

TAB

Technik am Bau

Fachzeitschrift für Technische Gebäudeausrüstung



bau | | verlag
Springer BauMedien

Sonderdruck

Direkt und ohne Umwege

Ressourcenschonende Bauteilaktivierung
bei Kyocera Mita

Autor

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Sigle
Kiefer Luft- und Klimatechnik GmbH,
Stuttgart



Die neue Deutschlandzentrale für die Kyocera Mita Deutschland GmbH am Standort Meerbusch bei Düsseldorf

Direkt und ohne Umwege

Ressourcenschonende Bauteilaktivierung bei Kyocera Mita

Eine umweltschonende Technik muss nicht im Widerspruch zu Komfortansprüchen in Bürogebäuden stehen. Das Bauvorhaben Kyocera Mita in Meerbusch vereint im besonderen Maße energiesparende und ressourcenschonende Technologien mit Komfortdaten, die über den aktuellen Stand der Technik hinausgehen.

Für die Kyocera Mita Deutschland GmbH, Hersteller von ECOLaser-Druckern und farbfähigen Multifunktionssystemen ist die Koexistenz von Natur und Gesellschaft die Grundlage aller Geschäftsaktivitäten (Yin & Yang-Prinzip). So werden bei den eigenen Produkten langlebige Komponenten eingesetzt, um Industriemüll zu vermeiden und gleichzeitig die Verbrauchskosten zu senken. Als Bauherr und Farbspezialist hat Kyocera die Unternehmensphilosophie in den eigenen genutzten Gebäuden in Meerbusch konsequent umgesetzt:

Die Gebäudearchitektur mit einer aktiven Farbkonzeption bietet den Mitarbeitern energieaufbauende Arbeitsbedingungen. Für Solaranlagen und Sonnenkollektoren und speziell für Kühl- und Wassersysteme wurden Lösungen eingesetzt, die ökologisch überzeugen und den neuesten und höchsten Umweltstandards entsprechen.

Im Bereich Kühlung und Beheizung ermöglicht das kombinierte Verfahren aus Betonkernaktivierung mit Zuluft und adiabatische Abluftbefeuchtung eine Energieeinsparung von bis zu 50 % zu vergleichbaren konventionellen Anlagensystemen.

Das Gebäude

Der Gebäudegrundriss entwickelt sich aus der funktionellen und kommunikativen H-Form. Drei Gebäuderiegel mit je drei Stockwerken sind durch einen mittleren Baukörper verbunden und gewährleisten

die kürzesten Wege. 11 400 m² Nutzfläche können so hochflexibel genutzt werden und bieten für die verschiedenen Unternehmensbereiche eine klare Gliederung. Das Gebäude ist mit der üblichen Infrastruktur wie Tiefgarage, Küche, Speiseraum, Serverräume usw. ausgerüstet. Als Stahl-Beton-Konstruktion mit Betondecken und Leichtbau-Innenwänden bietet das Objekt die Voraussetzung für eine Bauteilaktivierung.

Systembeschreibung Lufttechnik**Bauteilaktivierung mit Zuluft/adiabatische Abluftbefeuchtung**

Das System „Concretcool“ der Firma Kiefer Luft- und Klimatechnik (www.kieferklima.de), gewährleistet die Außenluftversorgung der Büroräume bei höchstem thermischen Komfort. Über die in den Normen (DIN EN 13 779) beschriebenen Vorgaben hinaus wird den Empfehlungen der Fachwelt [1] [2] entsprochen und die Luft entfeuchtet in die Räume eingebracht. Damit wird die Möglichkeit der Wärmeabgabe des Menschen über Verdunstung verbessert und die empfundene Luftqualität erhöht. Im Kühlfall wird dabei die Zuluft vom Zentralgerät vorzugsweise auf 12 bis 14 °C temperiert. Jeder Gebäudeflügel wird durch ein auf dem Dach aufgestelltes Lüftungszentralgerät mit integrierter Kälteerzeugung mit Luft versorgt.

Die einzelnen Geschosse werden durch senkrechte Schächte erschlossen. Die Luftverteilung erfolgt innerhalb der Geschosse über das Kanalnetz im Flurbereich. Von dieser horizontalen Verteilung wird die Luft nicht direkt dem Nutzraum zugeführt, sondern durchströmt zuerst die in der Decke einbetonierten Kühlrohre.

Die innen berippten Aluminiumrohre sind in den ca. 28 cm starken Betondecken mittig in der statisch neutralen Zone eingegossen. Je Fensterachse sind die Rohre U-förmig geschleift. Die Luft wird über einen in die Decke einbetonierten Luftdurchlass dem Raum zugeführt. Der Luftdurchlass ist als Kombi-Luftdurchlass ausgeführt und ent-

Projektbeteiligte

Bauherr: Kyocera Mita Deutschland, Meerbusch

Planer: IJW Ing.-Ges. J. Weindt, Mülheim/Ruhr

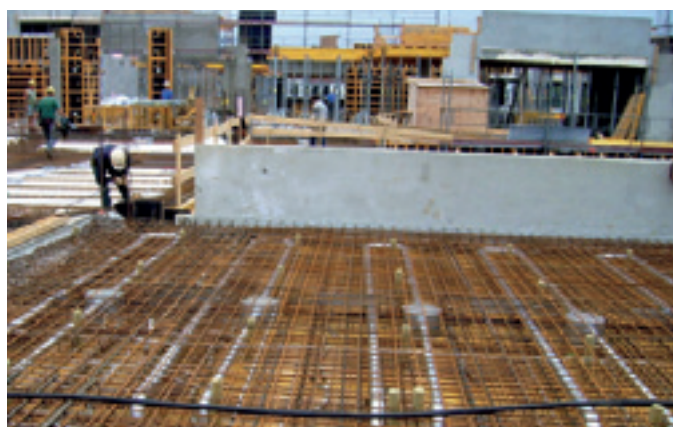
Generalunternehmer: Köster AG, Osnabrück

Ausführungsplanung: Protec Planungsgesellschaft mbH, Braunschweig

Anlagenbau und Bauteilaktivierung: Kiefer Luft- und Klimatechnik GmbH, Stuttgart



Verlegung der Kühlrohre mit Luftdurchlasskästen auf der unteren Bewehrungslage



Die Kühlrohre liegen in der neutralen Zone zwischen unterer und oberer Bewehrung

nimmt dem Raum gleichzeitig die Abluft. Über unberippte, eingegossene Rohre gelangt die Abluft zu den horizontalen Sammelkanälen im Flur und über den Schacht wieder zum Lüftungszentralgerät.

Luftaufbereitung

Die Luftaufbereitung in den Lüftungszentralgeräten auf dem Dach mit integrierter Verdichter/Verflüssiger-Einheit ist mit energiesparenden Komponenten bestückt, die sowohl im Sommer als auch im Winter die Energiekosten reduzieren.

Die Wärmerückgewinnung (WRG) ist als Kondensationsrotor ausgeführt. Durch den damit verbundenen Feuchterückgewinn im Winter kann auf zusätzliche Komponenten zur Luftbefeuchtung verzichtet werden. Im Sommer ist der vor der WRG im Abluftteil angeordnete adiabatische Befeuchter aktiv. Durch die Temperaturabsenkung der Abluft in Verbindung mit der Wärmerückgewinnung ist es möglich, die Außenluft ohne Kältemaschine vorzukühlen. Die Nachkühlung und Entfeuchtung der Außenluft übernimmt der Direktverdampfer.

Verfahrenstechnik/Thermodynamik

Die Bauteilaktivierung mit Zuluft nutzt den wärmeübertragenden Effekt der einbetonierten Rohre. Die in die Decke eingespeicherte Wärme wird mit einem Wärmeübertragungsgrad von 90 % der Zuluft zugeführt. Der Wärmeentzug zur Temperierung der Zuluft kühlt gleichzeitig die Decke. Der Außenluft-Volumenstrom ($7,5 \text{ m}^3/\text{hm}^2$) zur hygienischen Versorgung der Personen reicht aus, um eine Spitzenleistung von 62 W/m^2 abzuführen, ohne die Grenztemperaturen der EN 13779 zu überschreiten. Im Kühlfall wird Luft mit ca. 12 bis 14 °C in die Rohre geführt. Bei einer Rohrlänge von ca. 8 m und einer Deckentemperatur von 22 °C erwärmt sich die Luft auf ca. 21 °C.

Bei Außenluftzuständen, die an 6000 h/a unter 12 °C liegen, ist nur 1/4 des Jahres, entsprechend ca. 300 Voll-Laststunden, eine mechanische Kälteerzeugung notwendig. Für die Vorwärmung auf Zulufttemperatur ist in der Regel die Wärmerückgewinnung ausreichend, ohne dass Primärenergie verwendet wird. Der Vorwärmer muss nur bei fehlender Kühllast im Winter aktiviert werden.

Im Vergleich zu konventionellen Quell-Luftsyste men wird die dort benötigte Nachheizungsenergie zur Lufterwärmung von 12 auf 20 °C nicht erforderlich. Die Kühllast im Raum wird unmittelbar zur Zuluft-Nachwärmung genutzt und muss nicht über den Umweg Wasser an eine Kältemaschine oder Rückkühler abgeführt werden. Verlustbehaftete, mehrfache Wärmeübergänge – wie beim Wassersystem – werden konsequent vermieden. Die Kühlung und Entfeuchtung der Außenluft auf Zulufttemperatur erfolgt, wie bereits erwähnt, in Kom-

bination der adiabatischen Abluftkühlung + WRG + mechanische Kälteerzeugung. Diese Anlagenkonzeption ermöglicht die Installation einer kleineren Kältemaschine. Die Laufdauer und somit die Energiekosten der Kältemaschine werden erheblich reduziert.

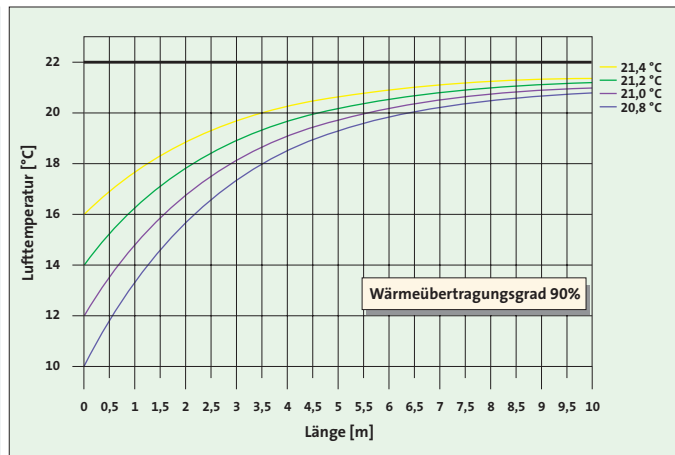
Zur Vermeidung von Kaltlufteinfall und Strahlungsasymmetrie, bedingt durch kalte Fensterflächen, sind statische Heizflächen eingebaut. Ein Teil des Wärmebedarfs wird auch über die Decke erbracht. Die tagsüber im Bürobetrieb gespeicherten Wärmelasten unterstützen nach Betriebsschluss, bei abgeschalteter Anlage, die Fassadenheizung. Nur nach längeren Betriebspausen bei ausgekühlten Gebäuden muss ggf. die Luft mit Übertemperatur zur Deckenaufheizung eingebracht werden. Damit ist eine energetische Entkopplung von Heizen und Kühlen möglich.

Sonderfälle

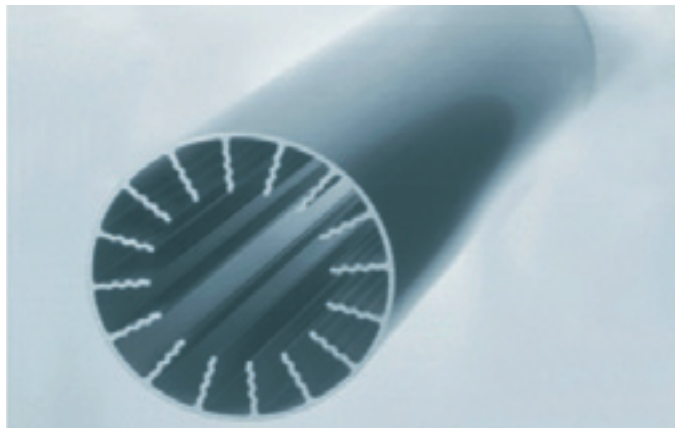
Für Räume mit erhöhter Belegungsdichte (Meeting-Räume) wird – zusätzlich zur Bauteilaktivierung – Luft mit hoher Untertemperatur den Räumen zugeführt und über leistungsfähige Drallluftdurchlässe eingebracht. Dies erfolgt in Abhängigkeit der Raumtemperatur. In thermisch hoch belasteten Räumen (Trainingsräume) werden – wiederum zusätzlich zur Bauteilaktivierung – Umluftkühlgeräte mit Kaltwasser versorgt. Das kalte Wasser wird mit einer Kombination aus adiabatischer Verdunstungskühlung und Kältekompressoren erzeugt. Die auf dem Dach aufgestellte Anlage wird auch bei tieferen Außentemperaturen betrieben. Auch hier kann mittels freier Kühlung der Energieaufwand reduziert werden.



Lüftungsanlage mit integrierter Kälteerzeugung auf dem Dach



Wärmeübertragungsgrad nach Messungen des HLK Stuttgart



Innenberipptes Kühlrohr aus Aluminium



Kombinierter Luftdurchlass für Zu- und Abluft

Fazit

Die beschriebene Technik wurde innerhalb kürzester Bauzeit in das Gebäude integriert. Eine konsequente Termingestaltung und das Baumanagement des Generalunternehmers vom ersten Spatenstich im April bis zur Fertigstellung im Dezember 2006 war Voraussetzung für die termingerechte Umsetzung. Sowohl die Installation der in die Betondecke eingegossenen Rohre als auch die Lüftungstechnik und die MSR-Technik wurden zur Minimierung von Schnittstellen und Optimierung der Termingestaltung von Firma Kiefer Luft- und Klimatechnik realisiert.

Literatur

- [1] Steimle, Fritz; Der Einfluss der Feuchtigkeit auf Behaglichkeit, Kühllastberechnung und Kälteleistung
- [2] Fanger, P. Ole; Raumluftqualität im 21. Jahrhundert, CCI Kiosk Mai 2000, www.kiosk.cci-promotor.de



Foto: Martin Ducktek

CONCRET-COOL in der Zentralbibliothek Ulm

CONCRET-COOL

Betonkerntemperierung mit Zuluft

Das innovative System der Zukunft.

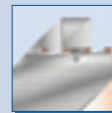
Gegenüber konventionellen Systemen wird eine Energieeinsparung bis zu 50% erreicht. Nur mit der hygienisch erforderlichen Außenluftfrate kann eine instationäre Kühlleistung von 60 bis 80 W/m² unter Einhaltung der DIN EN 13779 abgeführt werden.

Informationen unter www.kieferklima.de



Unser Lieferprogramm:

- Kühldecken
- Schlitzdurchlässe
- Decken-Luftdurchlässe
- Wand-Luftdurchlässe
- Quell-Luftdurchlässe
- Zuluftleuchte
- Betonkerntemperierung mit Zuluft
- Decken-Umluftkühlsystem INDULVENT



Seit 1877

Kiefer

Luft- und Klimatechnik

Neue Wege mit Luft



Kiefer GmbH · Heilbronner Str. 380-396 · 70469 Stuttgart
 Telefon: +49 (0) 711/8109-0 · Telefax: +49 (0) 711/8109-205
 E-Mail: info@kieferklima.de · Internet: www.kieferklima.de