



SOLARNEXT

clean energy for you

chillii[®] Technologie

chillii[®] Cooling Kits & chillii[®] System Controller

Stand: April 2021



SOLARNEXT

thermisch kühlen - mit chillii[®] Technologie

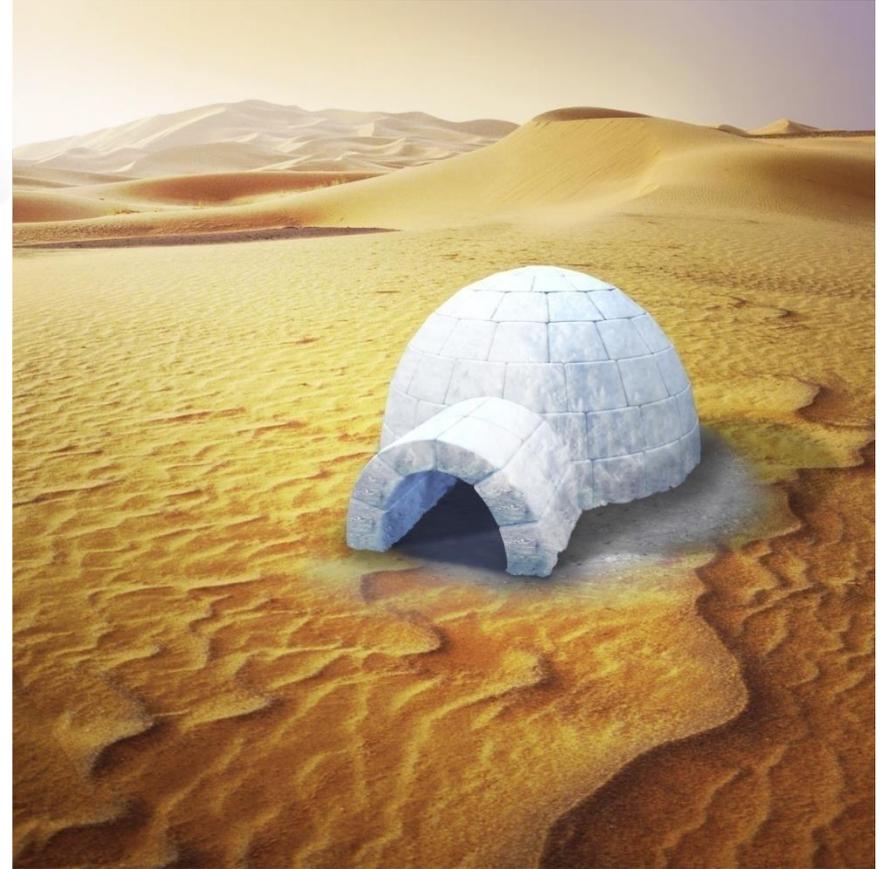


Firmenvorstellung

- Gründung: 2000
- 1. Anbieter weltweit von thermisch betriebenen Cooling Kits („Systeme anstatt Komponenten“) mit einer Kälteleistung von 10 KW bis 10 MW
- Entwicklung projektspezifischer Systemlösungen, Inbetriebnahme und Wartung
- Mehr als 100 chillii® Cooling Kits weltweit realisiert
- Erfinder, Entwickler und Hersteller des Systemreglers
- ISO 9001 zertifiziert
- Auszeichnung für F&E Aktivitäten durch den Stifterverband seit 2014



Aus **Wärme**  **Kälte**



Konventionelle Kältetechnik = Kompressionskälte



Nachhaltige Kältetechnik = Sorptionskälte



Quelle: SolarNext

	Kompressions- Kältemaschine	Sorptions- Kältemaschine
Verdichtungsprinzip	elektrisch	thermisch
Kältemittel	HCFCs, HFCs, natürliche Kältemittel	Natürliche Kältemittel (H ₂ O/LiBr, NH ₃ /H ₂ O, H ₂ O/Feststoff)
Global Warming Potential (GWP)	2.000 bis 7.000	< 1
COP_{el}	2 - 5	10 - 20



Vorteile von Absorptionskälteanlagen vs. Kompressionskälteanlagen

- 🌶️ deutlich geringerer Stromverbrauch (> 75% Stromkosteneinsparung)
- 🌶️ geringere Betriebskosten (da kaum mechanische Komponenten vorhanden)
- 🌶️ Wasser als Kältemittel, daher keine FKW-haltigen Kältemittel, die den Treibhauseffekt verantworten und der F-Gase Verordnung unterliegen
- 🌶️ keine Probleme durch mechanische Vibrationen
- 🌶️ geringe Instandhaltung und längere Lebensdauer
- 🌶️ umweltfreundliche Lösung → positiver Marketingeffekt



Übersicht Ad- und Absorptionskältemaschine

	Adsorptions Kältemaschine	Absorptions Kältemaschine
Physikalischer Kühlungseffekt	Verdampfen des Kältemittels (Kaltdampfprozess)	
Antriebsenergie	Wärmeenergie 55°C – 95°C	Wärmeenergie 70°C – 150°C
Kältemittel	Wasser mit Feststoff als Adsorptionsmittel (Silica Gel, Zeolith)	Wasser/LiBr oder Wasser/NH ₃
Kälteleistung	10 kW – 500 KW (je Modul)	18 kW – 10 MW (je Modul)
Kaltwasser- temperaturen	+6°C bis +20°C (VL)	-5,0°C bis +4°C (LiBr-brine chiller) +4,0°C bis +20°C (LiBr chiller) -20,0°C bis +20°C (NH ₃ chiller)
COP_{th}	0,5 – 0,65	0,30 – 0,50 (LiBr-brine chiller) 0,65 – 1,50 (LiBr chiller)



Wärmequellen zur Erzeugung von Kälte

BHKW

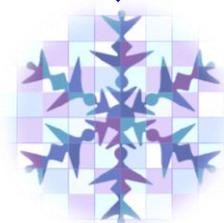
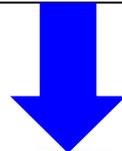


Solarthermie



Ad- oder Absorptions-Chiller

Prozesswärme



Kühlung

Druckluft-Abwärme

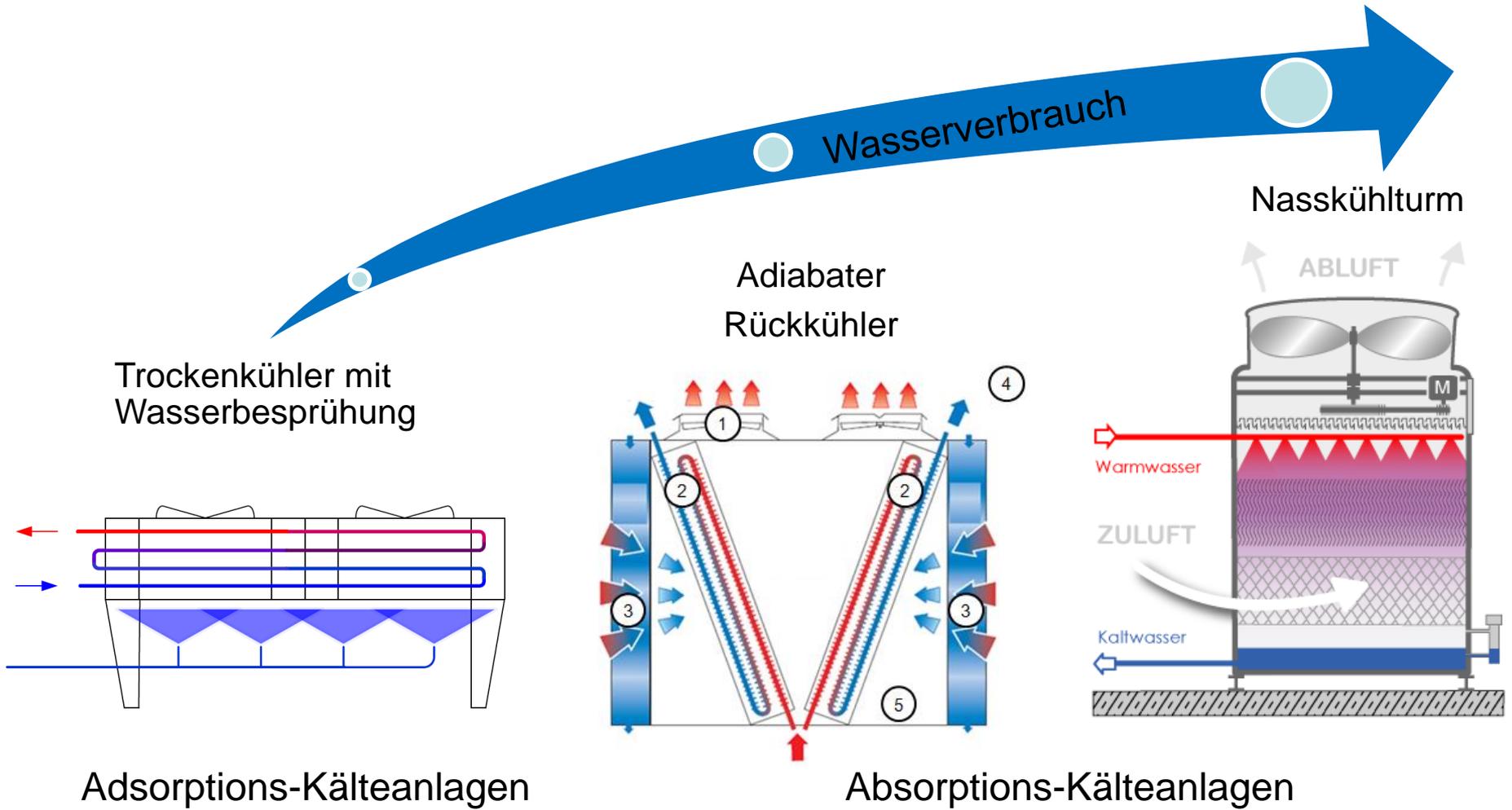


Quelle: Käser



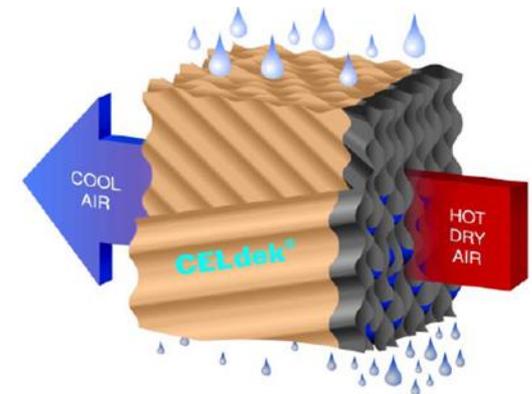
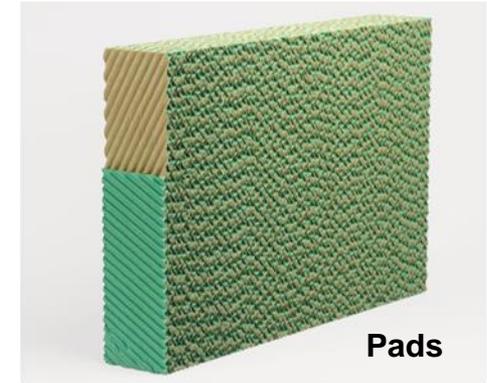
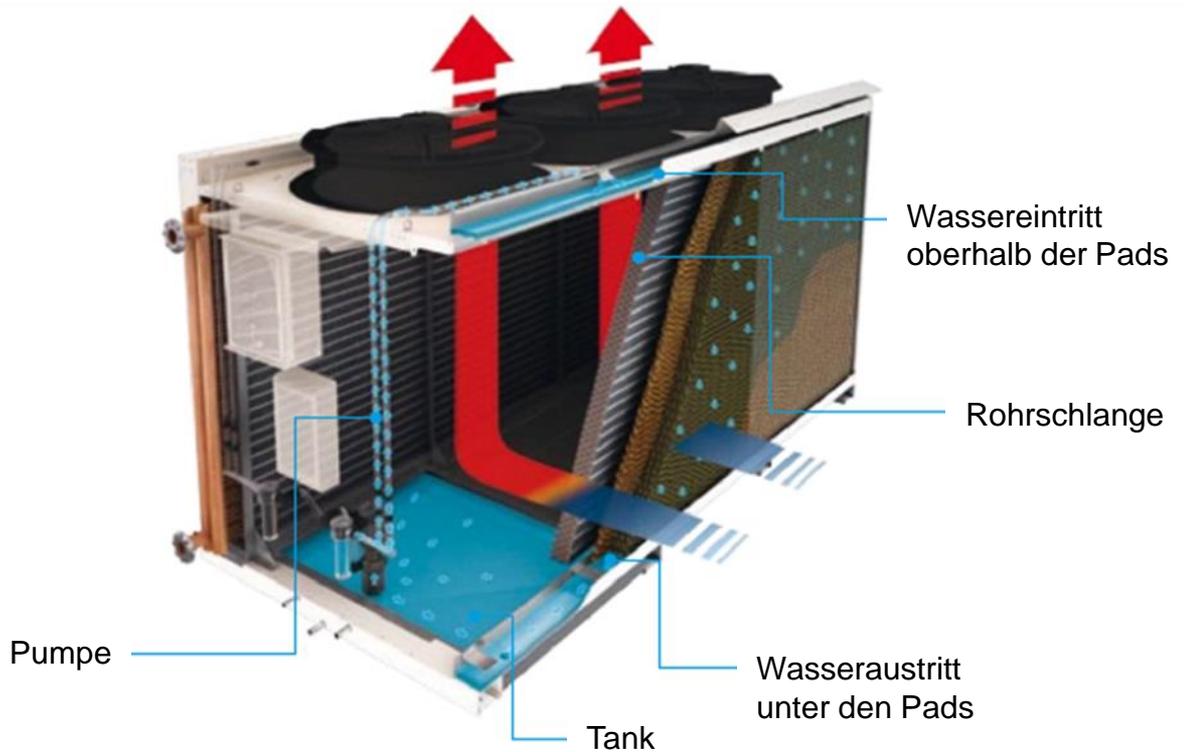


chillii® Cooling Kit – Rückkühlwerke



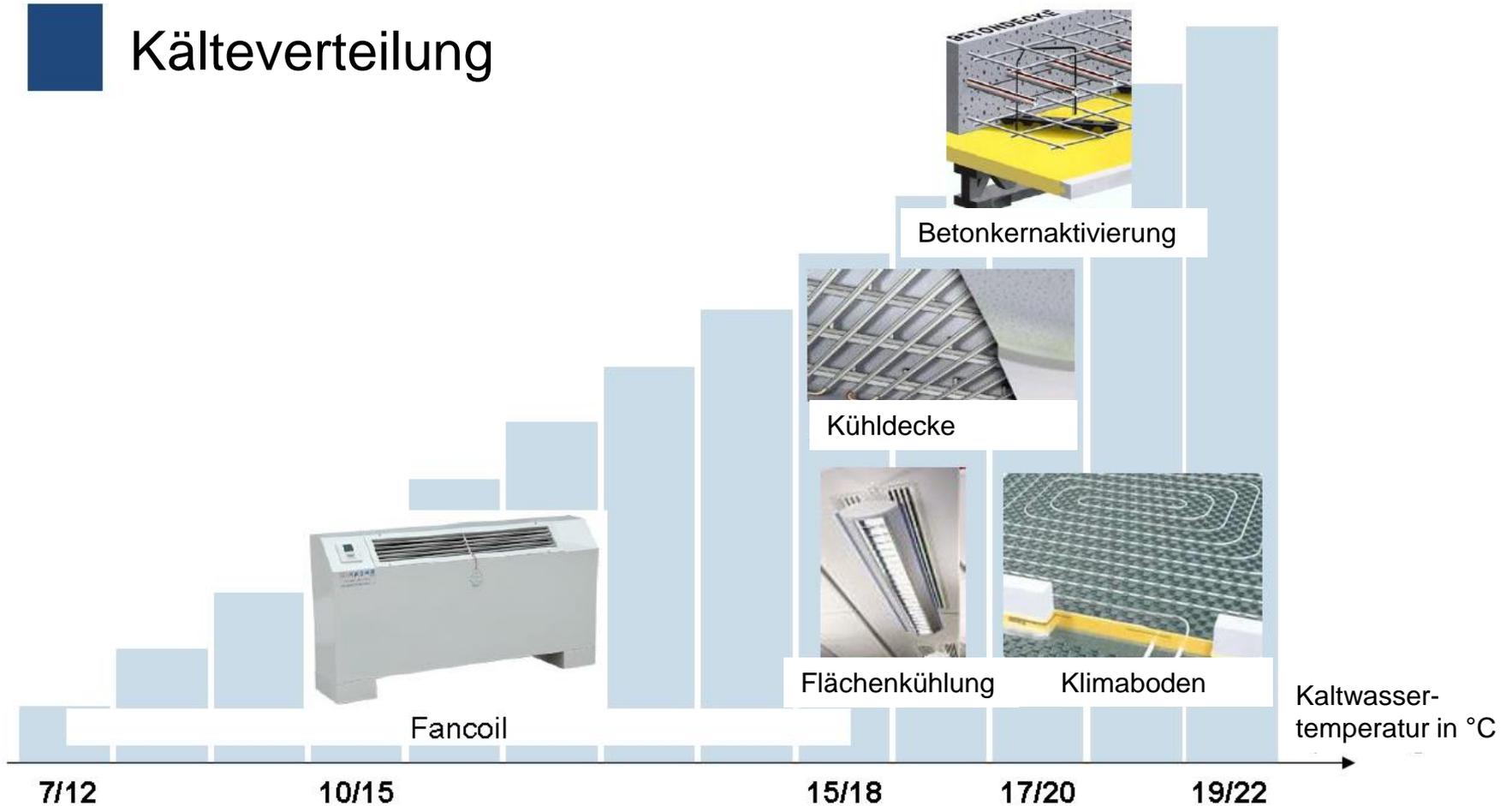


chillii® Cooling Kit mit adiabater Rückkühlung

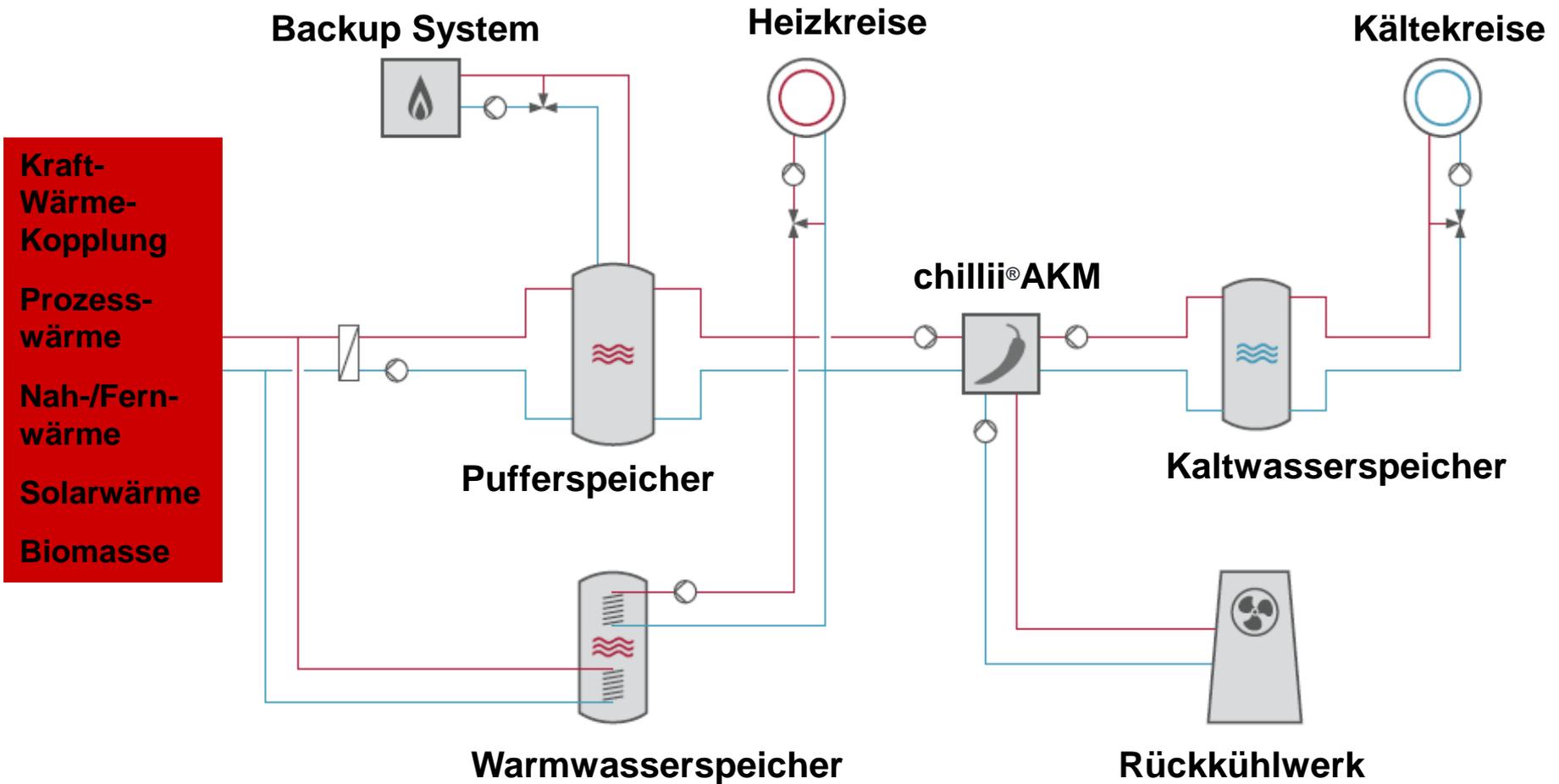


Möglichkeiten der Kälteverteilung

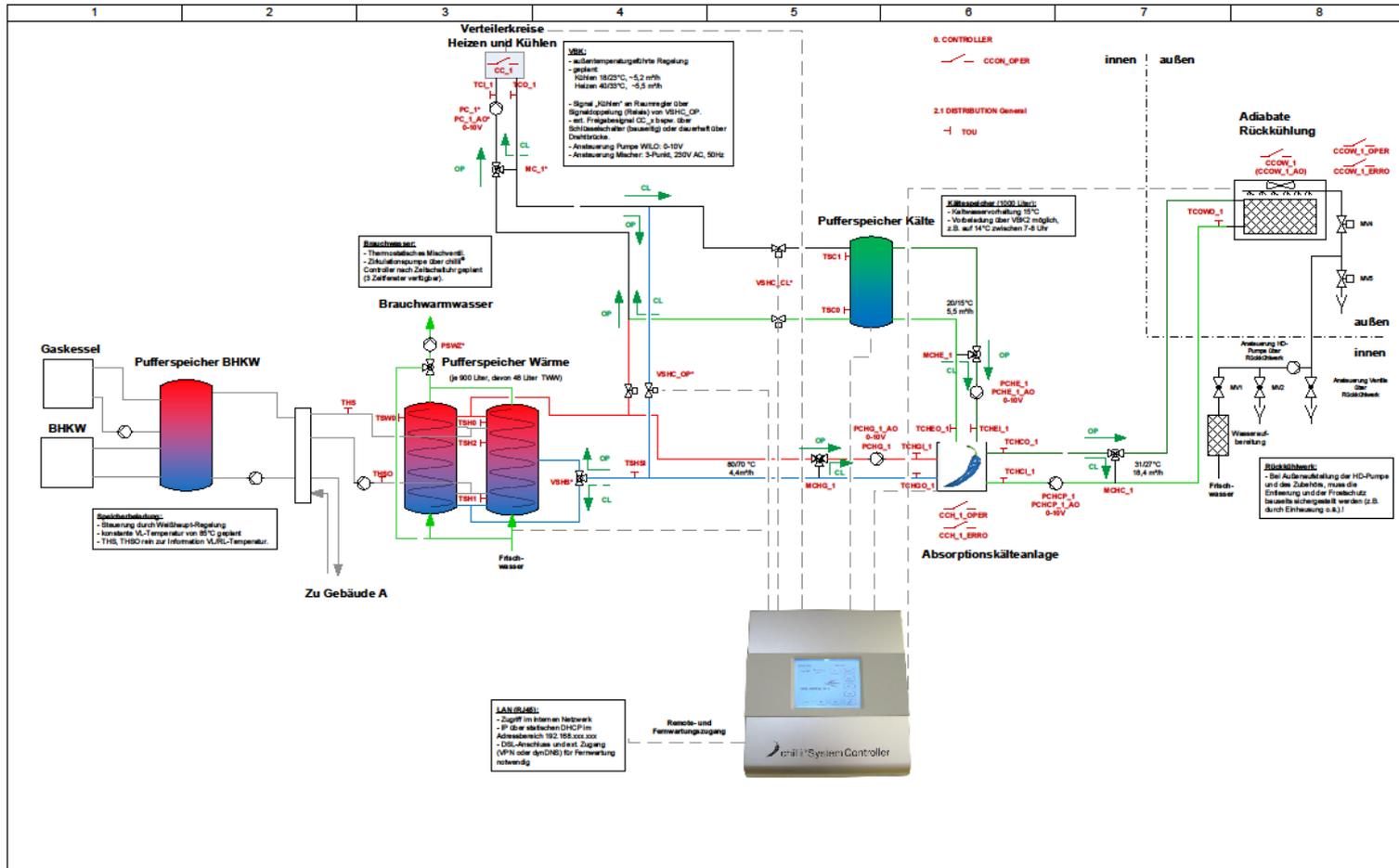
Kälteverteilung



Installationsprinzip – Hydraulik



Installationsprinzip – Hydraulik



Allgemeiner Hinweis:
 Dieses Anlagenschema enthält nicht alle zur fachgerechten Montage notwendigen Komponenten wie Absperr- und Sicherheitsorgane, sowie Ausdehnungsgefäße und Spülvorrichtungen. Einschlägige Normen und Richtlinien sind zu beachten.

Projektnr.	Theodor-Seyna-Straße 8, D-85253 Bernau am Chiemsee Tel: +49 89 90220-0 / Fax: +49 89 90220-22 www.solarnext.de / info@solarnext.de	chillii® Cooling Kit WFC35adb	Zeichenblatt-1	Projekt:	Seite 1/1	Letzte Bearbeitung 2018-03-10 Tues
					V1.1	© SolarNextAG





Systemkomponenten eines chillii® Cooling Kits



Ad- oder Absorber



Rückkühlwerk



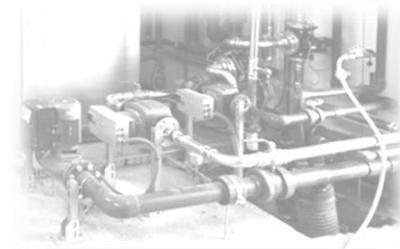
Optional: Kalt- und Warmwasserspeicher



Pumpen und Mischer



Schaltschrank und Systemregelung



Zubehör (z.B. Temperaturfühler)





chillii® Cooling Kits - Produktsortiment AKM (1)

Typ der AKM	Heißwasser Absorptionskältemaschine	Heißwasser Absorptionskältemaschine	Niedertemperatur Heißwasser Absorptionskältemaschine	Dampf Absorptionskältemaschine	Dampf Absorptionskältemaschine
Betriebsmodus	Single effect	Single effect double lift	Double lift	Single effect - low pressure	Double effect - medium pressure
Antriebs-temperatur	80 – 120 °C	85 – 95 °C	70 – 80 °C	0 – 2 barG	4 – 8 barG
Delta T	10 – 40 K Bis auf 70°C	30 – 40 K bis auf 55°C	10 – 40 K bis auf 60°C	bis auf 90°C	bis auf < 90°C
Kälteleistung	105 – 7000 KW	105 – 7000 KW	105 – 7000 KW	175 – 7000 KW	350 – 7000 KW
COP thermisch (bis zu)	0.85	0.7	0.4	0.8	1.45





chillii® Cooling Kits - Produktsortiment AKM (2)

Typ der AKM	Direkt befeuerte Absorptionskältemaschine & Heizung	Direkt befeuerte Absorptionskältemaschine & Heizung	Maritime Dampf Absorptionskältemaschine	Abgas Absorptionskältemaschine	Hybrid AKM Abgas & Heißwasser
Betriebsmodus	Double effect – gasbefeuert	Double effect – ölbefeuert	Double effect	Double effect	Double effect (Abgas) Single effect (Heißwasser)
Antriebs-temperatur	bis zu 450 °C (Abgas) bis zu 165 °C (Dampf)	bis zu 450 °C (Abgas) bis zu 165 °C (Dampf)	bis zu 165 °C (6 barG)	450 °C	bis zu 450 °C (Abgas) bis zu 95 °C (Heißwasser)
Delta T	runter bis auf 120 °C (Abgas) bis auf < 90°C (Heißwasser)	runter bis auf 120 °C (Abgas) bis auf < 90°C (Heißwasser)	runter bis auf 120 °C (Abgas)	runter bis auf 120 °C (Kälte) runter bis auf 125 °C (Heizung)	runter bis auf 120 °C (Abgas) 10 – 20 K (Heißwasser)
Kälteleistung	175 – 5250 kW	175 – 5250 kW	175 – 3850 kW	175 – 5250 kW	1225 – 4375 kW
COP thermisch (bis zu)	1.48	1.48	1.2	1.45	1.1 – 1.2



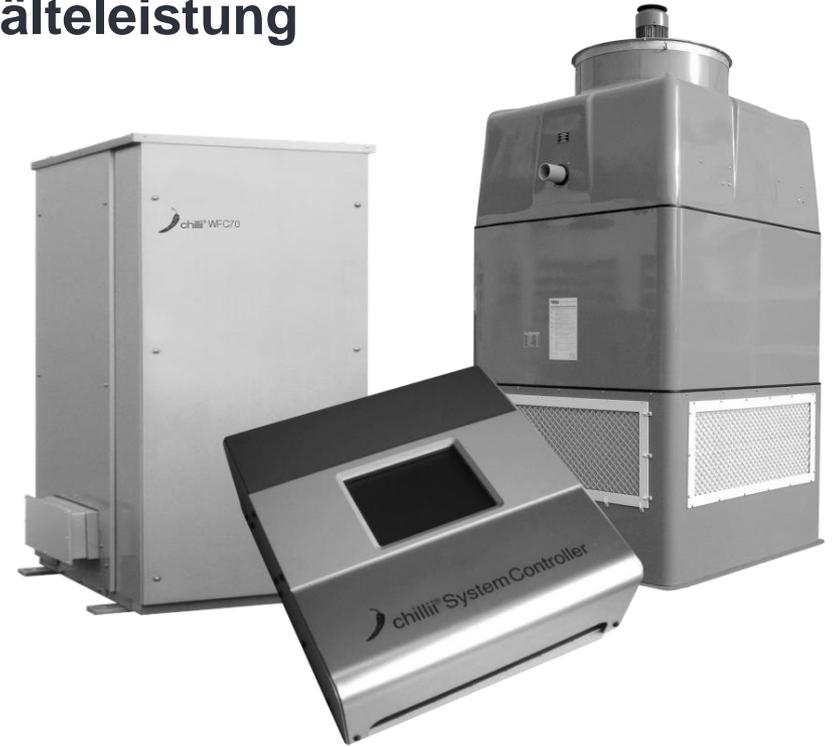


chillii® Cooling Kits < 200 kW Kälteleistung



Adsorption chillii® Cooling Kit

-  optimal aufeinander abgestimmte Systemkomponenten
-  Systemlösung für Ihre Anwendung
-  einbaufertig
-  kundenseitig keine Auslegung und Dimensionierung erforderlich

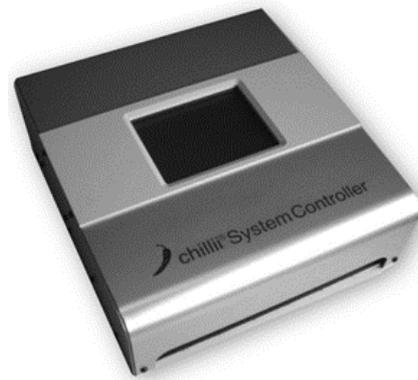


Absorption chillii® Cooling Kit





chillii® Cooling Kits mit Heißwasser-betriebenenem Chiller



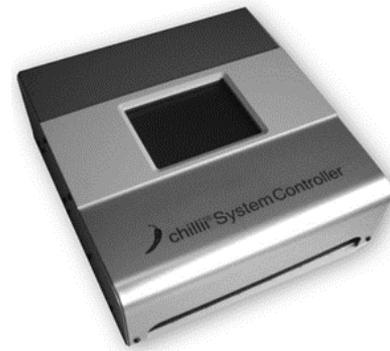
Absorption chillii® Cooling Kit

-  optimal aufeinander abgestimmte Systemkomponenten
-  Systemlösung für Ihre Anwendung
-  einbaufertig
-  kundenseitig keine Auslegung und Dimensionierung erforderlich





chillii® Cooling Kits mit Wasserdampf-betriebenen Chiller



Absorption chillii® Cooling Kit

-  optimal aufeinander abgestimmte Systemkomponenten
-  Systemlösung für Ihre Anwendung
-  einbaufertig
-  kundenseitig keine Auslegung und Dimensionierung erforderlich





chillii® Cooling Kits mit direkt-angetriebenem Chiller



Absorption chillii® Cooling Kit

-  optimal aufeinander abgestimmte Systemkomponenten
-  Systemlösung für Ihre Anwendung
-  einbaufertig
-  kundenseitig keine Auslegung und Dimensionierung erforderlich



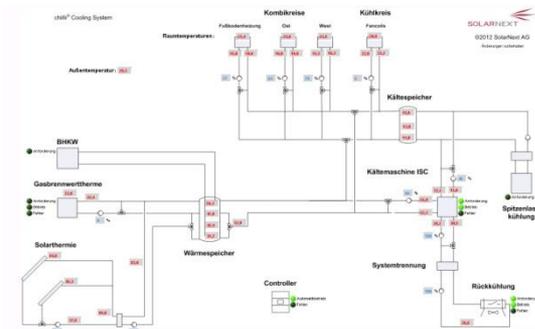


chillii® System Controller



Funktion / Steuerung

- ☑ Kältemaschinen
- ☑ Wärme-, Kältespeicher-Management
- ☑ verschiedene Wärmequellen
(z.B. BHKW, Biomasse, Solar)
- ☑ Back-up System (z.B. Öl- bzw. Gas-Brenner)
- ☑ Brauchwassererwärmung
- ☑ Rückkühler (z.B. Trockenkühler)
- ☑ Heiz- und Kältekreise



Vorteile

- ☑ Systemregelung durch Parametrisierung der vorprogrammierten Software
- ☑ externe Schnittstelle (Einbindung GLT)
- ☑ Fernzugriff und -wartung möglich
- ☑ Datenaufzeichnung

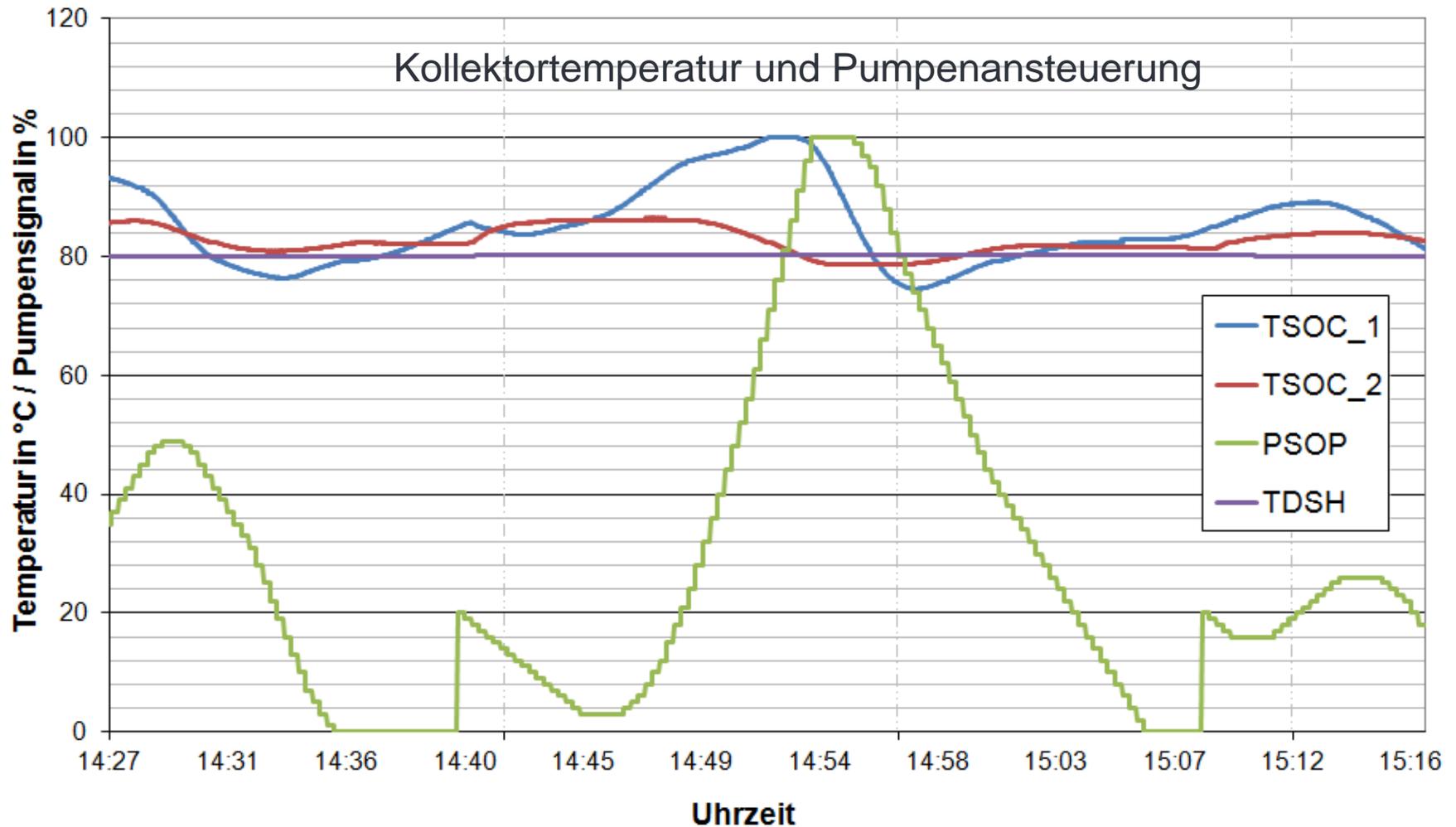


Importierte und formatierte Logdatei

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Datum	Uhrzeit	TSOC_1	TSOC_2	PSOP	TSOPI	TSOPO	TSOS	PSOS	VSOP_1_OP
2	dd:mm:jjjj	hh:mm:ss	°C	°C	%	°C	°C	°C	%	
510	13.07.2011	14:40:03	84,5	82	0	60,1	77,6	69,7	10	1
511	13.07.2011	14:40:06	84,5	82	0	60,1	77,3	69,7	10	1
512	13.07.2011	14:40:09	84,5	82	0	60,1	77,3	69,7	10	1
513	13.07.2011	14:40:12	84,8	82	0	59,9	77,3	69,4	10	1
514	13.07.2011	14:40:15	84,8	82	0	59,9	77,3	69,4	10	1
515	13.07.2011	14:40:18	84,8	82	0	59,9	77,3	69,4	10	1
516	13.07.2011	14:40:21	85	82	20	59,6	77,3	69,4	10	1
517	13.07.2011	14:40:24	85	82	20	59,6	77,3	69,4	10	1
518	13.07.2011	14:40:27	85	82	20	59,6	77,3	69,4	10	1
519	13.07.2011	14:40:30	85,3	82	20	59,4	77,3	69,4	10	1
520	13.07.2011	14:40:33	85,3	82	20	59,1	77,1	69,4	10	1
521	13.07.2011	14:40:36	85,3	82	19	59,9	77,1	69,4	10	1
522	13.07.2011	14:40:39	85,5	82	19	61,3	77,1	69,4	10	1



Darstellung im zeitlichen Verlauf (Ausschnitt)



Typische Anwendungen für chillii® Cooling Kits

- **Prozesskühlung sowie Werkzeug- und Maschinenkühlung**
u.a. Kunststoffindustrie, Elektrobranche, Pharmaindustrie, Lebensmittelindustrie, Druck- und Medienindustrie, Raffinerien, Chemische Industrie, Cellulose-Produktion, etc.
- **Gebäudekühlung**
u.a. Krankenhäuser, Fertigungshallen, Hotels, Einkaufszentren, Supermärkte, Laborgebäude, Bürogebäude, etc.
- **Serverraumkühlung, Kühlung von Rechenzentren und Serverfarmen**
- **Überall wo Kühl- bzw. Klimatisierungsbedarf > 30 kW Kälteleistung besteht**



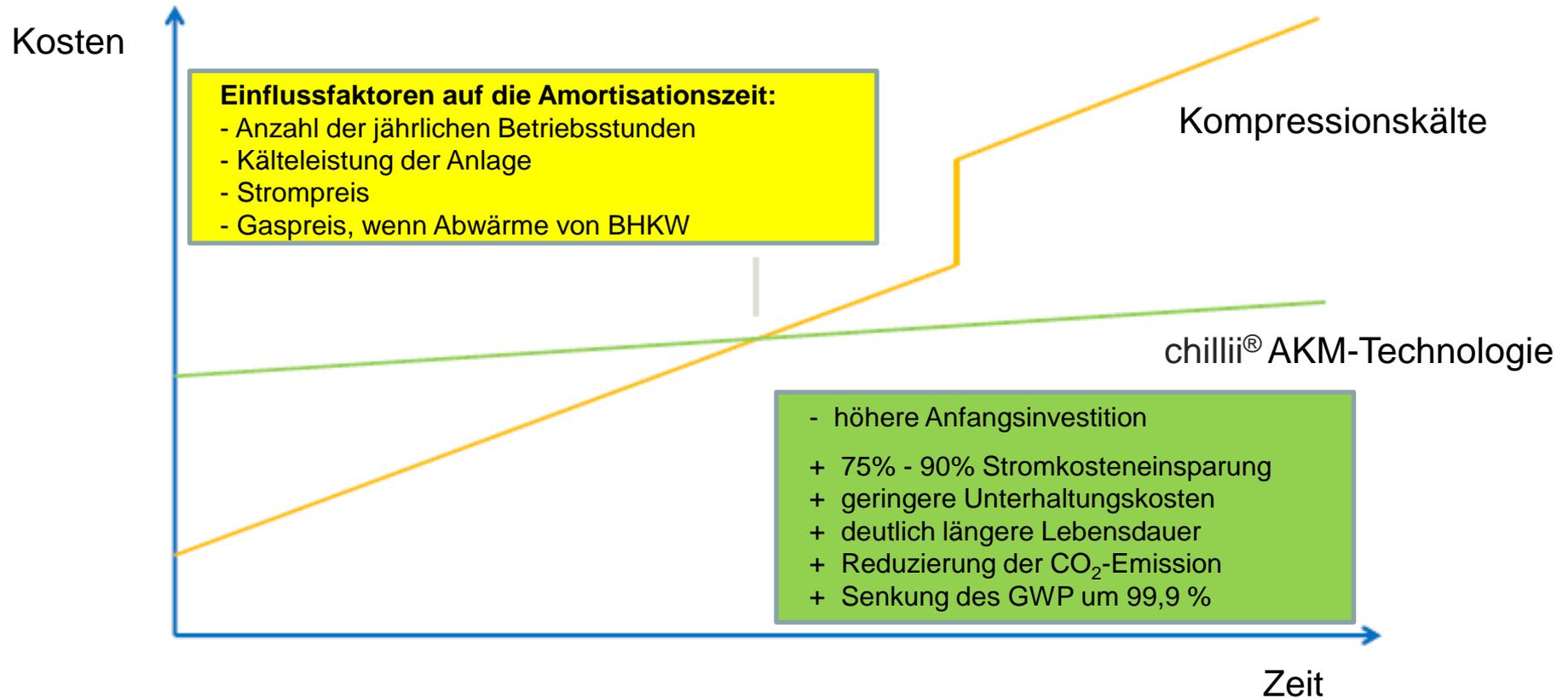


chillii[®] Cooling
thermisch kühlen

Wirtschaftlichkeit / Fördermittel



Amortisationsbetrachtung



Förderinstrument der BAFA

BAFA - Gewerbliche Sorptionskälteanlage

Bezuschussung der Nettoinvestitionskosten durch BAFA

Anforderung

- 5 bis 600 kW Kälteleistung für die Sorptionskältemaschine
- 100 bis 1.000 kW Rückkühlleistung für den adiabaten Rückkühler
- maximal EUR 150.000
- Wärme aus KWK-Anlagen
- Energieeffizienz der Systemkomponenten, d.h. max. 8 % der Kälteleistung darf für die Systemkomponenten an elektrischer Energie verbraucht werden

Kontakt

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Referat 525 – Kältetechnik
Frankfurter Straße 29 – 35
65760 Eschborn
Telefon: 06196-908-1249

www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Klima_Kaeltetechnik/klima_kaeltetechnik_node.html





chillii[®] Cooling
thermisch kühlen

Fazit



Vorteile Ad- und Absorptionskälte

Aktiver Klimaschutz

- 🌶 Energieeinsparung / höhere Energieeffizienz
- 🌶 Hohe Reduzierung der CO₂-Emissionen
- 🌶 Reduzierung des globalen Erwärmungspotentials (GWP) um 99,9 %, da

➡ keine F-Gase und somit umweltschädlichen Kältemittel
sondern
Wasser als Kältemittel

Kostensparnis

- 🌶 Senkung der Strom- u. Betriebskosten (> 75 % Stromkosteneinsparung im Vergleich zur Kompressionskälte)
- 🌶 Steigerung der Unabhängigkeit von öffentlichen Energieversorgern
- 🌶 Ersparnis teurer Stromleistungspreise / Peak Shaving
- 🌶 Laufzeitverlängerung des BHKW p.a. (hierdurch höhere Wirtschaftlichkeit)
- 🌶 Geringere Unterhaltungskosten, längere Lebensdauer, deutlich geringere Gesamtkosten



Kostensparnis bei gleichzeitiger Verbesserung der Energie- und Umweltbilanz



Optimale Voraussetzungen für die wirtschaftliche Nutzung von Ad- und Absorptionskälteanlagen

- 🌶️ Vorhandene Wärme z.B. Prozesswärme resp. BHKW-Abwärme
- 🌶️ BHKW Laufzeitverlängerung durch Nutzung der Abwärme für thermische Kälteanlage in den Sommermonaten
- 🌶️ Kühlung wird mindestens 3.000 Betriebsstunden pro Jahr benötigt
- 🌶️ Gesamtstrompreis von > 10 ct/kWh
- 🌶️ Gesteigertes Umweltbewusstsein (CO₂-Reduzierung, Energieeffizienz, Reduzierung des GWP)

➡️ **Amortisationsdauer von < 3 Jahren**





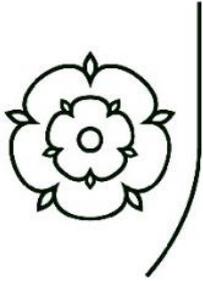
chillii[®] Cooling
thermisch kühlen

Auszug aus den Referenzen



chillii® Cooling Kit HLC220adb

Gebäudeklimatisierung für ein neu gebautes Quartier, Bayern, 2020



Stadt Rosenheim



stadtwerke
rosenheim

Quellen: Stadt Rosenheim, Stadtwerke Rosenheim

-  **chillii® Cooling Kit HLC220adb**
-  Antriebsenergie: Fernwärme
-  Kältemaschinen: **chillii® HLC220**(Wasser / Lithiumbromid), 220 kW Nennleistung
-  Adiabatisches Rückkühlwerk mit Leistungsregelung
-  Hocheffizienz- bzw. Energiesparpumpen mit Leistungsregelung
-  Anlagenregelung mit dem **chillii® System Controller**



chillii® Cooling Kit HLC220adb

Gebäudeklimatisierung für ein neu gebautes Quartier, Bayern, 2020



https://youtu.be/TTNJkm4e_S4



chillii® Cooling Kit HLC220adb

Gebäudeklimatisierung für ein neu gebautes Quartier, Bayern, 2020



chillii® Cooling Kit WFC175adb

Prozesskühlung in der Produktion, Baden Württemberg, 2019

TIBERINA-Group

WAGON AUTOMOTIVE



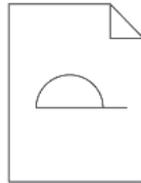
Quality

ISO 9001 / ISO TS 16949



Environment

ISO 14001



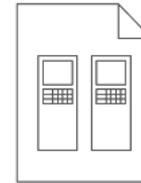
**Health and
Safety**

BS OHSAS 18001



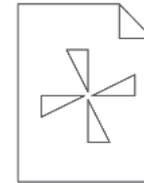
**Ethic and Social
Responsibility**

SA 8000



**Information
Security**

ISO IEC 27001



**Energy /
Management**

ISO 50001

Source: TIBERINA Group

chillii® Cooling Kit WFC175adb

-  Antriebsenergie: Blockheizkraftwerk + Abwärme aus Druckluftkompressoren
-  Kältemaschinen: **chillii® WFC175** (Wasser / Lithiumbromid), 175 kW Nennleistung
-  Adiabatisches Rückkühlwerk mit Leistungsregelung
-  Hocheffizienz- bzw. Energiesparpumpen mit Leistungsregelung
-  Anlagenregelung mit dem **chillii® System Controller**



chillii® Cooling Kit WFC175adb

Prozesskühlung in der Produktion, Baden Württemberg, 2019



2 chillii® Cooling Kit WFC175adb

Prozesskühlung in der Produktion, Baden Württemberg, 2017



Quelle: CERATIZIT



Quelle: CERATIZIT

-  **2 chillii® Cooling Kit WFC175adb**
-  Antriebsenergie: Blockheizkraftwerk
-  Kältemaschinen: **2 chillii® WFC175** (Wasser / Lithiumbromid), 350 kW Nennleistung
-  Adiabatische Rückkühlwerke mit Leistungsregelung
-  Hocheffizienz- bzw. Energiesparpumpen mit Leistungsregelung
-  Anlagenregelung mit dem **chillii® System Controller**



2 chillii® Cooling Kit WFC175adb

Prozesskühlung in der Produktion, Baden Württemberg, 2017



chillii® Cooling Kit WFC175adb + WFC70adb

Serverraumkühlung, Sachsen-Anhalt, 2014



Quelle: ORWO Net AG



Quelle: ORWO Net AG

-  **chillii® Cooling Kit WFC175adb + chillii® Cooling Kit WFC70adb**
-  Antriebsenergie: Abwärme eines Blockheizkraftwerkes
-  Kältemaschinen: **chillii® WFC175** (Wasser / Lithiumbromid) + **chillii® WFC70** (Wasser / Lithiumbromid), 245 kW Nennleistung
-  Adiabates Rückkühlwerk mit leistungsgeregelten EC-Motoren
-  Hocheffizienzpumpen mit Leistungsregelung
-  Anlagenregelung mit dem **chillii® System Controller**



 **chillii® Cooling Kit WFC175adb + WFC70adb**
Serverraumkühlung, Sachsen-Anhalt, 2014



chillii® Cooling Kit WFC175

Prozesskühlung und Klimatisierung einer Produktionshalle, Thüringen, 2012



Quelle: VELUX



Quelle: VELUX

-  **2 chillii® Cooling Kit WFC175**
-  Antriebsenergie: Prozessabwärme
-  Kältemaschinen: **2 chillii® WFC175** (Wasser / Lithiumbromid), 350 kW Nennleistung
-  Nasskühlturm mit Leistungsregelung und automatischer Entleerung bei Frostgefahr
-  Hocheffizienzpumpen mit Leistungsregelung
-  Anlagenregelung mit dem **chillii® System Controller**



Hallenentfeuchtung chillii® Cooling WFC175

Prozesskühlung und Klimatisierung einer Produktionshalle, Thüringen, 2012



chillii® Cooling WFC35

Klimatisierung einer Produktionshalle, Bayern, 2013



Quelle: WSE

chillii® Cooling Kit WFC35

-  Antriebsenergie: Prozessabwärme aus Druckluftkompressoren
-  Kältemaschine: **chillii® WFC35** (Wasser / Lithiumbromid), 35 kW Nennleistung
-  Nasskühlturm mit Leistungsregelung und automatischer Entleerung bei Frostgefahr
-  Kälteverteilung über Deckenstrahlplatten
-  Hocheffizienz- bzw. Energiesparpumpen mit Leistungsregelung
-  Anlagenregelung mit dem **chillii® System Controller**



chillii® Cooling Kit WFC35

Klimatisierung eines Bürogebäudes, Bayern, 2014



chillii® Cooling Kit WFC35

-  Antriebsenergie: Prozessabwärme
-  Kältemaschine: **chillii® WFC35** (Wasser / Lithiumbromid), 35 kW Nennleistung
-  Nasskühlturm mit Leistungsregelung und automatischer Entleerung bei Frostgefahr
-  Kälteverteilung über Fußbodenkühlung und Bodenkonvektoren
-  Hocheffizienzpumpen mit Leistungsregelung
-  Anlagenregelung mit dem **chillii® System Controller**



chillii® Cooling Kit ISC10v

Klimatisierung eines Geschäftshauses, Baden-Württemberg, 2012



-  **chillii® Cooling Kit ISC10v**
-  Antriebsenergie: Abwärme eines Blockheizkraftwerks
-  Adsorptionskältemaschine **chillii® ISC10v**
10 kW Nennleistung
-  Kältespeicher: umgerüsteter Heizöl-Erdtank 50.000 l
-  Trockenkühler mit drehzahlgeregelten EC-Motoren
und Spitzenlastbesprühung
-  Trinkwarmwasser über Kombispeicher
-  Kälteverteilung im Sommer über Lüftungsanlage
-  Wärmeverteilung im Winter zusätzlich über Heizkörper
-  Spitzenlastabdeckung Winter über Gas-Brennwert-
therme
-  Alle Umwälzpumpen mit Hocheffizienz-
technologie, Energielabel A
-  Anlagenregelung mit dem **chillii® System Controller**



chillii® Cooling Kit STC15

Betriebsraumkühlung einer Papiermaschine, Cham, Schweiz, 2011



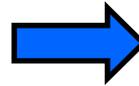
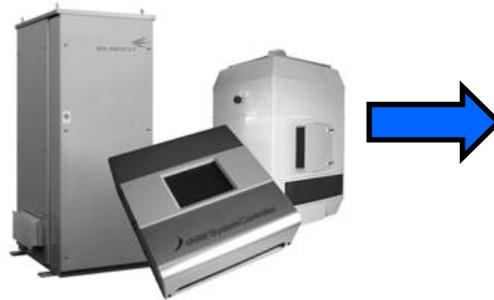
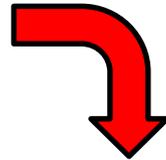
chillii® Cooling Kit STC15

-  Antriebsenergie: Abwärme einer Papierherstellungsmaschine
-  Kältemaschine: **chillii® STC15**, 15 kW Nennleistung
-  Nasskühlturm mit Leistungsregelung
-  Kälteverteilung über die bestehende Lüftungsanlage mittels Luft-/Wasserwärmetauscher
-  Anlagenregelung mit dem **chillii® System Controller**



chillii® Cooling Kit WFC35

Klimatisierung eines Firmengebäudes, Bayern, 2013



chillii® Cooling Kit WFC35

-  Antriebsenergie über BHKW Fa. Wolf Typ GTK 50
-  Kältemaschine: **chillii® WFC35** (Wasser / Lithiumbromid), 35 kW Nennleistung
-  Kaltwasserspeicher: 2.500 l, Heißwasserspeicher: 5.000 l,
-  Nasskühlturm mit Leistungsregelung und automatischer Entleerung bei Frostgefahr
-  Kälte- bzw. Wärmeverteilung über RLT-Anlage
-  Hocheffizienzpumpen mit Leistungsregelung
-  Anlagenregelung mit dem **chillii® System Controller**

Quelle: SolarNext



chillii® Cooling Kit WFC70

Klimatisierung eines Putenstalls, Niedersachsen, 2012



-  Antriebsenergie: Abwärme eines Biogas-BHKWs
-  Kältemaschine: **chillii® WFC70** (Wasser / Lithiumbromid), 70 kW Nennleistung
-  Kaltwasserspeicher: 8.000 l
-  Nasskühlturm mit Leistungsregelung und automatischer Entleerung bei Frostgefahr
-  Kälteverteilung über Lüftungsanlage



chillii® Cooling Kit WFC70

Klimatisierung eines Putenstalls, Niedersachsen, 2012



-  Hocheffizienz- bzw. Energiesparpumpen mit Leistungsregelung
-  Anlagenregelung mit dem **chillii® System Controller**





SOLARNEXT

clean energy for you

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

SolarNext AG

Frank Molter

Chiemgaustr. 2

83233 Bernau am Chiemsee

Tel.: +49 8051 96220-11

Fax: +49 8051 96220-22

frank.molter@solarnext.de

www.solarnext.de



thermisch kühlen - mit chillii® Technology

