

# In jeder Hinsicht zuverlässig

## Serviceleistungen für den gesamten Lebenszyklus



### Sales & Services

Die Leistungen von YAZAKI gehen weit über den Verkauf von Absorbern hinaus. Wir unterstützen unsere Kunden mit Verkaufs- und Serviceleistungen über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg. Um den Bedürfnissen unserer Kunden in ganz Europa schnell und zuverlässig gerecht zu werden, arbeiten wir mit hochspezialisierten und sehr erfahrenen Vertriebspartnern zusammen. So können wir einen umfassenden Service über den gesamten Lebenszyklus unserer Kältemaschinen hinweg gewährleisten.

Ganz gleich, ob es um technische Beratung im Vorfeld oder um Wartung und Service nach dem Verkauf geht, unsere Partner setzen sich konsequent dafür ein, dass Sie rundum zufrieden sind.

Informationen über den in Ihrer Region zuständigen Vertriebspartner erhalten Sie direkt von uns oder auf unserer Website: [www.yazaki-airconditioning.com](http://www.yazaki-airconditioning.com).

#### Überreicht durch:

GasKlima GmbH  
Beethovenstr. 26  
63526 Erlensee  
Tel.: 06183 9194615  
Fax.: 06183 9194645

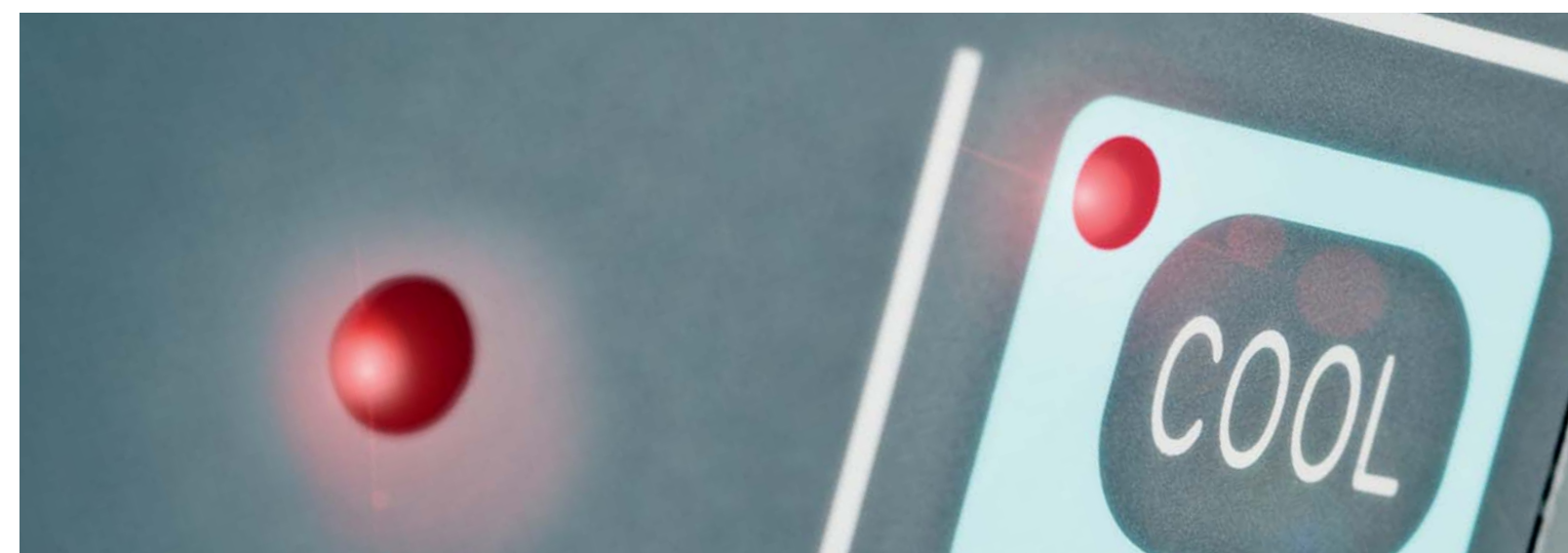
#### Contact

YAZAKI Europe Limited  
Robert-Bosch-Straße 43  
50769 Köln  
Germany

Telefon: +49-(0)221-59799-0  
Fax: +49-(0)221-59799-197

• E-Mail: [info@yazaki-airconditioning.com](mailto:info@yazaki-airconditioning.com)  
• Website: [www.yazaki-airconditioning.com](http://www.yazaki-airconditioning.com)

## Seit über 30 Jahren wegweisend in der Absorptionskältetechnik



## Zukunftsweisende Visionen aus lebendiger Tradition Verantwortung als Geschäftsprinzip



## Der Pionier in der Absorptionskältetechnik

Über 30 Jahre Erfahrung

### Historie

YAZAKI ist der weltweit führende Hersteller von Absorbern für das Kühlen und Heizen mit regenerativen Energien bei gewerblichen und privaten Anwendungen. In über 30 Jahren hat YAZAKI weitreichende Erfahrungen in der Entwicklung, Konstruktion und Herstellung von Absorptionskältemaschinen gewinnen können und ist so zum erklärten Pionier dieser Technik geworden. Das reicht von der weltweit ersten Serienproduktion kleiner bis mittelgroßer Absorber und der weltweit ersten solarbetriebenen Klimaanlage bis hin zu den modernen, innovativen warmwasserbetriebenen Aroace Kältemaschinen.

#### Meilensteine

- 1929** Sadami Yazaki gründet das Unternehmen YAZAKI
- 1963** Eröffnung eines Verkaufsbüros in den USA als erste Repräsentanz in Übersee
- 1970** Aufnahme der Produktion der „Aroace“ Absorptionskälteanlage für Kühl- und Heizanwendungen (CH-1000 und CH-1500 mit einer Leistung von 12,25 bzw. 17,5 kW)
- 1974** Bau der weltweit ersten solarbetriebenen Klimaanlage im Solar House 1
- 1977** Aufnahme der Produktion der warmwasserbetriebenen „Aroace“ Kältemaschinen des Typs WFC-400 und WFC-600 (4,5 bzw. 7 kW Leistung)
- 1978** Eröffnung des Werks Hamamatsu, eine ultramoderne, solarbetriebene Anlage, in der die gesamte YAZAKI-Produktion zusammengezogen wird
- 1980** Gründung von YAZAKI Europe mit Eröffnung des ersten Verkaufsbüros in Großbritannien
- 1991** Aufnahme der Produktion stickoxidarmer Brenner
- 1995** Gründung von MAYA S.p.A., Mailand, Italien, als Gemeinschaftsunternehmen von YAZAKI
- 1998** Produktion der gasbetriebenen Baureihe Super Aroace M mit höheren Kälteleistungen von 455 bis 700 kW
- 2001** Entwicklung der neuen warmwasserbetriebenen Kältegerätebaureihe Aroace WFC-S mit unübertroffen kompakter Konstruktion und verkürzter Anlaufzeit
- 2006** Errichtung der Environment and Energy Equipment Operations (EEEE) durch YAZAKI Europe Limited zur besseren Unterstützung der Kunden in Europa
- 2007** Einführung des neuen Modells Aroace WFC-SC 5 mit einer Kälteleistung von 17,5 kW für den europäischen Markt  
Die Yazaki-Gruppe wird mit dem renommierten Schweizer IMD Award als "Bestes Familienunternehmen der Welt" ausgezeichnet

### YAZAKI - Das Unternehmen

Mit über 30 Jahren Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Absorptionskältemaschinen wird YAZAKI oft als „Pionier der Absorptionskältetechnik“ bezeichnet. Vor dem Hintergrund unserer unübertroffenen Erfahrung mit der Serienherstellung von Absorptionskältemaschinen ist es erklärtes Ziel von YAZAKI, zuverlässige und innovative Produkte zu liefern, die dazu beitragen, die steigenden Energiekosten einzudämmen und die Energieeffizienz zu verbessern.

Als global aufgestelltes Unternehmen mit fester Verwurzelung in den kulturellen Traditionen und Werten Japans ist YAZAKI seinen Kunden nicht nur ein verlässlicher Partner, sondern unterstützt auch weltweit die Nachhaltigkeit unserer Umwelt.

#### Daten & Zahlen

- Marktführer bei FCKW-freien Zentralklimaanlagen mit Leistungen von 17,5 kW bis zu 700 kW
- Serienherstellung von Absorbern seit 1970
- Einsatz von 50 Ingenieuren für die Forschung und Entwicklung unserer Absorptionskältemaschinen
- Installation von weltweit über 100.000 Geräten, über 2.000 davon in der EU
- Installierte Kälteleistung von über 3.500 MW

Mit unseren Produkten senken unsere Kunden nicht nur ihre Energiekosten, sondern erfüllen gleichzeitig auch die einschlägigen Auflagen zur Energieeffizienz und von Green Building Designs.

Weitere Informationen über YAZAKI, die Geschichte des Unternehmens und unser Engagement für die Umwelt erhalten Sie direkt von uns oder auf unserer Website unter: [www.yazaki-airconditioning.com](http://www.yazaki-airconditioning.com).

## Die Umwelt schützen – Energiekosten senken Produkte für die Umwelt



## Energieeffizienz in der Praxis Innovative Technologien und Anwendungen

### Anwendungen

YAZAKI liefert ein umfassendes Programm an weltweit bewährten Absorptionskältemaschinen, die dazu beitragen, die ständig steigenden Energiekosten zu senken und die Energieeffizienz zu steigern. Diese Absorber sind für gewerbliche Anwendungen und Gebäudeprojekte konzipiert, in denen Kaltwasser für die zentrale Gebäudeklimatisierung benötigt wird.

Während herkömmliche Kompressionskälteanlagen mit elektrischem Strom gespeist werden, was die Gesamtkosten, den Energieverbrauch und den CO<sub>2</sub>-Ausstoß nach oben treibt, können Absorptionskälteanlagen mit beliebigen Wärmequellen betrieben werden, beispielsweise:

- Warmwasser
- Thermischer Solarenergie
- Abwärme aus Kraft-Wärmekopplung oder Biomasse
- Abwärme aus Kraftwerken oder Industrie
- Direkter Gasbefeuerung

Die Absorptionskältetechnik bietet sich somit als umweltfreundliche und kostensparende Alternative zu herkömmlichen Klimaanlage an.

### Unsere Produkte

Die mit Wasser als Kältemittel betriebenen YAZAKI-Absorptionskältemaschinen sind die beste Wahl für die zeitgemäße Klimatisierung. Neben der Tatsache, dass sie die Umwelt schützen und die Energiekosten senken, übernehmen diese Maschinen die Grundlast für Kühlanwendungen und puffern den Strombedarf für Spitzenzeiten ab.

Das YAZAKI-Programm an ein- und zweistufigen Absorbern umfasst ein breites Leistungsspektrum von 17 kW bis 700 kW:

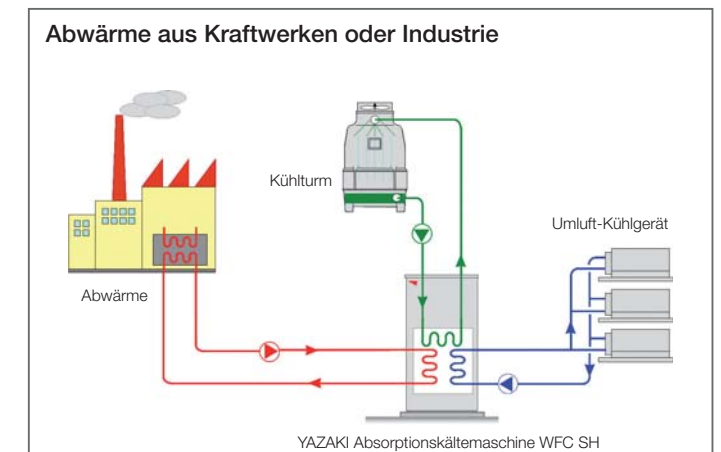
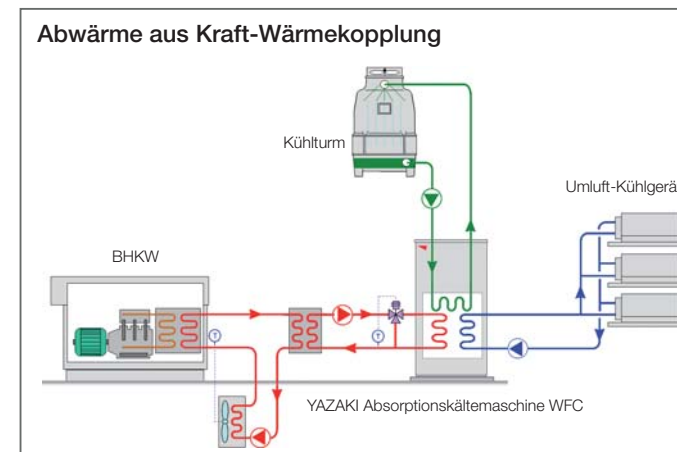
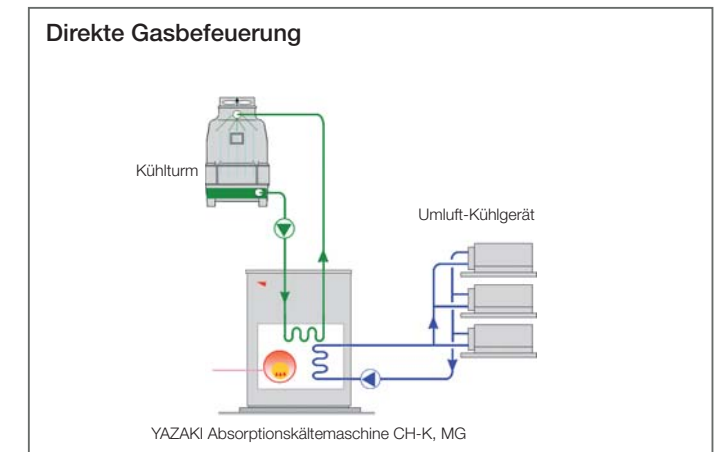
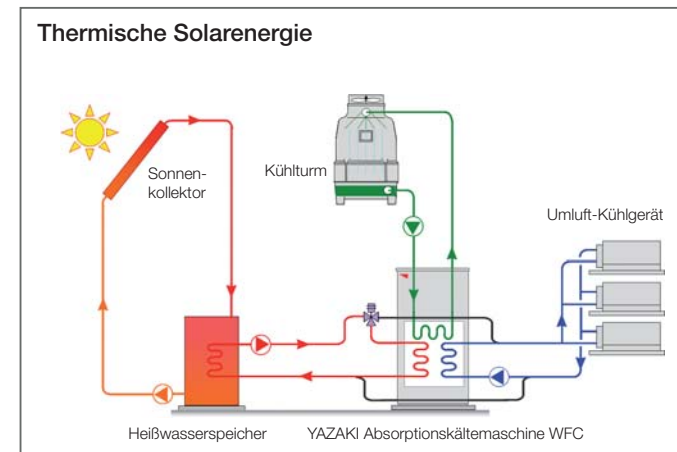
- Warmwasserbetriebene Kältegeräte (Baureihe WFC)
- Gasbetriebene Kältegeräte bis 700 kW (Baureihe CH)

Unsere Maschinen kommen in Hotels, Bürogebäuden, Einkaufszentren, Wohnkomplexen, Krankenhäusern oder Gewerbebetrieben zum Einsatz und zeichnen sich durch entscheidende Vorteile aus:

- Zuverlässige, robuste und ausgereifte Technik
- Senkung der Energiekosten (niedriger Stromverbrauch)
- Schutz der Umwelt
- Kompatibilität mit unterschiedlichen Wärmequellen
- Leiser Betrieb, kompakte Konstruktion, hohe Lebensdauer

Weitere Informationen über YAZAKI Absorptionskältemaschinen erhalten Sie direkt von uns oder auf unserer Website unter: [www.yazaki-airconditioning.com](http://www.yazaki-airconditioning.com).

Weitere Informationen über die Absorptionskältetechnik, mögliche Anwendungen und Referenzen erhalten Sie direkt von uns oder auf unserer Website unter: [www.yazaki-airconditioning.com](http://www.yazaki-airconditioning.com)



## Case Study – Abwärmenutzung in einem Frittierbetrieb

Prozesse in der Lebensmittelindustrie zeichnen sich häufig durch einen hohen Wärmeeinsatz aus. Infolge der dadurch induzierten hohen inneren Wärmelasten entsteht neben dem Kältebedarf für die Produktkühlung ein erheblicher Kühlbedarf für die Produktionsräume, der auch in den Übergangszeiten nur begrenzt durch Frischluftzufuhr gedeckt werden kann. Ist der Wärmeeinsatz in der Produktion mit geeigneten Abwärmeströmen verbunden, kann die Grundlast des Kältebedarfs häufig durch eine Absorptionskältemaschine wirtschaftlich gedeckt werden.

Im vorliegenden Fall wurde der Einsatz einer YAZAKI-Absorptionskältemaschine vom Typ WFC 30 in einer Frittierfabrik untersucht. Auf vier Produktionslinien werden in 15 Schichten pro Woche rund 15 t/h Material zunächst in dampfbeheizten Öfen gegart und anschließend frittiert.

Die zum Antrieb der Kältemaschine notwendige Wärme wird aus dem Abgas der thermischen Nachverbrennung der Frittierabluft von rd. 5.800 m<sup>3</sup>/h ausgekoppelt. Das heiße Verbrennungsgas wird zunächst zur Erwärmung von Thermoöl eingesetzt und verlässt anschließend die Anlage mit einer Temperatur von 250 °C. Mit Hilfe eines Wärmeübertragers können während der Produktionsschichten im Mittel 220 kW auf ein Heißwassersystem übertragen werden (vgl. Bild 1).

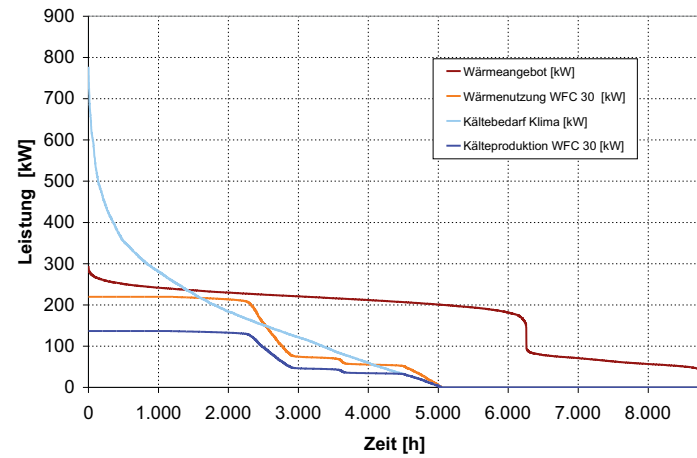


Bild 1: Geordnete Jahresdauerlinie des Abwärmeangebots und Kältebedarfs für die Raumkühlung

Da der Anwendungsfall die Wahl einer hohen Antriebs- und einer geringen Rückkühltemperatur zulässt (95 bzw. 27 °C) und Abwärme in ausreichendem Maß zur Verfügung steht, kann die Auslegung so erfolgen, dass die nutzbare Kälteleistung der WFC 30 im Betrieb rund 30 % über ihrer Nennleistung liegt (vgl. Bild 2).

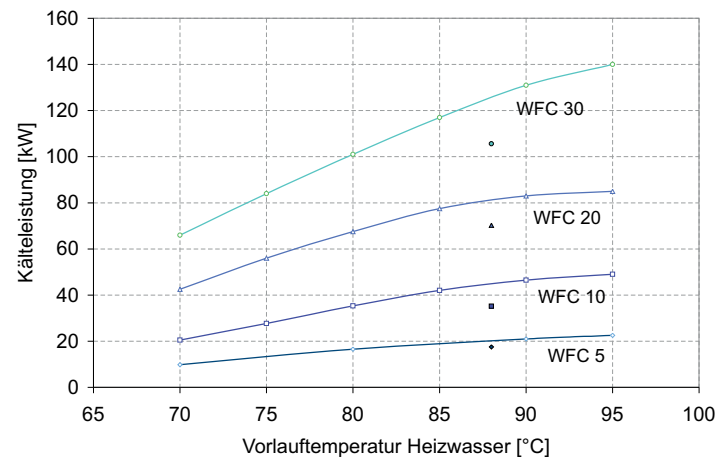


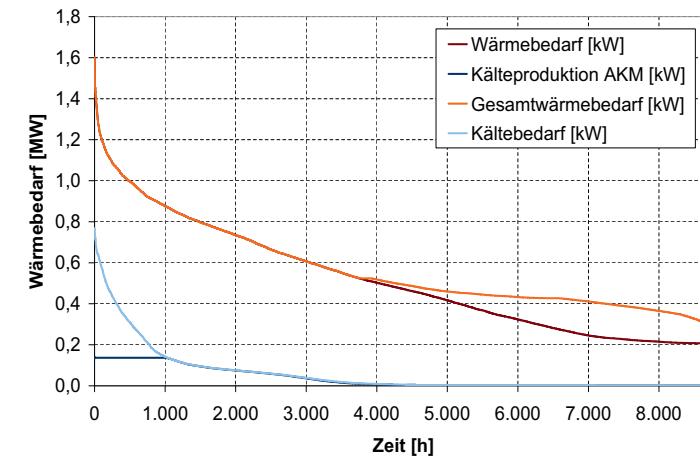
Bild 2: Nennbetriebspunkte und erreichbare Kälteleistung bei einem Kühlwasservorlauf von 27 °C in Abhängigkeit der Heizwasservorlauftemperatur.

Wegen des hohen Wärmeeintrags von ca. 800 W/m<sup>2</sup> in die Gar- und Frittierhalle entsteht ein erheblicher Kühlbedarf für die Raumluft. Mit Hilfe einer thermischen Gebäudesimulation wurde ein Kältebedarf von rund 5.000 h/a mit einer Spitzenleistung von 780 kW ermittelt (vgl. Jahresdauerlinie in Bild 1). Dank der hohen Gleichzeitigkeit von Abwärmeeinfall und Kältebedarf können durch den Einsatz der YAZAKI WFC 30 rund 48 % des Kältebedarfs aus der Abwärme gedeckt werden, die Spitze des verbleibenden Kältebedarfs verringert sich um 136 kW.

Der untersuchte Fall zeigt, dass YAZAKI-Absorptionskältemaschinen eine attraktive Option zur Nutzung bestehender Abwärmepotenziale bieten. Bei einer Gesamtinvestition von 78.000 € ergibt sich ein Betriebskostenvorteil von rund 14.000 €/a und damit einer Amortisationszeit von 6,7 Jahren (5 % Zins). Neben dem finanziellen Vorteil ergibt sich durch den vermiedenen Strombezug eine jährliche Einsparung der produktionsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen von rund 86 t.

## Case Study – Einsatz einer AKM in einem Hotel

Für ein 5-Sterne Hotel ist der Einsatz einer Absorptionskältemaschine (AKM) des Typs Yazaki WFC 30 für die Gebäudeklimatisierung wirtschaftlich bewertet worden. Das Konzept sieht Abwärme aus einem in der Umgebung geplanten Biogas-BHKW als Antriebsenergie vor. Für die Wirtschaftlichkeit dieses BHKW ist eine Kraft-Wärme-Kopplung wünschenswert, da hierdurch die Einspeisevergütung des produzierten Stroms nach EEG um 2 Ct/kWh (3 Ct/kWh ab 2009) ansteigt.



Gerade Hotels bieten sich hier durch einen ganzjährigen Wärmebedarf an, der zu einem erheblichen Anteil (bis zu 40 %) durch die Warmwasserversorgung verursacht wird. Dadurch kann das BHKW in diesem Fall mit umgerechneten 6.857 Volllaststunden pro Jahr (mit vollständiger Abwärmenutzung) betrieben werden. Durch den Einsatz einer AKM als Grundlastmaschine für die Klimatisierung der Hotelzimmer verschiebt sich der Wärmebedarf wie im Bild dargestellt. Die Volllaststunden der Abwärmenutzung erhöhen sich dadurch um 960 h/a, der jährliche KWK-Bonus um 15.490 €/a. Für die Wirtschaftlichkeit des Konzeptes wurden folgende Annahmen getroffen:

- Das BHKW wird aus der Grundvergütung des EEG refinanziert. Die Mehrkosten des Konzeptes (Biogasleitung zum Hotel, Installationskosten) können durch den KWK-Bonus für den Heizungs- und Warmwasserwärmebedarf in weniger als 3 Jahren refinanziert werden.
- Da das BHKW am Hotel ganzjährig betrieben wird, entstehen durch den Einsatz der AKM keine zusätzlichen Betriebskosten für das BHKW - für die Wärmeabgabe im Sommer sind keine zusätzlichen Verkaufserlöse erforderlich.

Hotel:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 530 Zimmer, BGF 36.000 m<sup>2</sup></li> <li>• Kälteversorgung über 3 Kompressionskältemaschinen mit insgesamt 700 kW, COP<sub>KKM</sub> = 3</li> </ul>
BHKW:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 537 kW<sub>el</sub>, 524 kW<sub>th</sub> (η<sub>ges</sub>=0.79)</li> </ul>
AKM (WFC 30):	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kälteleistung im Auslegungspunkt: 127 kW</li> <li>• Spitzenlast über vorhandene KKM</li> <li>• Zinssatz 5 %</li> <li>• Stromarbeitspreis 12 Ct/kWh, Leistungspreis 100 €/kW</li> <li>• Wasser 2,50 €/m<sup>3</sup></li> </ul>

Da die maximale Stromabnahme des Hotels im Sommer durch die Kühlung verursacht wird, kann für das Hotel auch ein entsprechender Anteil am Leistungspreis angerechnet werden. Mit diesen Randbedingungen erreicht der Hotelbetreiber für die insgesamt erforderliche Investition von etwa 63 T€ für die AKM und die Vergrößerung der Kühltürme eine Amortisationszeit von 4,7 Jahren. Die zusätzlichen Einnahmen aus dem erhöhten KWK-Bonus in Höhe von 15.490 €/a sind in dem Betriebskostenvorteil noch nicht enthalten.

Das konkrete Beispiel zeigt, dass es wirtschaftlich äußerst interessante Betriebssituationen für den Einsatz von AKM gibt. So kann sogar für eine nachträgliche Installation eine kurze Amortisationszeit erreicht werden, wenn ein niedriger Arbeitspreis für die Antriebswärme gegeben ist. Bei einer Neuinvestition und einem direkten Vergleich mit einer alternativen Investition in eine Kompressionskältemaschine wird sich dieser Vorteil noch vergrößern.

Dimension	AKM	KKM	Differenz
Wartung / Instandhaltung	1.763 €/a	1.500 €/a	+ 263 €/a
Stromkosten	278 €/a	12.100 €/a	- 11.822 €/a
Leistungspreis Strom	50 €/a	4.233 €/a	- 4.183 €/a
Wasserkosten Kühlung			+ 513 €/a
<b>Kostenvorteil AKM</b>			<b>15.229 €/a</b>