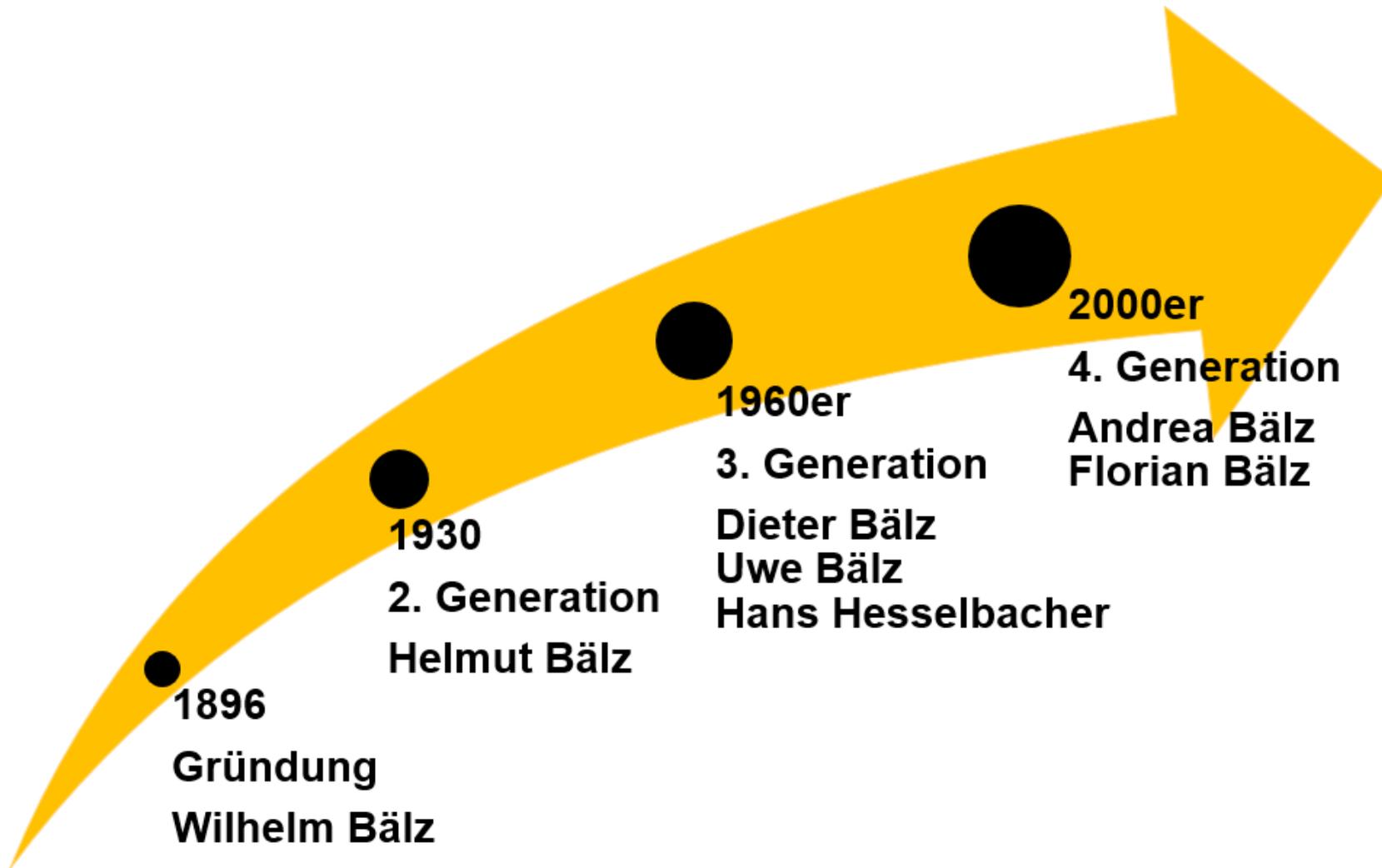


# Baelz Absorptionskälteanlagen

Aus Wärme Kälte machen





125  
JAHRE

## DIE BAE LZ GRUPPE

**1896**

**Gründer Wilhelm Bälz.** Wie sein Vater wird auch Wilhelm Bälz (1863–1945) Kupferschmiedemeister. Bald erkennt er, dass die im Aufschwung befindliche Industrie Bedarf hat an Lösungen für Wärmetechnik. Aus Bietigheim stammend, gründet er 1896 in Düren bei Köln die W. Bälz & Cie. Er plant und baut Dampf- und Kondensatanlagen. 1914 kehrt Wilhelm zurück in die Heimat Württemberg; Heilbronn ist seitdem Stammsitz von Baelz. In den 1920er Jahren steht im Briefkopf „Beratungsstelle für Wärmeverwertung“, schon damals ist das Energiesparen Programm!

**1935**

Der Sohn Helmut Bälz (1910–1994) tritt in die Firma ein und lernt vom Vater Technik und das Kaufmännische. **Helmut und seine Ehefrau Hilde Bälz (1914–1990) bauen die Firma nach den Zerstörungen des 2. Weltkriegs gemeinsam wieder auf.**

**1952**

**Das erste eigene Baelz-Produkt:** Helmut Bälz ärgert sich über ungenaue Temperaturen und Verschwendung und entwickelt den Stabausdehnungs-Thermostat. Er will aber weiter nah am Kunden bleiben, Lösungen bieten und nicht selbst herstellen. In Christian Bürkert aus Ingelfingen findet er einen Partner für die Produktion. Heißt heute „verlängerte Werkbank“, und war entscheidend für den Aufbau der Baelz-Vielfalt.

**1956**

Im Frühjahr zu warm und im Winter zu kalt: **Helmut Bälz erkennt, dass die Temperatur von Heizungswasser sich am besten nach der Außentemperatur richtet!** So lässt sich Energie sparen, und eine Nachtabsenkung wird gleich mit erfunden. Auch hier: Fertigung bei einem Partner, Entwicklung und Vertrieb durch Baelz.

**1971**

Und schon wieder eine Baelz-Entwicklung: **Heizungswasser auf die richtige Temperatur zu bringen, das geht mit Mischventilen.** Dabei geht aber Strömungsenergie verloren, die mit elektrischen Pumpen wieder zugeführt werden muss. Die Lösung: Geregelte Strahlpumpen!

**1977**

Bereits seit den 1960er Jahren ist Baelz in Frankreich aktiv, nun wird eine eigene Firma gegründet: **Die Baelz Automatic SARL in Garges-lès-Gonesse bei Paris.**



**2022**

Ein zweiter Standort für die französische Tochtergesellschaft – in Caudry im Nordosten Frankreichs wird eine moderne Fertigung für Kompaktstationen eingerichtet.

**2021**  
125 Jahre Baelz!

125  
JAHRE

**2014**

Was Baelz nie ändert: Innovativ zu sein! Daher erfolgt hier der **Einstieg in die Kältetechnik** durch die Fertigung von Absorptions-Kältemaschinen, die aus Wärme Kälte machen. Eine ideale Ergänzung für das Energiespar-Programm von Baelz!

**2011**

**Baelz North America, wird in Atlanta, GA gegründet** zum Vertrieb der Baelz-Produkte und Verfahren in Kanada, Nordamerika und Mexico.



**2008**

Olympia in Peking – und Gründung der **Baelz Heat Automation Equipments Co. Ltd.**, zum Vertrieb und Service der Baelz Produkte und Verfahren. In vielen weiteren Ländern der Welt hat Baelz Partner zum Dienste der Kunden.



**1999**

Wärmeübertrager wurden durch Baelz schon seit den 1950er Jahren mit Partnern weiterentwickelt. Nun kann einer dieser Partner übernommen werden: **Die BS Nova GmbH in Siegen entsteht, Baelz hat so einen eigenen Apparatebau.**



**1993**

Die Tochtergesellschaft **Baelz GmbH in Wien** wird gegründet – somit ist die lokale Betreuung der Kunden in Österreich gewährleistet.



**1992**

Eine Kiste mit Bauteilen schicken, die dann zusammengesetzt werden? Das muss doch anders gehen! **Baelz baut die ersten Dampf-Kompaktstationen: Hinstellen, anschließen, fertigt!** Heute sind das unsere Steam Terminals\*, die weltweit im Einsatz sind.





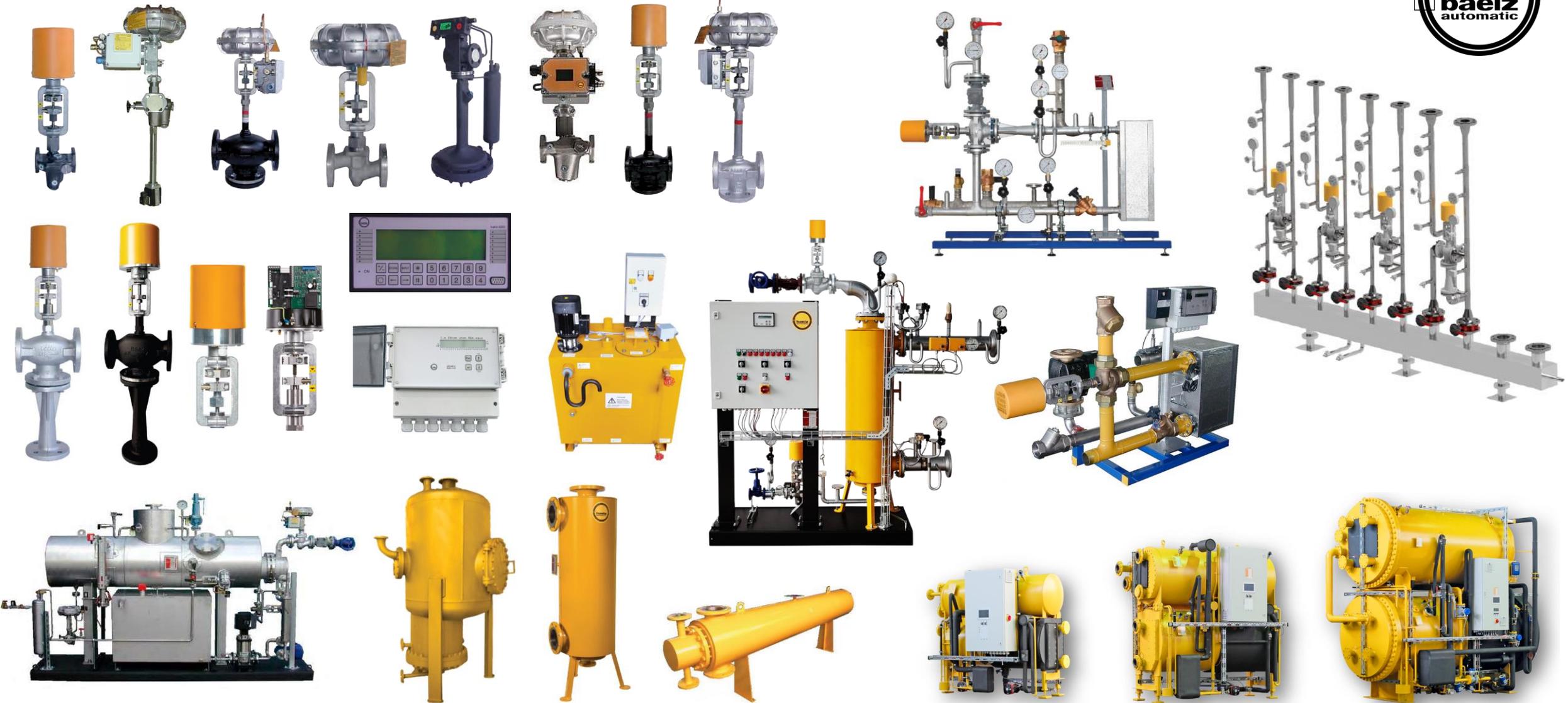
**Vertriebs- und Servicebüros**  
Deutschlandweit

**Baelz Apparatebau**  
in Siegen

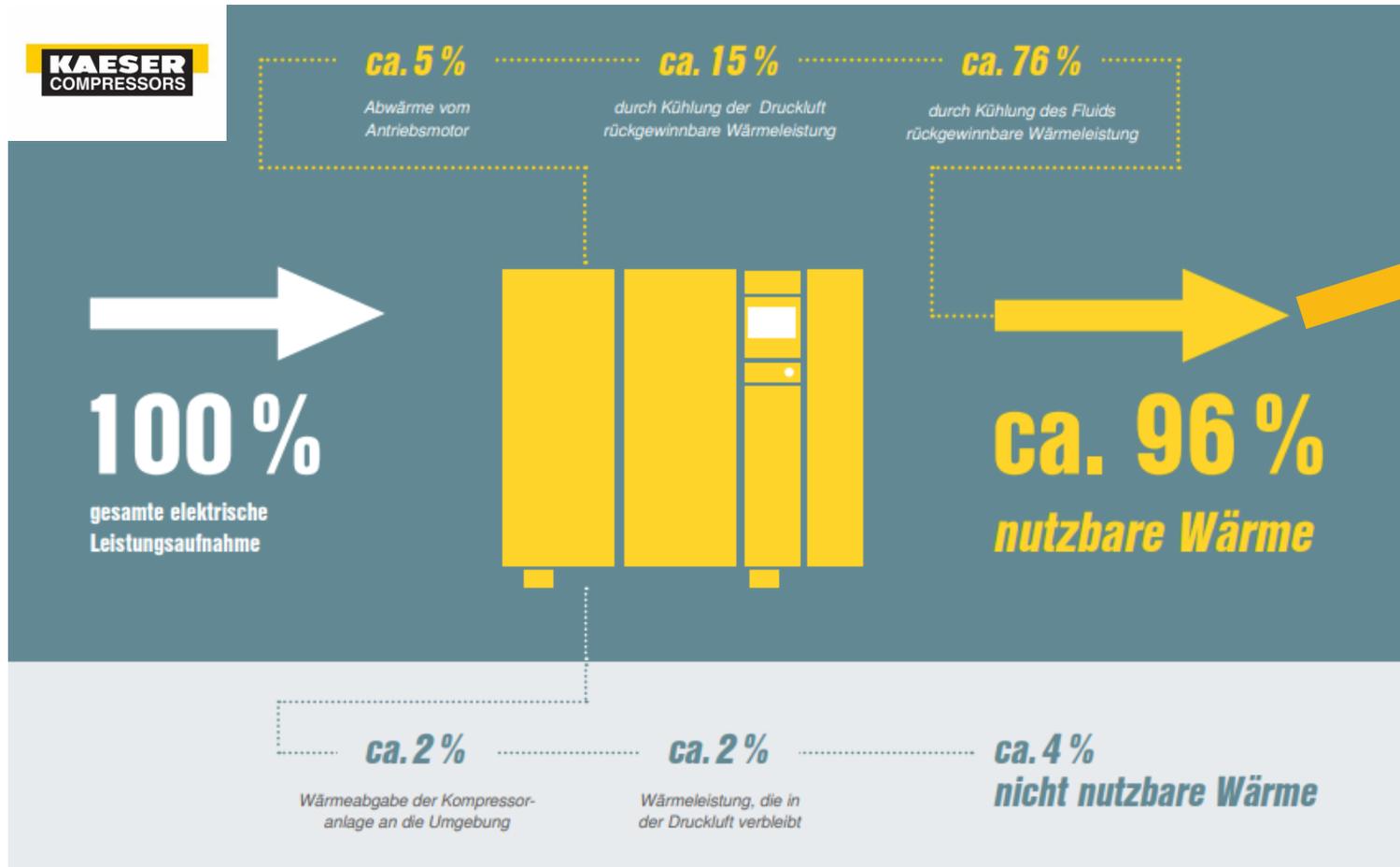
**Baelz Stammsitz**  
in Heilbronn

**Baelz Produktion und F&E**  
in Heilbronn-Biberach

# Baelz-Produkte auf einen Blick - Auszug



# Aus Kompressoren-Abwärme Kälte erzeugen



Quelle: Kaeser Kompressoren



Von der elektrischen Antriebsleistung sind 96% als Abwärme nutzbar.

Bei Übersetzung der Kompressoren-Abwärme von Luft auf Wasser wird ca. 75% der Abwärme nutzbar.

→ 72% der elektrischen Kompressoren-Leistungsaufnahme wird direkt für die Kälteerzeugung nutzbar – ohne den Kompressorenbetrieb zu beeinflussen!

Eine Absorptionskälteanlage ist ein Flüssigkeitskühler, d.h., sie kühlt Wasser, das zur Kühlung von Prozessen oder zur Klimatisierung genutzt wird.

**Ihre Besonderheit:** sie nutzt als Hauptenergiequelle Abwärme statt Strom.

Deshalb spart man mit Absorptionskältemaschinen 65 bis 70% elektrischer Energie ggü. herkömmlichen Verdichteranlagen.

# Was ist Absorptionskälte?



Die Hauptenergiequelle ist nicht Strom, sondern **Wärme**: zum Beispiel Druckluft-, BHKW-, Ofen-, Kondensat- oder sonstige Prozessabwärme.

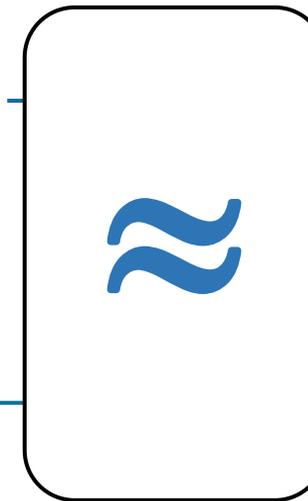


**Wärmequelle (Abwärme)**



**Rückkühlwerk (trocken oder adiabat)**

Die Maschine stellt kaltes Wasser bereit: Zum Beispiel für abzukühlendes Prozesswasser, Klima-/Gebäude- oder Maschinenkühlung.



**Kälteverbraucher**

z.B. 85°C

z.B. 70°C

z.B. 34°C

z.B. 28°C

z.B. 16°C

z.B. 10°C

An Absorptionskältemaschinen werden immer drei externe Medienkreise angeschlossen:



- **Heißwasser (thermischer Antrieb =  $Q_H$ ):**  
Im besten Falle kostenlose überschüssige Wärmeenergie, wie zum Beispiel Druckluft-, BHKW-, Ofen-, Kondensat- oder sonstige Prozessabwärme.
- **Kaltwasser ( $Q_0$ ):**  
Zum Beispiel abzukühlendes Prozesswasser, Klima- oder Maschinenkühlung.
- **Kühlwasser ( $Q_{KüW}$ ):**  
(30% Glykol). Die Wärmeabfuhr erfolgt meistens über ein Rückkühlwerk. Adiabate - mit Wasser benetzte Luft -, oder trockene Rückkühlung. Alternativ: Rückkühlung über Kühlturm.

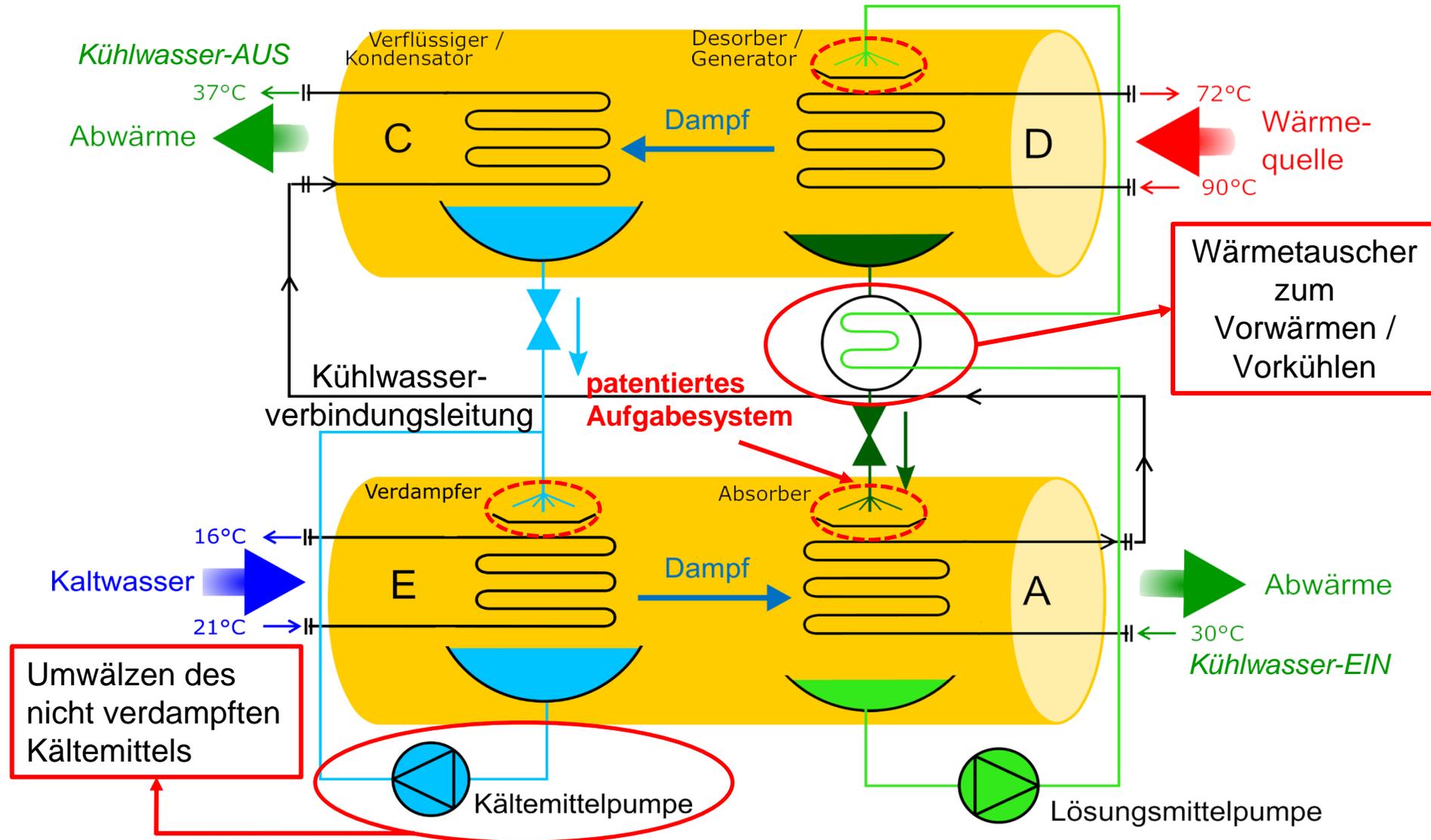
# Absorptionskälteanlagen von Baelz (Biene<sup>®</sup>, Hummel<sup>®</sup> und Hornisse<sup>®</sup>)

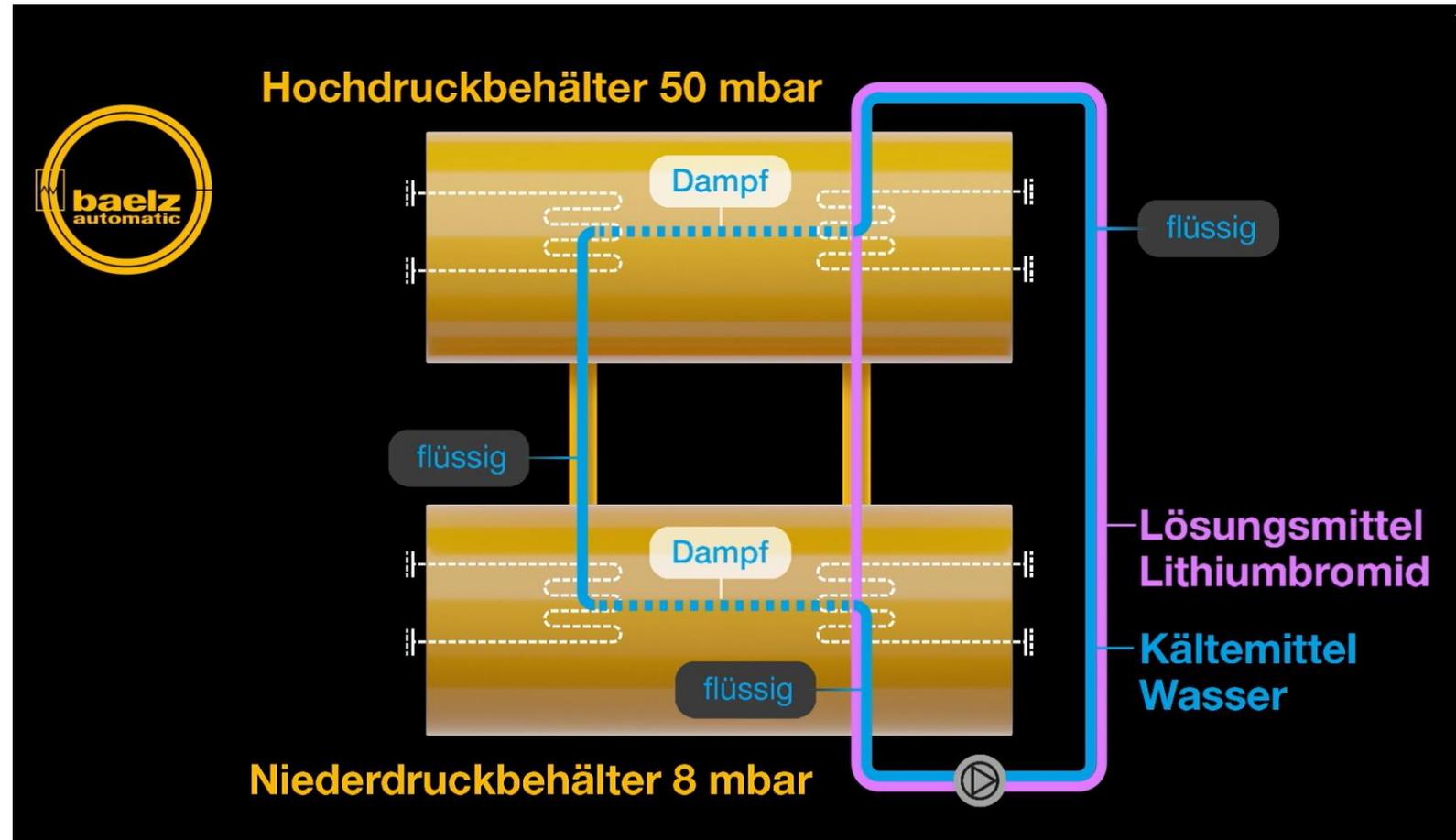


- Aus Abwärme Kälte machen:  
Nachhaltige und effiziente Kälteerzeugung durch die Nutzung von Abwärme
- Einsparung von bis zu 70% der Betriebskosten verglichen mit Kompressionskälteanlagen
- Verschiedenste Wärmequellen – auch in Kombination – nutzbar (z.B. von Druckluftkompressoren, BHKWs, Abwärme aus Verbrennungsprozessen, Fernwärme, etc.
- Drei Baugrößen für unterschiedliche Leistungsstufen bis 500kW
- COP bis 0,7-0,8 – sogar im Teillastbetrieb
- Kurze Amortisationszeit der Mehrkosten verglichen mit Kompressionskälteanlagen; i.d.R. bereits in 2-4 Jahren
- BAFA-Förderung für Absorptionskältetechnik (Kälte-Klima-Richtlinie): bis zu 40% der Gesamtinvestitionskosten



# Funktionsschema Absorptionskältemaschine





Link zum Erklärvideo: <https://www.youtube.com/watch?v=uSOT0g2ndvk>

# Absorptionskälteanlagen – mögliche Wärmequellen und Einsatzbereiche



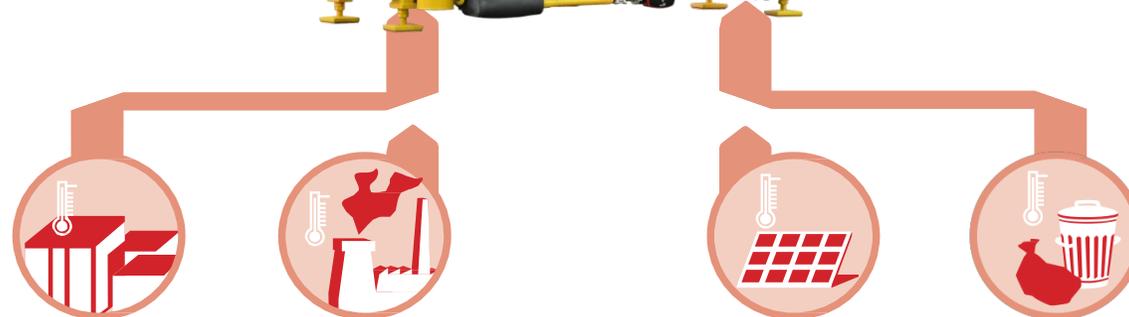
## Einsatzbereiche Kältenutzung:

- Prozesskühlung
- Maschinenkühlung
- Klimakälte / Gebäudekühlung
- Rechenzentren
- Lebensmittelindustrie



## Mögliche Wärmequellen:

- Kondensatauskühlung
- BHKW
- **Abwärmenutzung aus Druckluftanlagen**
- Fernwärme
- Prozessenergie
- Abgas (ORC-Anlagen)
- Solarthermie
- Biogasanlagen
- Müllverbrennung



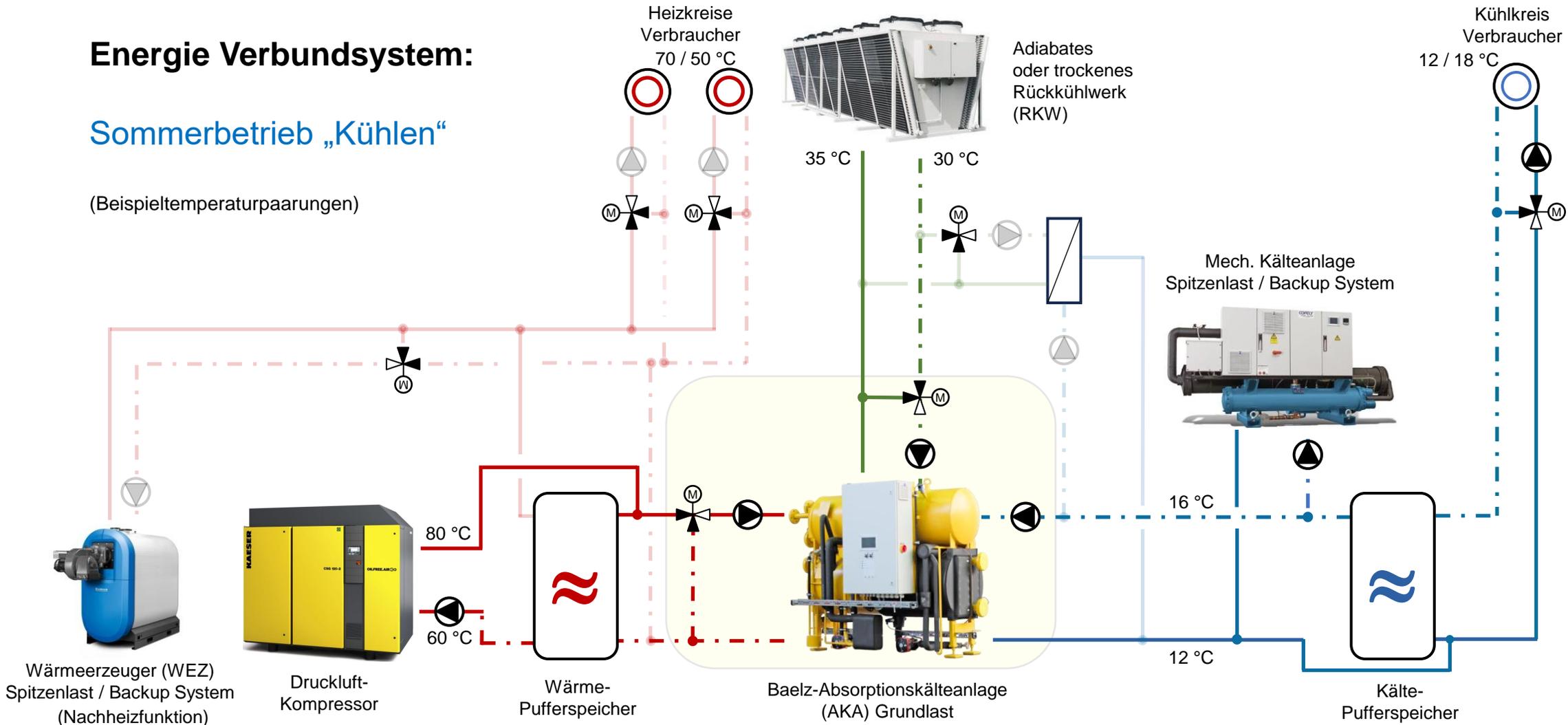
# Hydraulisches Gesamtschema: Beispiel



## Energie Verbundsystem:

### Sommerbetrieb „Kühlen“

(Beispieltemperaturpaarungen)

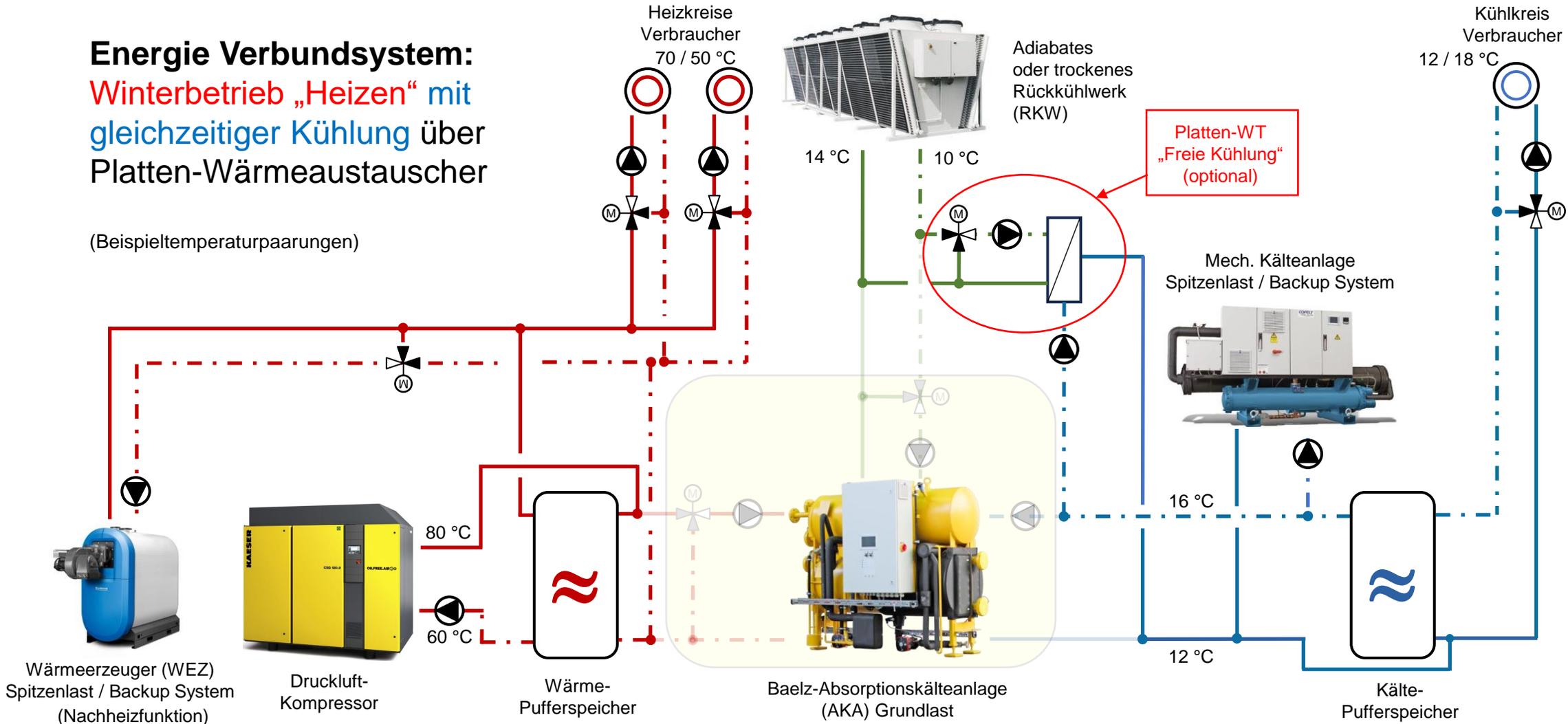


# Hydraulisches Gesamtschema: Beispiel



## Energie Verbundsystem: Winterbetrieb „Heizen“ mit gleichzeitiger Kühlung über Platten-Wärmeaustauscher

(Beispieltemperaturpaarungen)



# Absorptionskälteanlagen - Bauformen



Biene®



bis 50 kW



Hummel®



50 - 160 kW



Hornisse®



150 - 500 kW

# Absorptionskälteanlagen von Baelz - Technische Daten

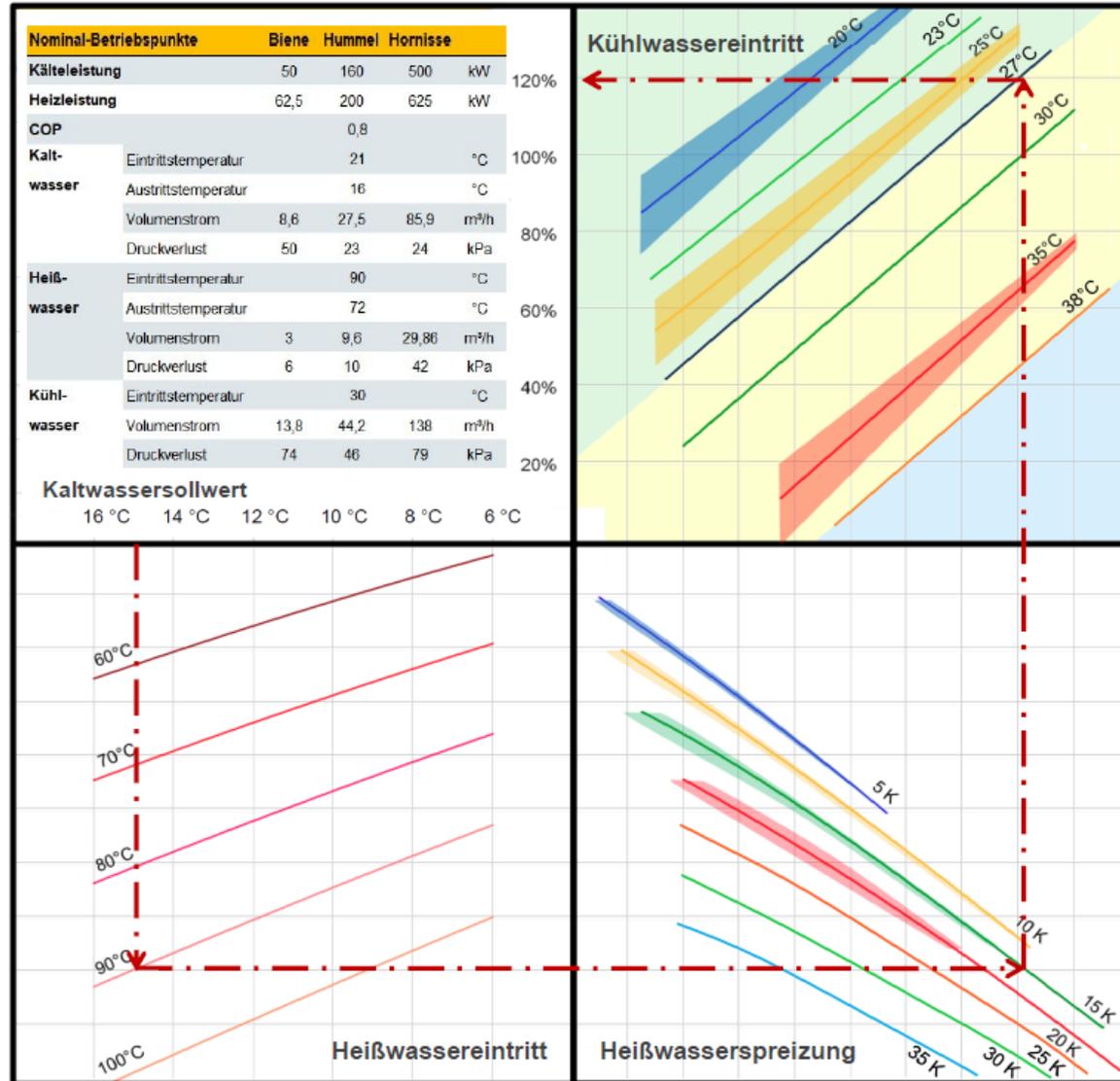


Beschreibung	Einheit	 Biene	 Hummel	 Hornisse
Typ			Single-Effect LiBr-H <sub>2</sub> O	
➔ Kälteleistung (Nominale Kälteleistung)	kW	50	160	500
Wärmeverhältnis	COP	0,80	0,80	0,80
➔ Heizleistung	kW	62,5	200	625
Kaltwassertemperaturen Ein- / Austritt	°C	21 / 16	21 / 16	21 / 16
Wärmequellentemperaturen Ein- / Austritt	°C	90 / 72	90 / 72	90 / 72
Kühlwassertemperaturen Ein- / Austritt	°C	30 / 37	30 / 37	30 / 37
Länge / Breite / Höhe	m	2,19 / 0,94 / 1,61	2,41 / 1,13 / 2,14	3,74 / 1,77 / 3,24
Leergewicht	kg	1.100	2.100	ca. 8.200

**Alle Baugrößen sind zur einfacheren Einbringung in geteilter Ausführung lieferbar!**

Einsatzgrenzen		
T <sub>min.</sub> (Wärmequelle-EIN / Kaltw.-AUS)	°C	60 / 6,0
T <sub>max.</sub> (Wärmequelle-EIN / Kühlwasser-EIN)	°C	105 / 40

# Nomogramm: Ermittlung der Kälteleistung unter gegebenen Betriebsparametern



Optimal:  
➤ Hoher Kaltwassersollwert

Optimal:  
➤ Geringer Kühlwassereintritt

Starke Abhängigkeit von der Außentemperatur!  
Adiabate Rückkühlwerke erzielen geringere Rückkühltemperaturen und erhöhen damit die Anlagenleistung.

Optimal:  
➤ Hoher Heißwassereintritt

Optimal:  
➤ Geringe Heißwasserspreizung

# Wer's genau wissen will: Unser Auslegungsprogramm



**Eingabe**

AKA Typ: Biene

Leistungsreserve: 0,0 %

**Kaltwasser** X Y

Eintrittstemperatur:  21,0 °C

Austrittstemperatur:  °C

Volumenstrom:  8,8 m<sup>3</sup>/h

Leistung:  kW

**Kühlwasser** X Y

Eintrittstemperatur:  30,0 °C

Austrittstemperatur:  °C

Volumenstrom:  12,2 m<sup>3</sup>/h

Antifrogen N:  % v/v

Leistung:  kW

**Heißwasser** X Y

Eintrittstemperatur:  90,0 °C

Austrittstemperatur:  °C

Volumenstrom:  3,2 m<sup>3</sup>/h

Leistung:  kW

CSV-Datei einlesen | Los geht's! | PDF erzeugen

**Ausgabe** Hilfe!

COP: 0,78

**Kaltwasser**

Eintrittstemperatur: 21 °C

Austrittstemperatur: 16,1 °C

Volumenstrom: 8,8 m<sup>3</sup>/h

Leistung: 50,1 kW

Differenzdruck: 52,1 kPa

**Kühlwasser**

Eintrittstemperatur: 30 °C

Austrittstemperatur: 38,1 °C

Volumenstrom: 12,2 m<sup>3</sup>/h

Antifrogen N: 0 % v/v

Leistung: 114,1 kW

Differenzdruck: 58,4 kPa

**Heißwasser**

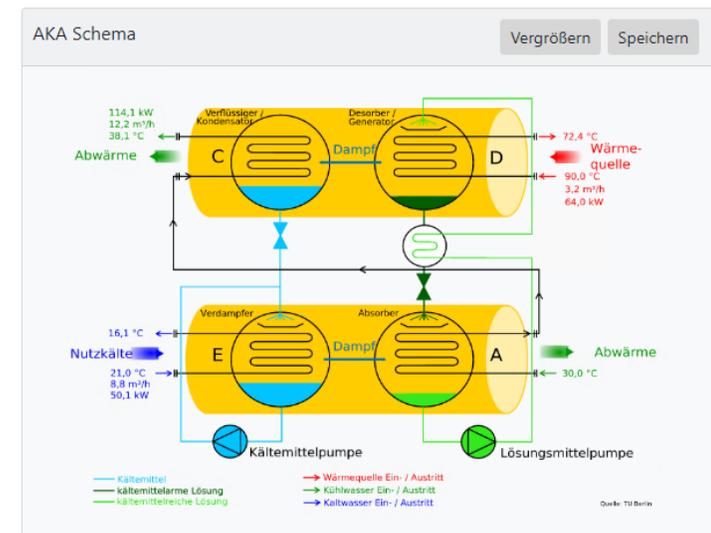
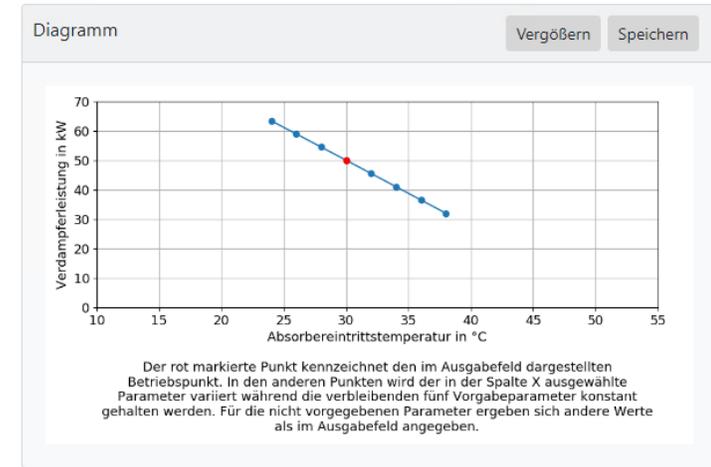
Eintrittstemperatur: 90 °C

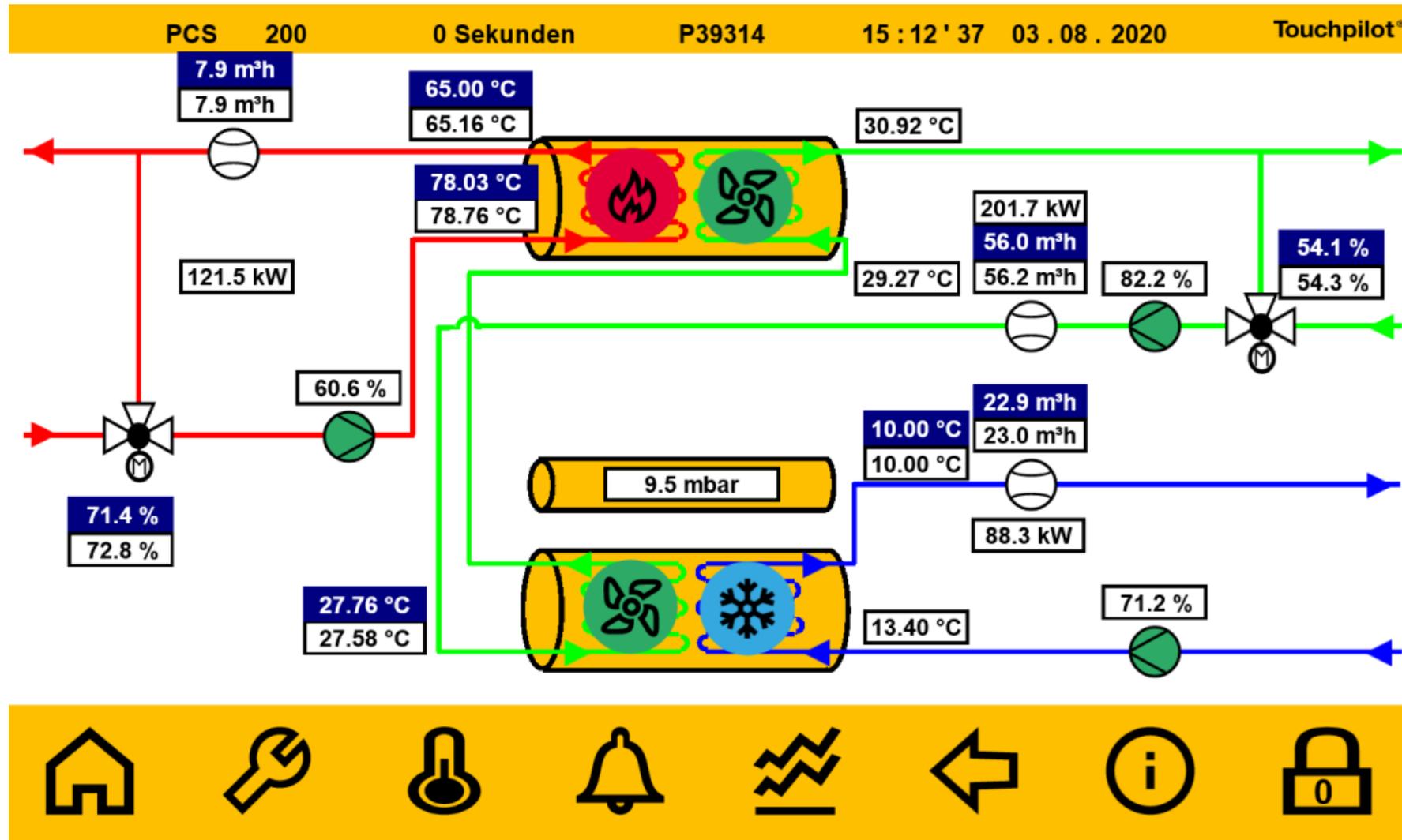
Austrittstemperatur: 72,4 °C

Volumenstrom: 3,2 m<sup>3</sup>/h

Leistung: 64 kW

Differenzdruck: 5,7 kPa





# BAFA-Förderung für Absorptionskälteanlagen (gültig ab 01.03.2024)



Absorptionskältemaschinen		
Formel: $F = (A \cdot X^B + C) \cdot X$		
A : 1634,00	Koeffizient	
B : -0,26824	Koeffizient	
C : -82,5	Koeffizient	
<b>Baugrößen:</b>		
Biene	X = 49 kW	F = <u>24.010,30</u> EUR
Hummel	X = 156 kW	F = <u>52.796,76</u> EUR
Hornisse	X = 486 kW	F = <u>110.991,27</u> EUR
<b>Fördersumme:</b>		
<b>Definition Auslegungsbedingung für BAFA-Kälteleistung (fix):</b>		
Kaltwassereintrittstemp. = 15 °C	Kühlwassereintrittstemp. = 27 °C	Heizmedieeintrittstemp. = 85 °C

Hybrid - Rückkühler und berieselte Rückkühler mit Mattensystem <u>nicht</u> düsenbesprühte Rückkühler		
Formel: $F = (A \cdot X^B + C) \cdot X$		
A : 344,0	Koeffizient	
B : -0,38880	Koeffizient	
C : 17,6	Koeffizient	
<b>Rückkühler-Baugrößen:</b>		
für Biene	X = 113 kW	F = <u>8.151,67</u> EUR
für Hummel	X = 360 kW	F = <u>18.899,73</u> EUR
für Hornisse max.	X = 1.000 kW	F = <u>41.050,84</u> EUR
<b>Fördersumme:</b>		

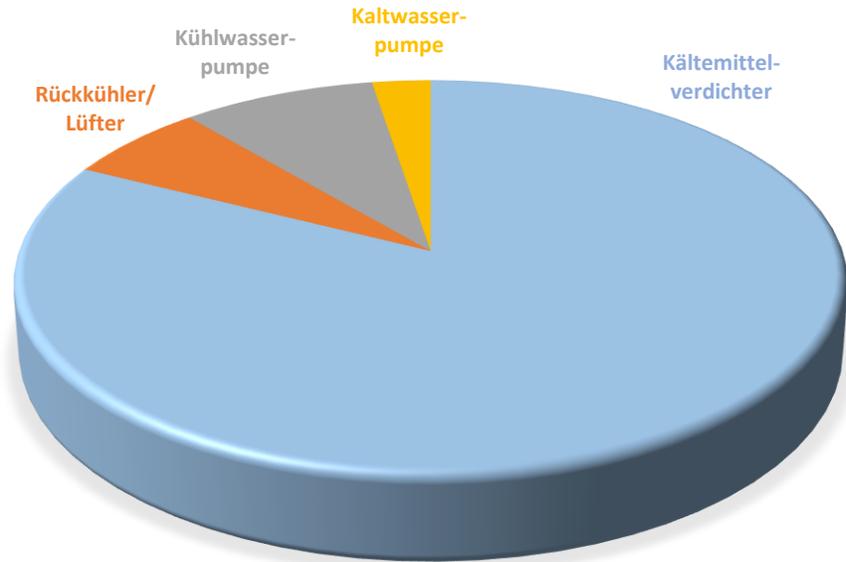
Trocken - Rückkühler und düsenbesprühte Rückkühler mit Kupferrohre		
Formel: $F = (A \cdot X^B + C) \cdot X$		
A : 29371,0	Koeffizient	
B : -4,0	Koeffizient	
C : 23,2	Koeffizient	
<b>Rückkühler-Baugrößen:</b>		
für Biene	X = 113 kW	F = <u>2.611,18</u> EUR
für Hummel	X = 360 kW	F = <u>8.354,55</u> EUR
für Hornisse max.	X = 1.000 kW	F = <u>23.200,00</u> EUR
<b>Fördersumme:</b>		

- Pauschaler BAFA-Förderbetrag für Absorptionskälteanlagen abhängig von der Kälteleistung / Baugröße der Anlage.

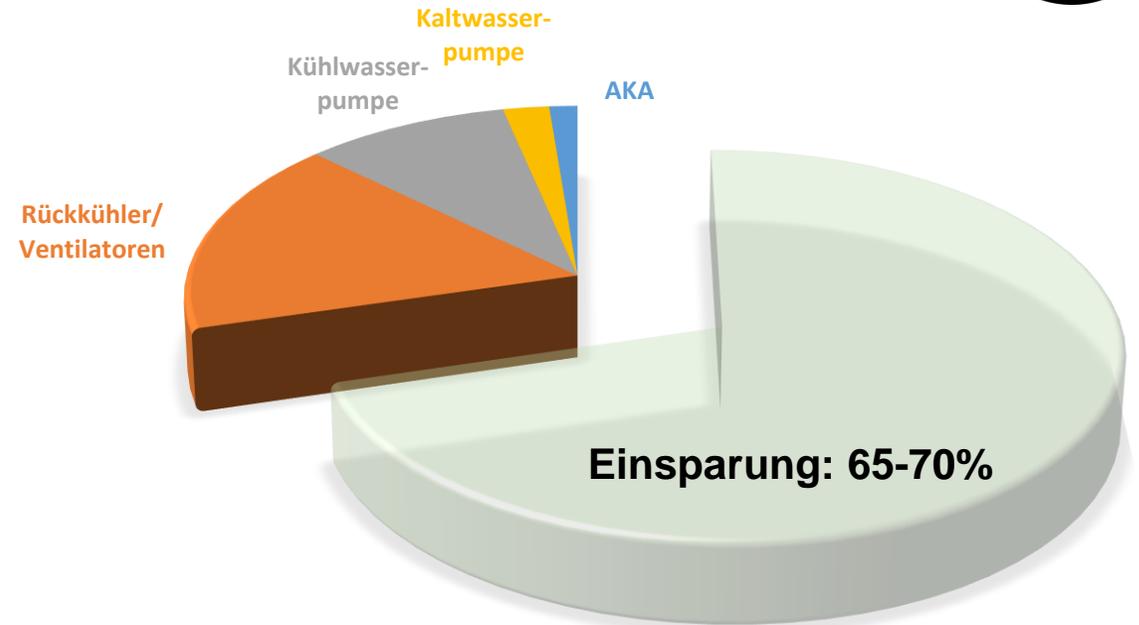
→ 3 unterschiedliche Förderbeträge für Biene<sup>®</sup>, Hummel<sup>®</sup> und Hornisse<sup>®</sup>.

- Pauschaler BAFA-Förderbetrag für trockene und adiabate Rückkühler abhängig von der Kälteleistung / Baugröße der Anlage.
- Pufferspeicher, Kaltwasserleitungen und Kühlwasserleitungen werden ebenfalls gefördert.
- Vor Beauftragung muss der Antrag bei der BAFA eingereicht und bewilligt sein.

# Wie setzt sich die Strom-Einsparung von 65-70% zusammen?



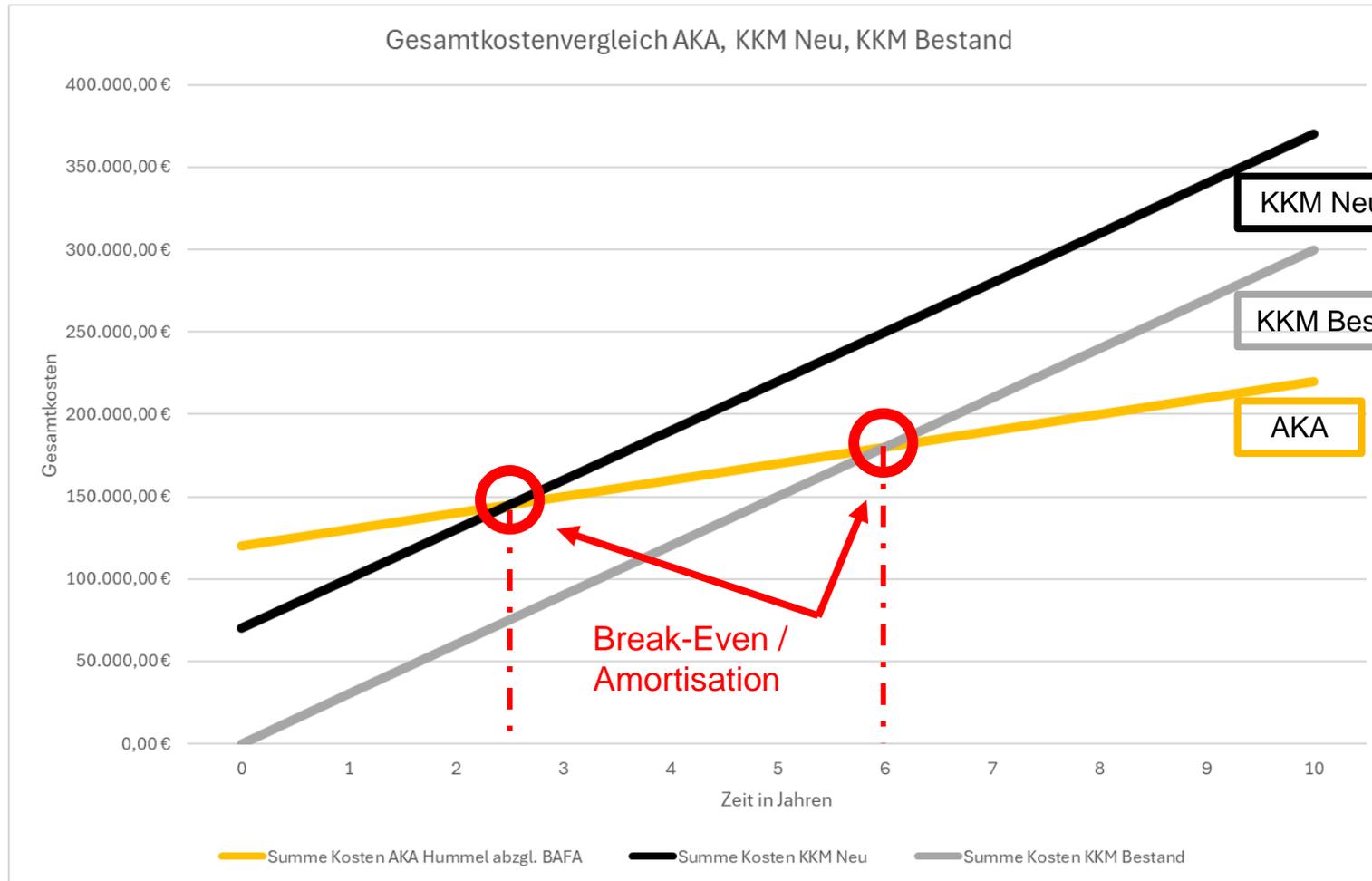
**Stromverbrauch  
Kompressionskältemaschinen  
(KKM)**



**Stromverbrauch Baelz  
Absorptionskälteanlagen  
(AKA)**



# So – warum jetzt so viel Geld investieren? Rechenbeispiel Kostenvergleich



## Berechnungsgrundlagen:

### Anschaffung

- Anschaffungskosten AKA Hummel komplett inkl. Rückkühler: 195.000€
- BAFA-Förderung: 75.000€
- Anschaffungskosten KKM Neu, komplett inkl. Rückkühler: 70.000€

### Betrieb

- Kälteleistung: 100kW
- Jahresbetriebsstunden: 2000h
- Strompreis: 15ct / kWh

→ Jährliche Stromkosten KKM komplett inkl. Rückkühlwerk: 30.000€

→ Jährliche Stromkosten AKA komplett inkl. Rückkühlwerk: 10.000€

**Hinweis:** Bei höheren Jahresbetriebsstunden, höherem Strompreis und dem Betrieb der Hummel mit Nennkälteleistung (160kW) sinkt die Amortisationszeit entsprechend. Ähnliche Szenarien ergeben sich für Biene und Hornisse.

# So – warum jetzt so viel Geld investieren? Rechenbeispiel CO2-Vergleich



## Berechnungsgrundlagen:

### Betrieb

- Kälteleistung: 100kW
- Jahresbetriebsstunden: 2000h
- CO2-Emissionen nach deutschem Strommix 2023: 380g CO<sub>2</sub> / kWh

→ Jährliche CO<sub>2</sub>-Emissionen KKM: 7,6t CO<sub>2</sub>

→ Jährliche CO<sub>2</sub>-Emissionen AKA: 2,53t CO<sub>2</sub>

**Jährliche Einsparung: rund 5t CO<sub>2</sub> / Jahr.**

Zum Vergleich:  
Um 5 Tonnen CO<sub>2</sub> aufzunehmen,  
braucht eine Buche  
ca. 400 Jahre.



**Hinweis:** Bei höheren Jahresbetriebsstunden, höheren CO<sub>2</sub>-Emissionen pro kWh Strom und dem Betrieb der Hummel mit Nennkälteleistung (160kW) steigen die CO<sub>2</sub>-Emissionen von AKA / KKM entsprechend. Ähnliche Szenarien ergeben sich für Biene und Hornisse.

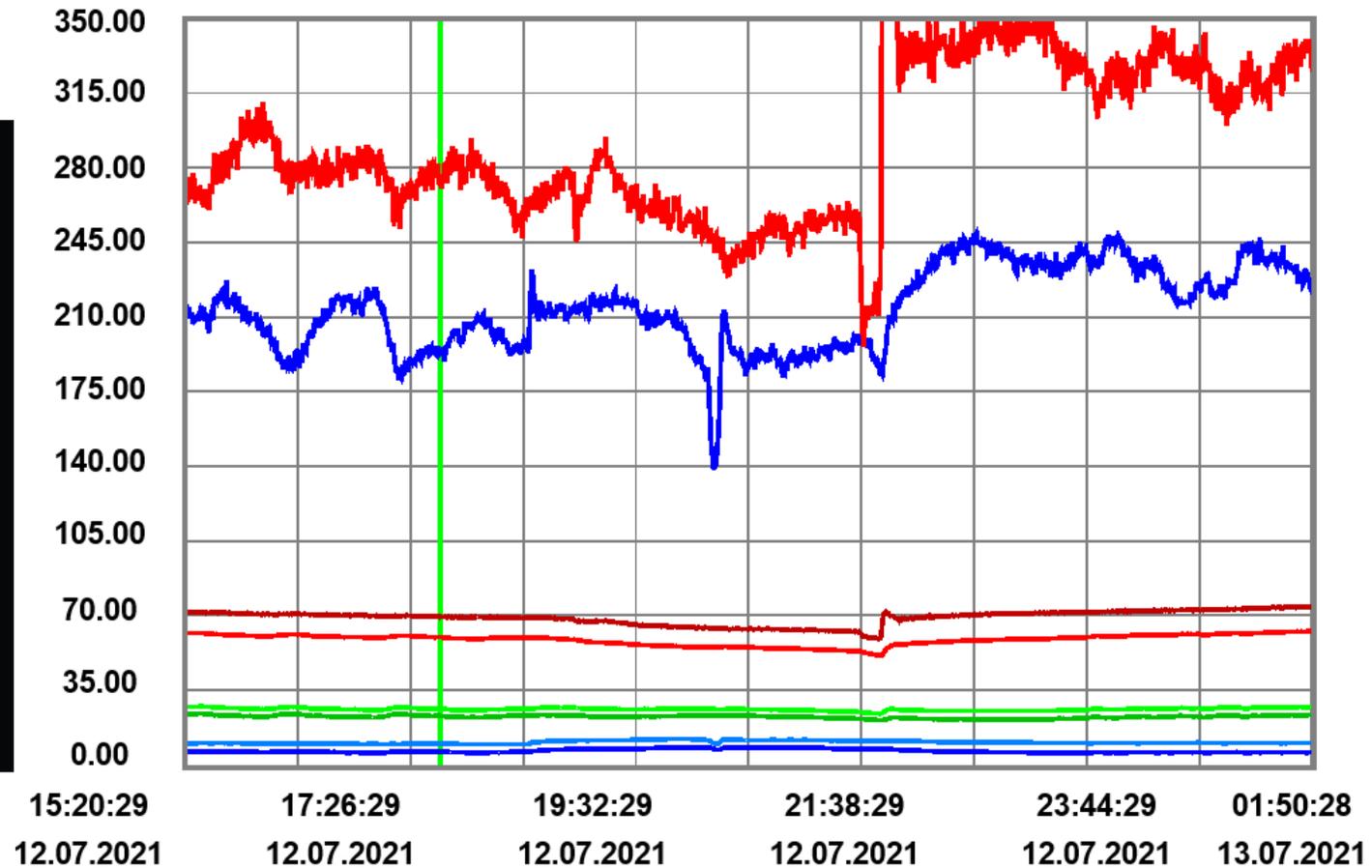
- **Verfügbare Heißwassertemperaturen (Wärmequelle): Vorlauf und Rücklauf**
  - Min. Vorlauftemperatur: 60°C
  - Max. Vorlauftemperatur: 110°C (kann aber bei Bedarf heruntergemischt werden)
  - Optimal: möglichst hohe mittlere Temperatur → hohe Temperaturen und geringe Spreizung
- **Benötigte Kaltwassertemperaturen (Kälteverbraucher): Vorlauf und Rücklauf**
  - Min. Kaltwasservorlauftemperatur: 6°C
  - Optimal: Höhere Kaltwasservorlauftemperaturen, falls für Verbraucher möglich
- **Rückkühltemperaturen: Vorlauf und Rücklauf**
  - Abhängigkeit von der Außentemperatur
  - Richtwert Vorlauftemperatur trockenes Rückkühlwerk: 5K über Außentemperatur
  - Richtwert Vorlauftemperatur adiabates Rückkühlwerk: 5K unter Außentemperatur
  - Kühlturm vorhanden? Flusswasser vorhanden?
  - Min./Max.-Temperaturen abhängig von anderen Auslegungsparametern
  - Optimal: Möglichst geringe Rückkühltemperaturen

# Warum Baelz?



Weil auch bei niedrigen Heißwassertemperaturen (60-75°C) hohe Kälteleistungen möglich sind!

Kaltw. Leistung	195,11	kW
Heissw. Leistung	270,47	kW
Heissw. Eintritt	70,32	°C
Heissw. Austritt	60,79	°C
Kaltw. Eintritt	11,00	°C
Kaltw. Austritt	7,18	°C
Kuehlw. Eintritt	23,89	°C
Kuehlw. Austritt	27,39	°C





## Kurz und knapp:

- Energie Sparen
- CO2-Emissionen reduzieren

... Bei kurzen Amortisationszeiten

# Neu in Heilbronn: Baelz Showroom



Dampfübergabestation Luxese®



Absorptionskälteanlage Biene®



Heizungsverteiler Hydroplot®



Reindampferzeuger Steam Terminal®



Geregelt Wasserstrahlpumpe



Diverse Komponenten und Systeme

# So erreichen Sie uns



- Weitere Informationen finden Sie unter: [www.baelz.de](http://www.baelz.de)

- Michael Hasselbach  
(Vertrieb Region Süd-West)

T +49 7131 1500-80

M +49 171 2260973

[michael.hasselbach@baelz.de](mailto:michael.hasselbach@baelz.de)

- Übrigens: Kennen Sie schon...

- Unsere Anwenderseminare?
- Unser Dampfsymposium?
- Unsere Fachartikel?
- Unseren Podcast „Baelzcast“?

