

# Musée des Confluences - das neue Wahrzeichen von Lyon

Im französischen Lyon ist seit dem 20. Dezember das futuristische Musée des Confluences in Betrieb. Die komplexe Gebäudeform, die von den Wiener Architekten Wolf D. Prix von Coop Himmelb(l)au entworfen wurde, besteht aus einem Kristall und einer Wolke. Die beeindruckende Stahl- und Glasfassade stellte höchste Ansprüche in allen Bereichen. Text: Redaktion, Bilder: Josef Gartner GmbH

In Lyon, am Rand der Autobahn, die Marseille mit Paris verbindet, liegt das edle Museum. Dort, wo sich die Flüsse Rhône und Saône treffen. Deshalb auch, trägt das Museum den angemessenen zeichenhaften Namen «Confluence», was Zusammenfluss bedeutet. Alles fließt, Wasser, Wissen und Raum. Das Museum soll die neuesten Entwicklungen im Bereich Wissenschaft darstellen und möchte mit seinen Kollektionen die Entwicklung, Träume und Grundfragen der menschlichen Gesellschaften in Zeit und Raum beschreiben und verständlich machen. Es widmet sich besonders der Anthropologie und der Ethnologie. Die besondere Lage spiegelt sich auch in der Grundform des Museums als langgestrecktes Dreieck. Auf einem rund 21 000 Quadratmeter grossen Grundstück hebt das auf Stützen errichtete Museum geradezu ab. Das 180 Meter lange, 90 Meter breite und bis zu >

## Bautafel

|                |   |
|----------------|---|
| Bauherrschaft: | Département du Rhône, Lyon                        |
| Architekt:     | Coop Himmelb(l)au<br>Wolf D. Prix & Partner, Wien |
| Fassade:       | Josef Gartner GmbH,<br>Gundelfingen               |



Die Rückseite des Gebäudes ist mit unzähligen Blechplatten belegt.  
L'arrière du bâtiment est recouvert d'un grand nombre de tôles.

## TENDANCES DANS LA CONSTRUCTION DE FAÇADES

# Musée des Confluences : le nouvel emblème de Lyon

Résolument futuriste, le musée des Confluences, à Lyon, a ouvert ses portes le 20 décembre. La forme complexe du bâtiment, imaginée par les architectes viennois Wolf D. Prix von Coop Himmelb(l)au, se compose d'un cristal et d'un nuage. L'impressionnante façade de verre et d'acier répond à des exigences strictes dans tous les domaines.

C'est à Lyon, non loin de l'auto-route Paris-Marseille, que se trouve cet élégant musée. Le musée est implanté au confluent entre le Rhône et la Saône, d'où son

nom très symbolique de « musée des Confluences ». Confluence des eaux, des savoirs et des espaces. Le musée a pour vocation de présenter les toutes dernières

avancées scientifiques, de décrire et d'expliquer au travers de ses collections l'évolution, les rêves et les questions de fond des sociétés humaines dans le temps

et l'espace. Il fait notamment la part belle à l'anthropologie et à l'ethnologie. Cette situation particulière se reflète également dans le plan de ce musée en triangle



Das Musée des Confluences in Lyon symbolisiert einen funkelnden Kristall und eine graue Wolke.  
Le musée des Confluences de Lyon symbolise un cristal scintillant et un nuage gris

allongé. Le musée a été élevé sur des pieux sur une parcelle de 21 000 m<sup>2</sup>. Mesurant 180 m de long, 90 m de large et jusqu'à 37 m haut, le bâtiment présente une surface utile de quelque 30 000 m<sup>2</sup> et une surface d'étage brute d'environ 46 000 m<sup>2</sup>. Les visiteurs évoluent entre des surfaces d'exposition fermées et ouvertes comme dans le cours d'un fleuve et découvrent de nouveaux flux de savoirs en franchissant d'innombrables passages, rampes et niveaux.

#### Des exigences très strictes pour les ingénieurs

La façade de verre et d'acier imaginée par l'architecte viennois a été construite par Josef Gartner GmbH. Les formes complexes du bâtiment aux lignes architectoniques libres ont placé les ingénieurs bavarois face à de nombreux défis statiques et physiques. Elles ont exigé de très nombreux développements et de nouvelles solutions. Ainsi, les ingénieurs ont construit un entonnoir de verre et d'acier de 30 m de haut >



Das Museum liegt direkt an der Rhone.  
Le musée se trouve le long du Rhône.



Die anspruchsvolle Geometrie der freien Formen erforderte verschiedenste Entwicklungen und neue Lösungen.

La géométrie complexe des formes libres a exigé de très nombreux développements et de nouvelles solutions.



Für die Verbindungen zwischen Primär- und Sekundärkonstruktion entwickelte Gartner Stäbe mit zweiseitigen Kugelgelenken, um Montagetoleranzen in alle Richtungen auszugleichen. Pour les jonctions entre les structures primaire et secondaire, Josef Gartner GmbH a conçu des tiges dotées de rotules des deux côtés pour compenser les tolérances de montage dans toutes les directions.

> 37 Meter hohe Gebäude bietet eine Nutzfläche von rund 30 000 Quadratmetern und eine Bruttogeschossfläche von rund 46 000 Quadratmetern. Besucher können sich zwischen abgeschlossenen und offenen Ausstellungsflächen wie in einem Flusslauf bewegen und über unzählige Übergänge, Rampen und Ebenen neue Wissenströme erschliessen.

#### Höchste Anforderungen an die Ingenieure

Die vom Wiener Architekten entworfene Stahl- und Glasfassade ist von der Josef Gartner GmbH gefertigt worden. Die komplexen Gebäudeformen mit ihren freien architektonischen Formen

stellten die bayerischen Ingenieure vor zahlreiche statische und bauphysikalische Probleme und erforderte verschiedenste Entwicklungen und neue Lösungen. So haben die Ingenieure auch einen 30 Meter hohen Trichter aus Stahl und Glas im Eingangsbereich konstruiert und die Knotenpunkte der Stahlkonstruktion optimiert. Am 3D-Computermodell wurde jeder einzelne der 160 Knotenpunkte individuell designt, in dem jeweils sechs Stahlstreben aus rechteckigen Hohlprofilen zusammenlaufen. Am Computer wurde für jeden Knoten die Richtung und Achse der Stossbleche bestimmt, um die Verschneidungen der Hohlprofile überhaupt

erst zu ermöglichen und die Knoten eleganter zu gestalten. Für den 30 Meter hohen Trichter mussten stark sphärisch gebogene Scheiben gefertigt werden, die technisch an die Grenze des Machbaren gehen. Solche Krümmungen mit Radien von unter 500 Millimeter gab es bisher nur bei Cockpitscheiben eines Düsenjets. Die übergrossen Scheiben mit Kantenlängen von bis zu 4,5 Metern durchliefen einen komplexen Herstellungsprozess und wurden warm gebogen, um die vorgegebene Form zu erreichen. Erst dann konnten die Ränder auf das exakte Mass geschliffen werden, damit sie millimetergenau passten. Die rund 3500 Quadrat-



Der 30 Meter hohe Trichter erforderte 160 individuell designte Knotenpunkte. Die gebogenen Scheiben liegen technisch an den Grenzen des Machbaren.

L'entonnoir de 30 m de haut a nécessité la conception individuelle de 160 points de liaison. Les vitres courbées sont à la limite de ce qui est techniquement faisable.

## TENDANCES DANS LA CONSTRUCTION DE FAÇADES

> dans l'entrée et ont optimisé les points de liaison de la structure métallique. Chacun des 160 points de liaison, d'où partent six traverses en acier en profilés creux rectangulaires, a été conçu séparément sur le modèle informatique en 3D. Pour chaque point de liaison, la direction et l'axe des tôles de recouvrement ont été définis à l'aide de l'ordinateur pour permettre le croisement des

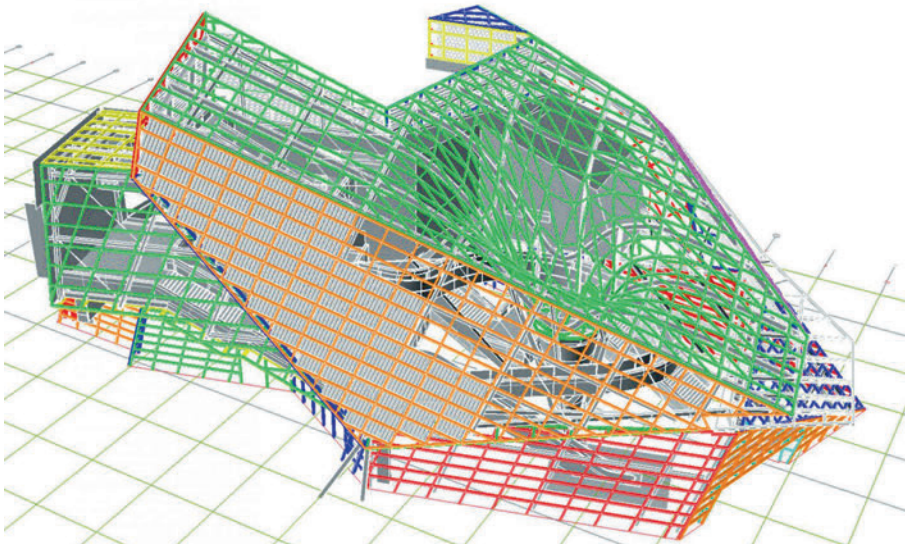
profilés creux et rendre les jonctions élégantes.

Pour l'entonnoir de 30 m de haut, il a fallu travailler aux limites du possible pour fabriquer des vitres courbées au profil sphérique marqué. De tels arrondis, dont le rayon descend parfois sous les 500 mm, n'existaient jusqu'ici que dans les vitres de certains avions à réaction. Les énormes vitres aux

longueurs d'arêtes allant jusqu'à 4,5 m se sont avérées complexes à fabriquer et ont dû être courbées à chaud pour obtenir la forme voulue. Les bords ont ensuite été poncés pour obtenir une précision de l'ordre du millimètre. L'enveloppe vitrée de quelque 3500 m<sup>2</sup> se compose de verre de sécurité composite TVG de 2 x 8 à 12 mm et d'un film PVB de 1,52 mm.

Liaisons souples entre les structures primaire et secondaire

La structure en acier et en verre du « Cristal » dans la zone d'entrée se compose de 32 éléments inclinés différemment. Pour la réaliser, Josef Gartner GmbH a utilisé quelque 650 t d'acier. Pour éviter les liaisons béantes au vu de la géométrie complexe, certaines parties des structures métalliques primaire et secon-

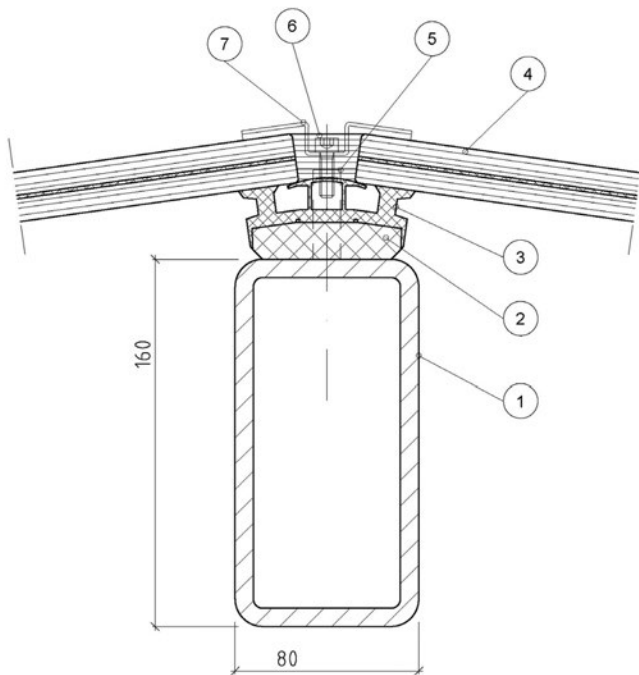


3D-Modell: ersichtlich sind sämtliche Primär- und auch Sekundärkonstruktionen.  
Modèle en 3D : l'ensemble des structures primaire et secondaire est bien visible.



Für die Primär-Konstruktion kamen Rechteckrohre 450 × 250 Millimeter zur Anwendung. Die Sekundärstruktur besteht aus Rechteckrohren 180 × 80 Millimeter.

Des tubes rectangulaires de 450 × 250 mm ont été utilisés pour la structure primaire. La structure secondaire se compose de tubes rectangulaires de 180 × 80 mm.



1. Sekundärkonstruktion Rechteckrohr 180 × 80 Millimeter.
2. Auflageprofil
3. Innendichtung mit kontrollierter Entwässerung
4. Verbundsicherheitsglas 2 × TVG
5. Aufgeschweisste Gewindehülse
6. Dichtfuge
7. Örtliches Glashalprofil

1. Structure secondaire : tube rectangulaire de 180 × 80 mm.
2. Profilé de support
3. Isolation intérieure avec évacuation contrôlée de l'eau
4. Verre de sécurité composite 2 × TVG
5. Douille soudée
6. Joint d'étanchéité
7. Profilé de soutien du verre localisé

> meter messende Glashülle besteht aus Verbundsicherheitsglas von 2 × 8 bis 12 Millimeter TVG und 1,52 Millimeter PVB-Folie.

#### Flexible Verbindungen zwischen Primär- und Sekundärkonstruktion

Die verglaste Stahlkonstruktion des sogenannten Kristalls im Eingangsbereich besteht aus 32 unterschiedlich geneigten Teilflächen, die Gartner aus rund 650 Tonnen Stahl fertigte. Um klaffende Verbindungen bei der komplexen Geometrie zu vermeiden, wurden Teile der primären und sekundären Stahlstruktur über im Profil angebrachte Schrauben verbunden. Die Kopfplatte wurde dazu wenige Millimeter zurückversetzt in das Rohr geschweisst. Die Stahlteile sind kraftschlüssig verbunden, damit nur über die Rohrwandung der hohe Druck übertragen wird. Eine streng kontrollierte Vorspannsequenz sichert an der Stosstelle eine homogene Spannungsverteilung im Rohrquerschnitt. Nach Lackierung der Rohrwandungen sind diese Stöße im fertigen Bauwerk nicht mehr sichtbar. Gartner entwickelte ebenfalls neue Verbindungs- und Montagetechniken wie Stäbe mit zweiseitigen Kugelgelenken, um Montagetoleranzen in alle Richtungen auszugleichen. Für den Transport von Gartner-Stahlbau in Gundelfingen an der Donau auf die Baustelle waren zahlreiche Sondertransporte nötig, da die grössten Stahlteile bis zu 4,5 Meter breit und 20 Meter lang waren. ■

#### TENDANCES DANS LA CONSTRUCTION DE FAÇADES

> daire ont été reliées entre elles par des vis disposées dans le profilé. La plaque de tête a en outre été ramennée de quelques millimètres dans le tube pour être soudée. Les pièces d'acier sont assemblées par liaison de force afin que la pression élevée

ne soit transmise que par la paroi des tubes. Une séquence de précontrainte rigoureusement contrôlée assure une répartition homogène de la tension dans la section du tuyau au point de jonction. Après la laquage des parois des tubes, ces jonctions ne sont plus

visibles dans l'ouvrage terminé. Josef Gartner GmbH a également conçu de nouveaux systèmes de liaison et de montage tels que des tiges dotées de rotules des deux côtés pour compenser les tolérances de montage dans toutes les directions.

Le transport de la structure métallique depuis Gundelfingen an der Donau jusqu'au chantier a nécessité de nombreux convois exceptionnels, les plus grandes pièces métalliques mesurant jusqu'à 4,5 m de large pour 20 m de long. ■