

Ein Werk, fünf Unternehmen, sieben Sprachen

Im Zentrum des frisch renovierten Geschäftshauskomplexes an der 20 Gracechurch Street in London ist eine neue, beeindruckende Atriumverglasung entstanden. Neben den technischen Angelegenheiten weist auch die internationale Zusammenarbeit bei diesem Werk Vorzeigecharakter auf. Text: René Pellaton, Bilder: psMetalltechnik / Bauherrschaft

Imposant und in neuem Glanz präsentiert sich der Gebäudekomplex an der 20 Gracechurch Street, mitten im Bankenviertel von London. Im neuen Kleid, mitten unter den prominenten Towers - darunter auch die «erotische Gurke» - wirkt der Bau nicht weniger attraktiv als seine Nachbarn.

Im Zuge einer Gesamtanierung des in die Jahre gekommenen Komplexes ist in dessen Zentrum eine edel wirkende, lichtpendende Atriumverglasung eingefügt worden. Diese führt vom Erdgeschoss über sechs Etagen nach oben und gewährt so auf den einzelnen Plattformen eine dezente Durchflutung mit Tageslicht. Neben der beeindruckenden architektonischen Gestaltung und den beim Bau der Atriumverglasung angewandten technischen Lösungen, überzeugt vor allem auch die Art und Weise der internationalen Zusammenarbeit.

Verschiedene Produktionsstandorte für ein Bauteil

Die für Aussenstehende nicht immer ganz nachvollziehbare Tatsache, dass der doch sehr komplexe Herstellungsprozess der Atriumverglasung in verschiedene Tranchen zerlegt und auf dem internationalen Parkett verteilt wurde, verlieh dem Projekt zusätzliche Attraktivität für alle Beteiligten. So zeichnete psMetalltechnik für die Ausführungsplanung

und Erstellung aller AVOR-Listen verantwortlich, während die Firma Sottas SA mit der Herstellung der eigentlichen Metall-Glas-Konstruktion beauftragt wurde. Die tragende Fachwerkstruktur für die Verglasungen wiederum ist in England produziert worden.

Im Speziellen das Dachoberlicht erfuhr eine heterogene Produktionsaufteilung über verschiedene Länder. So ist auch hier die primäre Tragkonstruktion aus Rechteckstahlrohren in einer englischen Metallbauunternehmung hergestellt worden und die sekundäre Verglasungskonstruktion - mit ihren komplexen Zubehörteilen und Gläsern - wurde in der Schweiz durch die Firma Sottas SA produziert. Die Montage aller Bauteile erfolgte durch eine englische Firma, welcher auch ein englischer Chefmonteur vorstand. Diesem wiederum waren Monteure aus verschiedensten Ländern mit folglich verschiedensten Sprachen zugeteilt. Dass sich dieses Bauwerk in logistischer und kommunikativer Hinsicht, als Hitchcock der besonderen Klasse erwies, versteht sich wohl von selbst.

Atriumverglasung durchdringt das Gebäude

Wie bereits erwähnt, erstreckt sich die rund 1500 m² grosse Atriumverglasung über sechs Geschosse. Die Verglasung im ersten Geschoss ist ausserhalb der

tragenden Stützen angeordnet und weist eine Grösse von 10 m x 22 m auf. Die Grundrisse des zweiten, dritten und vierten Obergeschosses sind mit Abmessungen von 8 m x 20 m identisch und stehen innerhalb der Betonstützen. Die Grundrisse des fünften und sechsten Geschosses wiederum reduzieren stetig ihre Längen, was eine treppenförmige Abstufung entstehen lässt. Ganz oben, mit einer Abmessung von 8 m x 8 m, bildet das pultförmige Atriumdach mit seinem einseitigen Gefälle den Abschluss. Dieses weist als einziges Element eine thermisch getrennte Konstruktion auf. In den Vertikalfronten dieses Daches sind automatisierte Drehflügel angeordnet. Diese gewähren neben dem Wärmeabzug auch die Entrauchung in einem Notfall.

Die beiden Schmalseiten des gläsernen Atriums sind über die ganze Fassadenhöhe mit Aluminiumlamellen bestückt und schützen so das Innere vor zu intensiver Sonneneinstrahlung. Ganz oben, im Luftraum des Atriums, schiebt sich ein kubusförmiger, hell erleuchteter Körper - die sogenannte Light Box - in das Volumen des Atriums ein und gewährt, unterstützt von den mit Leuchten ausgestatteten Deckenlamellen, die gleichmässige Ausleuchtung bei Nacht. In den breitseitigen Fassadenelementen sind stockwerksweise versetzt kleine Erker angeordnet, welche einerseits das Erscheinungsbild der Fassade auflockern und andererseits den Benutzern einen Schritt in den freien Luftraum des Atrium, gewähren.

Glas beidseitig mit Siebdruck

Da sich die komplette Atriumverglasung in einer Warmzone im Innenraum befindet, stellte das Werk in bauphysikalischer Hinsicht keine grösseren Ansprüche. Sämtliche Glasfronten sind mit Verbund-sicherheitsglas 8/1,52/8 bestückt. Im Bereich der Fassadenecken sind die Gläser auf die ganze Höhe in >

Bautafel

Architektur:	ORMS Architecture design, London
Generalunternehmer:	BAM construction LTD, London
Ausführungsplanung:	psMetalltechnik, Paul Strasser, Benken
Metallbauer:	SOTTAS SA, Bulle
Projektleitung:	Gehrig, Boren, Partner AG, Lutzenberg
Glaslieferung:	Glas Troesch AG, Bützberg

CONSTRUCTION MÉTALLIQUE INTERNATIONALE

Une œuvre, cinq entreprises, sept langues

Un nouveau vitrage impressionnant a été créé pour l'atrium au centre du complexe commercial rénové récemment, au 20 Grace Churchstreet à Londres. Outre les aspects techniques, la collaboration internationale dans le cadre des travaux de construction a aussi des airs d'avant-garde.

L'imposant complexe situé 20 Grace Churchstreet, en plein cœur du quartier bancaire de Londres, brille d'un nouvel éclat, sa rénovation l'ayant rendu aussi esthétique que les célèbres tours avoisinantes, parmi lesquelles le « cornichon éro-

tique ». Dans le cadre d'une réhabilitation globale du complexe devenu quelque peu vieillot, l'atrium central a été pourvu d'élégants vitrages sur six étages en partant du rez-de-chaussée, dispensant ainsi à chaque niveau une lumière du jour tamisée.

Outre la réalisation architectonique impressionnante et les solutions techniques mises en œuvre dans le cadre de la conception des vitrages de l'atrium, la collaboration internationale a notamment joué un rôle déterminant.

Différents sites de production pour une seule et même pièce

Bien que cela ne soit pas forcément évident à comprendre pour une personne extérieure au projet, le fait que le processus de fabrication extrêmement complexe du vitrage de l'atrium



Blick in das Atrium mit seinen Erkern. Oben schiebt sich die «Light Box» ein. Die winkelförmige Deckleiste markiert die Glastrennung horizontal. Dass sich das Reinigungspersonal bei so grossen Scheiben eine Pause gönnt, versteht sich von selbst.

Vue sur l'atrium et ses éléments en saillie avec le « light box » en haut. Le couvre-joint angulaire délimite horizontalement la séparation entre les différentes plaques de verre. Étant donné la taille des plaques, il est tout naturel que le personnel d'entretien s'accorde une pause.

Visualisierung des Innenhofes. Der Siebdruck an den Fassadengläsern symbolisiert eine Brüstung.

Vue sur la cour intérieure. La sérigraphie au niveau des vitrages des façades représente une balustrade.



a été réparti entre plusieurs postes a pris des dimensions internationales et a conféré au projet un attrait supplémentaire pour l'ensemble des participants.

psMetalltechnik a ainsi assumé la responsabilité en ce qui concerne la planification de la réalisation et l'élaboration de l'ensemble des listes de préparation des travaux, tandis que la société Sottas SA a été mandatée pour fabriquer la construction proprement dite en métal et en verre. L'ossature porteuse en charpente pour les vi-

trages, quant à elle, a été produite en Angleterre. La réalisation de la toiture vitrée a notamment été répartie dans différents pays. L'ossature porteuse primaire à base de tubes d'acier rectangulaires a également été fabriquée dans une entreprise de construction métallique anglaise et la construction secondaire vitrée (avec tous les éléments complexes correspondants et les vitrages) a été réalisée en Suisse par la société Sottas SA. Le montage des composants a été confié à une société anglaise dirigée par un

chef monteur anglais, avec sous ses ordres des monteuses issus de plusieurs pays, parlant par conséquent plusieurs langues. Cette construction s'est donc avérée être particulièrement hitchcockienne sur le plan de la logistique et de la communication.

Le bâtiment est imprégné par le vitrage de l'atrium

Comme mentionné plus haut, les 1'500 m² de vitrage de l'atrium s'étendent sur six étages. Au premier étage, les vitrages de 10 m x 22

m sont disposés à l'extérieur des piliers porteurs. Ceux des étages deux, trois et quatre mesurent tous 8 m x 20 m et se trouvent à l'intérieur des piliers en béton. L'agencement des étages cinq et six, en revanche, réduit en permanence les longueurs, entraînant ainsi un certain échelonnement. Tout en haut, l'atrium se termine par un toit à une pente de 8 m x 8 m, unique élément à isolation thermique. Des vantaux de fenêtres automatisés sont intégrés au niveau des façades verticales de >



Internationale Produktionssplittung: Die Tragkonstruktion des thermisch getrennten Daches ist in England hergestellt worden. Die Verglasungskomponenten wurden in der Schweiz produziert. Unten zu erkennen die lichtspendenden Horizontallamellen.

Répartition internationale de la production : l'ossature porteuse du toit à isolation thermique a été fabriquée en Angleterre. Les composants des vitrages ont été produits en Suisse. Dessous, on distingue les lamelles horizontales dispensant la lumière.

3-D-Darstellung aus der Planung. Die interaktive, gezielte Darstellung der gewünschten Komponenten erleichterte die Gewinnung der Übersicht bei der Montage, was schlussendlich viel Zeit einsparte.

Représentation 3D de la planification. La représentation interactive ciblée des composants souhaités a permis d'obtenir plus facilement une vue d'ensemble lors de l'assemblage, permettant en fin de compte de réaliser un gain de temps.



> Gehrung geschnitten und aneinandergesetzt. Im Bereich der Bodenkonstruktion sind die einzelnen Glasscheiben mit einem vollflächigen, rückseitigen Siebdruck versehen. Auf der sichtbaren Seite weisen die Gläser einen streifenförmigen Siebdruck auf, welcher zugleich eine visuell erkennbare Brüstung darstellt. Die Tatsache, dass die Fassadengläser zweiseitig und in unterschiedlicher Dichte und Farbe mit Siebdruck versehen sind, erwies sich auch in der Planung als aufwändig. Schliesslich musste jedes Glas von beiden Seiten gezeichnet und aufbereitet werden.

Als technische Herausforderung erwies sich die Gegebenheit, dass die betonierten Böden Spannweiten von rund 9 m aufweisen und bei Belastungen entsprechende Schwingungen auslösen. Für die Grund- und Tragkonstruktion der Fassade war jedoch eine absolute Steifigkeit gefordert. Somit entschieden sich die Verantwortlichen, pro Stockwerk - den einzelnen Bodenkonstruktionen vorgelagert - ein stählernes Fachwerk anzubringen. Diese sind so ausgesteift, dass sie freitragend über die erwähnte Distanz von rund 9 m, bei voller Belastung, keine Deformationen aufweisen.

Das Verglasungssystem

Das Verglasungssystem entspricht einer Mischung von Eigenentwicklung und Systemlösung. Die horizontal ausgerichteten Glashalteprofile, welche auch die vertikalen Glaslasten tragen, sind im System Raico gebaut. Der metallene Schraubkanal, welcher auch die Glaslasten aufnimmt, ist stabil mit dem Stahlfachwerk verschweisst worden. Aussen ist eine horizontal umlaufende, winkelförmige Deckleiste angebracht. Diese markiert im offenen Atrium die einzelnen Geschosstrennungen auch in visueller Hinsicht. Die Pfostenprofile sowie die horizontal gespannten Profile, welche auch als Decken- und Bodenabschluss dienen, bestehen aus einem speziell entwickelten, T-förmigen Hohlprofil aus Aluminium. Gehalten werden die einzelnen Pfosten von je zwei oben und unten angeordneten Einschleblingen aus Rechteckrohren mit ausgleichbaren Grundplatten. Die oben und unten geklemmten Gläser werden auf diese Weise zusätzlich horizontal abgestützt. Vertikal sind die einzelnen >

CONSTRUCTION MÉTALLIQUE INTERNATIONALE

> ce toit pour l'évacuation de chaleur et le désenfumage en cas d'urgence. Les deux petits côtés de l'atrium en verre sont pourvus sur toute la hauteur de la façade de lamelles en aluminium, protégeant ainsi l'intérieur en cas d'ensoleillement intense. Dans l'espace libre tout en haut de l'atrium, un élément de forme cubique appelé light box, soutenu par des lamelles pourvues de lumières, garantit ainsi un éclairage homogène la nuit. Au niveau des éléments larges de la façade, de petites parties en saillie égaient l'aspect de la façade et permettent également aux utilisateurs d'accéder à l'espace libre de l'atrium.

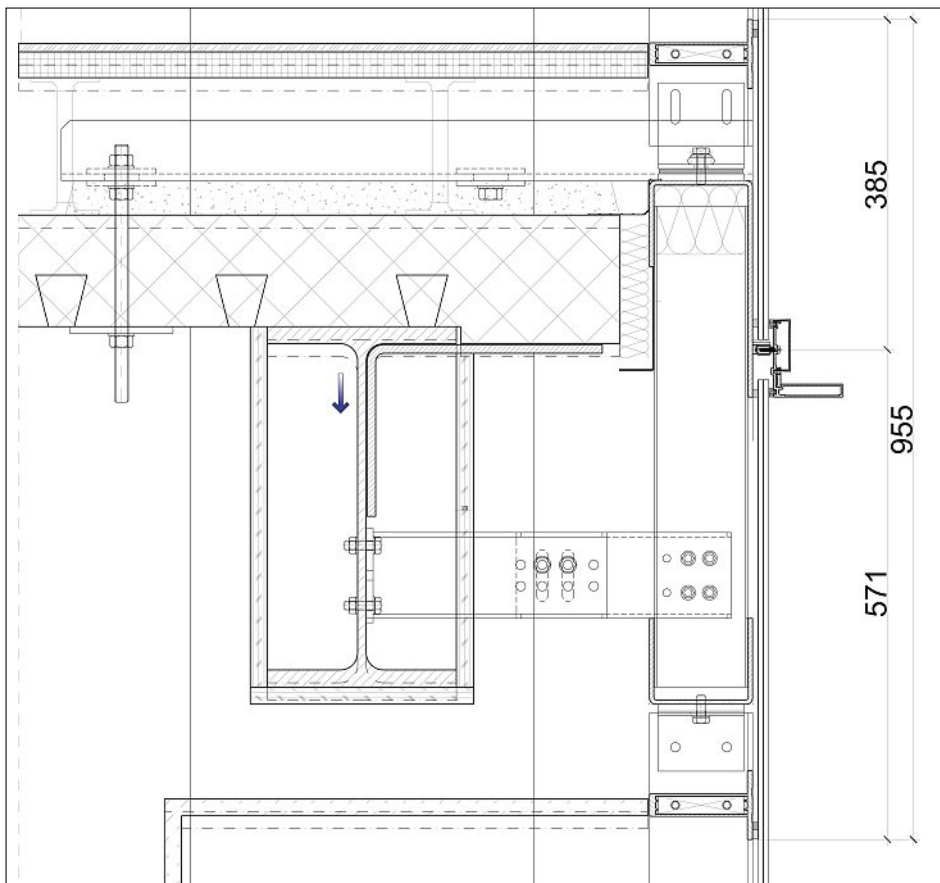
Du verre sérigraphié des deux côtés
Étant donné que la totalité du vitrage de l'atrium se trouve dans une zone intérieure chauffée, la construction n'a impliqué aucune exigence majeure sur le plan de la physique du bâtiment. Toutes les façades en verre sont conçues à base de verre de sécurité feuilleté 8/1, 52/8. Au niveau des angles des façades, les vitrages ont été taillés en biais sur toute la hauteur avant d'être assemblés. Au niveau du sol, les différentes plaques de verre sont sérigraphiées à l'arrière sur toute la surface. Du côté visible, les vitrages présentent une bande sérigraphiée représentant aussi clairement une

balustrade. Le fait que les vitrages des façades sont pourvus des deux côtés de sérigraphies de différentes épaisseurs et de différentes couleurs a également exigé beaucoup de travail au niveau de la planification. Enfin, chaque vitrage a dû être dessiné et préparé des deux côtés. Un défi technique résidait dans le fait que les planchers en béton ont une portée d'environ 9 m et que des vibrations se déclenchent en cas de sollicitations. Au niveau de la construction de base et de l'ossature porteuse de la façade, une rigidité extrême était cependant primordiale. Les responsables ont ainsi décidé de rigidifier chaque étage au

moyen de poutres à treillis en acier d'une portée de 9 m et ne présentant, en cas de sollicitation maximale, aucune déformation.

Le système de vitrage

Le système de vitrage résulte d'un développement sur mesure et d'un système de profils standard. Les profilés de soutien horizontaux du verre, qui supportent aussi les charges verticales du verre, font partie du système Raico. Le profilé de vissage métallique, qui absorbe également les charges du verre, est fermement soudé à la charpente métallique. À l'extérieur, un couvrejoint horizontal angulaire est placé tout autour, >



Blick von unten: Die stirnseitig angebrachten Aluminiumlamellen verhindern die Blendwirkung.
 Vue de dessous : les lamelles en aluminium à l'avant empêchent tout éblouissement.

Vertikalschnitt durch den Bodenbereich. Die winkelförmige Deckleiste markiert die Horizontale. Die Profilierung ist eine Eigenentwicklung. Die Gläser weisen aussen einen Siebdruck auf.

Coupe verticale du sol. Le couvre-joint angulaire assure une délimitation horizontale. Le profilage est un développement sur mesure. Les vitrages sont sérigraphiés à l'extérieur.

siebgedruckten Glasränder (im Stossbereich) mit dem Aluminiumprofil verklebt. Eine SSG (Structural Sealant Glazing)-Fuge sorgt für ein leichtes, filigranes Erscheinungsbild.

3-D-Planung schaffte beste Ausgangslage

Dass dieses technisch sehr komplexe Bauwerk, welches in fünf verschiedenen Unternehmungen und somit an fünf verschiedenen Standorten bearbeitet wurde, ohne grössere Schwierigkeiten realisiert werden konnte, ist unbestritten auf die komplexe, ganzheitliche 3-D-Planung zurückzuführen. Da die Planung mit einem parametrischen 3-D-CAD der neuesten Generation erstellt wurde, ermöglichte diese Grundlage eine nach Baugruppen geordnete

Aufspaltung der gesamten Planunterlagen und somit auch klare Abgrenzungen im Herstellungs- und Montageprozess.

Als Beispiel sei an dieser Stelle die Herstellung der Dachkonstruktion erwähnt

Dieser Bauteil ist soweit aufgesplittet worden, dass die Tragkonstruktion aus Rechteckstahlrohren bei einem Stahlbauer in England fabriziert worden ist und die darauf aufgebaute Verglasungskonstruktion im Werk der Sottas SA, in der Schweiz, entstand. Die Möglichkeit der detaillierten Aufspaltung in einzelne Baugruppen und Bauteile, dargestellt auf einzelnen elektronischen 3-D-Detailplänen, erleichterte auch die Programmierung der CNC-Maschinen im

Werk enorm. Weitere Vorteile verzeichnete diese planerische Grundlage bei der Montage. Durch die interaktive, geschossweise Darstellung der einzelnen Komponenten wurde es möglich, dem Montageablauf entsprechend, die elektronischen 3-D-Montagepläne direkt auf den Laptop des Montageleiters zu leiten. Durch die einfachere Identifizierung der Bauteile konnte ein sonst beträchtlicher Entflechtungsaufwand in Grenzen gehalten werden. ■

Wie die gesamte Planung im Detail aufgebaut und umgesetzt wurde, wird in der Sonderausgabe der «metall» von Juni 2009, zum Thema EDV im Metallbau, genauer erläutert.

CONSTRUCTION MÉTALLIQUE INTERNATIONALE

> délimitant ainsi visuellement dans l'atrium ouvert les séparations entre les différents étages. Les profilés des montants ainsi que les profilés horizontaux, qui servent également de finition au niveau du toit et du sol, se composent d'un profil creux en aluminium en forme de T, développé spécialement. Les différents montants de soutien sont maintenus par deux éléments intercalaires en haut et en bas à base de tubes rectangulaires avec des plaques d'assemblage réglables. Par ailleurs, les vitrages calés en haut et en bas sont ainsi maintenus horizontalement. Verticalement, les différentes bordures sérigraphiées du verre (au niveau du joint) sont

collées avec le profilé en aluminium. Un joint de vitrage de type SSG (structural sealant glazing) confère un léger aspect filigrane.

La planification 3D :

une situation de départ optimale
 Le fait que cette construction extrêmement complexe sur le plan technique, usinée dans cinq entreprises différentes et par conséquent cinq sites différents, a été réalisée sans aucun doute de la planification 3D complexe globale. Le logiciel de CAO paramétrique 3D dernière génération utilisé pour la planification a permis de diviser la planification en sous-

groupes et d'établir des distinctions claires dans le processus de fabrication et de montage.

Cela est illustré par la fabrication du toit :

La réalisation de cet élément a été divisée : l'ossature porteuse à base de tubes en acier rectangulaires a été fabriquée par un atelier de construction métallique en Angleterre et les toitures vitrées dans les ateliers de Sottas SA en Suisse. La répartition des travaux entre différents sous-groupes et éléments de construction, représentée sur différents plans détaillés en 3D, a aussi grandement facilité la programmation des machines à com-

mande numérique à l'usine. Cette planification de base a présenté d'autres avantages au moment du montage. La représentation interactive par étages des différents composants a permis, lors de l'assemblage, de gérer les plans de montage en 3D directement sur le portable du chef de montage. L'identification simplifiée des composants a permis de limiter une dissociation autrement plus conséquente. ■

L'édition spéciale de metall de juin 2009 abordera plus en détail la réalisation et la mise en œuvre de l'ensemble de la planification dans la rubrique sur l'informatique dans la construction métallique.