Schon durch bautiche Verkehrungen konnten die Energiebedarfswerte erheblich gesenkt werden: Der bautiche Sonnenschutz ist so ausgebildet, dass die Nord- und Nordwestfassade im Sommer weitestgehend verschattet ist. Zusätztlich ist ein außen liegender, flexibler Sonnenschutz montiert. Die Struktur des Gewebes erlaubt einen Verschattungsfaktor von 80 Prozent bei gleichzeitig ausreichend vorhandenem Togoslicht in den Räumen, so dass ohne künstliche Belichtung gearbeitet werden kann. Der niedrige Energiedurchlassgrad von g = 40 % verringert zudem die äußere Kühllast. Der dynamische Sonnenschutz wird über ein







Business Park Santiago, Chile Fotos-Wenburns

dirk bohne

120 1

BUS-System nach Sonnenstand und Intensität geregelt. Die Betondecken des Gebäudes sind bis auf die Mittelzonen nicht durch eine Abhängung verdeckt. Die damit wirksame Speichermasse der Betondecken wird durch verschiedene Strategien der Nachtauskühlung genutzt.

Die zudem erforderliche Energie für Heizen, Kühlen und Lufttransport soll bei diesem Konzept überwiegend mit Umweltenergie erzeugt werden. Dies ist mit der Nutzung der erheblichen Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht im Sommer in Santiago zum Teil zu erreichen. Durch gezielte Auskühlung im Nachtbetrieb wird ein natürliches Kühlpotenzial durch Speichermasse im Gebäude für den darauffolgenden Tag erzeugt. Die speziell eingesetzte Költemaschine im sogenannten »Free-Cooling-Betrieb« setzt den Költekreislauf der Kompressionskältemaschine immer dann aus, wenn das Umgebungstemperaturprofil aus-reichend gering für eine freie Kühlung ist. Dies ist bei Transeruren unterhalb von 14 °C außen möglich. Die häufig großen Tag-/Nachttemperaturschwarkungen lass un erwarten, dass dieser Zustand häufig eintritt.

Der zweite wichtige aktive Teil dieses Systems ist ein Bauteilaktivierungssystem mit Wasser führenden Leitungen unterhalb der Betondecken. Dazu wurden Kapillarrohrmatten direkt unterhalb der Rohdecken eingeputzt. Der geringe Durchmesser [3,4 mm] und die Putzstärke [ca. 2 cm] gestatten eine gleichmäßige Temperaturverteilung und schneile Lastanpassung. Die aktivierten Decken dienen zum Heizen und Kühlen und arbeiten mit sehr geringen Temperaturdifferenzen zum Raum, so dass sie kaum wahrgenommen werden. In Verbindung mit der sogenannten Quellluftanlage, die kaum Luftbewegung erzeugt, ist die bestmögliche Kondition für die Temperierung in den Räumen bereitgesteilt.

In Santiago werden insgesamt nur 52 Regentage jährlich beobschtet. Das heißt, dass auch im Winter häufig mit solarer Einstrahlung zu rechnen ist. Bei den großen Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht tritt im Winter häufig der Fall ein, dass vormittags Wärmezufuhr in den Räumen benötigt wird, und durch solare Einstrahlung nachmittags ein Überschuss an Wärme vorliegt. Die Regeltechnik soll den Betrieb nun so optimieren, dass durch die Speichermasse der offenen Betondecken diese Schwankungen nur passiv überbrückt werden. Erst bei größerem Kühl- [oder Heiz-] bedarf im Laufe des Tages wird das aktive System zugeschaltet. Die Einbindung eines Grundwasserbrunnens als Wärmesenke und die Nutzung des Außenluft-Potentials minimieren den Exergiebedarf der Kältemaschinen.

Das Grundwasser wird nach thermischer Nutzung in Teiche am Gebäude eingeleitet, zur adiabaten Verdunstungskühlung der Außentuftansaugung genutzt und anschließend für Bewässerungszwecke an den landwirtschaftlichen Nachbarbetrieb verkauft.

Ziel der Anlagenkonzeption ist die Minimierung des Exergiebedarfs durch Anpassung der Gebäudehülle an die Umgebungsbedingungen, die Einbindung von Anergieströmen aus der Umgebung und eine hohe thermische Behaglichkeit in den Räumen. Bei optimierter Betriebsführung wird mit einem um 50 bis 75 Prozent geringeren Primärenergieeinsatz im Vergleich zu anderen Büroneubauten in dieser Klimazone gerechnet. Ein thermisches Monitoring wird deshalb über einen Zeitraum von mindestens zwei Jahren durchgeführt.

80HNEISSENEURE SM8H: Planungsunterlagen Pasing Arcaden München, Düsseldorf 2011 [univeröffentlicht]. 96HNE, D., WOILLEARET, M.: Platpojakt

Stiro- und Verwaltungsneubau in Sentiago, Chile. In: xia intelligente architektur 04-08/2011, S. 80-87.

BCFRE, D.: Anwendung verschiedener LowEx-Systeme in Handelsimmotilien. In: Tagungsband 3. Energetisches Symposium innovedive Lösungen beim Einsetz erneutrberer Energien in Nichtwohngebäuden, 2011.

HAZHALISEN, D. WOHLFARET, M.- Beitrag zu fisit Projektinfo 87/30: SINTARE, D.: Erdwirme für Bürogeblüude nutzen. BME Informationsdienst, FLI Karlsruhe Dirag J. 2010.

BOHNE, D.: High Performance Shopping-Center with minimized Energy Consumption. Green City Development Conference Bejing 10/2305.

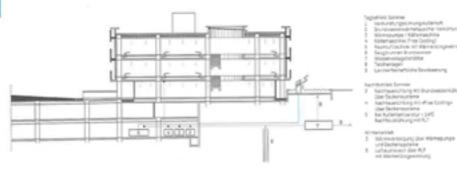
dirk bohne

BUSINESSPARK SANTIAGO DE CHILE

of the business building - Transoceanics- in Santiago de Chile which uses an innovative system for cooling heating by means of pro-

Laufzeit: 10/2010 - 10/2013 Förderung: Empresas Transoceanics, Chile IEK Abteilung Debäudetechnik

Prof. Dr. Dirk Bohne Tobins Schipeser Matthias Wohlfahrt





Sürogebäude (Quelle: G. Whborne)

ANLAGENMONITORING UND BETRIEBSOPTIMIERUNG BÜRO-GEBÄUDE TRANSOCEANICA

Im Norden der südamerikanischen Stadt Santiago, der Hauptstadt Chilles, entsteht im Rahmen der Bebauung eines größeren Grundstücks ein «Business Park». Es sollen verschiedene Verweitungsgebliude, ein Hotel, ein Caufhaus sowie verschiedene Wohngebäude errichtet werden. Als erstes Sebäude ist der neue Hauptsitz der Enternehmensgruppe Empresas Transoceanics im Herbet 2010 fertiggestellt worden.

Das Bürogebäude zeichnet sich durch ein innovatives energicoptimiertes Sesanthoszept von Architektur und Gebäudetechnik zur Kühlung und -heizung mit Nutzung von cbertlächennaher Secthermie aus. Es nimmt, gemessen an dem in Chile üblichen energetischen Baustanderd, eine Vorreiterrelle ein. Das Institut für Entwerfen und Konstruieren,

Verfeld in die Planung und Entwicklung einen Monitoringkonzepts involviert. Selt Oktober 2010 ist das institut mit der wissenschaftlichen Bagleitforschung zur Validierung des Energiekongepts und der Befriebsopfilmle-

Schon im ersten Entwurfsstedium stand die Reduktion splarer und interner Lasfen mit. gleichzeitig hoher Tageslichtsusbeute im Fokus der Planung. Das Sebäude ist mit einer »Curtain Wali», Ganzglasfassade, versehen. Noben einer hohen Anforderung an den Lichtund Energiedurchlassgrad der Verglasung wurde ein feststehender Sonnenschutz in Kambination mit einem beweglichen Sonnenschutzrolio entwickett.

Das Enerpiekonzept sieht die Nutzung von oberflächennaher Geothermie durch eine Brunnenanlage zur Direktkühlung und der Verwendung eines Kühldeckensystems (Kapitianohmatten) zur Temperlerung der verschiedenen Nutzungszonen vor. Für die weitere Kätte- und Wärmaversorgung stehen eine Luft-Kättemaschine mit »Free-Cooling«-Option und eine reversible Luft-Wännegumpe zur Verfügung, Zur Einhaltung einer guten Raumfuftqualität wird das Gebäude über ein Quelfluftsystem belüftet. Die häufige Smogentwicklung in Santiago bedingt eine kontrollierte Lüftung zur Erzielung hoher lenenraumiuftqualität. Eine freie Feneterlüftung ist jedoch generall möglich.

(lie im Vorfeld durchgeführte thermische Simulation ausgewählter Referenzräume des Sebäudes hat gezeigt, dass durch eine sogsnannte «Nachtauskühlung» die Betondecken durch nächtliche Entledung im Sommer einen Teit der nötigen Kätteleistung decken können. Die an den Geschossdecken angeputzten Kspälarschrmatten werden in den Sommernächten mit Kaltwasser durchströmt und entladen die tagsüber aufgewärmten Betondecken. Als Wärmesenke wird entweder die Brunnenaniage oder die tiefe Nachttemperatur durch den sogenannten »Free-Cooling-Setrieb» der Gilbemaschinen genutzt. Ebenso kenn in der Übergangszeit der Free-Cooling-Betrieb tageüber direkt zur Deckentemperierung eingesetzt werden, falls die Kühlleistung der Brunnenanlage nicht ausreicht, Zudem ist eine mechanisch untereführte Nachtauskühlung über die Lüftungsanlage möglich. Aufgrund der hohen Temperaturdifferenz Tag/ Nacht im Sommer ist die Nutzung der Außenluft zur Sebäudekühlung besonders effizient. Um die Wirksamkeit der unterschiedlichen Methoden zur Kältleversorgung zu vergleichen, wird ein thermisches Monitoring durch das Institut für Entwerfen und Konstruieren. Abteilung Bebäudetechnik, durchgeführt. Zellist, die Wirksankeit der verschiedenen Kütüungsstrategien zu vergleichen und die Gesamtenergieeffizienz zu evaluieren.

Systematic good and a state of the state of

Naveruntiactivis on Warrandongswirtung

tachbuesching int burgwesserköhung

tophtaumorking on effice Confrig-

Saughuman Europeanne **Essencing tenits**

ber Teckensuntere

har Serkensonieme Self-Audienterperstur (1975) BacHaustürung nit fü?

ed BlackerCongenitYuA

Technologie Candidated States (Cardinatory)

BUS-System nach Sonnenstand und Intensität geregelt. Die Betondecken des Gebäudes sind bis auf die Mittelzonen nicht durch eine Abhängung verdeckt. Die damit wirksame Speichermasse der Betondecken wird durch verschiedene Strategien der Nachtauskühlung genutzt.

Die zudem erforderliche Energie für Heizen, Kühlen und Lufttransport soll bei diesem Konzept überwiegend mit Umweltenergie erzeugt werden. Dies ist mit der Nutzung der erheblichen Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht im Sommer in Santiago zum Teil zu erreichen. Durch gezielte Auskühlung im Nachtbetrieb wird ein natürliches Kühlpotenzial durch Speichermasse im Gebäude für den darauffolgenden Tag erzeugt. Die speziell eingesetzte Kältemaschine im sogenannten »Free-Cooling-Betrieb« setzt den Kältekreislauf der Kompressionskältemaschine immer dann aus, wenn das Umgebungstemperaturprofil ausreichend gering für eine freie Kühlung ist. Dies ist bei Temperaturen unterhalb von 14°C außen möglich. Die häufig großen Tag-/Nachttemperaturschwankungen lassen erwarten, dass dieser Zustand häufig eintritt.

Der zweite wichtige aktive Teil dieses Systems ist ein Bauteilaktivierungssystem mit Wasser führenden Leitungen unterhalb der Betondecken. Dazu wurden Kapillarrohrmatten direkt unterhalb der Rohdecken eingeputzt. Der geringe Durchmesser (3,4 mm) und die Putzstärke (ca, 2 cm) gestatten eine gleichmäßige Temperaturverteilung und schnelle Lastanpassung. Die aktivierten Decken dienen zum Heizen und Kühlen und arbeiten mit sehr geringen Temperaturdifferenzen zum Raum, so dass sie kaum wahrgenommen werden. In Verbindung mit der sogenannten Quellluftanlage, die kaum Luftbewegung erzeugt, ist die bestmögliche Kondition für die Temperierung in den Räumen bereitgestellt.

In Santiago werden insgesamt nur 52 Regentage jährlich beobachtet. Das heißt, dass auch im Winter häufig mit solarer Einstrahlung zu rechnen ist. Bei den großen Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht tritt im Winter häufig der Fall ein, dass vormittags Wärmezufuhr in den Räumen benötigt wird, und durch solare Einstrahlung nachmittags ein Überschuss an Wärme vorliegt. Die Regeltechnik soll den Betrieb nun so optimieren, dass durch die Speichermasse der offenen Betondecken diese Schwankungen nur passiv überbrückt werden. Erst bei größerem Kühl- (oder Heiz-) bedarf im Laufe des Tages wird das aktive System zugeschaftet. Die Einbindung eines Grundwasserbrunnens als Wärmesenke und die Nutzung des Außenluft-Potentials minimieren den Exergiebedarf der Kältemaschinen.

Das Grundwasser wird nach thermischer Nutzung in Teiche am Gebäude eingeleitet, zur adiabaten Verdunstungskühlung der Außenluftansaugung genutzt und anschließend für Bewässerungszwecke an den landwirtschaftlichen Nachbarbetrieb verkauft.

Ziel der Anlagenkonzeption ist die Minimierung des Exergiebedarfs durch Anpassung der Gebäudehülle an die Umgebungsbedingungen, die Einbindung von Anergieströmen aus der Umgebung und eine hohe thermische Behaglichkeit in den Räumen. Bei optimierter Betriebsführung wird mit einem um 50 bis 75 Prozent geringeren Primärenergieeinsatz im Vergleich zu anderen Büroneubauten in dieser Klimazone gerechnet. Ein thermisches Monitoring wird deshalb über einen Zeitraum von mindestens zwei Jahren durchgeführt.

BOHNEINSEN/EURE SMBH: Planur counterlagen Fasing Areaden München, Düsseldorf 2011 Junveröffentlicht). BOHNE, D., WOHLFARRT, M., Pliotprojekt.

Niro- und Verwaltungsneubau in Sentiago, Chile, in: xia intelligente architektur 04-08/2011, 5, 80-87,

BCHRE, D.: Anwendung verschiedener LowEx-Systems in Handelsimmobilien, Inc. Tagungsband 3. Energetisches Symposium Innovative Lifeunger beim Einsatz erneuerberer Energien in Wichtwohngebäuden. 2011.

HARBAUSIN, G. WOHLFARRT, M.: Beitrag. TU RINE Projektinfo 67/10: SINTARS, D.-Endwärme für Büragebäude nutzen, BINE Informationsdienst, FIZ Karlsruhe Dirag.),

BEHNE, B.: High Performance Shopping-Center with minimized Energy Consumption. Green City Development Conference Beijing 10/2008.