

# Geschäftstätigkeit

## Geschäftstätigkeit

### Technischer Hintergrund

Die AGO entwickelt dezentrale industrielle Energieversorgungsanlagen, die auf einer Vielzahl von unterschiedlichen Technologien und Energiequellen beruhen. Nachfolgend sind einige technische Grundlagen der Geschäftstätigkeit der AGO beschrieben.

### Heizkraftwerk / Heizwerk

Ein Heizkraftwerk (HKW) ist eine industrielle Anlage zur Erzeugung von Strom und Wärme in einem Koppelprozess, der so genannten Kraft-Wärme-Kopplung. Aufgrund der Notwendigkeit der Einspeisung in ein Fernwärmenetz liegen Heizkraftwerke in der Nähe von städtischen Verdichtungsräumen oder Industrieanlagen mit hohem Wärmebedarf. Ein Heizwerk liefert nur Wärme.

Wie bei einem klassisch-thermischen Kraftwerk, wird die Primärenergie üblicherweise mit Hilfe eines geschlossenen Wasser-Dampf-Kreislaufes in Elektrizität gewandelt. Dem Wasser wird durch Verbrennung von fossilen oder biogenen Brennstoffen Wärme zugeführt, und es wird im Kessel verdampft und im Überhitzer auf eine möglichst hohe Temperatur überhitzt. Der Frischdampf (maximale Betriebsbedingungen: 420 -460°C, ca. 40 bis 50 bar) wird in einer Dampfturbine entspannt und treibt dabei den Generator an. Beispielsweise basiert das Biomasseheizkraftwerk eines Industrieunternehmens in Neubrücke, welches die Gesellschaft im Geschäftsjahr 2003 realisiert hat und auf Basis von Holz betrieben wird, auf dieser Technologie. Das in Kölleda von der HoSoTherm seit dem Jahr 2002 betriebene Biomasseheizwerk versorgt etwa ein Daimler-Chrysler Motorenwerk.

### Heizkessel

Heizkessel sind Wärmeerzeuger mit Feuerungen für feste, flüssige oder gasförmige Brennstoffe, die die Wärmeenergie für Heizzwecke bei der Raumheizung, Warmwasserbereitung oder in der Produktionstechnik bereitstellen. Die bei der Verbrennung der Brennstoffe entstehende Verbrennungswärme wird an Wärmeträger (Wasser, Wasserdampf, Thermoöl) abgegeben und zum Wärmeverbraucher (Heizkörper, Wärmetauscher) transportiert. Ein Heizkessel kann zum Beispiel mit einem Gas- oder Ölbrenner befeuert werden. Hierbei gibt es unterschiedliche Bauarten für verschiedene Leistungs- und Anwendungsbereiche. Heizkessel bilden für die Wärmeerzeugung in Energieversorgungsanlagen die Standardlösung. Im Spitzenheizkraftwerk Lankow, Schwerin, kommt etwa ein von der AGO AG gelieferter Kessel mit 50 MW thermischer Leistung zum Einsatz.

### Blockheizkraftwerk

Ein Blockheizkraftwerk (BHKW) ist eine modular aufgebaute Anlage zur Erzeugung von elektrischem Strom und Wärme, die vorzugsweise am Ort des Wärmeverbrauchs betrieben wird, bzw. Nutzwärme in ein Nahwärmenetz einspeist. Sie setzt dazu das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung ein.

Der höhere Gesamtwirkungsgrad gegenüber der herkömmlichen Kombination von lokaler Heizung und zentralem Großkraftwerk resultiert aus der Nutzung der Abwärme der Stromerzeugung direkt am Ort der Entstehung. Der Wirkungsgrad der Stromerzeugung liegt dabei, abhängig von der Anlagengröße, zwischen etwa 25 und 50 %. Durch die ortsnahe Nutzung der Abwärme wird die eingesetzte Primärenergie aber zu 80 bis über 90 % genutzt. Blockheizkraftwerke können so bis zu 40 % Primärenergie einsparen. Dadurch können die CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert werden.

Übliche BHKW-Module haben elektrische Leistungen zwischen fünf Kilowatt und fünf Megawatt. Als Antrieb für den Stromerzeuger können Verbrennungsmotoren, d. h. vorzugsweise Erdgasmotoren, aber auch Klär- und Biogasmotoren, Biodieselmotoren und Gasturbinen verwendet werden.

Von besonderer Bedeutung ist nach Auffassung der Gesellschaft das im Jahr 2004 errichtete erdgasbetriebene Blockheizkraftwerk für die Halbleiterproduktion der Advanced Micro Devices, Inc. (AMD) in Dresden, das eine Leistung von 35 MW Strom, 38 MW Wärme und 53 MW Kälte erzeugt (EVC Energieversorgungscenter II, Dresden).

## **Nutzen der Kraft-Wärme-Kopplung aus Biomasse (Biomasseheizkraftwerke)**

Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen versorgen den Verbraucher mit den beiden wichtigsten Energiearten, Strom und Wärme. Die bei der Stromerzeugung anfallende Wärme wird hierbei sinnvoll zur Bereitstellung von z.B. Heizwasser, Dampf oder Trocknungswärme verwendet. Durch die Nutzung dieser Abwärme werden die Verluste geringer gehalten und somit der Verbrauch an Primärenergie vermindert. Die Verwendung von Biomasse als Brennstoff liefert einen wesentlichen Beitrag zur Senkung des fossilen CO<sub>2</sub>-Ausstosses. Nachwachsende Rohstoffe sind weitgehend CO<sub>2</sub>-neutral, da bei der Verbrennung von Biomasse nur so viel CO<sub>2</sub> freigesetzt wird, wie der Atmosphäre zuvor durch das Wachstum der Pflanzen entzogen wurde.

Dezentrale Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung auf Basis von Holzbiomasse bieten einerseits den Vorteil, dass die Anlagen dort aufgebaut werden können, wo die nötigen Kraftstoffressourcen anfallen (z.B. Holzabfälle aus der Holzbe- und verarbeitung) und gleichzeitig die entstehende thermische Energie genutzt werden kann (z.B.: Holz Trocknung, Fernwärme). Andererseits werden damit auch die Transportwege so kurz wie möglich gehalten, was wiederum eine Verminderung der Transportverluste und des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bewirkt und somit auch zu einer Verbesserung der ökologischen Situation führt.

Begünstigt durch gesetzlich geregelte Einspeisevergütungen aus dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sind in den letzten Jahren eine Vielzahl von Biomasseheizkraftwerken errichtet worden, in denen etwa Frisch- und Altholz als Brennstoff eingesetzt werden.

Die Funktion von Biomasseheizkraftwerken entspricht der Funktion konventioneller Heizkraftwerke. Als Energieträger werden biogene Rohstoffe eingesetzt. Die notwendige Verbrennungstechnologie unterscheidet sich in wesentlichen Punkten von Dampfkesseln für Erdgas oder Heizöl, weiterhin ist hinsichtlich Abgasreinigung und Ascheentsorgung höherer technischer Aufwand erforderlich. Die wesentlichen Technologien sind Biomasseheizkraftwerke mit Dampfprozess und Biomasseheizkraftwerke mit ORC-Prozess, der auf dem Organic Rankine Cycle-Prinzip (ORC-Prinzip) beruht.

Der Organic Rankine Cycle (ORC) ähnelt dem thermodynamischen Kreislauf einer normalen Dampfturbine mit dem einzigen Unterschied, dass das Arbeitsmittel, welches die Turbine antreibt, ein organisches Arbeitsmittel mit hoher Molekülmasse ist. Die ausgewählten Arbeitsmittel erlauben eine effiziente Nutzung der Wärmequellen mit niedrigerer Temperatur (ab ca. 100 Grad Celsius) zur Erzeugung von Strom und sind für eine Vielzahl von Ausgangsleistungen geeignet. Der wesentliche Vorteil dieser Technologie liegt weiterhin darin, dass durch den Einsatz von Thermoöl als Zwischenwärmeträger, die Anlagen gegenüber Dampfkreisläufen im niedrigen Arbeitsdruckbereich arbeiten. Dies hat Vorteile für die Dimensionierung der Bauteile, der notwendigen Sicherheitstechnischen Ausrüstung und im Betrieb der Anlagen. Das Biomasseheizkraftwerk in Alperstedt wird mittels eines ORC-Prozesses betrieben.

## **Kälteanlagen**

Es gibt verschiedene technische Möglichkeiten zur Erzeugung von Kälte. Eingesetzt werden im Wesentlichen Kälteanlagen wie z.B. Kompressions- oder Absorptionskälteanlagen. Diese Anlagen werden je nach Anwendungsgebiet und Nutzungsverhalten des Benutzers ausgewählt.

### **Kompressionskälteanlagen**

Die Kompressionskälteanlage arbeitet nach dem Carnot-Prozess und ist mit einem mechanischen Kompressor (Verdichter) und einem Drosselorgan (Thermostatisches Expansionsventil) ausgerüstet. Erforderlich sind ein Kompressions- und ein Expansionselement sowie zwei Wärmeübertrager (Verdampfer und Kondensator), die in einem Kreislauf derart zusammengeschaltet sind, dass die Wärmeübertrager beidseitig zwischen Kompressions- und Expansionselement geschaltet werden. Als Arbeitsmittel sind zwischenzeitlich nur noch FCKW-freie Kältemittel und Ammoniak zugelassen. Entwicklungen laufen mit Propan, Butan, Luft und Wasser.

Diese Technik ist weit verbreitet in Haushalts-Kühlschränken, Gefrierschränken, Gefriertruhen, Schankanlagen, Kühl-lagern, Klimaanlage, Industriekühlern und Wärmepumpen. Zu den verwendeten Technologien gehören Splitgeräte, Kolben- und Schrauben-Kaltwassersätze sowie Turbo-Kaltwassersätze. Die AGO hat auf Basis dieser am weitesten verbreiteten Technologien eine Vielzahl von Kompressionskälteanlagen in den vergangenen Jahrzehnten errichtet.

### **Absorptionskälteanlagen (Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung)**

Eine Absorptionskälteanlage arbeitet mit einem Arbeitsstoffpaar. Die Funktion des Prozesses beruht auf der Absorp-tionsfähigkeit von Stoffpaaren bei verschiedenen Druck- und Temperaturverhältnissen. Absorptionskältemaschinen besitzen gegenüber Kompressionskältemaschinen den Vorteil, dass die mechanische Verdichtungsarbeit durch ther-mische Energie ersetzt wird. Somit wird Kälte mit sehr viel geringerem Aufwand an elektrischer Energie erzeugt, da Wärme als „Antriebsenergie“ eingesetzt wird. Dies ist vor allem sinnvoll und vorteilhaft wenn im Sommer über-schüssige Wärme z.B. von einem Blockheizkraftwerk, bzw. Abwärme aus einem Prozess zur Verfügung steht, aber gleichzeitig Bedarf zur Kühlung besteht. Ein weiter Vorteil von Absorptionskälteanlagen ist der Einsatz wesentlich umweltfreundlicherer Kältemittel, z.B. Wasser-Lithiumbromid oder Ammoniak-Wasser. Die AGO verfügt über jahr-zehntelange Erfahrung in der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung auf Basis der Absorptionskältetechnologie.