

## **Energieeinsparpotenziale noch lange nicht ausgeschöpft. Wärmepumpen und Wärme-Kraft-Kälte-Kopplung werden viel zu wenig eingesetzt.**

**Von Dipl.-Ing. Horst Jacobowsky, früher Fa. YORK-International, Mannheim.**

Der Mensch reagiert auf Änderungen sehr unterschiedlich. Viele bejammern diese als bedrohliche Situation, andere sehen darin eine große Chance. So ist es auch bei der Sicherung der Energieversorgung. Die Umwelt reagiert auf die Verbrennung von Öl, Gas, Kohle auf ihre Art. Wenn die Ressourcen zu Ende gehen, fallen ihre umweltschädigenden Folgen weg und die Gesellschaft muss Verfahren anwenden, durch die eine sichere Energieversorgung auch in der Zukunft möglich wird. Das geht allerdings nicht plötzlich, sondern kann sich nur in einem angemessenen Zeitraum vollziehen. Deshalb wäre es sehr wichtig, wenn heute schon eine Strategie entwickelt und danach realisiert werden würde, wie die momentanen wichtigsten Energieträger in der Zukunft eliminiert werden können. Verfahren dafür bieten sich reichlich an, nur müssen der Markt und die Anwender auch bereit sein, den Wandel zu vollziehen. Sicher ist richtig, dass nicht allein durch ein Verfahren alle Energiefragen gelöst werden können, sondern durch das Zusammenspiel aller Möglichkeiten drohende Versorgungsengpässe abzuwenden sind. So darf Energiepolitik nicht zum Spielball von Ideologen degradiert werden, sondern kompetente Fachleute sollten bei der Meinungsbildung und Durchführung einer zukunftsorientierten Politik wieder die Führung übernehmen. Ein kompletter Ausstieg aus der Kernkrafttechnik der Bundesrepublik, wie er noch in dem Koalitionspapier der Bundesregierung steht, wäre doch nur verständlich, wenn die Nachbarstaaten ebenfalls auf diese Technologie verzichten und sich alle Länder der Welt anschließen. Wenn manche Politiker hier Deutschland zu einem Vorreiter aus dem Ausstieg der Kernkraft motivieren wollen, dann müssen die Konsequenzen für die deutsche Wirtschaft aber auch offen ausgesprochen werden. Überhaupt haben technikfeindliche Minderheiten in Deutschland schon erreicht, dass unser Land auf vielen Tätigkeitsfeldern die technische Führung verloren hat und durch Hemmschuhe in der Forschung immer mehr von modernen Verfahren - wie der Gentechnik - gegenüber den Mitbewerbern in anderen Ländern, den Anschluss verliert. Solange weltweit nicht auf Kernkrafttechnik verzichtet wird, können wir es uns nicht leisten, auf die Kompetenz bei dieser Technologie zu verzichten. Andere Zeiten erfordern angepasste und verbesserte Verfahren. So war es schon immer. Die Entwicklung hat aber auch gezeigt, dass Innovationen nicht immer begeistert aufgenommen werden und Kassandra rufe neue Wege zu blockieren versuchen. So war es z.B. auch als die erste Eisenbahn zwischen Nürnberg und Fürth in Deutschland verkehrte. Da stand doch tatsächlich in manchen Zeitungen, dass die Bauern auf ihren Feldern durch den schwarzen Rauch ersticken werden. Die Umstellung der Energieversorgung, weg von den zur Neige gehenden fossilen Brennstoffen, kann ohne Versorgungsengpässe nur gelingen, wenn stetig die konventionellen Verfahren durch innovative Technologien ersetzt werden. Das große Energiesparpotenzial der Wärmedämmung und der Energieeinsparung durch Verbesserung der Wirkungsgrade darf keinesfalls vernachlässigt werden. Dabei sei an die enorme Verbesserung des elektrischen Wirkungsgrades von Kraftwerken erinnert, eine bemerkenswerte Leistung der Kraftwerksingenieure. Die Wohnraumbeheizung und auch die Klimatisierung von Wohngebäuden, Büros, Kliniken usw. gehören zu den größten Energieverbrauchern. Wie hier Energie durch modernere, verfahrenstechnische Konzepte zu reduzieren ist, sollen einige Anregungen verdeutlichen.

## **A: Humanklimatisierung.**

Der Kältebedarf ist primär von der Außentemperatur und der intensiven Sonneneinstrahlung abhängig. Innere Wärmequellen wie EDV-Anlagen, Beleuchtung, Personen usw. erfordern eine Grundlastkälte um verträgliche Raumtemperaturen zu generieren. Was liegt näher, als die Energie der Sonne zur Kälteerzeugung zu nutzen. Sonnenkollektoren auf den Dächern, die im Winter und der Übergangszeit zur Unterstützung der Heizung aktiviert werden können, in einem dafür geeigneten Absorber zu nutzen, um Kaltwasser für die Klimaanlage zu gewinnen. In den Kollektoren steigen je nach Sonnenintensivität die Temperaturen der Flüssigkeit bis auf 90-100 °C, geeignet um damit Kaltwasserabsorber zu bedienen. Die Energiebilanz dieser Technik ist im beiliegenden Sankey-Energieflussdiagramm dargestellt. Ohne Komfortverzicht, Brennstoffeinsatz und zusätzliche Umweltbelastung wird hier Kälteerzeugung möglich, wobei die Energie aus der Sonne noch dazu kostenlos ist. Solche Kombinationen mit vorhandenen Komponenten sind bereits realisiert und haben die Feuertaufe bestanden. Allerdings mangelt es an einer konsequenten Weiterentwicklung dieser Technik durch die einschlägigen Firmen. Nur wenn genau für diesen Bedarfsfall geeignete Absorber dem Markt angeboten werden, ist der Markt bereit, diese Technik verstärkt einzusetzen. Aufmerksame Leser werden gleich einwenden, dass damit innere Lasten bei trübem und regnerischem Wetter nicht abgefahren werden können. Aber auch dafür gibt es Lösungen durch Erhöhung der Außenluftfrate weil es kühler ist oder durch umschaltbare Wärmepumpen, die im Sommer als Kälteaggregate arbeiten. Auf alle Fälle ist die Kältearbeit, die durch die Kombination von Absorber und Sonnenkollektoren und mit der ein Großteil der Jahresarbeit gedeckt werden kann, unschlagbar umweltneutral und kostengünstig. Zukünftig sollten auch nicht einfache Standardgeräte eingeplant werden, sondern jeder Kunde seine Anlagenkonfiguration erhalten die für ihn optimal aus der Perspektive der Kosten und der Umwelt ist.

## **B: Heizung mit Wärmepumpen.**

Erfreulich sind die ständig ansteigenden Verkaufszahl von Wärmepumpen für die Wohnraumbeheizung. Schon einmal hatten diese Aggregate bei der sog. Energiekrise in den 80er-Jahren ihren Boom. Nun machen sich die damals gemachten Erfahrungen bei dem Einbau in die vorhandenen Systeme und die Erkenntnisse bei der Steuerung und Regelung sehr positiv bemerkbar. Die steigenden, mittleren Außentemperaturen machen die Außenluft als Wärmequelle für diese Technik immer interessanter. So können bis 80% der Heizungsjahresarbeit durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe abgedeckt werden. Die Heizwassertemperaturen sollten dabei so niedrig wie möglich gewählt werden, damit die Heizzahl des Prozesses optimiert wird. Bei Außentemperaturen, die zu einer Vereisung der Verdampferflächen führt, haben moderne Geräte schon eine funktionsfähige Abtauheizung. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob durch eine Zusatz- oder Notheizung, ein sog. bivalent-parallel Betrieb von Wärmepumpe und Zusatzheizung kostengünstiger ist.

Eine noch bessere Energieausnutzung und Verwertung der vorhandenen Energiequelle kann mit Wärmepumpen erzielt werden, die durch einen Otto- oder Dieselmotor angetrieben werden. Darüber gibt das Sankey-Energieflussdiagramm detailliert Auskunft. Wie bei einem Blockheizkraftwerk für die Wärme-Kraft-Kälte-Kopplung kann hier die Abwärme des Motors d.h. die Motorkühlung und die Abgaswärme genutzt werden. Lediglich ca. 10 % des Primärenergieeinsatzes belasten ungenutzt die Umwelt. Auch die mechanische Leistung für die Antriebsenergie des mechanischen Motors steht als Nutzwärme im Kondensator der Wärmepumpe zur Verfügung. So ist es möglich, dass Heizzahlen von 2.3 erreicht werden.

Das bedeutet nichts anderes als dass aus 100 % Primärenergie eine Nutzleistung von 230 % machbar ist. Der Energiegewinn kommt von der Wärmequelle. Hier stehen viele Möglichkeiten zur Verfügung. Auffallend häufig werden Erdsonden durch Spezialbohrmaschinen in das Erdreich gebracht um die praktisch unerschöpfliche Erdwärme zu nutzen. Aber auch Abwärme, Abwässer und sonstige geeigneten Wärmequellen bieten sich bei dieser Technik vorteilhaft an. Leider gibt es noch keine Standard- oder Serienaggregate mit einem akzeptablen Preis-Leistungs-Koeffizienten auf dem Heizungsmarkt. Einige asiatische Firmen wagen hier die ersten Schritte. Die Technik ist jedoch eine geeignete Antwort auf die Herausforderungen der Energieverknappung und eine Komponente mit der die ehrgeizigen Ziele der CO<sub>2</sub>-Reduzierung unterstützt werden könnten. Für diesen Einsatz ist z.B. Biodiesel oder Biogas viel besser und energetisch optimaler ausgenutzt als in einem PKW, wo lediglich die mechanische Leistung genutzt und die Abwärme die Umwelt belastet wird. Die Energieauswertung dieser sog. nachwachsender Rohstoffe ist besser, wenn man in einer Wärme-Kraft-Kopplung damit Strom erzeugt und die Wärme entweder im Sommer zur Kälte- oder Winter zur Heizungserzeugung verwendet.

Jede Firma bietet vorrangig an, was in ihrer Produktpalette und den Verkaufsprospekten steht. Forschung und Entwicklung neuer Produkte sind Kosten, die kurzfristige Ergebniserwartungen gefährden. Für ideenreiche und zukunftsweisende Produktentwicklung sind wenig offene Ohren vorhanden. Nicht mehr Firmeneigentümer, sondern angestellte Geschäftsführer bestimmen in den meisten Unternehmen die Richtung. Damit entsteht die Gefahr, dass mehr kurz- als langfristig gedacht und entschieden wird.

Auch der Markt und seiner Entscheider orientieren sich immer noch in „Alt-Herren-Art“ lediglich vorrangig an den Investitionskosten. Laufende Betriebskosten, Service- und Reparaturkosten sind bei energiesparenden Systemen jedoch viel niedriger und können Mehrinvestitionskosten in relativ kurzer Zeit kompensieren. Diese Tatsachen können durch eine Analyse des Jahresbedarfsdiagramms an Strom, Wärme, Kälte des zu versorgenden Objektes genau ermittelt werden. Leider werden auch die Planungskosten für ein dafür ausgerüstetes Ing.-Büro oft umgangen. Eine Tatsache lässt sich jedoch mit Wirtschaftlichkeitsberechnungen auf der bisher gültigen Grundlage nicht in Zahlen ausdrücken. Nicht wegzudiskutieren sind die ständig ansteigenden Umweltkatastrophen von unzeitgemäßen Energiesystemen mit Kosten in Milliardenhöhe. Würden die konventionelle Anlagen, die noch immer Standard bei Neuplanungen und Ausführungen und Sanierungen sind, mit einem Umweltmalus bestraft, dann hätten umweltfreundliche und zukunftsorientierte Verfahren noch bessere Chancen eingesetzt zu werden um eine Umweltkatastrophe abzuwenden, die sich schon überall auf der Welt ankündigt und nicht verniedlicht werden sollte.

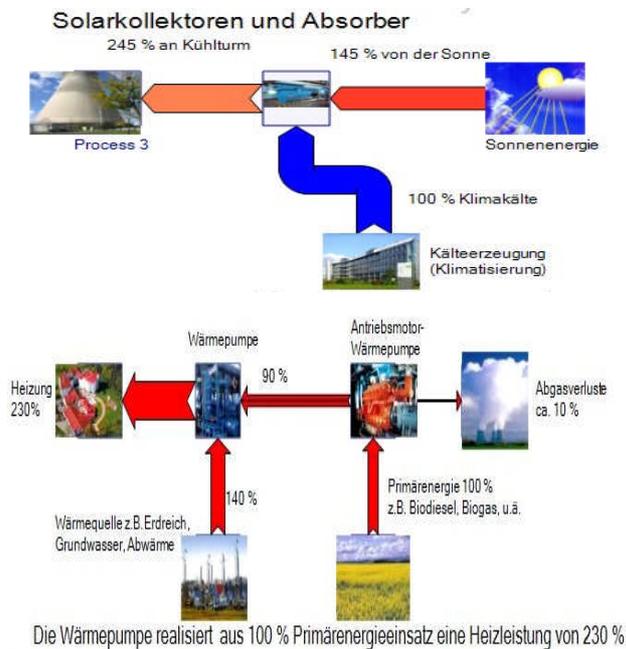
Nicht zu leugnen ist allerdings auch: „Umweltschutz und Energieeinsparung gibt es nicht zu Null-Tarif. Wenn wir unseren Lebensraum den Nachfolgenerationen noch lebenswert übergeben wollen, dann dürfen wir keine weiteren Schulden aufhäufen, sondern sollten Kapital einsetzen um eigene Fehler wieder zu korrigieren.

Ein altes Sprichwort sagt mit Recht: „Schuster bleib bei Deinen Leisten“. In unserer Gesellschaft versucht eine ideologisch motivierte Minderheit auch bei technischen Lösungsansätzen immer das letzte Wort zu sagen. Ingenieure haben wesentlich die Lebensqualität entwickelt, derer wir uns in Flugzeugen, Eisenbahnen, Autos, bei täglichem Konsum und in allen Lebenslagen erfreuen können. Sie sind und werden auch dazu ausgebildet, negative Begleiterscheinungen zu kompensieren und nur diese Berufsgruppe kann die technischen Probleme lösen, die schon heute Dringlichkeit erfordern. Die Politik

muss dafür die Rahmenbedingungen schaffen und nicht falsche Lösungen vorgeben. Wir haben leider keine Ressourcen in Öl, Gas und keine entscheidenden Rohstoffe und Erze. Dennoch haben wir durch technische Innovationen und vielen anderen positiven Eigenschaften uns bis heute als Exportweltmeister behauptet. Das dies so bleibt sollte der Ansporn jedes Einzelnen in unserer Gesellschaft sein.



Dipl.-Ing. Horst Jacobowsky war 38 Jahre in der Projektierung und im Vertrieb von Wärmepumpen, Wärme-Kraft-Kälte-Kopplungen, Gaswärmepumpen und Energiezentralen bei York-International in Mannheim. Heute arbeitet er als Berater, schreibt Fachaufsätze, hält Fachvorträge und führt ein eigenes Ingenieurbüro.



Mit der Sonnenwärme Kälte erzeugen. Wo sind die darauf abgestimmten Absorber?

Aus 100 % Primärenergie werden 230% Heizwärme. Ca. 65 % Energieeinsparung gegenüber Ölheizung. Kostengünstige Standardaggregate braucht der Markt.