



ASUE

Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.

LESEPROBE

KWKK – Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung

Kraft, Wärme und Kälte aus einer Anlage



Inhalt

1 Einführung	3
2 Technologien und Verfahren Effizienter Zusammenschluss von Prozessen Wärmequellen aus der Stromerzeugung KWKK-Anlagen für jede Anwendung	4
3 Wärme als Antrieb Der thermische Verdichter Sorption, Adsorption, Absorption	6
4 Anwendungen der KWKK-Technologie Lebensmittelgroß- und Einzelhandel Verwaltungs- und Bürogebäude: Arbeitsräume Industrie, Prozesse, Mittelstand	8
5 Kosten und Wirtschaftlichkeit	11
6 Fördermöglichkeiten	13
7 Projekte und Anlagenbau mit KWKK	14
Informationsmaterial	15



1 KWKK: Kraft, Wärme und Kälte aus einer Anlage

Breite Einsatzfelder für elegant gelöste Energiezentralen

Die gleichzeitige Erzeugung von Strom, Wärme und Kälte bietet ein Potenzial, Synergien für einen effizienten Ressourceneinsatz zu schaffen. Mit dem ganzjährigen Bedarf an allen drei Energieprodukten können gebündelte Anlagen mit Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK oder Trigeneration) an vielen Standorten zu einer wirtschaftlichen und ressourcenschonenden Alternative gegenüber getrennten Systemen werden.

In der Gebäudetechnik und in vielen Industriebetrieben wird neben Wärme auch Kälte benötigt. So müssen z. B. Arbeitsräume auf angenehme Temperaturen, Produktionsmaschinen auf Betriebstemperatur und chemische Prozesse zum Beenden unter eine definierte Reaktionstemperatur gebracht werden. Dadurch erstrecken sich die KWKK-Anwendungen von Klima- und Kältetechnik in Büros oder Wohngebäuden über Kühlung von Lebensmitteln bis hin zu industrieller Prozesskälte.

Auf dem Weg zur Energie- und Wärmewende

Die sektorenübergreifende Steigerung der energetischen Effizienz im Betrieb von Gebäuden und Industriebetrieben aller Art wird zur Reduktion der CO₂-Emissionen vorangetrieben. In 2016 hatten Haushalte einen Anteil von 26,2 % oder 665 TWh und Industrie und Gewerbe zusammen einen Anteil von 44,4 % oder 1.128 TWh am Endenergieverbrauch in Deutschland. Während die restlichen 29,4 % oder 749 TWh vom Verkehrssektor verbraucht werden, werden 70,6 % des gesamten, deutschen Endenergieverbrauchs in stationären Anlagen verursacht.

In vielen Industrieunternehmen werden kältetechnische Erzeugungsanlagen nachgerüstet, was meistens zu wenig effizienten Lösungen bei hohen Energiekosten führt. Dazu gefährden diese zumeist elektrischen Kälteerzeuger bei steigenden Stromkosten die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens.

Auch in Wohn-, Büro und Gesundheitsimmobilien erfordern höhere Anforderungen an den Wohnkomfort eine eigene Klimatechnik – diese ist ohne ein wirtschaftliches Konzept, welches die KWKK einbezieht, kaum zu bezahlen.

Diese Broschüre soll zeigen, wie der Endenergieverbrauch mit intelligentem Einsatz der gekoppelten Erzeugung von Strom, Wärme und Kälte deutlich reduziert werden kann und welche Technologien dazu bereit stehen.



Verwaltungs- und Bürogebäude

Arbeitsräume

Seit einigen Jahren sind klimatisierte Büro- und Arbeitsräume selbstverständlich geworden. Durch eine Architektur, die immer mehr große Glasflächen vorsieht, ist eine Klimatisierung unumgänglich. Weil die sogenannte Wohlfühltemperatur bei jedem Individuum verschieden ist und auch die Seiten eines Gebäudes in verschiedenen Himmelsrichtungen jeweils unterschiedliche Sonnenstrahlung erhalten, sind Wärme und Kälte ab einer bestimmten Mitarbeiterzahl und Gebäudegröße gleichzeitig erforderlich. Weil hier keine Tiefkühlung notwendig ist, können Zeolith-Adsorber und LiBr-Absorber auf Basis von Wasser zur Klimatisierung eingesetzt werden.

Serverräume

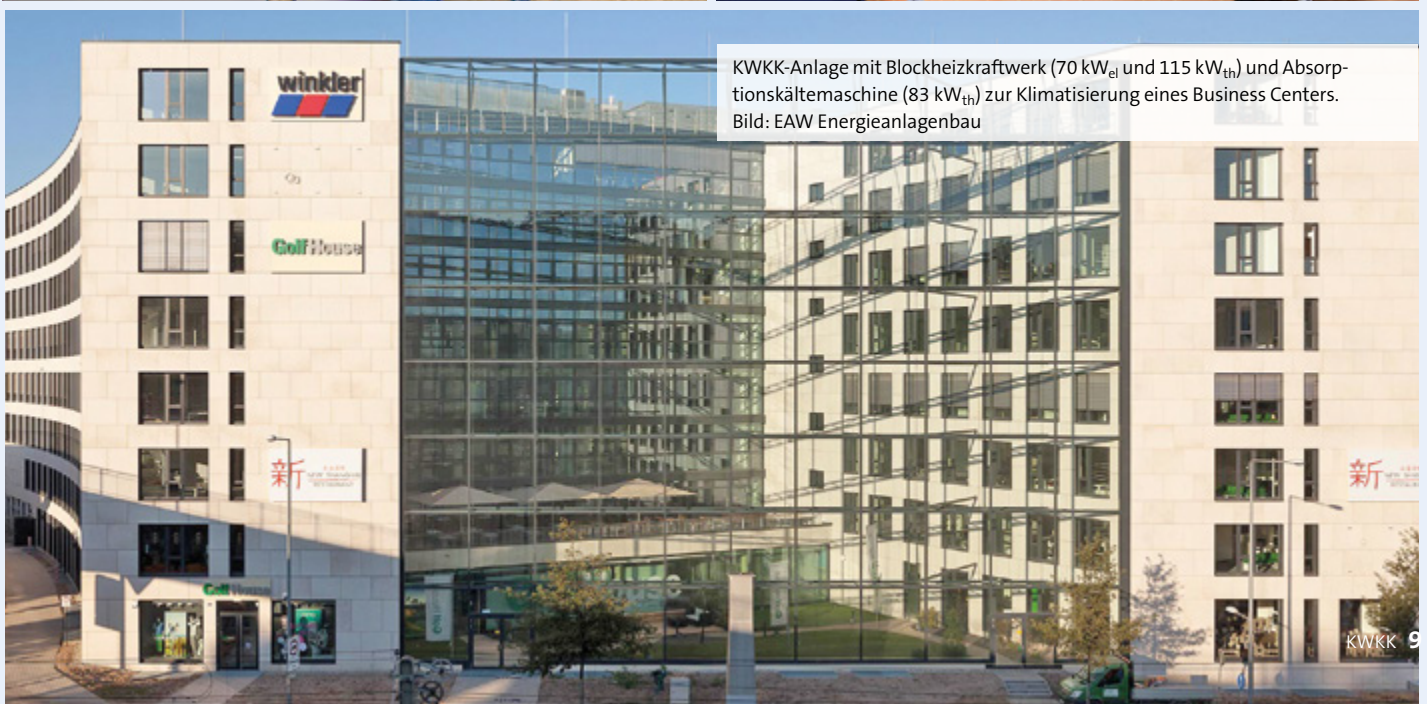
Mit der Digitalisierung hat die erforderliche Rechen- und Speicherleistung in den meisten Unternehmen und Verwaltungen stark zugenommen. Die elektrische Leistungssteigerung geht mit erhöhten Wärmemengen einher, die aus den meist innenliegenden Serverräumen abgeführt werden müssen, um die Rechenleistung zu erhalten. Durch die kontinuierlich anfallende Abwärme und den gleichmäßigen Bedarf an Kälte finden sich hier optimale Einsatzbedingungen für KWKK-Anlagen.



KWKK-Anlage mit Blockheizkraftwerk und fünf Adsorptionskältemaschinen (Zusammen 150 kW_{th}) zur Kühlung von Spritzgussmaschinen und Testständen eines Automobilzulieferers.
Bild: InvenSor GmbH



KWKK-Anlage mit Blockheizkraftwerk und insgesamt 11 Adsorptionskältemaschinen (zusammen 110 kW_{th}) zur Kühlung von Serverraum, Labors und technischen Anlagen eines Küchengeräteherstellers.
Bild: InvenSor GmbH



KWKK-Anlage mit Blockheizkraftwerk (70 kW_{el} und 115 kW_{th}) und Absorptionskältemaschine (83 kW_{th}) zur Klimatisierung eines Business Centers.
Bild: EAW Energieanlagenbau

Herausgeber

ASUE Arbeitsgemeinschaft für
sparsamen und umweltfreundlichen
Energieverbrauch e. V.
Robert-Koch-Platz 4
10115 Berlin
Telefon 0 30 / 22 19 1349-0
info@asue.de
www.asue.de

Bearbeitung

ASUE-Arbeitskreis
Gaswärmepumpen und Kältetechnik

Grafik

Kristina Weddeling, Essen

Verlag

wvgw Wirtschafts- und
Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH
Josef-Wirmer-Straße 3
53123 Bonn
Telefon 0228/9191-40
info@wvgw.de
www.wvgw.de

KWKK – Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung

Bestellnummer: 31 04 78
Schutzgebühr: 7,35 € / 7,90 €
(zzgl. / inkl. 7 % MwSt.)
Stand: März 2019