

Vorwärts in die Vergangenheit

Klaus Hartmann, München

Der menschliche Körper gibt Wärme durch Transpiration ab; warum sollte bei Gebäuden ein ähnlicher Vorgang unmöglich sein? Es klingt ironisch: seit Dr. Willis Carrier vor reichlich 100 Jahren die Klimaindustrie begründete, bestand der größte Einzel-Fortschritt, die Klimatechnik sicher, erschwinglich und verfügbar zu machen, darin, daß die toxischen und brennbaren Kältemittel abgelöst wurden.

Die Entwicklung und Einführung der Fluorchlorkohlenwasserstoffe ersetzte die Verwendung der unangenehmen und teilweise gefährlichen chemischen Verbindungen wie Schwefeldioxyd, Ammoniak und Methylchlorid, welche im Gegensatz zu industriellen Kühlprozessen die Verbreitung der nutzbringenden Klimatechnik einschränkte.

Druck

Nun, am Beginn des zweiten Jahrhunderts der Klimatechnik, scheint es echten Druck einer lautstarken Minderheit zurück zu den abgelösten Arbeitsstoffen wegen deren „grünen“ Eigenschaften zu geben. Es wird anscheinend die offenkundige Tatsache ignoriert, daß einzelne Gebäude ebenso zur Umwelt gehören wie die Atmosphäre. Warum die Verwendung von giftigen Substanzen für die eine Seite zum vermuteten Vorteil der anderen?

Die assoziierten Risiken mit allen Kältemitteln sind bei ehrlicher Beachtung aller Aspekte technisch erfassbar. Wenn Ammoniak-Systeme dicht sind, wird niemand vergiftet. Wenn H-FKW-Systeme dicht sind, tragen sie auch nicht zum direkten Treibhauseffekt bei.

Abgesehen von dem falschen Start in das neue Jahrtausend, glaube ich, daß gesunder Menschenverstand mit der Anerkennung der Realität die Oberhand gewinnen wird, daß nämlich die wirkliche Herausforderung in der energetischen Effizienz des Systems besteht.

Da fossile Brennstoffe immer knapper und der Ausstoß von Kohlendioxyd sowie globale Temperaturen weiterhin steigen werden, dürfte nachdrücklich die Nutzung von alternativen Energiequellen und Methoden zu deren Umwandlung im Vordergrund stehen. Wir werden die Geburt einer realen „Klima kontrollierten“ Industrie erleben mit Entstehung massiver atmosphärischer Prozeßanlagen mit der Notwendigkeit, übermäßige Kohlendioxyd-Belastungen der Atmosphäre zu vermeiden – das nachhaltige Vermächtnis der jetzigen Generation gegenüber unseren Erben.

Grenzen der Entwicklung

Seit ihrer Einführung hat die Klimaindustrie eine kontinuierliche Entwicklung durchlaufen, jede Stufe verbesserte die vorangegangene. Während die gesamten Veränderungen zu fast dramatischen Verbesserungen führten, erreichen wir nunmehr die Grenzen möglicher weiterer Entwicklungen des Kaltdampfkompansions-Prozesses. Solange wir eingeschlossen bleiben im konventionellen Prozeß der Energieumwandlung, erscheinen mir keine bedeutsamen Änderungen realistisch zu sein.

Denken wir darüber nach: Für die konventionelle Kälteerzeugung wird ein fossiler Brennstoff verwendet, in Wärme um-

zu den Autoren

**Ing. (grad.)
Klaus Hartmann,**
München, ehemals in leitender Position tätig bei der Carrier GmbH, Unterschleißheim



gewandelt, danach die Wärme in mechanische Energie, diese erzeugt Elektrizität, welche zurückverwandelt wird in mechanische Bewegung, dann die Umwandlung in innere Energie eines Gases und schließlich Umwandlung dieser inneren Energie in Kühlung! Bei Verfolgung dieses Weges erkennt man leicht die natürlichen Nachteile eines solch verschlungenen und komplexen Prozesses.

Frustration

Im ersten Teil dieses neuen Jahrhunderts bleiben die Anstrengungen fokussiert auf zunehmende Verbesserungen jedes dieser Umwandlungsprozesse. Anfängliche Versuche, konventionelle Kälteverdichter mittels Stirling-Maschinen anzutreiben und damit die Verluste der einzelnen Energie-Umwandlungsprozesse zu vermeiden, sind aufgrund von Reibungsverlusten, Wärmeübertragung und Kosten eher frustrierend.

Die Nachteile in dieser Energie-Umwandlungskette verschlimmern sich infolge der praktischen Probleme des Wärmeüberganges zwischen Kältemittel und Luft, ein weiterer fundamentaler Widerspruch, der die Klimatechnik auch zu Beginn des neuen Jahrhunderts begleitet.

Wärmetransport

Die Wärmeabgabe mittels Wasser und damit über einen Kühlturm ermöglicht eine erhebliche Energie-Effizienz und Umweltentlastung in bezug auf verminderte CO₂-Emissionen. Leider wird das große Potential dieser Wärmeübertragung seit vielen Jahren ignoriert, auch wegen der Bedenken des zwar vorhandenen doch kontrollierbaren Risikos hinsichtlich des Problems mit Legionellen. Unsere Antwort zu dieser Herausforderung war die Preisgabe der auf Wasser basierenden Lösungen zugunsten der Wärmeabfuhr direkt an die Luft, anstatt Technologien zu entwickeln, welche die Wärmeabgabe über Kühlwassersysteme akzeptabel gestalten. Damit reichen wir das wahre Problem wegen unserer eigenen Bequemlichkeit und Zweckmäßigkeit an unsere Kinder weiter.

Selbstlösungs-Dilemma

Die Lösung dieses Dilemmas könnte sich von selbst ergeben. Angenommen, die globale Erwärmung bewirkt einen Klimawechsel, dann wird als ein Ergebnis das Wetter in der nördlichen Hemisphäre wesentlich feuchter werden. Die bauliche Substanz unserer Gebäude wird für einen erheblich größeren Teil des Jahres ebenfalls feuchter. Warum sollte nicht überlegt werden, die gesamte Außenhaut des Gebäudes sowohl quasi als Schwamm wie auch als Wärmeübertrager zu verwenden? Durch Einbetten von Kühlwasserrohren in Beton- oder Ziegelmauern, könnte die zusätzliche adiabatische Kühlung infolge Verdampfung dieses absorbierten Nieder-

schlages helfen, das Gesamtkonzept eines „aktiven“ Gebäudes durchführbar zu machen. Ein grober Überschlag zeigt, daß bis zu 500 mal mehr Wärme auf diese Weise übertragen werden kann und die ganze Idee beweist, daß es nichts Neues unter der Sonne gibt. Der menschliche Körper gibt Wärme durch Verdunstung ab, warum sollte ein Gebäude nicht das gleiche tun?

Als eine weitere Zukunftsbetrachtung; wenn Fortschritte der elementaren Physik es schließlich ermöglichen werden, wirklich die Natur der vier fundamentalen Kräfte und die Zusammenhänge zwischen Masse und Energie noch besser zu verstehen, sollte es möglich werden, Quantentechnologien zu entwickeln, die frei und effizient Energie in ihre verschiedenen Formen umzuwandeln in der Lage sind. Dies würde auch ein Potential eröffnen für gänzlich neue, wirklich umweltfreundlich günstige Kältesysteme. Dann könnte es praktikabel werden, kompakte Sonnenkollektoren mit Milliarden individuellen „Photonverzögerern“ zu bauen.

Eine weitere Ironie: Es ist die Erbschaft der entwickelten Weltproduktion von Kohlendioxyd, die eine Umkehrung der vorherrschenden Weltordnung hervorrufen könnte. Da der Treibhauseffekt vermutlich ein Abschmelzen der polaren Eiskappen verursacht, ist es denkbar, daß sich die gesamte nördliche Hemisphäre permanent mit dichten Regenwolken bedeckt und somit Sonnenkollektoren sinnlos werden. In den tropischen und subtropischen Regionen mit hohen Außentemperaturen hingegen, die Kühlung erforderlich machen, wird der dauernde

Sonnenschein eine unlimitierte Quelle freier Energie zum Antrieb der Klimaanlage sein.

In der nördlichen Hemisphäre, wo Klimaanlage zur Regelung der Feuchte und Luftqualität notwendig sind, würde eine unangemessene Menge der vorhandenen Energie verbraucht werden. Es könnte sein, daß nur die Entwicklung „phasengesteuerter Thermolemente“ in der Lage ist, den ansonsten ständigen Rückgang der alten Industrienationen aufzuhalten. Dieses System nutzt die lange bekannte Theorie der Thermolemente, jedoch in einem riesig großen Maßstab unserer futuristischen Welt.

Das Prinzip ist wie folgt: Jedes Thermolement hat einen „heißen“ Berührungspunkt (oder eine heiße Kontaktstelle) und einen „kalten“ Berührungspunkt. Bei der herkömmlichen Anwendung benutzte man das so erzeugte schwache elektrische Potential zur Temperaturmessung. Durch Verwendung von großangelegter „Makroprozessor“-Herstellungstechniken sollte es möglich sein, Matrizen von „kalten“ Berührungspunkten im Gebäudeinnenbereich zu erzeugen, die in sich mit den „heißen“ Berührungspunkten verbunden sind, zu denen die Außenwände des Gebäudes gehören. Indem ein schwacher Strom durch die Gebäudestruktur geleitet wird, könnte Wärme effektiv, leise und effizient von drinnen nach draußen übertragen werden.

Lächerlich? Absurd? Vielleicht. Aber wenn man bedenkt, was innovatives Denken und wissenschaftliche Fortschritte im 20. Jahrhundert erreicht haben, scheint nichts unmöglich zu sein. □