

Autor

Ralf Dunker

80639 München



Foto: Foto-Setzinger

Die spezielle Sonnenschutzverglasung ist ausschlaggebend für die leicht wirkende Architektur der neuen Holcim-Leitwarte

Zugfreier Luftaustausch Klimatisierung einer Industrie-Leitwarte

Die Holcim (Baden-Württemberg) GmbH hat in ihrem Zementwerk in Dotternhausen alle Leitfunktionen zentralisiert. Die Mitarbeiter im „Industrie-Stellwerk“ haben von dem außergewöhnlichen Neubau aus Brecher und Mühlen, Mischer und Öfen im Griff. Dass sie ihre Aufgaben mit Konzentration erledigen können, ist auch ein Verdienst der Klimatechnik: In dem rundum verglasten Großraum der Leitwarte sorgen Bodenkonvektoren für frische und angenehm temperierte Luft. Dank ihres Induktionsprinzips ermöglichen sie den zugfreien Luftaustausch bei hoher Heiz- oder Kühlleistung.

Dass Zementwerke keine graue Industrie-Tristesse vermitteln müssen, beweist die Holcim GmbH in Dotternhausen (Baden-Württemberg). Bereits am Eingang merkt der Besucher, dass die Architektur Funktionalität und Ästhetik vereint. Das Werkforum – Eingangsgebäude ins Zementwerk – beherbergt neben Büros, Schulungs- und Veranstaltungsräumen das hauseigene Fossilien-Museum. Selbst die Lkw-Einfahrt, die einer Schiffsbrücke ähnelt, hebt sich vom Standard ab. Den gestalterischen Höhepunkt setzte Holcim jüngst mit einer neuen, zweigeschossigen Leitwarte. Sie wurde im Mai dieses Jahres eingeweiht und steht nahezu mittig auf dem Gelände, in Blickweite befinden sich Drehofen, Zementmühle und das werkseigene Kraftwerk. Auf dem als Quader ausgebildeten Erdgeschoss ruht, aus der Mitte gerückt und nach drei Seiten überkragend, ein vollverglaster elliptischer Zylinder. Bei dämmerigem Licht scheint es, als habe hier ein graublaues Raumschiff angedockt.

Traditionsreiche Branche mit moderner Architektur

Den schwebend leichten Eindruck des Gebäudes erzielte das Büro

architektur-k aus Geisingen mit einem Trick: Die Grundelemente des Erdgeschosses sind drei Betonscheiben, die zur Front eine große Fensteröffnung freigeben. Das Obergeschoss besteht im Wesentlichen aus zwei elliptischen Betonplatten, die obere ruht auf filigranen Stützen. Ein von außen nicht erkennbarer Überzug auf dem Dach sorgt für eine Verteilung der Hauptlasten auf tragende Wandelemente und eine Kegelstütze.

Architekt Thomas Kreuzer erklärt das Planungskonzept: „Wir wollten mit der Leitwarte ein Zeichen setzen und mit der futuristischen Anmutung zeigen, dass die traditionsreiche Zementbranche zugleich modern ist.“ Einen reizvollen Kontrast zu dem betont kühl und technisch wirkenden Umfeld bildet der warme Branton des Parketts. Der Holzboden trägt zum Wohlbefinden der Mitarbeiter bei, ebenso die ergonomischen Möbel und Geräte sowie blendarme Fenster. Die Ausstattung ermöglicht ein angenehmes Arbeiten und unterstreicht gleichzeitig den edlen Charakter des architektonischen Entwurfs. Die Arbeitsplätze sind teilweise maßgeschneidert, damit ihre Form die Rundung der Glasfront aufgreift. Sie bestehen aus einem langlebigen,



Foto: Holcim

Das Zementwerk in Dotternhausen ist optisch wie technisch gelungen



Filter der Klasse F5 bis F9 und eine Aktivkohleeinheit sorgen für saubere Luft in der Leitwarte



Foto: architektur

Über Nacht speichert die Betondecke Kälte ein und genügt so der Grundlastanforderung



Foto: PNR

Die GEA-Boden-Induktionskonvektoren sorgen für eine angenehm temperierte Luft bei geringem Energieverbrauch

hochwertigen Material, ebenso wie die roten Einbauschränke, die als Stauraum und Raumteiler dienen. TFT-Bildschirme erlauben nicht nur ein ermüdungsfreies Arbeiten, sondern helfen auch, die Kältelast gering zu halten; die PCs bringen viel Leistung bei geringem Geräuschpegel und niedrigem Energieverbrauch. Das wirkt sich auf die Klimatisierung positiv aus. Jedes gesparte Watt elektrischer Leistung senkt den Klimatisierungsbedarf.

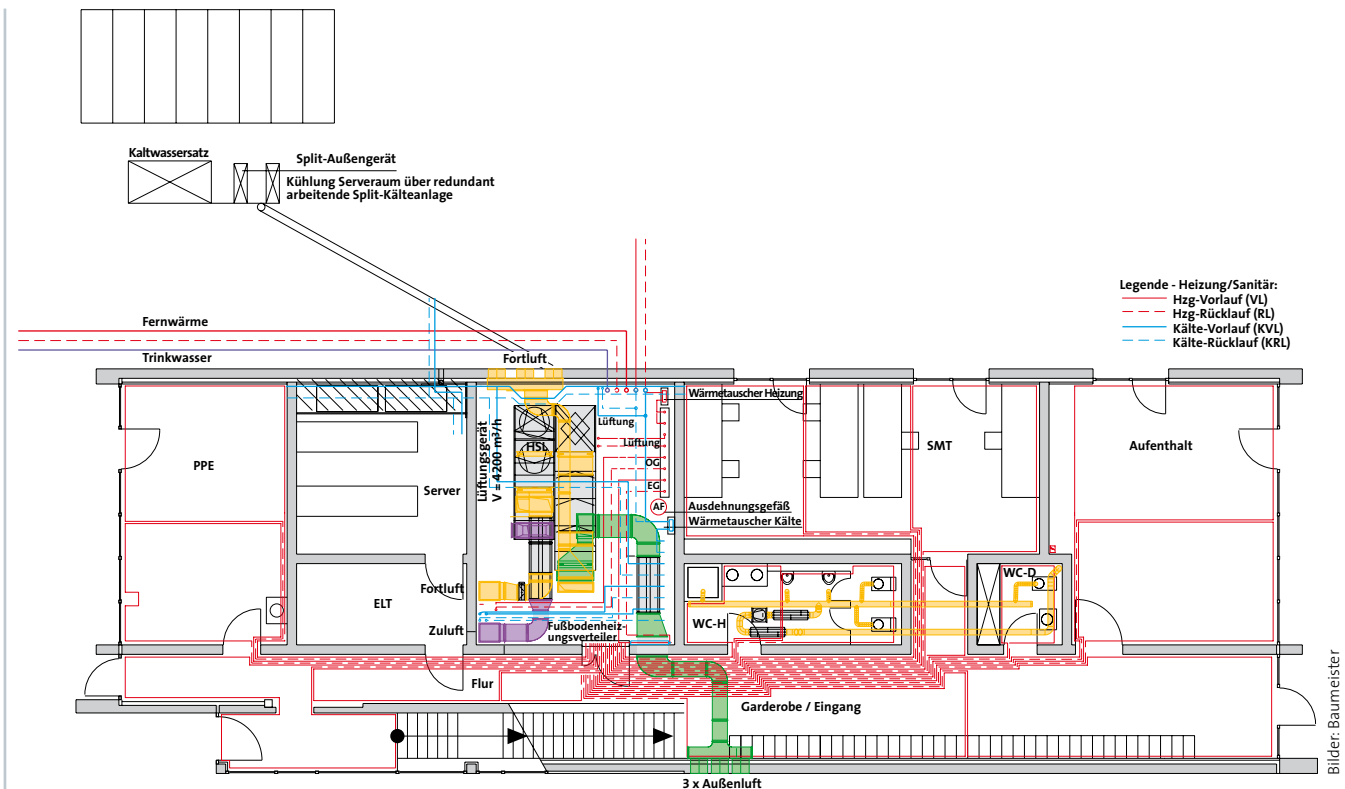
Dämmverglasung hält Kühllast gering

Die Kühllast ermittelten der Planer der Gebäudetechnik Wolfgang Thiel aus Singen und die ausführende Firma Baumeister Wärmetechnik GmbH aus Rottweil anhand des Wärmeeintrags durch die Verglasung, der Anzahl der Personen im Raum und der Abwärme der elektrischen Geräte. Dabei hat sich gezeigt, dass der Einfluss der großflächigen Glasfassade relativ gering ist. Kreuzer: „Wir haben spezielle Sonnenschutzgläser gewählt, teils durchsichtige und teils transluzente, die genügend Licht in den Raum lassen, um auch den mittleren Bereich mit Tageslicht zu versorgen. So minimiert diese Glasfassade das Aufheizen des Raumes durch

Sonneneinstrahlung und spart gleichzeitig Strom für die Beleuchtung.“ Die Wärmeabfuhr im Obergeschoss geschieht zum Teil über den Luftaustausch, den ein Zentrallüftungsgerät GEA Cair der GEA Happel Klimatechnik GmbH (www.gea-happel.de) sichert. Die Anlage ist auf einen Luftdurchsatz von 4200 m³/h bei 1,9 m/s ausgelegt und verfügt über eine gute thermische Isolierung sowie einen hervorragenden Schallschutz. Daher ist die Aufstellung des Geräts in einem ungedämmten Erdgeschoss-Raum kein Problem. Bereits im nächstgelegenen Büro ist die Geräusentwicklung der Ventilatoren nicht mehr wahrzunehmen.

Mit Filtern vom Feinsten

Auf Wunsch von Holcim wurde die Luftfilterstrecke weit über den Anforderungen nach VDI ausgelegt. Eine Kaskade aus je einem F5-, F7- und F9-Filter findet ihre Ergänzung in einem Aktivkohlefilter. Während die Schwebstoff-Taschenfilter die im Zementwerk anfallenden Stäube zurückhalten, bietet die Aktivkohlepatrone Schutz vor Gerüchen. Die Zuluft wird auf knapp 20 °C temperiert. Damit möglichst wenig



Das Lüftungsgerät GEA CAIR konnte dank des leisen Laufs ohne bauliche Schallschutzmaßnahmen im Erdgeschoss aufgestellt werden



Skizze der Leitzentrale

Projektbeteiligte

Bauherr:

Holcim (Baden-Württemberg) GmbH, Dotternhausen

Architektur:

architektur-k, Geisingen

Technikplanung:

Planungsbüro f. Gebäudetechnik Wolfgang Thiel, Singen

Ausführung der Klimatechnik:

Baumeister Wärmetechnik GmbH, Rottweil

Klimatechnik:

GEA Happel Klimatechnik GmbH, Herne

thermische Energie verloren geht, ist im Lüftungsgerät ein Plattenwärmetauscher mit einer hohen Rückwärmzahl eingebaut. Die Zentralanlage verfügt über ein Heiz- und ein Kühlregister; die Heizenergie liefert das werkseigene Kraftwerk, zum Kühlen ist ein luftgekühlter GEA-Kaltwassersatz GLAC 0252 AC1 hinter der Leitwarte aufgestellt.

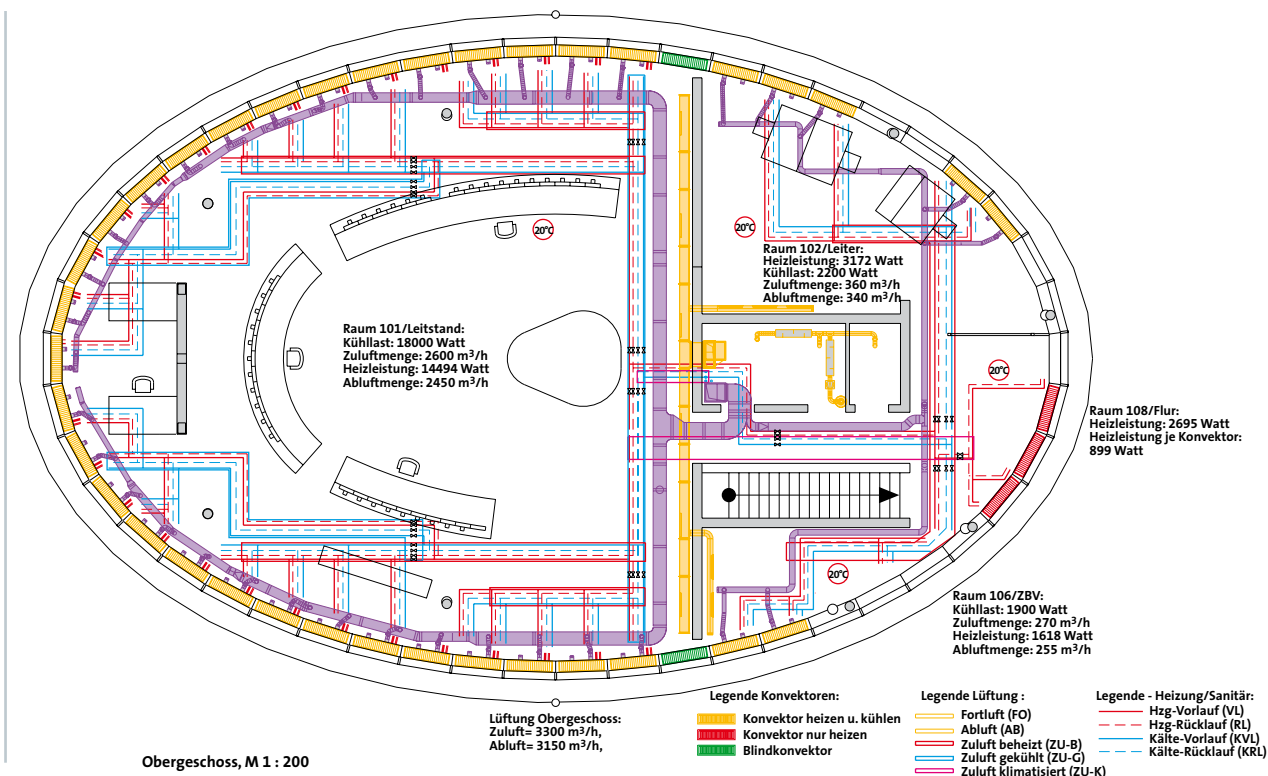
Betonkernaktivierung deckt Kältegrundlast

Die Dimensionierung des Kaltwassersatzes erfolgte kleiner als es die sommerliche Maximallast erfordern würde, denn eine Betonkernaktivierung bietet Unterstützung. Über Nacht, wenn die Kühllast gering ist, „lädt“ der Kaltwassersatz die Betondecke der Leitwarte auf. Die in ihr gespeicherte Energie deckt den Grundbedarf an Klimakälte.

Im Erdgeschoss mit seinen kleinen und mittleren Büros sowie dem Küchen- und Sanitärbereich findet der Luftwechsel durch Fensterlüftung statt. Eine Fußbodenheizung sorgt für angenehme Temperaturen im Winter. Um den nachträglichen Einbau einer maschinellen Belüftung und Klimatisierung des Erdgeschosses zu ermöglichen, wurden entsprechende Vorbereitungen getroffen. Aufgrund der zu erwartenden Innenraumtemperaturen im Sommer wurde aber zunächst darauf verzichtet.

Konvektoren für Luftwechsel und Wunschtemperatur

Im Obergeschoss sorgen Boden-Induktionskonvektoren für ein behagliches Raumklima. Sie sind direkt vor der Fassade in den Doppelboden eingelassen. Diese GEA-Geräte wurden speziell für den Einsatz in Gebäuden mit großflächigen Glasfassaden konzipiert und können in gängige Doppelböden eingebaut werden. Durch das Vier-Leiter-System ist der Wechsel zwischen Heiz- und Kühlbetrieb jederzeit möglich. Die Induktionskonvektoren nutzen nicht nur den Primärluft-



Um der Sonneneinstrahlung gerecht zu werden, ist der Großraum der Leitwarte in sechs Regelzonen aufgeteilt

strom zum Temperieren; vielmehr saugt die Primärluft beim Austritt aus den Düsen Sekundärluft aus dem Raum nach, die gemeinsam mit der Primärluft in den Raum geführt wird (Induktionsprinzip). Diese Sekundärluft strömt durch den Wärmetauscher, bevor sie sich mit dem Primärluftstrom vermischt. Der Luftstrom steigt direkt an der Fassadenseite zur Decke auf und wird dort zum Raum hin umgeleitet. Das Resultat ist eine effektive Luftdurchmischung bei geringen Luftgeschwindigkeiten im Aufenthaltsbereich. Der Coanda-Effekt, das Anlegen der aufsteigenden Luftströmung an die Fensterfläche, hat den Vorzug, dass sich bei Sonneneinstrahlung hinter der Glasfassade kein Wärmestau bildet und im Winter ein störender Kaltluftabfall vermieden wird.

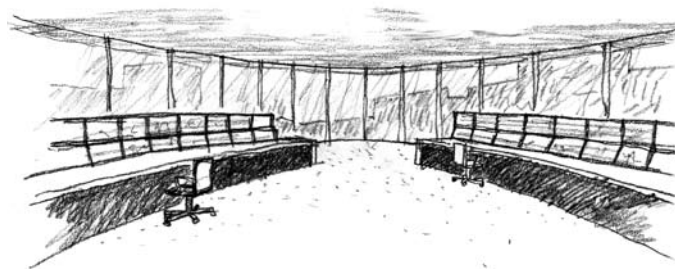


Bild: architektur-k

Innenansicht der Leitwarte im Entwurfsstadium: Die Rundung der Fassade spiegelt sich in der hufeisenähnlichen Möblierung wider

Energiesparend heizen und kühlen dank Induktionsprinzip

Eugen Frommer, der bei Baumeister das Projekt geleitet hat, erklärt: „Das Induktionsprinzip arbeitet mit etwa einem Teil Primärluft auf drei Teile Sekundärluft. Mit den installierten Geräten können wir den geplanten zweifachen Luftaustausch sichern, erreichen aber durch das Einbeziehen der Umluft eine hohe Heiz- und Kühlleistung.“ Aufgrund dieses Prinzips entweicht nur so viel Wärme oder Kälte, wie die Mindestluftwechselraten es erfordern, und diese lässt sich in der Energierückgewinnung der Zentrallüftung größtenteils wieder nutzbar machen. Da die Konvektoren rechteckig sind, die Fassade aber elliptisch, ließ Baumeister von einer Schlosserei passende trapezförmige Ausgleichsbleche fertigen. Sie wurden nach Schablonen gefertigt, die das Schlosserteam nach dem Einbau der Bodenkonvektoren anfertigte. Das führte zu passgenauem Sitz, denn hier ist – abgesehen von der Dopplung durch die Spiegelsymmetrie des Objekts – kein Ausgleichswinkel identisch mit einem anderem.

Einteilung des Raums in sechs Regelzonen

Der Sonnenstand hat massiven Einfluss darauf, welche Teile der Leitwarte sich wie sehr erwärmen. Daher hat Baumeister sechs Regelzonen für das Obergeschoss vorgesehen. Sie erlauben es, den Durchfluss der Wärmetauscher anzupassen. Dazu wertet die Regelungstechnik die Signale von sechs Temperaturfühlern aus, die an Stützen oder Möbeln in der jeweiligen Zone befestigt sind. Geändert wird der Durchfluss des Heiz- oder Kaltwassers. „Die Luftgeschwindigkeit bleibt bei allen Konvektoren konstant“, sagt Frommer, „so können sich keine Querluftströmungen im Raum ergeben.“ Für eine gute zugfreie Luftdurchmischung wurde auch gesorgt, indem auf massive Möbel oder mobile Trennwände verzichtet wurde.