

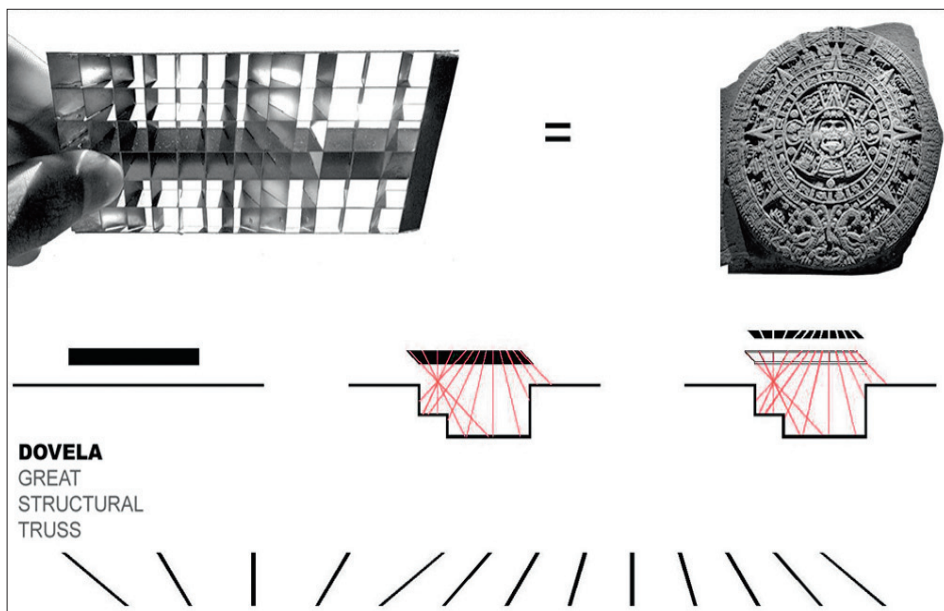
Schwebende Stahlstruktur über dem Theater

Die frei ausbalancierte Überdachung für das «Teatro Cervantes» in Mexico City spielt mit den Gesetzen der Schwerkraft und bildet einen spektakulären Auftakt für eine Sequenz aus vertikal in die Tiefe gegrabenen Räumen und Ebenen mit dem Bühnenraum als Endpunkt. Text: Von Peter Popp und Olga López Sans, Foto: Ensemble Studio, Madrid

Konzipiert als kleine «Stadt in der Stadt» hebt sich die Plaza Carso von ihrer Umgebung ab: Hohe, prägnante Gebäude und eine grosse Grünfläche markieren den Platz als städtebauliches Zentrum im gehobenen Stadtteil Polanco. Im Rahmen eines Masterplans zur Aufwertung des ehemaligen Industrieareals entsteht hier ein gemischt genutztes Ensemble aus Bürogebäuden, Hotels, Wohnungsbauten, einem Einkaufszentrum, zwei Museen und dem Cervantes-Theater.

Zeitgenössische Kultur resultiert für die Architekten von Ensemble Studio aus der Fähigkeit, Kontakt zu halten zu gesellschaftlichen und kulturellen Veränderungsprozessen. Insofern begreifen sie die starke Präsenz und fortwährende Bedeutung indigener Spuren in der mexikanischen Alltagskultur als wichtige Inspirationsquelle.

Inspiration durch die räumliche Konstellation
Der berühmte Zócalo-Platz in Mexiko City gilt als Zentrum und Spiegel des mexikanischen



Mexikanische Alltagskultur als wichtige Inspirationsquelle.
La culture quotidienne mexicaine, une grande source d'inspiration.

CONSTRUCTION DE CHARPENTES MÉTALLIQUES

Une structure en acier suspendue au-dessus du théâtre

La toiture aérienne en équilibre du « Teatro Cervantes » de Mexico défie les lois de la pesanteur et constitue l'ouverture spectaculaire d'une séquence de pièces et de niveaux creusés à la verticale dans les profondeurs avec, au bout, la scène.

Conçue comme une petite « ville dans la ville », la plaza Carso tranche avec son environnement : des bâtiments élevés, saillants, et un vaste espace vert caractérisent la place, centre urbanistique dans le quartier chic de Polanco. Dans le cadre d'un plan directeur destiné à revaloriser cette ancienne zone industrielle, un ensemble est en train d'y voir le jour réunissant bureaux, hôtels, logements, un centre commercial, deux musées et le théâtre Cervantes.

Pour les architectes d'Ensemble Studio, la culture contemporaine résulte de la capacité à entretenir le contact avec les processus de changement sociaux et culturels. En ce sens, ils conçoivent la forte présence et l'importance immuable des traces indigènes dans la culture quotidienne des Mexicains comme une grande source d'inspiration.

Une inspiration puisée dans la constellation spatiale
La célèbre place Zócalo de Mexico

est considérée comme le centre et le reflet de la vie mexicaine. Elle fut autrefois le site d'édifices aztèques monumentaux, comme le Templo Mayor. Dans ses environs directs, les archéologues ont découvert il y a quelques années, lors de fouilles, un monolithe plat et rectangulaire pour la troisième fois déjà après 1790 et 1978. Protégées dans un trou profond jouxtant la pierre de douze tonnes, les chercheurs ont découvert petit à petit toute une série d'offrandes exotiques, réparties sur différents

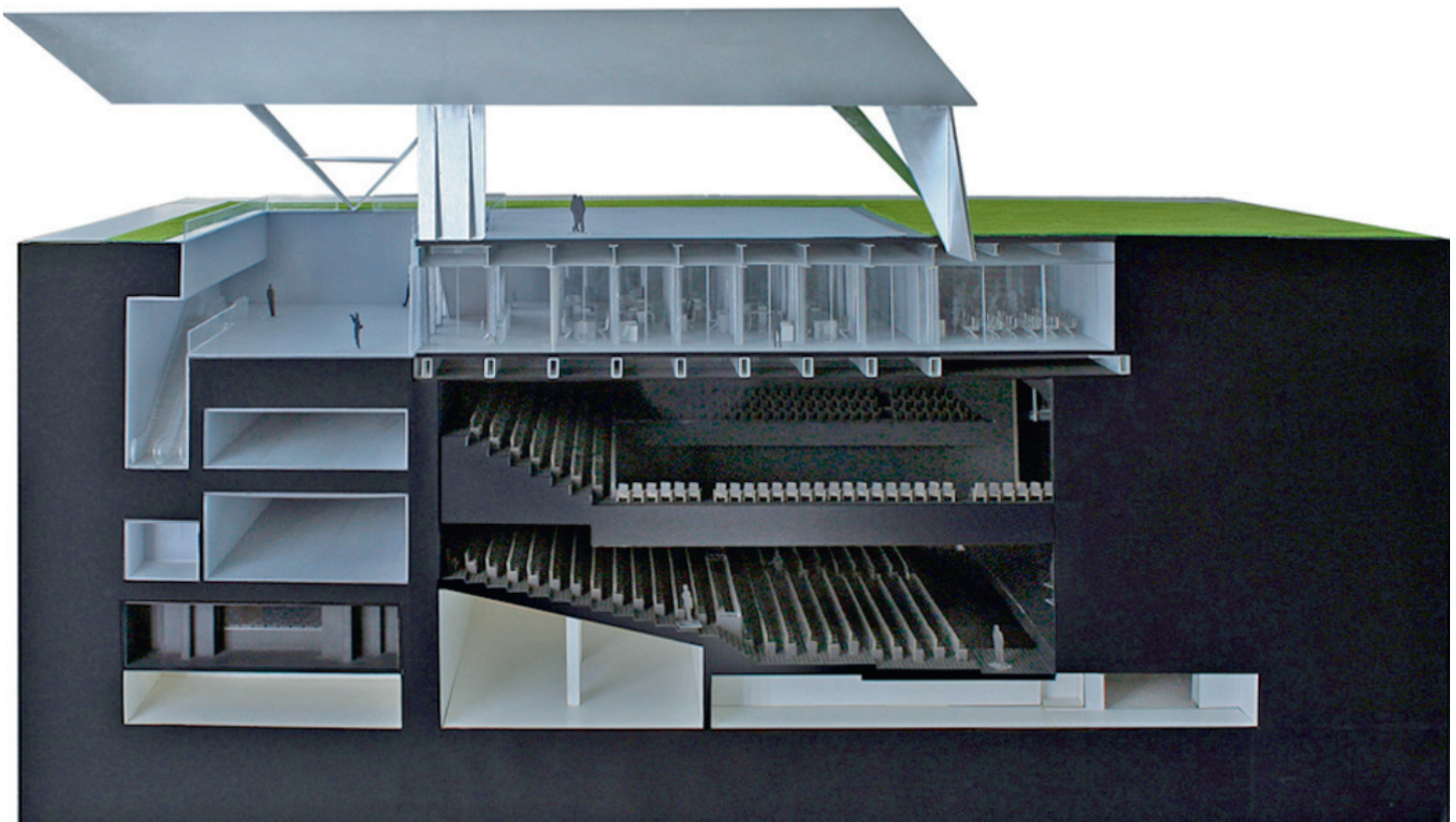
niveaux, le plus bas à sept mètres en dessous de la rue.

Ensemble Studio s'est directement inspiré de cette constellation spatiale. Le projet du « Teatro Cervantes » tire sa force de caractère d'un contraste élémentaire : une structure en acier horizontale forme, fragilement surélevée, une sorte de toit « suspendu », trait marquant dans la structure urbaine. Les locaux du théâtre restent, pour leur part, complètement invisibles de l'extérieur et se répartissent à la verticale sur plu-



Die «schwebende» Stahlstruktur des «Teatro Cervantes» trotz den voluminösen Büro- und Wohngebäuden im Hintergrund.
 La structure en acier «suspendue» du «Teatro Cervantes» s'impose devant les immeubles de bureaux et de logements à l'arrière-plan.

Auch der Entwurf für das «Teatro Cervantes» bezieht seine Spannung aus einem elementaren Gegensatz: eine horizontal ausgerichtete Stahlstruktur bildet, fragil in die Höhe gehoben, eine Art «schwebendes» Dach und damit ein markantes Zeichen im städtischen Gefüge.



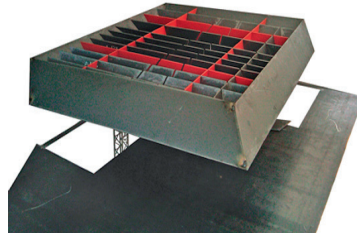
Horizontale und Vertikale: Unter einem schützenden Dach gelangt der Theaterbesucher in einen spannungsvoll gestalteten Vertikalraum mit Erschließungselementen und Foyers.
 Horizontale et verticale : sous un toit protecteur, le visiteur du théâtre accède à un impressionnant espace aménagé à la verticale avec des éléments d'ouverture et des foyers.

STAHLBAU



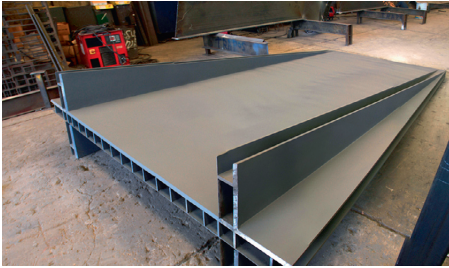
Vier unterschiedlich ausgebildete Stützen halten das Dach in einem fragilen Gleichgewicht.

Quatre piliers de formes différentes maintiennent le toit dans un fragile équilibre.



Simulation des Montageprozesses und Überprüfung am Modell.

Simulation du processus de montage et contrôle sur le modèle.

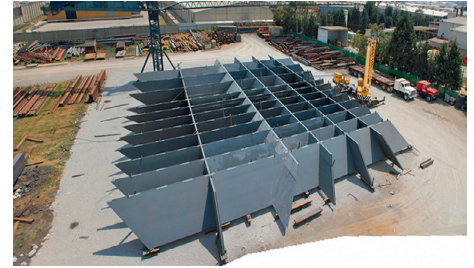


Ein fertig verschweisstes Stützteil im Werk.
Élément de pilier achevé dans l'atelier.



Schweissarbeiten an den einzelnen Trägern und Stützen.

Soudages sur les différentes poutres et supports.



Simulation des Montageprozesses auf dem Hersteller-Areal.

Simulation du processus de montage sur le site du constructeur.

Lebens. Hier befanden sich einst monumentale Bauten der Azteken, so auch der Templo Mayor. In dessen unmittelbarer Umgebung entdeckten Archäologen vor einigen Jahren bei Grabungen bereits zum dritten Mal nach 1790 und 1978 einen flachen und rechteckigen Monolithen. Geschützt, in einer tiefen Grube neben dem zwölf Tonnen schweren Stein, fanden Forscher nach und nach eine Reihe exotischer Opfertafeln, verteilt auf verschiedene Ebenen, die tiefste lag sieben Meter unter Strassenniveau.

Von dieser räumlichen Konstellation liessen sich Ensemble Studio unmittelbar inspirieren. Auch der Entwurf für das «Teatro Cervantes» bezieht seine Spannung aus einem elementaren Gegensatz: eine horizontal ausgerichtete Stahlstruktur bildet, fragil in die Höhe gehoben, eine Art «schwebendes» Dach und damit ein markantes Zeichen im städtischen Gefüge. Von aussen komplett unsichtbar bleiben dagegen die eigentlichen Theaterräumlichkeiten, die sich über verschiedene Ebenen vertikal in die Erde graben.



Zusammenbau der Stütze auf dem Areal der Hersteller-Firma.

Assemblage du pilier sur le site de l'entreprise.

Komplett verschweisste Konstruktion

Lediglich vier plastisch unterschiedlich geformte Stützen fangen die horizontale Dachstruktur über starr verschweisste Verbindungen ab. Dabei entwickeln sie ein figurativ anmutendes Eigenleben, das von V-förmig gespreizt über rinnenförmig gefaltet und extrem ausladend bis senkrecht geschlitzt und mit Stegen verstärkt reicht. In ihrer räumlich asymmetrischen Verteilung sorgen sie für ein frei ausbalanciertes Gleichgewicht, das in spannungsvollem Gegensatz zur strengen Orthogonalität der darüber liegenden Trägerebene steht.

Die rasterförmige, komplett vorgefertigte Dachstruktur besteht aus raumhohen, doppelwandigen Blechträgern, deren rechtwinklig angeordnete Längs- und Querträger sich über eine geschlitzte Steckverbindung wechselseitig stabilisieren. Bevor die einzelnen Teile endgültig montiert wurden, gab es in der 100 km von der Baustelle entfernten Werkstatt mehrere Testläufe, in denen das mechanische und räumliche Verhalten der Konstruktion geprüft wurde.



Geschützter Kulturraum: Die eigenwillige Dachstruktur setzt ein deutliches Zeichen in einem kommerziell geprägten Umfeld.

Un espace culturel protégé : la structure originale de ce toit se démarque dans un environnement majoritairement commercial.



Montage an der Plaza Carso: Auf einer metallischen Hilfsstruktur werden die geschlitzten Flachstahlträger zusammengesetzt.

Montage sur la plaza Carso : sur une structure métallique auxiliaire, les poutres en acier plat à encoches sont assemblées.

Der Montageprozess ist zunächst am Modell simuliert worden. Anschliessend setzte man die Stahlträger testweise zusammen. Dies bot auch die Möglichkeit, das Design zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren. Erst auf der Baustelle an der Plaza Carso setzte man die geschlitzten Flachstahlträger schliesslich mittels einer metallischen Hilfsstruktur ein zweites Mal definitiv zusammen. Diese Vorgehensweise garantierte, dass der eigentliche Montageprozess effizient, sicher und zeitsparend abgewickelt werden konnte. ■

Bautafel

Objekt: Plaza Carso, Mexiko City

Architekten: Ensamble Studio, Madrid

CONSTRUCTION DE CHARPENTES MÉTALLIQUES

sieurs niveaux, dans la terre.

Une construction entièrement soudée

Seuls quatre piliers de différentes formes supportent la structure horizontale par des joints soudés rigides. Il s'en dégage un ensemble figuratif allant du déploiement en V au pliage en forme de gouttière extrêmement large, en passant par l'entaille verticale et le renforcement par des traverses. Dans leur répartition spatiale asymétrique, ils assurent un équilibre aérien qui forme un impressionnant

contraste avec la stricte orthogonalité du niveau supérieur. La structure quadrillée, entièrement préfabriquée, se compose de poutres composées à double paroi, dont les éléments transversaux et longitudinaux, ordonnés à angle droit, se stabilisent réciproquement via un emboîtement par encoches. Avant le montage final des différentes pièces, plusieurs phases de test ont été opérées dans l'atelier situé à une centaine de kilomètres du chantier, afin de contrôler le comportement mécanique et spatial de

la construction. Le processus de montage a d'abord été simulé sur le modèle. On a ensuite testé l'assemblage des poutres en acier, ce qui a notamment permis de contrôler la conception et, le cas échéant, de la corriger. C'est seulement sur le chantier de la plaza Carso que les poutres en acier plat à encoches ont été définitivement assemblées une deuxième fois à l'aide d'une structure métallique auxiliaire. Cette procédure a permis de garantir un montage efficace, sûr et rapide. ■

Um den Gesundheitsgefahren durch Schweissrauche zu begegnen, müssen Metallbauer diese wirksam absaugen. Hier erfahren Sie Details zur richtigen Auslegung der Absaugung. Text und Bilder: Rolf Woyzella

Allen Schweissverfahren ist gemeinsam, dass sie mehr oder weniger Rauche freisetzen, mit denen sich die betroffenen Mitarbeiter gesundheitlich auseinandersetzen müssen.

Eine unumstrittene Tatsache ist, dass Schweissrauche in der Lunge nichts zu suchen haben. Beim Schweissen entsteht ein Cocktail aus Stäuben und Gasen, die lungenbelastend, toxisch oder auch krebserzeugend wirken. Das beim Schweissen niedriglegierter Stähle entstehende Eisenoxid kann vom Körper abgebaut werden. Zu grosse Mengen dieser harmlosen Substanz können jedoch bleibende Schäden am Lungengewebe anrichten. Die Bundesregierung trug dieser Tatsache im Jahr 2006 Rechnung indem sie die Siderofibrose als Berufskrankheit anerkannte. Auch die unter Umständen tödliche Wirkung nitroser Gase oder die krebserzeugende Wirkung von Chrom- und Nickelverbindungen stehen nicht zur Diskussion.

Wenn die Entstehung von Schweissrauchen nicht zu vermeiden ist, so müssen zumindest die schädlichen Auswirkungen auf den Menschen vermieden werden. Die wirtschaftlichste Methode hierfür ist die Absaugung.

Berücksichtigen Sie die Schweissaufgabe genau

Bei der Beschaffung von Absauganlagen ist es

zwingend notwendig, die Schweissaufgaben genau zu betrachten, damit das Gerät entsprechend ausgewählt werden kann. Dabei müssen Art und Lage der Schweissnähte, das Schweissverfahren, die Körperhaltung des Schweissers und die örtlichen Gegebenheiten mit berücksichtigt werden.

Ziel einer Absaugung ist es, zu verhindern, dass Schweissrauche in den Atembereich des Schweissers gelangen. Bei automatisierten Verfahren ist dies durch Einhausen des Schweissbereiches und forcierte Belüftung leicht zu erreichen.

In dem Moment, wo die Schweissung von Hand durchgeführt wird, befindet sich auf maximaler Armlänge entfernt der Atembereich des Schweissers. Die Rauche müssen also möglichst an der Entstehungsstelle erfasst werden. Gibt man den Rauchen die Möglichkeit, sich im Raum auszubreiten, gefährden sie nicht nur den Schweisser, sondern auch seine Kollegen. Zudem wird der Aufwand die Luft zu reinigen wesentlich grösser, da das belastete Luftvolumen sehr viel grösser ist.

Saugen Sie an der Entstehungsstelle ab

Alle Absaugverfahren versuchen, durch das Einsaugen von Luft mit einem Erfassungselement eine Luftströmung zu erzeugen, die geeignet ist,

den Gefahrstoff mitzunehmen und abzuführen. Diese Luftströmung wird Saugfeld genannt und hat physikalisch bedingt sehr enge Grenzen:

Die Luftgeschwindigkeit nimmt vor dem Absaugelement physikalisch bedingt rapide ab. Um Schweissrauche effektiv erfassen zu können, ist eine Luftgeschwindigkeit von 0,3 bis 0,5 Meter pro Sekunde notwendig.

Die direkte Erfassung an der Entstehungsstelle ist nur mit einer brennerintegrierten Schweissrauchabsaugung möglich. Der Absaugbrenner wird mit einer Hochvakuumanlage betrieben und saugt üblicherweise etwa einhundert Kubikmeter pro Stunde durch seine Düse.

Der Absaugbrenner zeigt seine Stärken bei langen Schweissnähten in Wannenposition, wohingegen in Ecken und Schweissungen in Zwangslage sehr schnell die Schwächen offensichtlich werden. Der Brenner ist etwas schwerer als ein herkömmlicher Schweissbrenner und auch das Schlauchpaket ist steifer und damit unhandlicher. Für lange Nähte in ergonomisch günstiger Position ist er damit trotzdem geeignet. Für den Schweisser ist der Absaugbrenner aber auch ein neues Werkzeug. Darum muss eine gewisse Eingewöhnungszeit gewährt werden, um dann Schweissnähte auch mit diesem Brenner in gewohnter Qualität zu schweissen.

Souder sans fumée

Afin de réduire l'inhalation des fumées de soudage nocives, celles-ci doivent être aspirées efficacement. Voici comment procéder correctement à cette aspiration.

Tous les procédés de soudage ont ceci de commun qu'ils dégagent une certaine quantité de fumée, que l'opérateur doit éliminer pour des raisons de santé.

Il ne fait aucun doute que les fumées de soudage n'ont rien à faire dans les poumons. Le soudage génère un mélange de poussières et de gaz, qui a un effet nocif, toxique, voire cancérigène sur ces

organes. L'oxyde de fer qui se dégage lors du soudage d'aciers faiblement alliés peut être dégradé par le corps. Toutefois, à de fortes concentrations, ces substances inoffensives peuvent causer des lésions durables des tissus pulmonaires. Le gouvernement fédéral a pris acte de cet état de fait, en reconnaissant la sidéro-fibrose comme maladie professionnelle

en 2006. Les effets parfois mortels des vapeurs nitreuses ou les effets cancérigènes des composés de chrome et de nickel ne sont pas non plus remis en question.

Si le dégagement de fumées de soudage est inévitable, il faut tout au moins en limiter les conséquences néfastes sur la santé humaine. Pour cela, l'aspiration est la méthode la plus économique.

Bien tenir compte du type de soudure

Lors de l'achat du dispositif d'aspiration, il est impératif de bien tenir compte du type de soudure afin que le bon appareil puisse être sélectionné. Il faut pour cela prendre en compte le type de cordon de soudure, le procédé de soudage, la posture du soudeur ainsi que les conditions locales. L'aspiration a pour