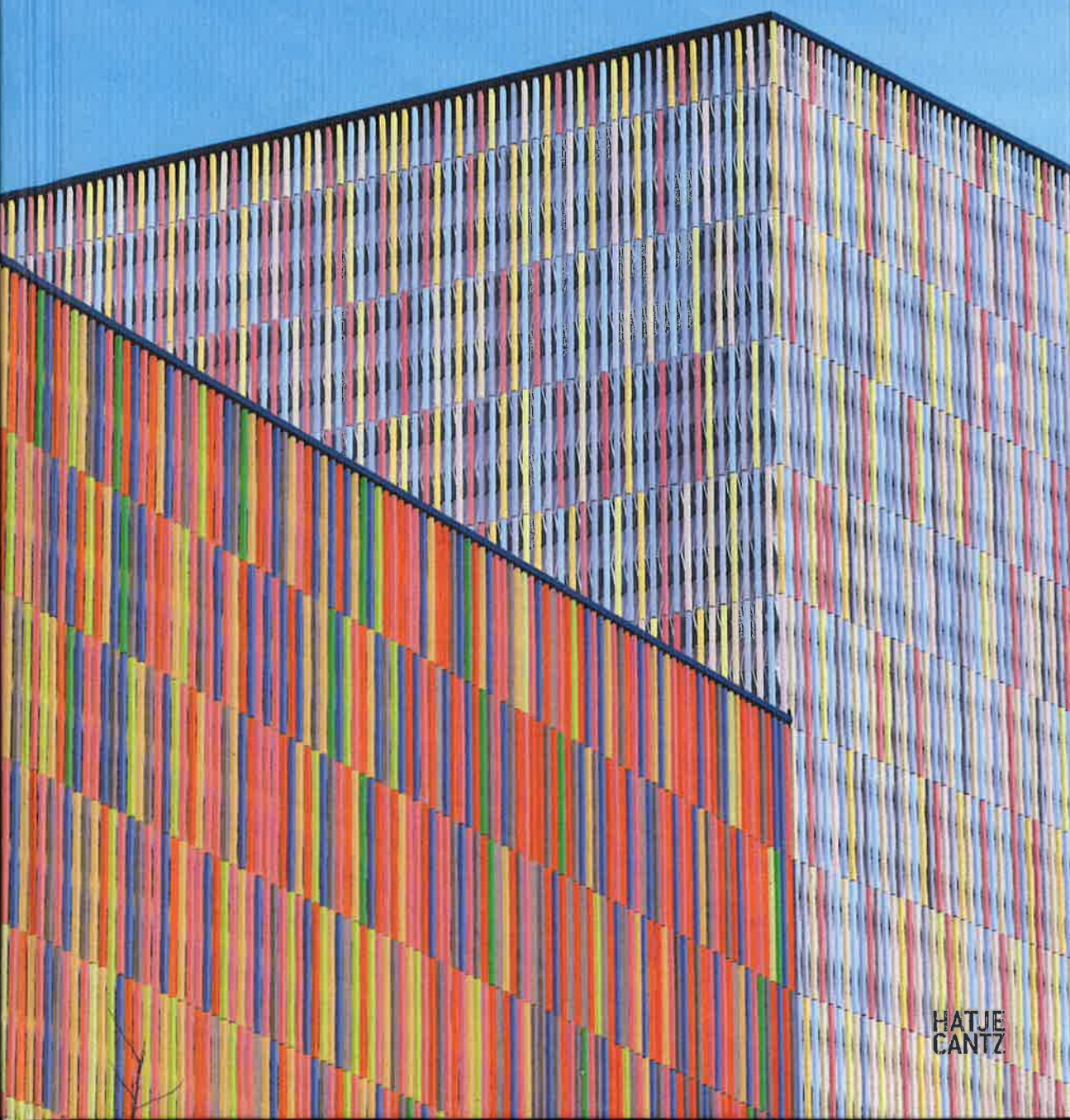


# MUSEUM BRANDHORST DIE ARCHITEKTUR



HATJE  
CANTZ

MUSEUM BRANDHORST  
DIE ARCHITEKTUR

HATJE  
CANTZ



## DAS MUSEUM BRANDHORST: DIE TECHNISCHE SEITE ANDREAS BURMESTER

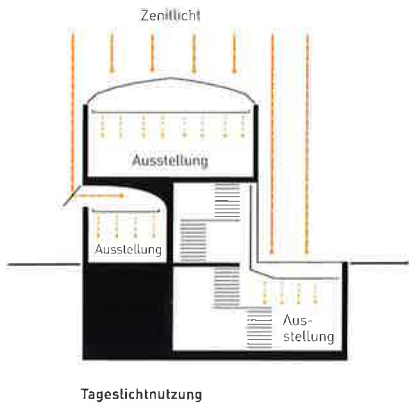
Alle drei Münchner Pinakotheken waren für ihre Zeit architektonische und museumstechnische Meilensteine. Ebenso wegweisend ist auch das Museum Brandhorst, dessen äußere und innere Gestalt sich aus funktionalen Notwendigkeiten entwickeln. Der über 97 Meter lange Baukörper, der 16 Meter unter die Erde reichende südliche Teil, der 23 Meter hohe Kopfbau, die wenigen sichtbaren Fenster und die aus Keramikstäben geformte Fassade sind nur eine Seite. Dahinter – und weitgehend versteckt – verbirgt sich eine komplexe Technik, die das Gebäude mit Licht und Klima versorgt, Brandschutz und Sicherheit bietet sowie den logistischen Anforderungen des Museumsalltags gewachsen ist.

### LICHT

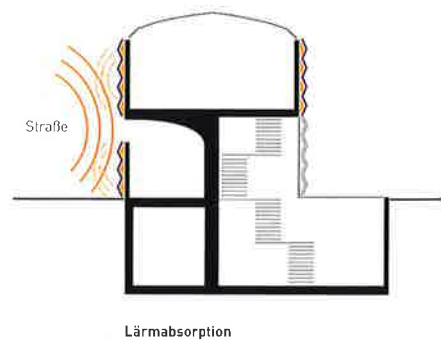
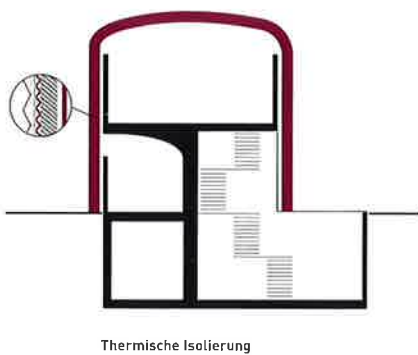
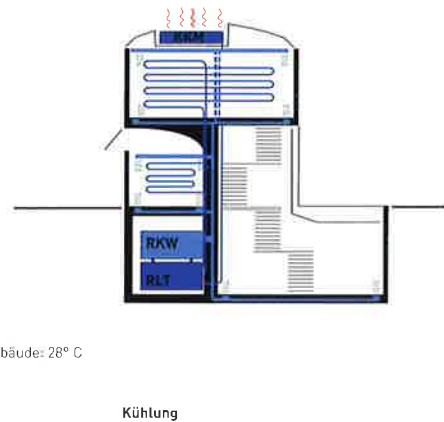
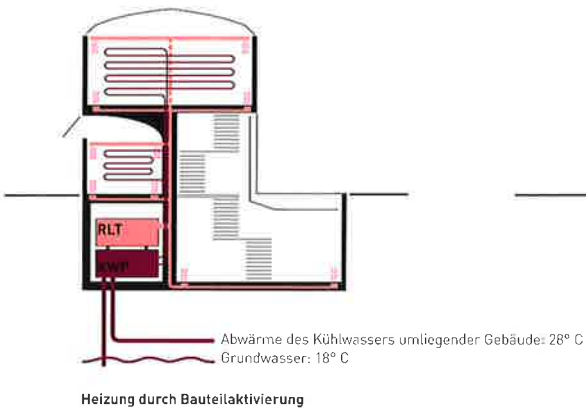
Ebenso wie in den Pinakotheken wird auch im Museum Brandhorst so viel Tageslicht wie möglich zur Beleuchtung der Galerieräume genutzt. Natürliches Licht ist lebendig, ist Farbe und ist daher unübertroffen. Alle Galerieräume erhalten homogenes Licht auf Wänden wie Böden, die Raumecken sind deutlich erfahrbar. Geeignete Verglasungen verhindern den Einfall direkten Sonnenlichts und filtern solare Wärmestrahlung und schädigende ultraviolette Strahlung heraus. Im Dachzwischenraum erlauben motorgesteuerte Lamellen die Dimmung des diffusen Tageslichts wie auch eine weitgehende Verdunkelung der Galerie außerhalb der Öffnungszeiten. Unter den Lamellen montierte Leuchten mischen bei nicht ausreichenden Lichtverhältnissen Kunstlicht hinzu. Dies alles ist für den Besucher zwar spürbar, aber unsichtbar, verhindern doch im Obergeschoss mit halbtransparenten Kunststofffolien bespannte Deckenelemente den Blick ins Zwischendach.

Das Erdgeschoss greift das Motiv des hohen Seitenlichts in Form eines durchlaufenden Fensterbandes auf, Blendeffekte werden durch eingehängte Deckenelemente verhindert, die das Licht diffus verteilen. Der Besucher kann einen parabolartigen Deckenspiegel erahnen, der sein Licht über an der Außenfassade befestigte Lichtlenkelemente erhält. So lassen sich der diffuse Anteil der Solarstrahlung besser nutzen und Ressourcen sparen.

Auch wenn der Patio im Untergeschoss mit Tageslicht versorgt wird, das von oben über sieben Meter in die Tiefe fällt, bekennen sich die sechs dort zu findenden Kabinette wie auch der Multimediaraum zu ihrer unterirdischen Lage: Alle sind mit dimmbarem Kunstlicht ausgestattet, ideale Bedingungen für lichtempfindliche Kunst und für Kunst, die Dunkelheit braucht.



RLT Raumlufttechnikanlage  
 KWP Kompressionswärmepumpe  
 RKW Rückkühlwerk  
 KKM Kompressionskältemaschine





## KLIMA

Die Einhaltung enger Klimavorgaben ist eine Garantie für den langfristigen Erhalt der ausgestellten, wertvollen Kunstwerke. Das Gebäude wurde deshalb bauphysikalisch so stabil wie möglich ausgeführt. Die Klimawerte bewegen sich bei einer relativen Feuchte von  $50 \pm 2$  Prozent und einer Raumtemperatur von  $20 \pm 1$  Grad Celsius, zeigen also einen außerordentlich stabilen Verlauf.

Das innovative Klimatisierungskonzept verfolgt das Ziel, die Versorgung mit Wärme oder den Bedarf an Kühlung den Wänden und dem Boden zu überlassen. Alle Außenwände, die meisten Innenwände sowie auch die Böden sind mit einer Bauteilaktivierung versehen. Dies stellt für den Museumsbau – bis auf wenige Ausnahmen wie das Kunsthaus Bregenz – ein Novum dar. Ein in besagte Bauteile eingebautes Röhrensystem führt Wasser, das sowohl als Wärmequelle wie auch als Kühlmedium dient. Simulationen zeigten, dass sich die Oberflächentemperaturen bei einer Wärmelast von zwanzig Besuchern pro einhundert Quadratmeter im Bereich zwischen 18,5 und 20,5 Grad Celsius bewegen werden. Das thermisch träge Verhalten der Wandmasse ist konservatorisch günstig, da plötzliche Klimaschwankungen ausgeschlossen sind.

Auch bei der Energieversorgung geht das Museum Brandhorst neue Wege: Die benachbarte Pinakothek der Moderne kühlt ihre riesigen Klimaanlage mit Grundwasser und speist das erwärmte Kühlwasser wieder in das Grundwasser ein. Heute werden im Grundwasser des Stadtteils Maxvorstadt Temperaturen von bis zu 23 Grad Celsius gemessen – mit über die Jahre stetig steigender Tendenz. Da hohe Grundwassertemperaturen dauerhaft für das ökologische System schädlich sind und zudem ein ungenutztes Energiepotenzial darstellen, entzieht das Museum Brandhorst dem Kühlwasser der Pinakothek der Moderne mit Wärmetauschern Energie und nutzt diese zum Vorwärmen der notwendigen Frischluft – Luft zum Atmen – und zum Betrieb von Wärmepumpen. Dieses Konzept senkt nicht nur die Temperatur des Grundwassers, sondern macht das Haus weitgehend unabhängig von der städtischen Fernwärmeversorgung, einzig im Notfall würde hiervon Gebrauch gemacht. Durch die Wärmerückgewinnung spart das Museum Brandhorst gegenüber einem konventionell klimatisierten Gebäude rund 26 Prozent der elektrischen und bis zu 50 Prozent der thermischen Energie. In summa: 356 Tonnen weniger  $\text{CO}_2$ -Ausstoß pro Jahr!

Die Regelung der Luftfeuchte – und damit auch der Temperatur in Spitzenlasten – ist sieben Klimaanlage überantwortet, die in einer Technikspange untergebracht sind. Diese erstreckt sich über zwei Untergeschosse des Museums von der Südseite bis zum nördlichen Ende des Kopfbau. Ebenso wie in der Pinakothek der Moderne wurde eine Quelltüftung gewählt, welche die Luft mit niedrigem Impuls in die Räume einspeist. Als Luftauslässe dienen Bodengitter entlang der Wände. Zwischenräume zwischen den Staubdeckenelementen erlauben es der sich langsam erwärmenden und somit aufsteigenden Raumluft,

in den Dachraum zu gelangen, wo sie schließlich abgesaugt wird. Simulationen ergaben bei zwanzig Besuchern pro einhundert Quadratmeter eine homogene Verteilung der relativen Feuchte bei konstanten Werten zwischen 48 und 51 Prozent.

Die niedrige Luftströmungsgeschwindigkeit zwischen 0,04 und 0,26 Metern pro Sekunde verhindert – neben Zugerscheinungen und lästigen Luftgeräuschen – eine elektrostatische Aufladung ungeschützter Oberflächen und damit eine rasche Verschmutzung der ausgestellten, in der Regel unverglasten Kunstwerke. Gegenüber konventionellen Klimaanlage reduziert Luftwechsel und variable Frischluftstraten sparen zusätzlich Energie. Luftschadstoffe wie Feinstaub oder Ozon, welche die Exponate irreversibel schädigen würden, werden durch sorgsame Filterung aus der Luft entfernt. Das im Museum Brandhorst realisierte Klimatisierungskonzept ist im Hinblick auf die Errichtungskosten rund 35 Prozent und in Bezug auf die laufenden Kosten 43 Prozent günstiger als eine Vollklimaanlage in vergleichbaren Bauten.

## SICHERHEIT UND ERSCHLIESSUNG

In und hinter den Wänden, Decken und Türverkleidungen findet sich eine Vielzahl sicherheitsrelevanter Einrichtungen, welche die gesetzlichen Auflagen des Brand- und Diebstahlschutzes erfüllen. Einbruchhemmende Gläser, eine überwachte Außenfassade und ein ausgeklügeltes Zutrittskontrollsystem ergänzen ein komplexes Sicherheitskonzept.

Knappe Ressourcen verlangen leicht zu wartende technische Einrichtungen: So sind beispielsweise die Verschattungs- und Verdunkelungslamellen, die Kunstlichtleuchten oder Komponenten der Bauteilaktivierung über eine Gitterrostebene im Zwischendach des Obergeschosses leicht zugänglich. Zwei Personenaufzüge, Toiletten auf jedem Stockwerk sowie Putzräume kommen sowohl den Bedürfnissen der Besucher wie auch den Notwendigkeiten täglicher Pflegearbeiten entgegen. Neben dem großen sechs Meter tiefen Lastenaufzug erlaubt ein bedarfsweise einsetzbarer Bilderlift, Gemälde mit bis zu zwölf Metern Länge vom Untergeschoss bis in das obere Galeriegeschoss zu bewegen – eine weltweit einzigartige Konstruktion.

## AKUSTIK UND VERBORGENES

Mit Akustikputzen und schallabsorbierenden Wandverkleidungen im Multimedia- und im Videoraum besteht im Museum Brandhorst eine deutliche akustische Trennung von Bereichen, in denen Filme, Videoarbeiten oder andere Neue Medien mit zugehörigem Ton präsentiert werden, und anderen, die Ruhe verlangen. Die eigentliche Innovation im Bereich der Akustik liegt jedoch in der bereits erwähnten Fassade aus über 36 000 verschiedenfarbigen Keramikstäben, die vor horizontal gefaltete, straßenseitig gelochte, farbige Bleche gesetzt

sind. Sie hat neben einer rein ästhetischen Funktion vor allem die Aufgabe, als schallschluckendes Element zu wirken. Hierdurch verringert sich der Verkehrslärm auf der Türken- wie auch der Theresienstraße und trägt so wesentlich zur Lärmberuhigung des Viertels bei.

Die Technik im Museum Brandhorst ist weitgehend unsichtbar. Während in anderen Museen die Wände mit Feuerlöschern, Lichtschaltern, Telefonen, Kameras, Lautsprechern, Kabeln, Alarmknöpfen und so weiter gepflastert sind, wurden all diese technischen Komponenten im Museum Brandhorst so unsichtbar wie möglich untergebracht. In fast jedem Saal finden sich über dreißig unterschiedliche technische Funktionen, von denen einzig die Lüftungsgitter, die Fluchtwegbeschilderung, winzige Licht- und Klimasensoren sowie Überwachungskameras in der Staubdecke sichtbar sind.

Zusammenfassend steht die geschickt verborgene, gleichwohl bahnbrechende Technik des Museums Brandhorst für Innovation, ökologische Verträglichkeit und Nachhaltigkeit. Sie bietet den empfindlichen Exponaten der Sammlung Brandhorst ein konservatorisch optimales Umfeld. Form und Funktion sind in gelungenem Gleichgewicht.