



Bild: Nutzwort

Eine Neuentwicklung für die Gebäudetechnik ist dieses Sandwichelement, bestehend aus dem Verbund einer Blechbeschichtung, Polyurethan-Hartschaum, der Kapillarrohrröhre und der Micronal PCM Gipsbauplatte (von oben nach unten).

Neue PCM-Anwendung für die Raumkühlung

Sandwichelement mit Entwicklungspotenzial

Oft liegt ein großer Nutzen in der Kombination. Eine Erkenntnis, die für eine Neuentwicklung des Isoliertechnikspezialisten Ilkazell unter Anwendung eines Produkts der BASF AG treffender nicht formuliert werden könnte. Was aber hat es damit auf sich und wer sind die Macher hinter diesem neuen System, das in der Gebäudetechnik sicher noch von sich reden machen wird?

Die Ilkazell Isoliertechnik GmbH aus Zwickau ist in der gewerblichen und industriellen Kühlung seit Jahren ein feststehender Begriff. Das sächsische Unternehmen gilt als einer der Marktführer im deutschen Kühlzellenbau. Abgeleitet aus dieser Domäne haben sich weitere Anwendungen, wie Reinraumkammern oder Isolierzellen für Umweltsimulationen in anderen Märkten etabliert. Aber was haben diese Systeme gemeinsam? Sie werden alle aus isolierten Sandwichelementen gefertigt, hergestellt von einer großen Spezialpresse in der Ilkazellproduktion. Als Isolierstoff kommt dabei Polyurethan-Hartschaum von Elastogran (eine BASF-Tochter) zum Einsatz. Für diese Sandwichelemente befindet sich derzeit eine neue

und äußerst spannende Anwendung für die Gebäudetechnik in der Entwicklungs- und Erprobungsphase: Als Kühldecken oder Kühlsegel in Verbindung mit Micronal PCM-Gipsbauplatten des Chemiekonzerns BASF.

(K)Ein Neuer in der TGA

Nun ist der Zwickauer Systemhersteller in der Gebäudetechnik noch nicht als Systemzulieferer auf breiter Basis in Erscheinung getreten – wenigstens bislang. Anders in der Industrie. Dort wurden für Konzerne wie VW, BMW, Audi, Hyundai sowie andere Automobil- und Maschinenbauunternehmen Umweltsimulations- und

Klimakammern beispielsweise für die Materialprüfung gebaut. Aber auch, wo Reinräume oder Biokammern benötigt werden, ist Ilkazells Spezialwissen gefragt. Zu den weiteren Referenzen in diesem Sektor zählen Pharmaunternehmen, Forschungseinrichtungen oder Entwicklungszentren – zwischenzeitlich weltweit. Das gesammelte Know-how über den Bau dieser Spezialräume in einem Temperaturbereich zwischen -60 und $+180^{\circ}\text{C}$ sowie über die verschiedenen Möglichkeiten der Luftkonditionierung brachten Ilkazell dann vor rund vier Jahren erstmals mit dem Einsatz von Kühldecken in Berührung.

Das damalige Ziel war die Entwicklung eines Systems mit hohem Vorfertigungsgrad, um Räume



Bild: Nutzwort

1999 in Zwickau aus einem bestehenden Kühlzellenhersteller gegründet, zählt Ilkazell heute zu den Marktführern mit 55 Beschäftigten, wovon rund 10 % allein betraut sind mit Entwicklungs- und Projektierungsaufgaben. Systeme für die Industrie und Gebäudetechnik zählen zwischenzeitlich mit zum Portfolio.

zu kühlen oder auch beheizen zu können – idealerweise in Form einer stillen Kühlung. Daraus entstand das erste Paneelelement mit eingeschäumter Kapillarrohrrmatte. Seine Funktionalität wurde am Forschungs- und Transferzentrum der westsächsischen Hochschule Zwickau im Rahmen eines Forschungsprojekts untersucht und ausgewertet. Der Prüfbericht weist für das Paneel eine Kühlleistung von $79,3 \text{ W/m}^2$ und eine Heizleistung von $84,8 \text{ W/m}^2$ aus. „Mit diesen Paneelen haben wir seither reichlich Erfahrungen sammeln können“, erläutert Ilkazell-Geschäftsführer Gert Kehle. „Sei es beispielsweise in einem Heidelberger Unternehmen der Pharmabranche, wo Arbeitsräume über Decken und Wände auf konstante 6 °C gekühlt werden – eine mechanische Be-/Entlüftung musste vermieden werden –, in Raumströmungskammern der Hochschule Zwickau sowie des Fraunhofer Instituts in Freiburg oder für einen Eisiglu in einer Berliner Saunalandschaft.“

Der Verbund mit PCM

Vor allem aber der nächste Schritt wird wohl zum Meilenstein werden, vermutet Kehle. Nämlich die Kombination seiner Kühl- und Heizpaneele mit den PCM-Gipsbauplatten des Herstellers BASF im Rahmen eines geplanten Entwicklungsvorhabens. Diese Platten, auch bezeichnet als SmartBoard, sehen aus wie einfache Gipskartonplatten, haben es aber in sich (siehe Kasten Seite 62). So verfügen die eingearbeiteten Mikro-Wachskapseln über die Fähigkeit der latenten Wärmespeicherung bei

einer exakt definierten Temperatur von wahlweise 23 oder 26 °C . Sie können Wärmelasten aus Räumen aufnehmen (die latente Wärmekapazität ΔH beträgt 330 kJ/m^2 bzw. 92 Wh/m^2) und die Raumtemperatur solange konstant halten, bis die gesamte Speicherkapazität aufgebraucht ist. Danach würde die Temperatur im Raum weiter steigen. Über die Dauer des Speichervorgangs entscheiden die Wärmelasten im Raum (natürlich unter Berücksichtigung der Gebäudedämmung und Verschattungen), bzw. die Größe der PCM-Flächen an Decken und auch Wänden.

Da in der Ilkazellfertigung ein Verbund zwischen Paneel und SmartBoard hergestellt wurde, erhält diese Form der stillen Kühlung eine komplett neue Qualität. Über die Kapillarrohrrmatte kann jetzt eine aktive Kühlung einsetzen, wenn die PCM-

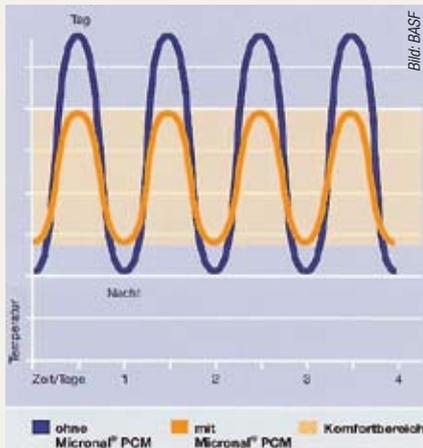


Bild: Nutzwort

Die Produktion: Hinten die Spezialpresse für den Verbundprozess, davor einige Paneele, die auftragsbezogen gefertigt werden.

Wie funktionieren PCM?

Mikroverkapselte Latentwärmespeicher, auch als Phase Change Materials (PCM) bezeichnet, sind eine Neuentwicklung von BASF. Mikroskopisch kleine Kunststoffkügelchen enthalten in ihrem Kern ein Speichermedium aus Paraffin-



Die prinzipielle Funktion von PCM: Latentwärmespeicher gleichen als stille Kühlung Temperaturspitzen aus.

wachsen. Bei Wärme- oder Kälteeinwirkung schmilzt bzw. erstarrt das Wachs in den Speicherkapseln. Steigt die Temperatur, nehmen die Latentwärmespeicher Wärme auf, fällt sie, geben sie die Wärme wieder ab.

In jedem Quadratmeter der neuen Micronal PCM Gipsbauplatte von BASF sind drei Kilogramm mikroverkapseltes Latentwärmespeichermaterial enthalten. Die Wärmespeicherkapazität der 1,5 cm dicken Platte ist vergleichbar mit einer 9 cm dicken Betonplatte. Der Natur abgeschaut kann der Effekt der Phasenumwandlung (fest/flüssig, Eis/Wasser) sinnvoll in Klimaanwendungen genutzt werden. Seit einigen Wochen gibt es vom RAL deutschen Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung ein neues Kennzeichen für PCM. Mit der Anerkennung des RAL-Gütezeichens PCM (GZ 896) wurden definierte Güte- und Prüfbestimmungen für PCM und PCM-Verbundstoffe festgelegt. So müssen PCM-Produkte für den Baubereich zum Beispiel eine gleichbleibende Qualität über Jahrzehnte halten, die durch bis zu 10 000 Probezyklen nachzuweisen ist.

Speicherkapazität aufgebraucht ist. Auch zur Regeneration ist der Kaltwasserkreislauf verwendbar, wenn über eine Lüftung dafür die sonst genutzten kühleren Nachtstunden nicht ausreichen. Dabei kann der Kaltwassersatz intelligent verschaltet auch mit freier Kühlung arbeiten, sofern es die Außentemperaturen zulassen.

Es gibt aber noch eine Reihe weiterer Vorteile, die das neue Paneel auszeichnen. Durch die eingeschäumte Polyurethandämmschicht ist der Raum zu den Außenflächen automatisch isoliert. Außerdem verleiht der PUR-Hartschaum dem System Stabilität, ist aber gleichzeitig leicht zu transportieren. Und als Module ausgelegt können prinzipiell beliebig große Flächen an Wänden und

Decken in Form von Kühlflächen oder Kühlsegeln ausgelegt werden, ohne dabei tief abgehängt werden zu müssen.

F&E-Phase hat begonnen

„Zwischenzeitlich haben wir die ersten Prototypen für die beginnenden Tests bereits fertig gestellt und installiert“, berichtet Kehle. „Natürlich ist in der Anfangsphase noch sehr viel Handarbeit gefragt. Jedes Stück ist praktisch eine Einzelanfertigung.“ Stolz kann der Mittelständler sicher darauf sein, dass ein Konzern wie BASF großen Wert auf die Zusammenarbeit sowie das gemeinsame Entwicklungspotenzial bei diesem Projekt legt.

Als Erstanwendung wurden in den vergangenen Jahr sanierten Verwaltungsräumen von Ilkazell die neuen PCM-Paneele eingesetzt. Mit vielversprechenden Erfahrungen, wie Kehle in diesem heißesten Sommer seit Beginn der Wetteraufzeichnung am eignen Leib erfahren konnte. „Nun gilt es, über Forschungsvorhaben wie das ‚LowEx-Projekt‘ und anschließende Entwicklungsarbeiten mehr über das System zu erfahren sowie als Endziel ein industriell gefertigtes Produkt für den praktischen Einsatz herzustellen.“ Auf diesem Weg erhält Ilkazell über den BASF-Kontakt auch die Unterstützung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE), Freiburg, wo man sich schon seit ein paar Jahren intensiv mit PCM-Materialien beschäftigt.

Außerdem wurden dieses Frühjahr die ersten Kühlsegel in einer Karlsruher Druckerei installiert.



Die ersten PCM-Paneele mit Kapillarrohrsystem wurden als Kühldecke in Büroräumen bei Ilkazell installiert, hier schön zu erkennen zwischen den Leuchten.



Aber auch als Kühlsegel sind die Sandwichelemente verwendbar. Hier in einer Karlsruher Druckerei, wo diesen Sommer erste Messungen vom FHI-ISE durchgeführt wurden.

Die 260 m² sind integraler Teil einer modernen Gebäudetechnik mit der Nutzung von Geothermie zur Kühlung über Erdsonden, einer Nachtlüftung, Verschattungssystemen und vielem mehr. Alle Daten der Gebäudetechnik wurden den Sommer über vom ISE aufgezeichnet, erste Auswertungen und Ergebnisse werden für diesen Monat erwartet und sollen dann auf der Internationalen Fachmesse IKK in Nürnberg am Ilkazell-Stand (Halle 1, Stand 228) präsentiert werden.

Letztendlich gilt es, Architekten, Planern, Anlagenbauern und Bauherren ein System inklusive der notwendigen Planungsdaten bis hin zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung an die Hand zu geben, damit diese neuartige Form der Speicherkühlung intelligent eingesetzt werden kann. Dann wird es möglich, alle Energieeinsparpotenziale auszuschöpfen, die aktive Kühlung des Kaltwassers minimal zu dimensionieren und die Installation so einfach wie möglich werden zu lassen. ■



Ilkazell-Geschäftsführer Gert Kehle: „Unser neues System ist natürlich kein ‚Baumarktprodukt‘. Um den optimalen Latentwärmespeichereffekt zu erzielen, müssen Architekt, Fachplaner, Anlagenbauer und auch der Bauherr eng kooperieren. Wir werden dafür in den nächsten Monaten alle notwendigen Grundlagen erarbeiten.“



Achim Frommann

Dipl.-Ing., ist Fachjournalist und Inhaber des Medienbüros NutzWort, Achern, www.nutzwort.de