



**SOLARNEXT**

clean energy for you

# **chillii<sup>®</sup> Technologie**

**chillii<sup>®</sup> Cooling Kits & chillii<sup>®</sup> System Controller**

Stand: April 2021



SOLARNEXT

**thermisch kühlen - mit chillii<sup>®</sup> Technologie**

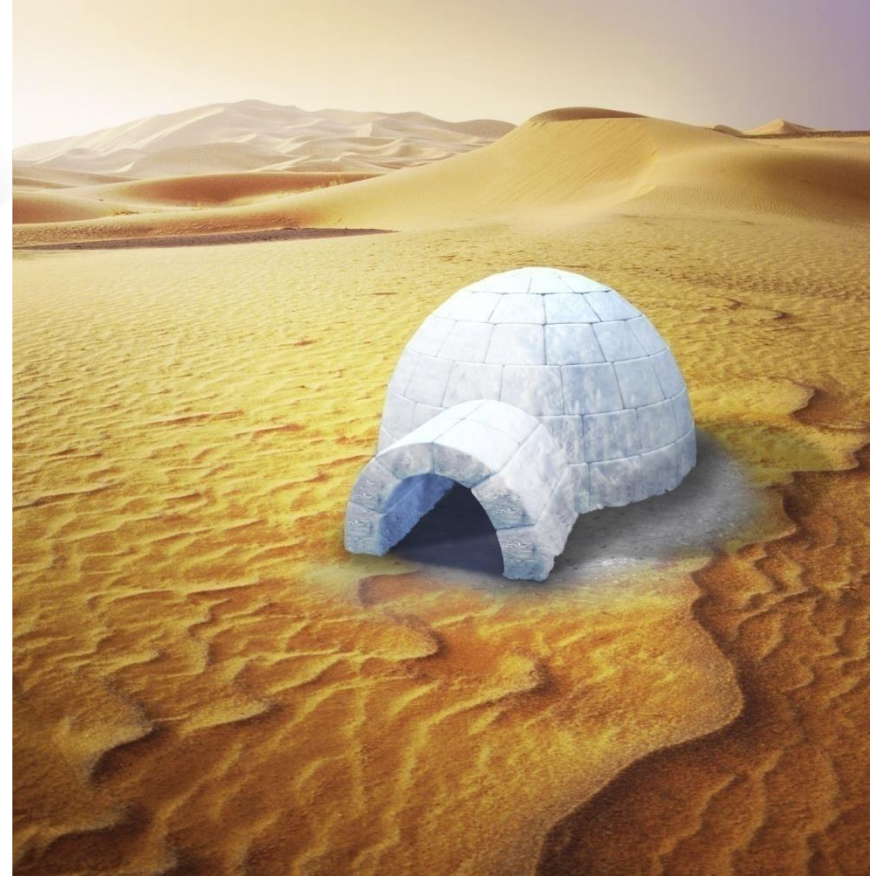


# Firmenvorstellung

- 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

	<b>Kompressions- Kältemaschine</b>	<b>Sorptions- Kältemaschine</b>
<b>Verdichtungsprinzip</b>	elektrisch	thermisch
<b>Kältemittel</b>	HCFCs, HFCs, natürliche Kältemittel	Natürliche Kältemittel (H <sub>2</sub> O/LiBr, NH <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O, H <sub>2</sub> O/Feststoff)
<b>Global Warming Potential (GWP)</b>	2.000 bis 7.000	< 1
<b>COP<sub>el</sub></b>	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

	<b>Adsorptions Kältemaschine</b>	<b>Absorptions Kältemaschine</b>
<b>Physikalischer Kühlungseffekt</b>	Verdampfen des Kältemittels (Kaltdampfprozess)	
<b>Antriebsenergie</b>	Wärmeenergie 55°C – 95°C	Wärmeenergie 70°C – 150°C
<b>Kältemittel</b>	Wasser mit Feststoff als Adsorptionsmittel (Silica Gel, Zeolith)	Wasser/LiBr oder Wasser/NH <sub>3</sub>
<b>Kälteleistung</b>	10 kW – 500 KW (je Modul)	18 kW – 10 MW (je Modul)
<b>Kaltwasser- temperaturen</b>	+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 <sub>3</sub> chiller )
<b>COP<sub>th</sub></b>	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**

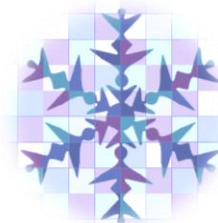
Prozesswärme



Druckluft-Abwärme



Quelle: Käser

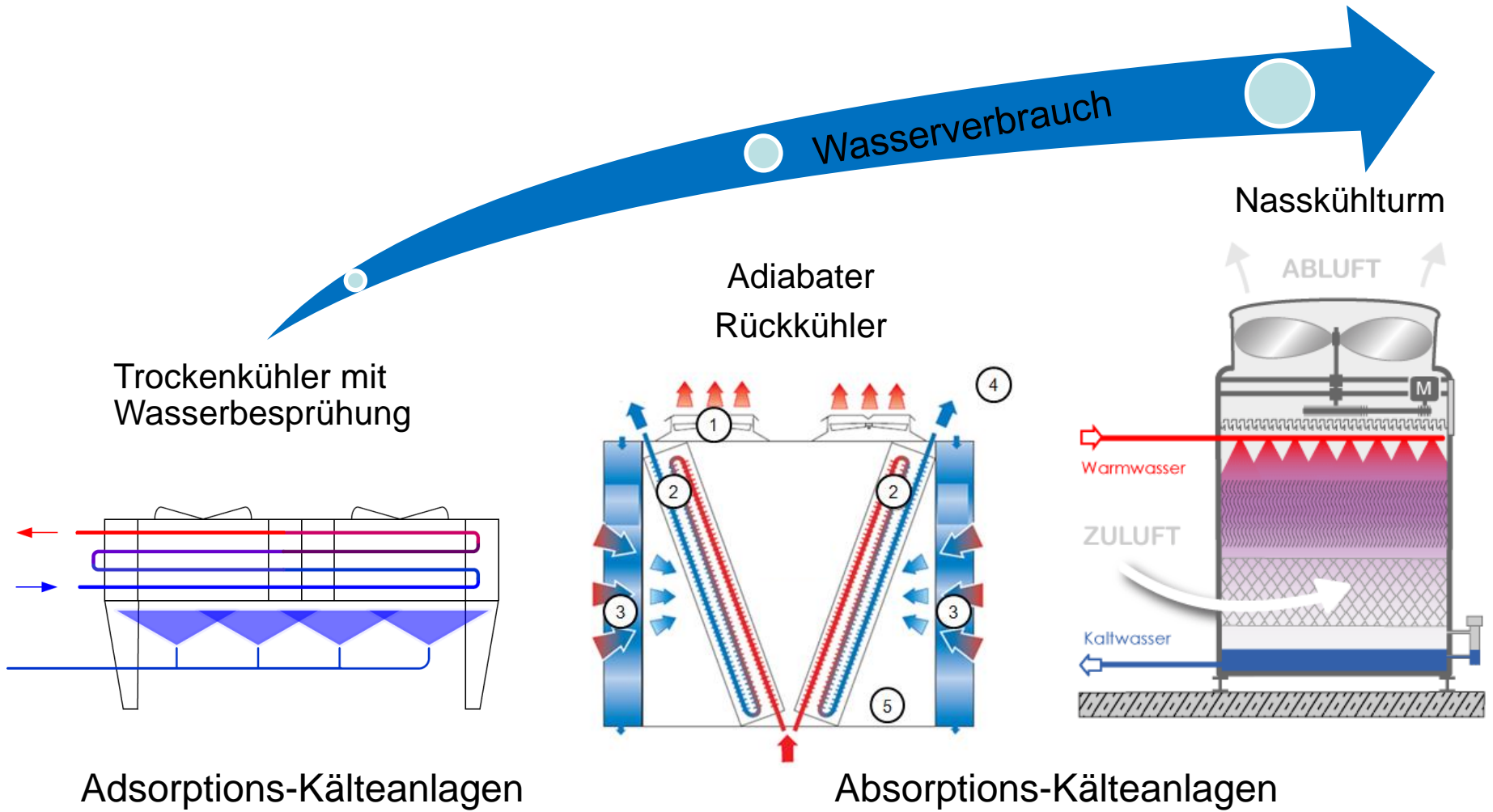


Kühlung





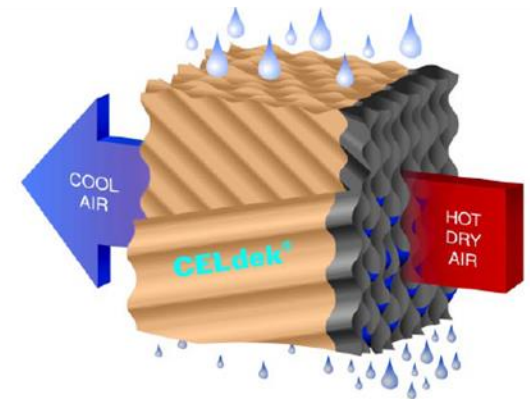
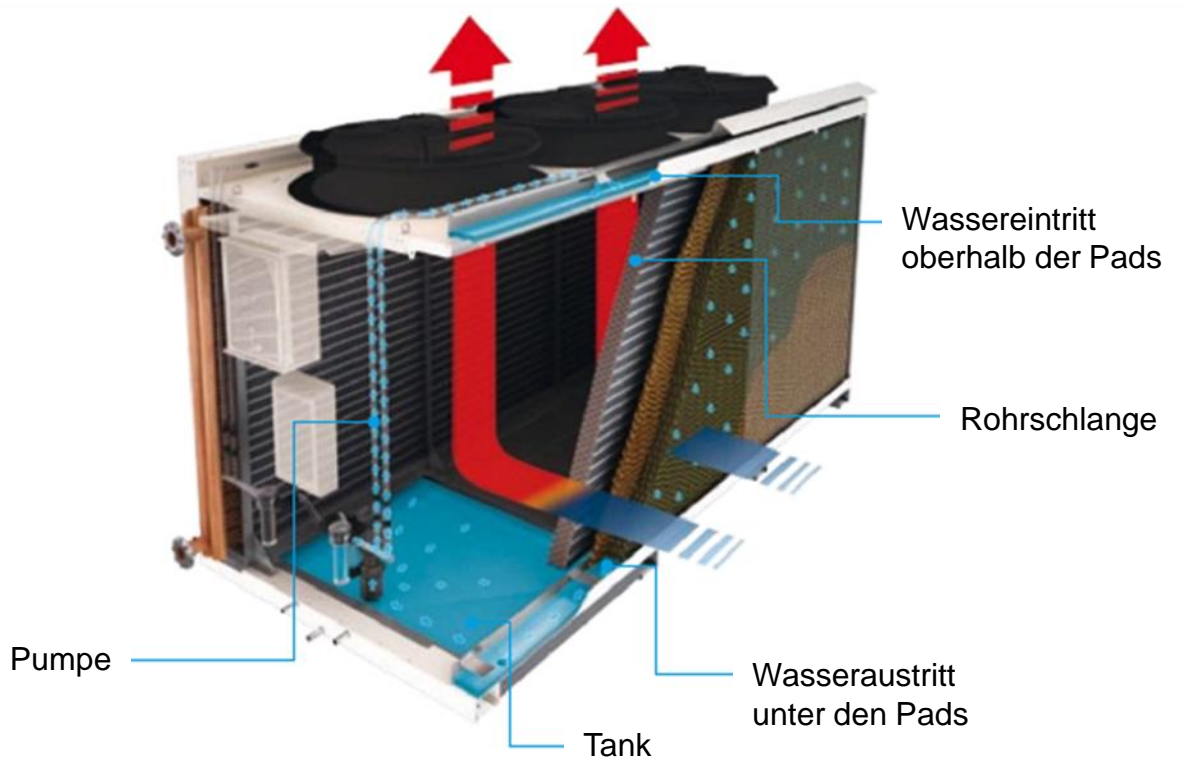
# chillii® Cooling Kit – Rückkühlwerke





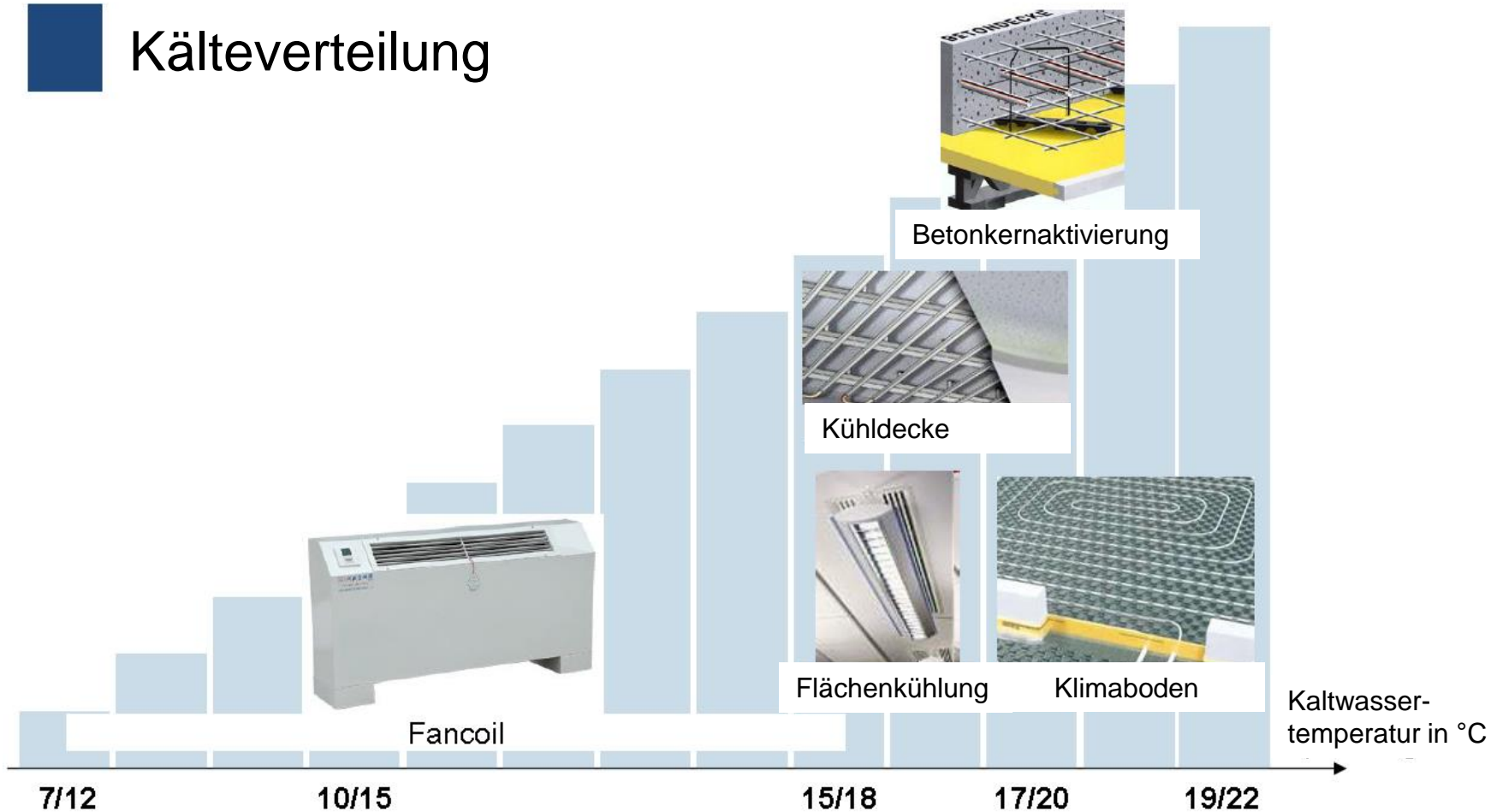


# chillii® Cooling Kit mit adiabater Rückkühlung

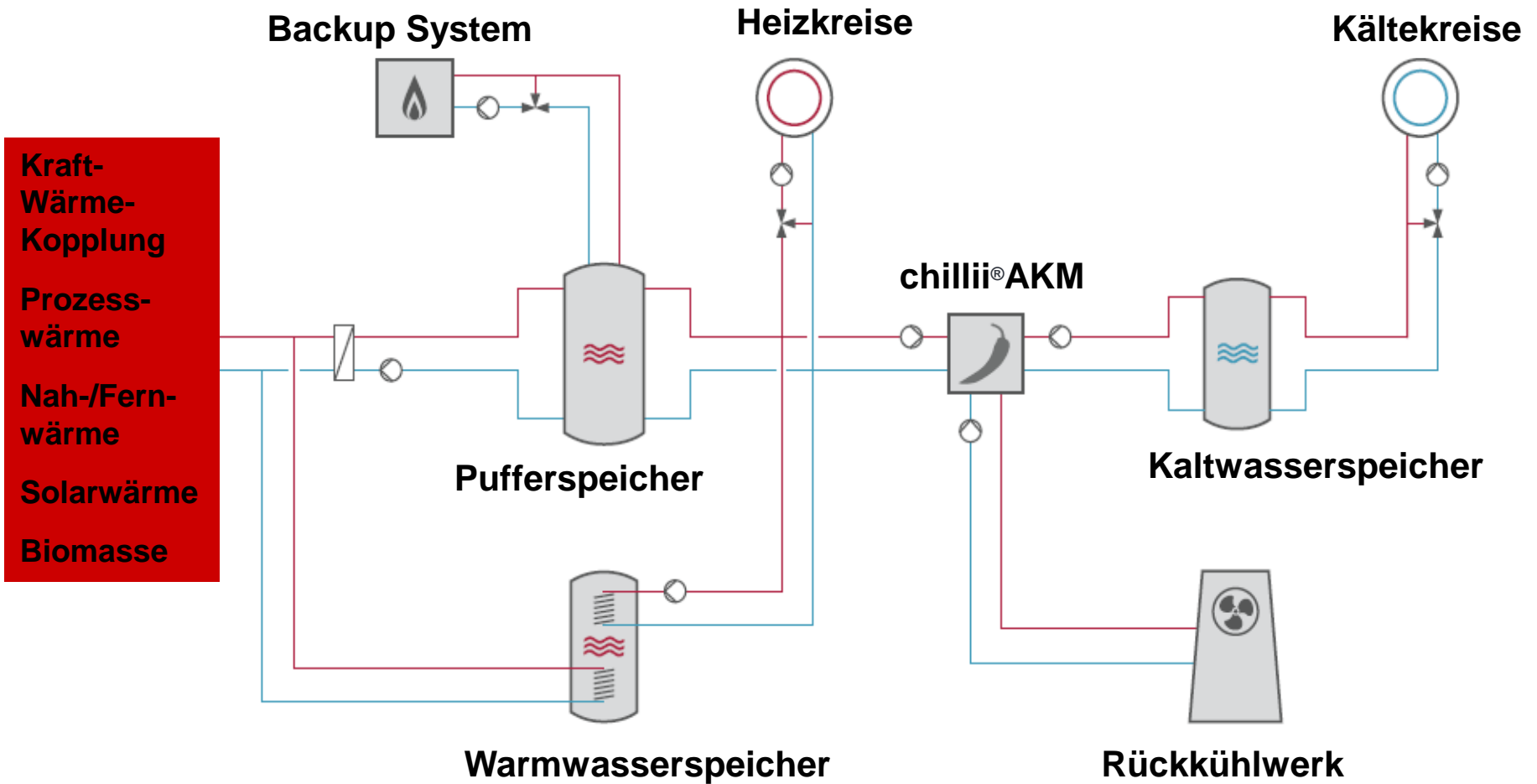


# Möglichkeiten der Kälteverteilung

## Kälteverteilung



# Installationsprinzip – Hydraulik







# Systemkomponenten eines chillii® Cooling Kits



**Ad- oder Absorber**



**Rückkühlwerk**



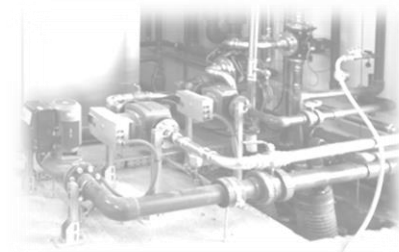
**Optional: Kalt- und Warmwasserspeicher**



**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
<b>Betriebsmodus</b>	Single effect	Single effect double lift	Double lift	Single effect - low pressure	Double effect - medium pressure
<b>Antriebs-temperatur</b>	80 – 120 °C	85 – 95 °C	70 – 80 °C	0 – 2 barG	4 – 8 barG
<b>Delta T</b>	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
<b>Kälteleistung</b>	105 – 7000 KW	105 – 7000 KW	105 – 7000 KW	175 – 7000 KW	350 – 7000 KW
<b>COP thermisch (bis zu)</b>	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







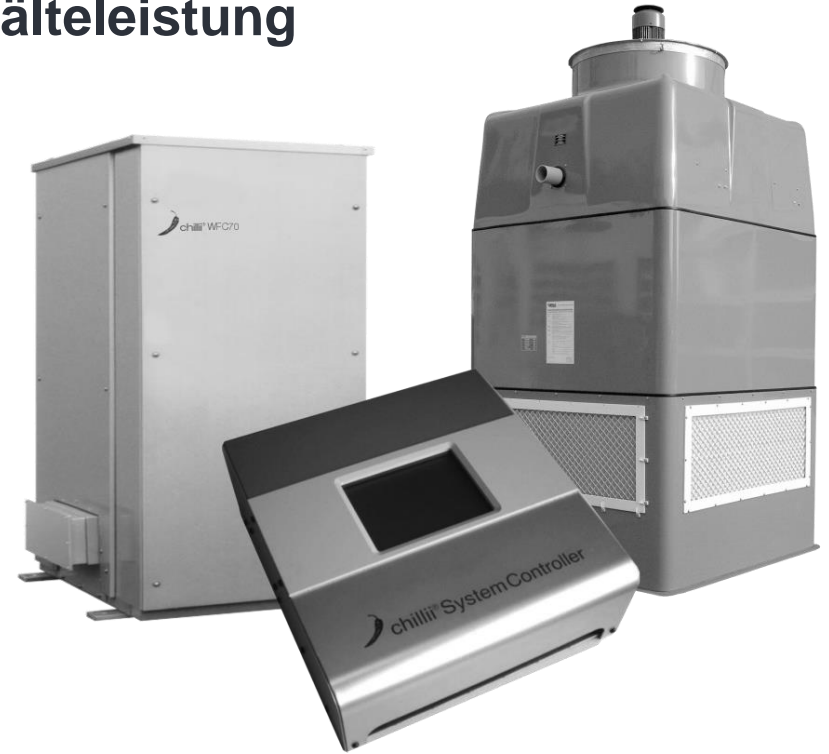


# chillii® Cooling Kits < 200 kW Kälteleistung



**Adsorption chillii® Cooling Kit**

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



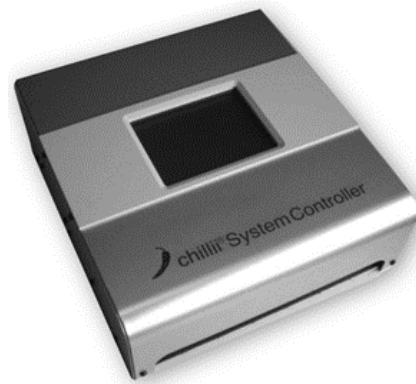
**Absorption chillii® Cooling Kit**











# chillii® Cooling Kits mit Heißwasser-betriebenenem Chiller



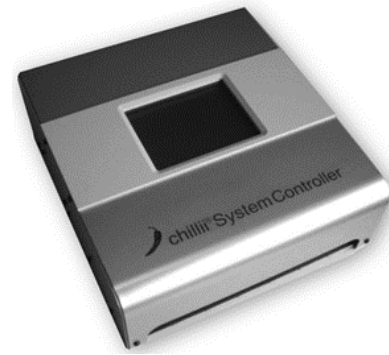
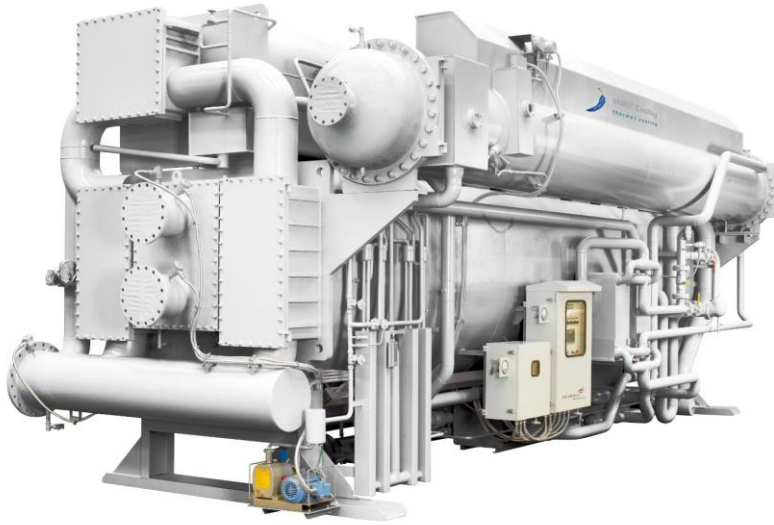
## Absorption chillii® Cooling Kit

-  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



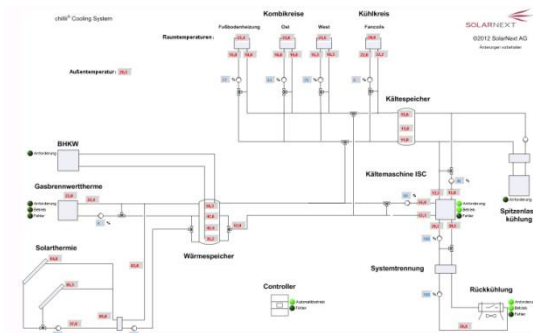


# chillii® System Controller



## 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

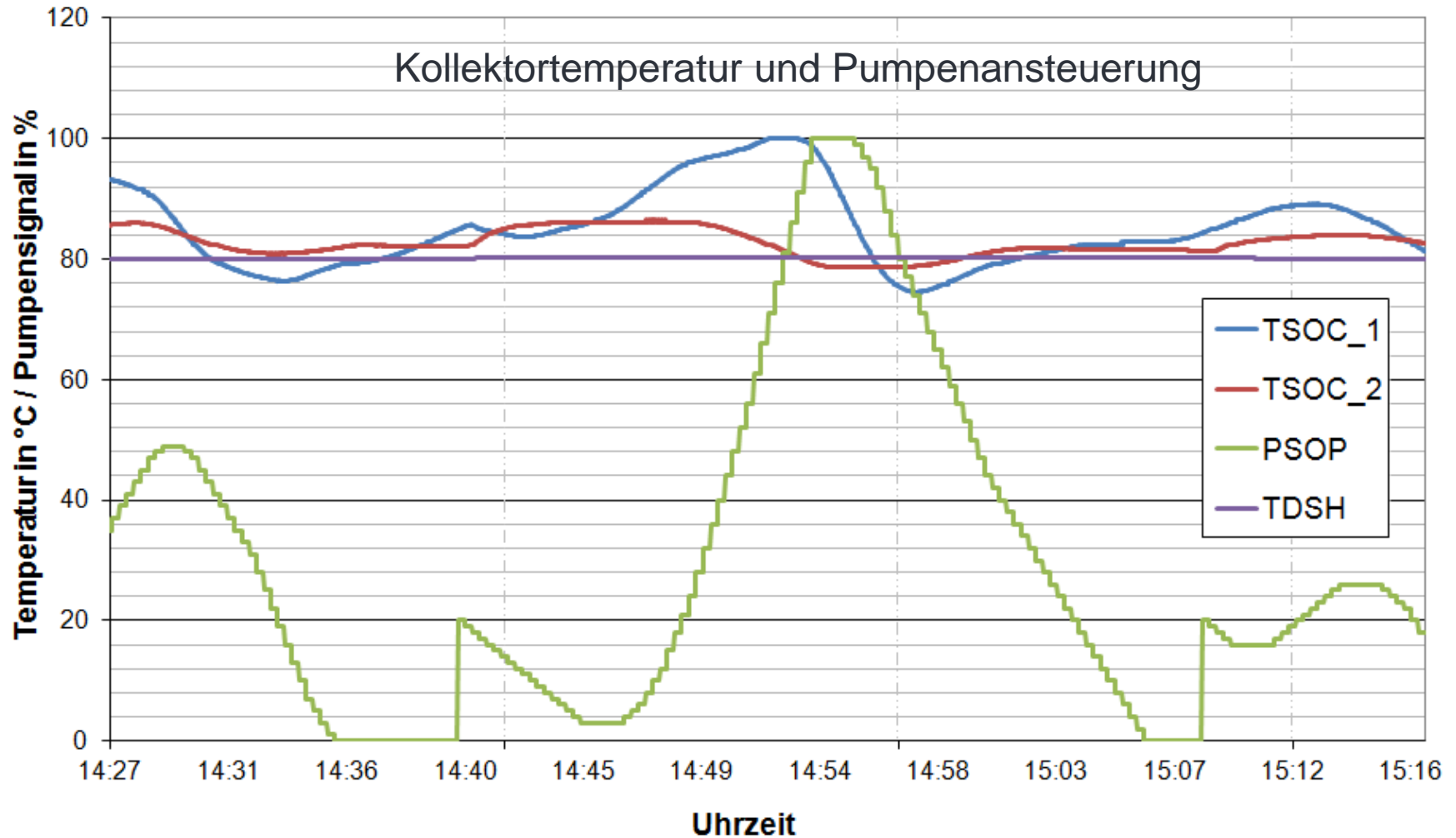


# Importierte und formatierte Logdatei

	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	<b>13.07.2011</b>	<b>14:40:21</b>	<b>85</b>	<b>82</b>	<b>20</b>	<b>59,6</b>	<b>77,3</b>	<b>69,4</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
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**





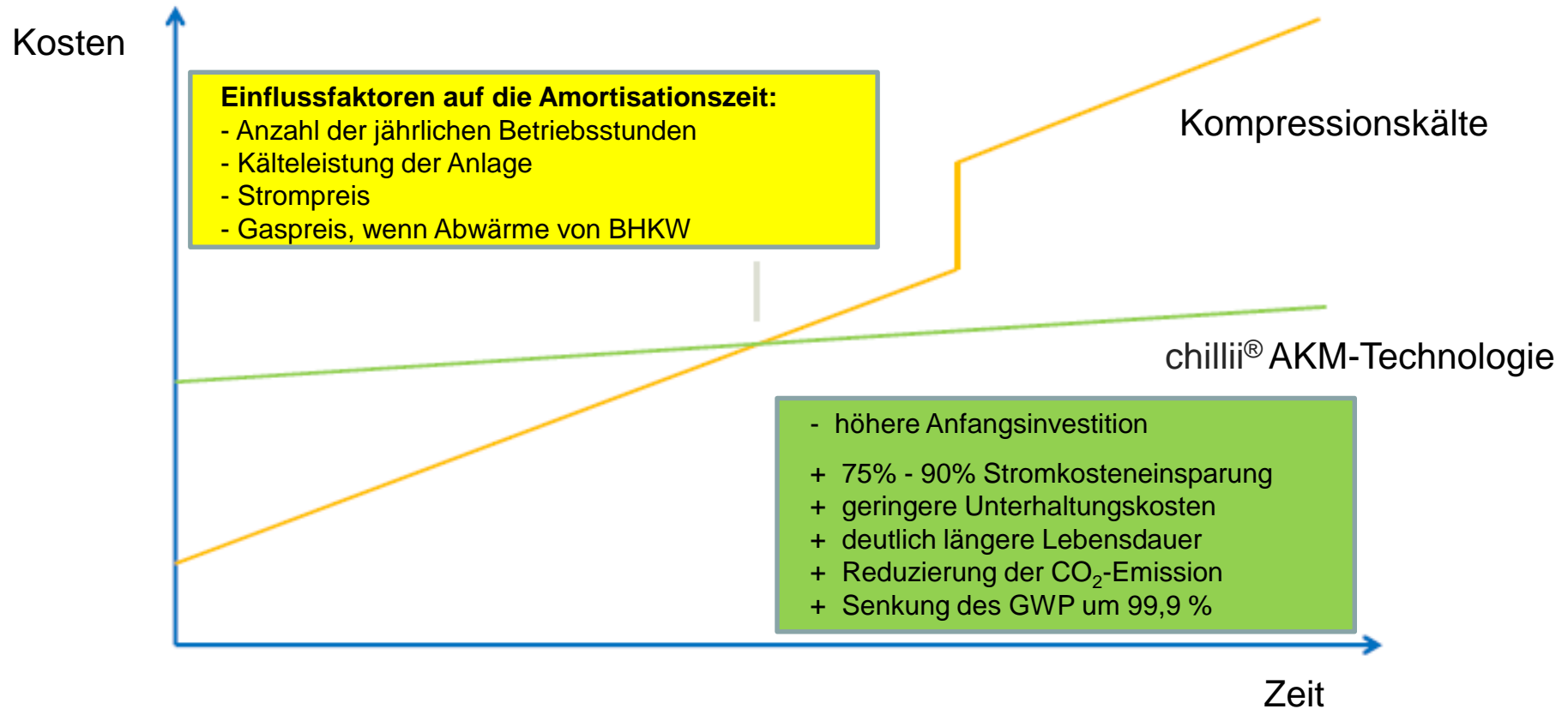
**chillii<sup>®</sup> Cooling**  
thermisch kühlen

# 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](http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Klima_Kaeltetechnik/klima_kaeltetechnik_node.html)





**chillii<sup>®</sup> Cooling**  
thermisch kühlen

# Fazit



# Vorteile Ad- und Absorptionskälte

## Aktiver Klimaschutz

- 🌶 Energieeinsparung / höhere Energieeffizienz
- 🌶 Hohe Reduzierung der CO<sub>2</sub>-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 (CO<sub>2</sub>-Reduzierung, Energieeffizienz, Reduzierung des GWP)

➡️ **Amortisationsdauer von  $< 3$  Jahren**





**chillii<sup>®</sup> 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](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



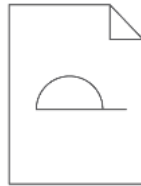
**Quality**

ISO 9001 / ISO TS 16949



**Environment**

ISO 14001



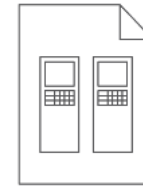
**Health and  
Safety**

BS OHSAS 18001



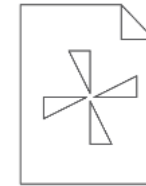
**Ethic and Social  
Responsibility**

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

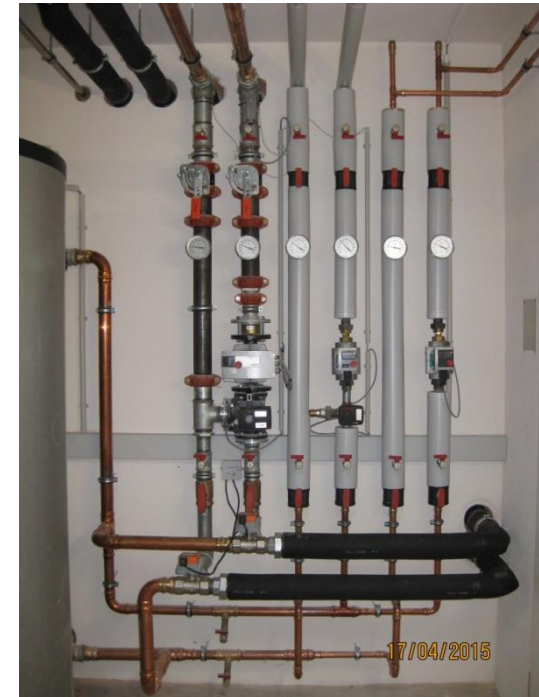
### chillii® Cooling Kit WFC35

-  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-Brennwerttherme
-  Alle Umwälzpumpen mit Hocheffizienztechnologie, Energielabel A
-  Anlagenregelung mit dem **chillii® System Controller**








## chillii® Cooling Kit STC15

Betriebsraumkühlung einer Papiermaschine, Cham, Schweiz, 2011



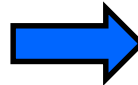
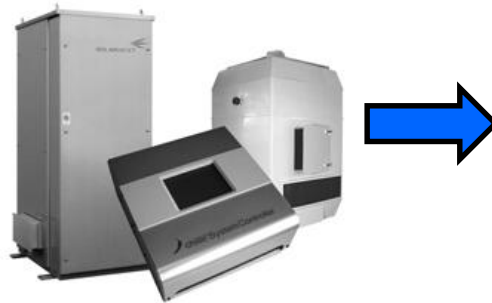
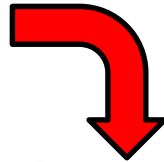
### chillii® Cooling Kit STC15

-  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](mailto:frank.molter@solarnext.de)

[www.solarnext.de](http://www.solarnext.de)



**thermisch kühlen** - mit chillii® Technology

