

Jubiläum einer Kunstraffinerie

Bauherrschaft

Ministerium für Kultur, Bildungsministerium

Architektur

Studio Piano & Rogers

Tragwerkskonzept

Ove Arup & Partners

Baujahr

1972–1977



Centre Pompidou, Paris.

Das Centre Pompidou wird 40. Das Zentrum für moderne und zeitgenössische Kunst und Kultur in Paris ist besonders bekannt für die expressive Architektur, die Studio Piano & Rogers Architekten zusammen mit den Ingenieuren von Ove Arup & Partners entwickelt haben. Der runde Geburtstag ist Grund genug, einen Blick zurückzuwerfen und die Konstruktion und ihre Entwicklung zu resümieren.

Beharrlich wie ein Schmarotzer sitzt das Centre Pompidou seit 40 Jahren mitten in Paris. Seine expressive Architekturnsprache lässt es auch heute noch wie einen Fremdkörper erscheinen und macht es gleichzeitig zu einem signifikanten Merkmal mit hohem Wiedererkennungswert. Seine Extravaganz in Architektur und Inhalt – die Ausstellungen sind qualitativ immer auf höchstem Niveau – ziehen das Publikum kontinuierlich an. Mit über 200 Millionen Besuchern seit der Eröffnung ist das Centre Pompidou eines der meistbesuchten Museen Europas.

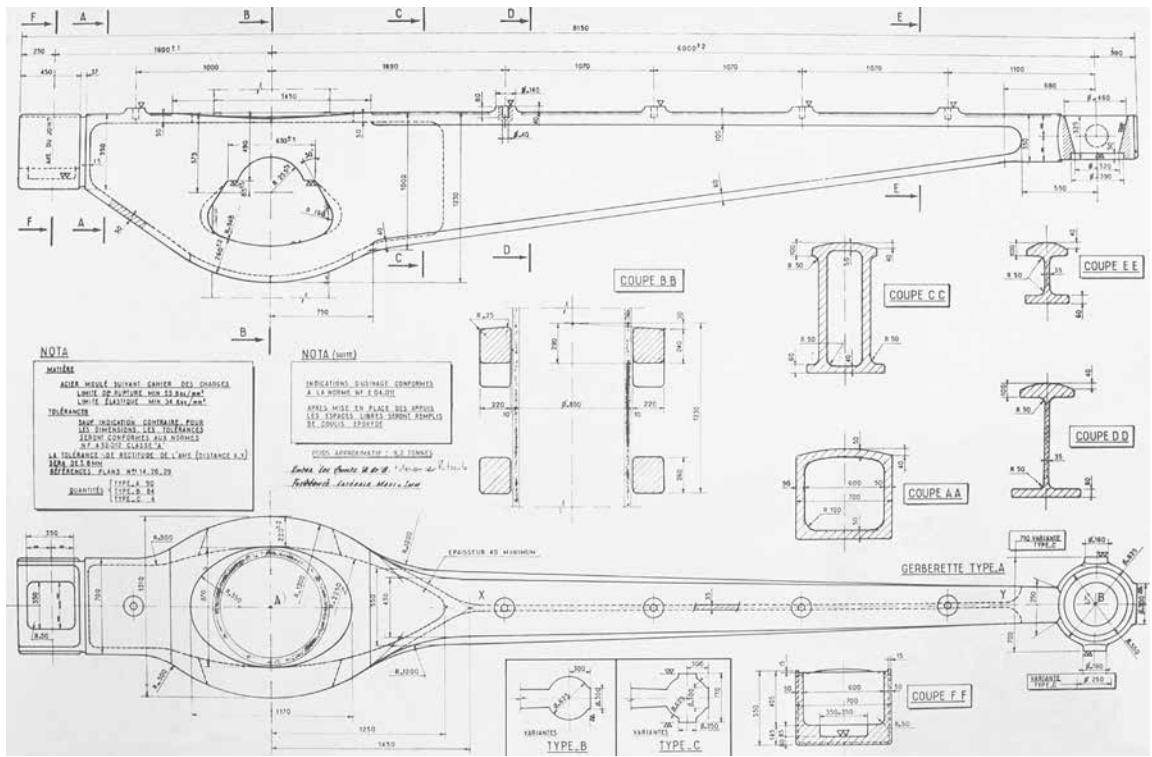
Das Centre national d'art et de culture Georges-Pompidou – die Pariser nennen es eher Beaubourg – wird von seinen Verfassern Renzo Piano und Richard Rogers als «riesige multidisziplinäre Struktur» und als «Kulturfabrik» bezeichnet. Ein grosses Raumschiff aus Glas, Stahl und farbigen Rohren, das unerwarteterweise in Paris landete und dort sofort Wurzeln schlug. Es widerspiegelt die Aufbruchstimmung Mitte der 60er, die damals auch die Architektur und die Ingenieurskunst ergriffen hatte. Das Gebäude steht für Transparenz und Demokratie, aber auch für eine damals offensive Architektur-sprache – Haut und Tragwerk, Technik und Flexibilität, Bewegung und Anti-Monumentalismus. Das Team aus Richard Rogers und Renzo Piano von Studio Piano & Rogers sowie die Ingenieure Edmund Happold, Peter Rice, Su Rogers und G. F. Franchini von Ove Arup & Partners schufen in jedem Fall einen Bau, der noch heute als Musterbeispiel für gelungene Ingenieursarchitektur gilt.

Freiraum für die Kunst

Das Museum wird optisch geprägt durch sein aussen liegendes Stahltragwerk und die erschliessungsspezifischen und betrieblichen Installationen. Die Vision war, einen grossen, das Gebäude locker umgebenden Rahmen zu schaffen, sodass das Innere völlig frei gestalt- und bespielbar ist. Diese architektonische Entscheidung widersetzt sich den Prinzipien, die man bisher von traditioneller Architektur kannte. Nichts verstecken, alles offen legen – die Konstruktion, die Installationen und Erschliessungen. Aus diesem Entscheid resultieren dann auch die konstruktiven Konsequenzen. Das komplette oberirdische Tragwerk des 10-stöckigen Gebäudes (7 überirdische, 3 unterirdische Geschosse) ist aus Stahl. Die Primärkonstruktion des Stahlskelettbaus besteht aus 14 identischen Rahmen, die sich alle 12,8 m über die gesamte Gebäudelänge von 166 m verteilen. Ein Rahmen besteht aus zwei Stützenpaaren an beiden Seiten und jeweils einem parallelgurtigen Strebenfachwerkträger in jeder Geschossebene. Diese Einfeldträger mit einer Spannweite von 44,8 m und einer Fachwerk Höhe von 3 m sind aus paarweise angeordneten Rundrohren zusammengeschweisst. Der Obergurt besteht aus zwei Rohren von jeweils 419 mm Durchmesser und der Untergurt aus Vollstäben, deren Durchmesser vom Auflager zur Fachwerkträgermitte von 160 mm bis auf 225 mm zunimmt. Die Diagonalen des Fachwerkriegels sind zwischen die Gurtenrohre montiert und werden, soweit sie Druck aufnehmen, jeweils aus einem Hohlprofil gebildet, und, soweit sie Zug aufneh-

Schnitt durch Paris: In der Mitte das Centre Pompidou, rechts die Kathedrale Notre-Dame de Paris.





Oben: Ansicht der Westseite von der Piazza aus.

Links: Konstruktionsplan
der Gerberetten.



Die Fachwerkträger überspannen die offene Terrasse. Rechts erkennt man den Fassadenanschluss, links gehen die Fachwerkträger in die Gerberetten über, die an den Schleudergussrohren fixiert sind.

men, von einem runden Vollstab. Die Fachwerkriegel lagern gelenkig auf grossen Gussträgerstücken aus Stahl auf – den sogenannten Gerberetten (benannt nach dem Ingenieur Heinrich Gerber). Diese Gerberetten an jedem Trägerende wirken als gelenkig angeschlossener Hebel zwischen jeweils einem Stützenpaar und belasten die in der Gerberette fixierte Stütze auf Druck (Abb. S. 11: Fassadenschnitt mit schematischer Darstellung der Druckbelastung) und die Elemente der äusseren Konstruktionsebene auf Zug. Sie werden von oben über die innere Stütze aus Schleudergussrundrohren mit 850 mm Durchmesser (je 67 t) geschoben und auf Geschosshöhe mit einem Querbolzen fixiert. So kragt ein solcher Hebel von der druckbelasteten inneren Stütze um 1,6 m ins Feld des Rahmens, wo er auf Fassadenebene das Auflager für einen Riegel bildet. Das äussere Ende des insgesamt 8,2 m langen Hebels ist mit Stangen ($d = 220$ mm) verbunden, die die Zugkräfte bis in den Baugrund leiten. Die druckbelasteten Hauptstützen sind auf Höhe der Geländeoberkante auf einem Kugelgelenk gelagert. Dieses Gelenk geht in einen Stützenschaft über, der 9 m tief auf dem Fundament lagert, wo die Zugstangen über vorgespannte Betonwände verankert sind.

Die Gebäudeaussteifung erfolgt über die äussere Schicht, denn einen Kern besitzt dieses Gebäude nicht. Die 13 Felder der Längsfassade sind kreuzweise mit vorgespannten und über zwei Geschosse greifenden Windverbänden ($d = 60$ mm) verspannt. In den Giebelfassaden sind die Fachwerkträger vom ersten bis zum fünften Geschoss mit Schrägstäben gelenkig miteinander verbunden. Zwei davon sind seitlich, einer in der Mittelachse der Fachwerkträger angeordnet. Gemeinsam mit den Fachwerkträgern bilden

sie eine schubsteife Scheibe, die das Gebäude mit aussteift. Die stählernen Tragelemente sind mit weiss gestrichener Folien gegen Korrosion ummantelt. Fassadenpaneeli – entweder verglast oder opak, je nach Standort – sind im Abstand von 1,6 m von der Tragkonstruktion in der für sich ausgesteiften Fassadenebene eingebaut. Es entstand eine technisch erscheinende und von mechanischen Details geprägte Tragkonstruktion, die den Kräftefluss offensichtlich erkennbar macht.

Experimentelles Material

Gussstücke aus Stahl sind eher unüblich im Hochbau. Sie werden mehrheitlich in der Öl- und Gasindustrie verwendet. Der Ingenieur Peter Rice sagte, als er die Royal Gold Medal verliehen bekam, einmal dazu: «Damals (bei der Planung des Centre Pompidou, Anm. d. Red.) verfiel ich auf die Idee, mit Gussstahl zu arbeiten, weil ich einige der bestehenden Vorurteile bekämpfen und etwas Unerwartetes produzieren wollte ... Ich wollte dem Betrachter auf diese Weise Elemente, von denen sich die Menschen normalerweise abgestossen fühlen, näherbringen ... Es ist die nackte, unverfälschte Beziehung zwischen der realen Natur der Dinge und dem Element, die die Kommunikation mit der Öffentlichkeit ermöglicht.»

Die Maximierung der Leere

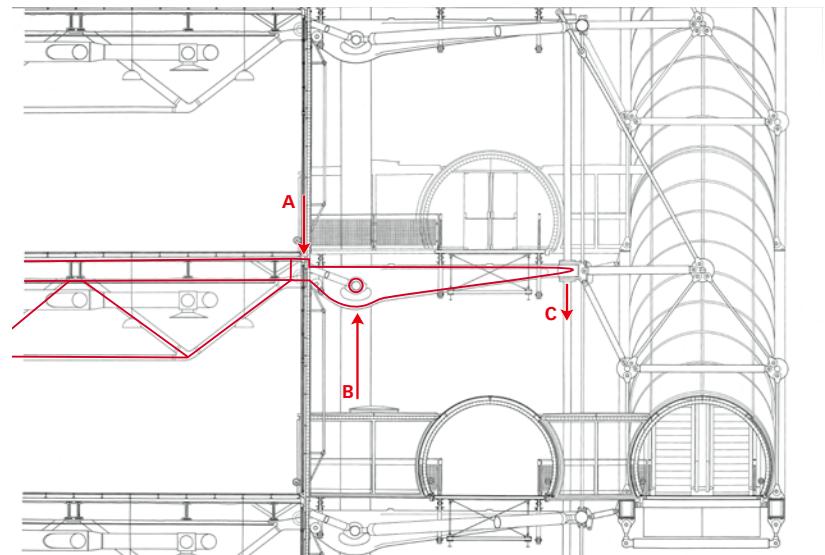
Mit den massiven, aussen liegenden, sichtbaren konstruktiven Komponenten schafften es die Architekten und Ingenieure, den kompletten Innenraum frei von Tragelementen zu halten und weitläufige, freie Räume zu schaffen. Die so entstehenden 48×168 m stützenfreien Geschossplateaus können beliebig mit Ausstellungen oder Raum für Aktivitäten ausgestattet

werden. Die Geschossdecken bestehen aus regulären IPE500-Profilen, die im Abstand von 3 m angeordnet sind. Die Walzprofile tragen darauf liegende 11 cm dicke Stahl-Beton-Verbundplatten von etwa 3 m Breite und 6,40 m Länge.

Für diese maximale Flexibilität der Innenräume wurden auch alle Erschliessungen und die Gebäude-technik an der Aussenhaut angebracht. Aufzüge und Rolltreppen sind im Zwischenraum des Trag-works der Piazza-Fassade integriert – zwischen dem raumgenerierenden Stützenpaar. Die Rolltreppen verlaufen durch ein transparentes Röhrensystem, von dem aus aussergewöhnliche Ausblicke auf Paris frei werden. Die Versorgungsleitungen des Museums wurden im Zwischenraum entlang der Rue Beaubourg installiert. Alle Installationen sind mit einem Farbcode versehen: Blau für Luft, Grün für Wasser, Gelb für Elektrizität und Rot für die Erschliessung.

Die Spuren des Erfolgs

Obwohl das Centre Pompidou zu Beginn mit Gegenwind in der Bevölkerung zu kämpfen hatte, schloss das Publikum das Museum schnell ins Herz. Seit der Eröffnung 1977 strömten jährlich viele tausende Besucher durch den Bau. Diese unerwartete Popula-rität forderte ihren Tribut. Anfang der 90er-Jahre zeigte das Kunsthause deutliche Spuren der Abnutzung durch die über 150 Millionen Besucher. Vor allem das Forum benötigte eine Auffrischung. Aber auch die Rolltreppe, die die Besucher vom Vorplatz auf die Dachterrasse des Museums befördert, musste wieder instand gestellt werden. Während der 27-monatigen Reparaturarbeiten wurde das Kunsthause vom 3. Unter-



geschoß bis zur Aussichtsplattform gründlich auf-gefrischt und im Jahr 2000 wiedereröffnet. Das be-eindruckende Tragwerk hat sich bewährt und musste lediglich gereinigt und neu gestrichen werden. Die von der Verwaltung genutzte Bürofläche wurde aus-gelagert, um vor allem die Mediathek zu erweitern.

Nach insgesamt 40 Jahren erfolgreichen Betriebs wurde das Jubiläum 2017 mit zahlreichen Sonderaus-stellungen und Aktivitäten gefeiert. Das Ende der Feierlichkeiten leitet aber auch wieder eine Zeit der Erneuerung ein. Wieder sind 20 Jahre verstrichen, und wieder muss die Rolltreppe an der Aussenfassade ausgetauscht werden. Zudem sollen die Eingangs-situation verbessert und die Räumlichkeiten der Biblio-thek umgestaltet werden. Auch jetzt zeigt sich die Tragkonstruktion aus Stahl als robuste und zuverlässige Komponente. Obwohl sie kontinuierlich dem Wet-ter ausgesetzt ist, zeigt sie auch nach 40 Jahren kaum Spuren der Abnutzung. Ein Erfolgserlebnis, dem bis heute keine Verbesserung anzufügen ist.

Schnitt und Ansicht der Fassade mit Fachwerkträgern, Innen- und Aussenstützen, Gerberetten, Glasfassade und Aufhängung und Auflagerung der verglasten Galerien und den Rolltreppen. Darin wird die Druck- und Zugbelastung schematisch dargestellt (rot).
A: Druckbelastung Fachwerkträger auf Gerberette;
B: Druckübertragung Gerberette auf äussere Stütze;
C: Zugstange.

Projekt	Centre Pompidou
Ort	Paris
Bauherrschaft	Ministerium für Kultur, Bildungsministerium
Architekten	Studio Piano & Rogers
Ingenieure	Ove Arup & Partners
Weitere Fachplaner	GTM (Jean Thaury, Bauleiter) (Generalunternehmer); Krupp, Pont-à-Mousson, Pohlig (Trag- werkplanung); Voyer (sekundäre Struktur); Otis (Aufzüge und Rolltreppen); Industrielle de Chauffage, Saunier Duval (Heiz- und Lüftungsanlage); CFEM (Verglasung)
Stahlbau	Krupp
Tonnage	ca. 12 000 t
Tragsystem	Aussenliegende Megastruktur aus Stützen, Kragträgern und Zugstäben, Leitungen und Schächten; Gerberetten aus Gussstahl (nach dem Ingenieur Heinrich Gerber)
Grundstücksfläche	2 ha
BGF	103 305 m ²
Nutzfläche	70 000 m ²
Abmessungen	166 × 45 m, Höhe Ostfassade 45,5 m, Höhe Westfassade 42 m
Volumen	499 808 m, davon unterirdisch 226 493 m
Nutzung	Zentrum für moderne und zeitgenössische Kunst und Kultur

Gesamtkosten	993 000 000 Franc
Baukosten	Ca. 500 Mio. Franc (ca. 76 Mio. Euro)
Wettbewerb	1969–1971
Bauzeit	1972–1977
Fertigstellung	1977
Brand- und Oberflächenschutz	Innenliegende Bewäs-serung in den 28 Stützen; Ummantelung: Rockhill-Steinwolle, umgeben von einer Aussenhaut aus nichtrostendem Stahl, Marinette, Capoflex; aufgespritzt: Mandolite, Vanifiber
Renovation	1997–2000
Architekt Renovation	Renzo Piano Building Workshop, architects
Ingenieure Renovation	GEC Ingénierie (Kostenkontrolle und sekundäre Struktur);
Weitere Fachplaner	Renovation: INEX (HVAC); Setec (Primärkonstruktion und Elektrotechnik); Peutz & Associés (Akustik); R. Labeyrie (Audio/Video Ausrüstung); Integral R. Baur (Beschilderung); R. Jeol, P. Castiglioni (Beleuchtung); Diluvial/AMCO (Waschbecken); N. Green & A. Hunt Associés (Vordach); ODM (Baustellenkoordinator)
Nächste Renovation	2018–2020