gerade in der Pilzzucht mit ihren vielfältigen klimatischen Anforderungen und dadurch bedingtem Kühlbedarf über das gesamte Jahr hinweg stellt die Kälteerzeugung einen nicht unerheblichen Anteil der Gesamtkosten dar.
- Steigerung der Effektivität zur Kostenreduzierung und
- **Absorptionskälte**

Kostenvergleich

Luftgekühlte Kompressionskältemaschinen:

- **Leistungszahlen (COP oder EER) um 3,0**
d.h., für 1 kW Kälteleistung wird rund 0,33 kW Elektroenergie zum Antrieb der Kompressoren und Ventilatoren benötigt.
- **ESEER (über das gesamte Jahr gemittelten Teillast-Leistungsziffer) üblicherweise ca. 4,0**
- **Diesen Wert und einen Strompreis von rund 25 Cent/kWh angesetzt, ergibt sich ein Kältepreis von rund 6 Cent/kWh.**

Kostenvergleich

Einstufige Absorptionskältemaschinen:

- erreichen Leistungszahlen von ca. 0,7 (Betrieb mit Heißwasser zwischen 70°C und ca. 130°C)
- Verglichen mit den ca. 4,0 der Kompressionskältemaschinen auf den ersten Blick nicht unbedingt verlockend
- **ABER!**

Kostenvergleich

Zu beachten ist:

1. Kesselanlage als Energielieferant

- erforderlich zur Beheizung**
- im Sommer und in den Übergangszeiten nicht ausgelastet**
- ohne wesentliche Mehrinvestitionen Kapazitäten zur Bereitstellung von Wärmeenergie für den Betrieb der Absorptionskälteanlage vorhanden**

Kostenvergleich

Zu beachten ist:

2. Brennstoffpreis:

Hier gilt es, letztendlich 6 Cent/kWh Kälte zu schlagen.

- **Mit Gas, Öl oder gar Fernwärme in der Regel ausgeschlossen...**
- **Brennstoffkosten mit einer Hackschnitzelfeuerung nur ca. 1,5 Cent/kWh**

-> Kältepreis damit bei ca. 2,15 Cent/kWh

Grundlagen:

- **ein Preis von 12 €/m³ und ein Heizwert von 3,4 kWh/kg**

Kostenvergleich

Besonders wichtig

Wassergehalt:

- **Erntefrisches Nadelholz: Heizwert von ca. 2 kWh/kg**
- **Trocknung auf 20% Wassergehalt: Heizwert ca. 4 kWh/kg (verdoppelt !)**
- **Ab 30% Wassergehalt als „für die Lagerung geeignet“ eingestuft, d.h., kein weiterer mikrobieller Abbau und damit Masse- und Energieverlust**

Kostenvergleich

Zusätzlich Wasserkosten:

Absorptionskältemaschinen dieser Bauart benötigen für die Rückkühlung Kühlwasser mit max. ca. 35°C. -> im Sommer bei Außentemperaturen um die 35°C mit Trockenkühlung nicht zu erreichen.

- Verdunstung:

abhängig von Lufttemperatur und -feuchte
im Jahresmittel ca. 1,3 kg/kWh

Kosten: $1,3 \text{ kg/kWh} \times 1,54 \text{ €/m}^3 = 0,2 \text{ Cent/kWh}$

- Absalzung:

bei 3-facher Eindickung weitere 50% dieses Wertes, also ca. 0,65 kg/kWh (Abwasser)

Kosten: $0,65 \text{ kg/kWh} \times 3,97 \text{ €/kWh} = 0,26 \text{ Cent/kWh}$

Kostenvergleich

Wasseraufbereitung (Biozid, Härtestabilisierung):

stark anlagenspezifisch - hier mit einem Wert von
ca. 0,2 Cent/kWh gerechnet

Kostenvergleich

Kältepreis in Summe für die Absorptionsmaschine:

unter 3 Cent/kWh, also eine deutliche Kostensenkung

-> Vorteil

höheren Investitionskosten im Vergleich zur Kompressionskältemaschine (oftmals aber durch Förderung reduzierbar)

-> Nachteil

Weitere Anwendungsmöglichkeit

- **Abwärmenutzung aus BHKW's
(z.B. in Verbindung mit einer Biogasanlage...)**

Kosten für Wärmeenergie nahezu Null

**Oftmals besteht sogar die Verpflichtung zur
Abwärmenutzung!**

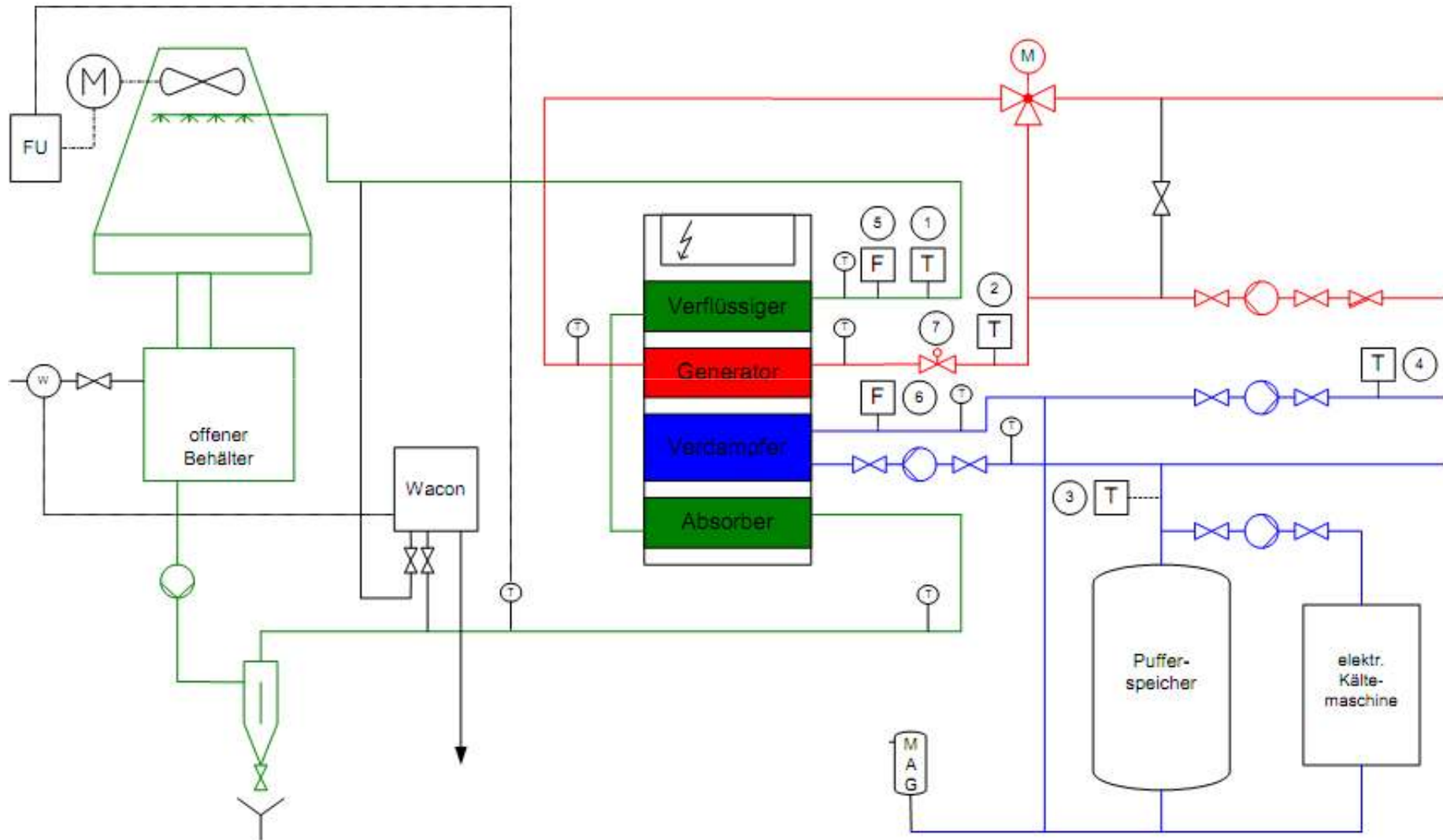
Zusammenfassung

Jeder Anwendungsfall bedarf individueller Prüfung, aber Potential ist vorhanden.

Champignonzucht Trebisch

- 1 SAB-HW004G1 mit 130kW
 - Heißwassertemperatur 90/75°C
 - Kaltwassertemperatur 12/6°C
 - Kühlwassertemperatur 28/34°C
-
- Länge 2277 mm
 - Breite 1351 mm
 - Höhe 2242 mm
 - Gewicht 2800 kg

Champignonzucht Treibisch



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!