

1 Eingangsbereich der Halle J des Ingolstädter Güterverkehrszentrums. Die fassadenintegrierte Photovoltaikanlage mit 18 kW_p passt sich optimal in das Gebäude ein.



Regenerative Energien

Eine Alternative zum Öl- und Strompreisdiktat

Die Heizölpreise klettern stetig in die Höhe. Hand in Hand damit steigen die Kosten für elektrische Energie. Als Kostenfaktor gewinnt somit die Energienutzung für Unternehmen zunehmend an Bedeutung. Aus diesem Grund sollten Unternehmen die Wirtschaftlichkeit einer Investitionsentscheidung wie die der technischen Gebäudeausrüstung nicht außer Acht lassen. Hier stellt die Nutzung regenerativer Energien eine interessante Alternative dar.

Prof. Dr.-Ing. Wilfried Zörner, Fachhochschule Ingolstadt, Leiter des „Zentrum für Engineering & Management“ und Leiter „Kompetenzzentrum Solartechnik“

Industrie und Gewerbe verbrauchen gut 40 % der Endenergie in Deutschland. Diese Endenergie wird zu knapp 60 %

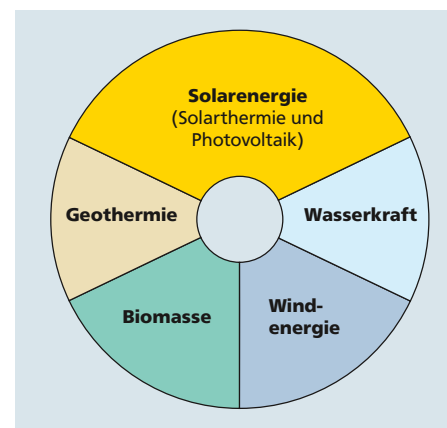
zur Erzeugung von Prozess- und Raumwärme sowie Warmwasser eingesetzt. Bei derart hohem Bedarf an Energie ist es nicht verwunderlich, wenn die Unternehmen diesbezüglich nun sensibel werden. Allerdings sind die Möglichkeiten zur Beeinflussung von Öl- oder Strompreisen gering, geht es dabei ja nicht selten um

politisch-strategische, konzerntriebene oder auch steuerpolitische Entscheidungen.

Möglichkeiten für den Einsatz regenerativer Energien in der Industrie

Die regenerativen Energien bieten eine Vielfalt von Möglichkeiten, wie die Unternehmen dem Diktat von Öl-Scheichs und Öl-Händlern und auch der Preispolitik der Stromkonzerne dauerhaft entkommen können (Bild 2 und Infokasten).

Die Nutzung der regenerativen Energien folgt immer dem gleichen Grundprinzip: Die Energieerzeugung erfolgt dezentral, d. h. vor Ort (Solaranlage auf dem Dach,



2 Bandbreite regenerativer Energien

Quellen für Informationen:

www.bine.info

BINE informiert umfassend in Broschüren, Buchpublikationen und im Internet zu erneuerbaren Energien und Energiespartetechniken: Photovoltaik, Solarthermie, Windkraft, innovative Baukonzepte und Gebäudetechnik.

www.ea-nrw.de

Die Energieagentur NRW informiert mit einem umfangreichen Info-Pool und vielen Beispielen zu Themen der Energieeffizienz und der regenerativen Energien.

Quellen finanzieller Förderung:

www.bmwa.bund.de

Die Förderdatenbank des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit, derzeit die umfangreichste Zusammenstellung der vielfältigen Förderprogramme im Bereich Energie, führt anhand intelligenter Filter- und Suchfunktionen schnell zu geeigneten Fördermöglichkeiten und den zugehörigen Institutionen.

Wärmepumpe in der Heizzentrale, Photovoltaikanlage in der Fassade usw.) und sie nutzt quasi lokale Energiequellen (den Erdboden, den Wald in der Nähe, den am Gebäude vorbei fließenden Bach usw.).

Die Nutzung regenerativer Energien im industriellen Umfeld hat noch immer Seltenheitswert. Zwar gibt es die eine oder andere publikumswirksame „Nullmissionsfabrik“, doch wird die Verbreitung dem Potenzial bei weitem noch nicht gerecht.

Dabei geht es bei der Verwendung regenerativer Energien nicht nur um das Einspeisen von Solarstrom. Auch die Erzeugung von Wärme für die verschiedensten Produktionsprozesse spielt hier eine wichtige Rolle. **Von der erwähnten Vielfalt seien an dieser Stelle zwei Beispiele zum ganzheitlichen Einsatz regenerativer Energien dargestellt:**

- **Energiebedarf:** Wärme auf niedrigem Temperaturniveau bis etwa 80 °C (z. B. zum Reinigen von Behältern, zum Trocknen oder Temperieren), ggf. Kälte zur Maschinenkühlung

Die Wärme-Grundlast übernimmt hier ein Blockheizkraftwerk (BHKW). Das BHKW (beispielsweise mit Rapsöl betrieben) produziert dabei die erforderliche Wärme und nebenbei Strom, der selbst verbraucht oder in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden kann. Der Vorteil dieser Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) liegt in der maximalen Ausnutzung des jeweiligen Brennstoffs.

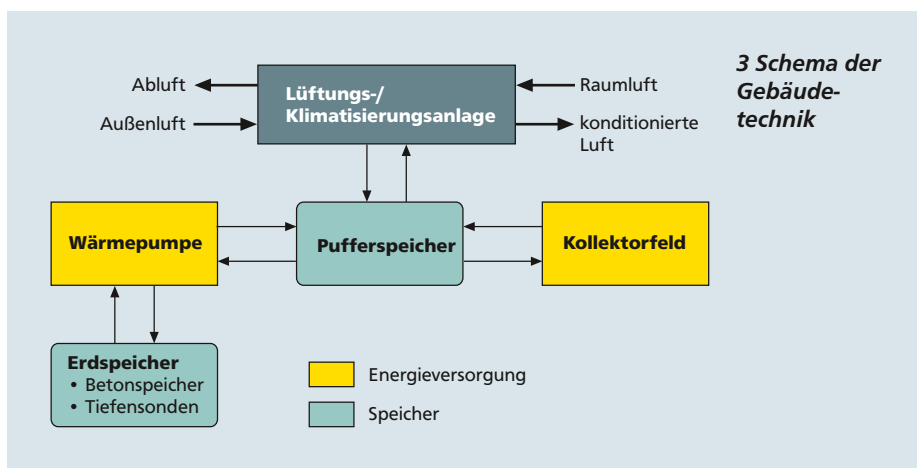
Dieses System lässt sich im Fall von Kältebedarf noch weiter ausbauen bzw. optimieren: Ein Teil der vom BHKW produzierten Wärme wird dabei zum Betrieb einer so genannten thermischen Kältemaschine verwandt. Dadurch erhöht sich nochmals die Effizienz des Energieeinsatzes, da ein Großteil des für die herkömmliche Kälteerzeugung erforderlichen Stroms eingespart wird (Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung).

Sehr praktisch erscheint hier die Kombination mit einer thermischen Solaranlage. Bei ausreichend Sonnenschein wird die Kältemaschine dann direkt von der Solaranlage versorgt, d. h. das BHKW kann stillgesetzt oder heruntergefahren werden und es wird kein Brennstoff verbraucht.

Bei keinem oder geringem Kältebedarf steht die Solaranlage schließlich als Wärmelieferant zur Verfügung.

- **Energiebedarf:** Wärme für Raumheizung und Warmwasser, d. h. bis etwa 60 °C, ggf. Raumklimatisierung

Auch hier bietet sich eine thermische Solaranlage an, die im Sommer zu 100 % und in den Übergangszeiten noch immer zu einem guten Teil den Wärmebedarf deckt. Darüber hinaus lässt sich mit einer entsprechend dimensionierten Solarkollektorfläche ein saisonaler Erdspeicher beladen, der sich ideal als Wärmequelle für eine Wärmepumpe (vor allem in der kalten Jahreszeit) eignet.



Jetzt übernimmt brennstofffrei eine Wärmepumpe, die (neben dem oben genannten Saison-Erdspeicher alternativ auch aus einer Tiefbohrung oder einem oberflächennahen Erdwärmetauscher gespeist werden kann) die Grundlast an Wärmeherzeugung.

Fossile Brennstoffe entfallen in diesem System, es verbleibt lediglich ein geringer Anteil elektrischer Energie in der Energiekostenkalkulation.

Bei hohem Klimatisierungsbedarf und damit hoher Sonneneinstrahlung wird die thermische Klimatisierungsanlage dann bedarfsgerecht direkt von der Solaranlage versorgt, d. h., es entfallen die hohen Stromkosten, die eine konventionelle Raumklimatisierung verursacht.

All diese Technologien zielen auf eine Minimierung der Kosten für Brennstoffe und elektrische Energie ab. Darüber hinaus bietet der Staat Industrieunternehmern, die regenerative Energieerzeugungstechnologien verwenden, verschiedenste finanzielle Fördermöglichkeiten (s. Infokasten).

Fallbeispiel

Im Gegensatz zu konventioneller Gebäudetechnik erfordert der Einsatz regenerativer Energien eine intensivere, weil ganzheitliche Vor-Planungsphase. Alle am Bau beteiligten Parteien werden mit einbezogen: vom Bauherrn über den Architekten bis zum Energie- und Gebäudetechnik-Planer.

Ein Beispiel für ein solches Projekt stellt die vor kurzem eröffnete Halle J des Güterverkehrszentrums Ingolstadt dar: Hier erarbeitete das Ingolstädter Architektur- und Planungsbüro pbb gemeinsam mit dem Bauherrn, der IFG Ingolstadt GmbH, und dem KOMPETENZZENTRUM SOLARTECHNIK an der Fachhochschule Ingolstadt eine in Bayern einmalige Anlage (Bild 1). Die Halle J verfügt über eine Brutto-Grundrissfläche von ca. 10.000 m². Im Erdgeschoss befindet sich ein Werkstattbereich der AUDI AG, das so genannte Service Training Center.

Die aus fünf Wärmepumpen bestehende

Wärmepumpenanlage mit einer Wärmeleistung von ca. 320 kW und einer Kälteleistung von ca. 240 kW versorgt das Gebäude mit der nötigen Energie zur Gebäudeheizung und Brauchwassererwärmung. Bild 3 zeigt den schematischen Aufbau der dazu gehörigen Gebäudetechnik.

In der Halle J wurde eine solarbetriebene Klimatisierungsanlage installiert. Insgesamt kommen hier zwei Lüftungsanlagen zum Einsatz, jede mit einem Luftdurchsatz von ca. 8.000 m³/h. Der Vorzug dieser Technologie besteht darin, dass elektrische Energie lediglich zum Antrieb der Ventilatoren benötigt wird, während konventionelle Kompressionskältemaschinen die komplette Kälteleistung aus teurer elektrischer Energie gewinnen. Der Stromverbrauch wird damit um etwa 50 % reduziert. Dies wiederum bedeutet eine Primärenergieeinsparung von etwa 150.000 kWh und damit einen um gut 40 t verminderten CO₂-Ausstoß. Darüber hinaus werden durch die Solaranlage die Kosten für Heizung und Warmwasser um etwa 30 % reduziert. Die oben charakterisierte Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit werden in einem zweijährigen, aufwändigen Messprogramm vom KOMPETENZZENTRUM SOLARTECHNIK beobachtet und anschließend veröffentlicht. 

www.solartechnik-ingolstadt.de

Prof. Dr.-Ing. Wilfried Zörner ...



vertritt die Lehrgebiete „Maschinenelemente“ und „Kostenmanagement“ an der Fachhochschule Ingolstadt und leitet dort das Kompetenzzentrum Solartechnik.

Darüber hinaus führt er als BayTech-Partner das Zentrum BayTech – EngIN

(www.engin.baytech.de), das (neben Planungstätigkeiten im Umfeld

regenerativer Energien) vor allem Beratung rund um das Technische Management anbietet.