

Bäume aus Stahl im Gewächshaus

Das neue Schauhaus in Grüningen ZH liegt eingebettet in den alten Baumbestand des Botanischen Gartens. Mit vier Pfeilern, die an Stämme erinnern, und Rippen, die wie Äste auskragen, spannt es mit graziler Leichtigkeit eine gläserne, allseits transparente Klimahülle auf. Text: Redaktion, Bilder: Markus Bertschi, Grafik: idA buehrer wuest architekten

Der Entwurf steht in starkem Bezug zum Ort.

Die Lücke im Wald, die durch den Abbruch der beiden alten Gewächshäuser entstanden war, sollte wieder geschlossen werden – mit einer Architektur, die in Logik, Struktur und Ausdruck von Bäumen inspiriert ist. Mikroskopische Schnitte durch Zellgewebe und das damit in Bezug stehende Voronoi-Diagramm dienten als Inspiration für die ausgeklügelte Konstruktion. Auf Basis des Diagramms wurden die Baumstämme und Pfeiler mit Zellkernen und die Umrisse von Baumkronen und den vier Stahlschirmen mit den Zellmembranen assoziiert.

Flachstahl und geschweisste Bleche

Während der Grundriss des etwa 200 Quadratmeter grossen Gebäudes Bezüge zur Kleinstruktur von Lebewesen aufbaut, nimmt die Form der eingespannten Stahlstützen Bezug auf die Morphologie der Bäume. Die Stützen wurden aus je 12 Flachstahllamellen mit einer Stärke von 40 mm gefertigt. In einer Höhe von etwa 5 Metern verzweigen sie sich und gehen nahtlos in Äste mit unterschiedlichen Neigungen über, wodurch eine mehrfach geknickte Dachfläche entsteht. Ein umlaufender Kranz, ebenfalls aus Flachstahl, verbindet die Rippenenden und gibt

dem Gebäude eine polygonale, klar definierte Umrissform.

Auf der oberen Seite wurden die Stahllamellen der Dachkonstruktion mit einem Flachstahl zu einem T-Träger verschweisst, um die Tragfähigkeit zu erhöhen. Besonders im Fokus standen bei den statischen Berechnungen die Knotenpunkte des Dachtragwerks: Hier werden jeweils zwei bis sechs Dachträger zusammengeführt. Miteinander verschweisst wirken die T-Träger als dreidimensionaler Giebelrahmen. Alle Knotenpunkte sind stützenfrei und für die Glaswände statisch tragend.

Rundum verglast

Die Isoliergläser des Daches mussten aufgrund der Grösse der Dreiecksflächen jeweils in ein trapezförmiges und ein dreieckiges Element aufgeteilt werden. Die Glasfassade steht auf Streifenfundamenten und wird oben von den Stahlrippen und dem Kranz gehalten. Die Glasscheiben mit Höhen bis zu 5,1 Metern sind oben und unten gelagert. Vertikal sind sie nur verfugt, bei den Stahlstützen sind sie zusätzlich seitlich geführt. Da das Haus auch subtropische Pflanzen beherbergt, muss das Klima das >

Bautafel

Objekt:	Botanischer Garten Grüningen
Bauherrschaft:	Zürcher Kantonalbank
Architekten:	idA Buehrer Wuest Architekten, Zürich
Statik und Planung, Stahl/Glas-Bau:	Tuchs Schmid AG, Frauenfeld
Bauleitung:	BBP Architekten Bührer Brandenburger Partner, Wetzikon

Ein umlaufender Kranz, ebenfalls aus Flachstahl, verbindet die Rippenenden und gibt dem Gebäude eine polygonale, klar definierte Umrissform.

CONSTRUCTION EN ACIER ET VERRE

Des arbres en acier dans une serre

La nouvelle serre de Grüningen (ZH) est nichée dans la plantation de vieux arbres du jardin botanique. Composée de quatre piliers rappelant des troncs et de membrures jaillissantes telles des branches, elle déploie avec grâce et légèreté une bulle climatique en verre transparent.

Le projet est directement lié au lieu. La clairière apparue dans la forêt suite à la démolition des deux anciennes serres devait être comblée par une architecture dont la logique,

la structure et l'apparence seraient inspirées des arbres. Des coupes microscopiques dans un tissu cellulaire et le diagramme de Voronoï qui en résulte ont servi de point de départ

à cette construction ingénieuse. Sur la base du diagramme, les troncs d'arbres et les piliers ont été associés à des noyaux de cellules, la silhouette de la cime des arbres et des quatre

chapeaux en acier à des membranes cellulaires.

Acier plat et tôles soudées

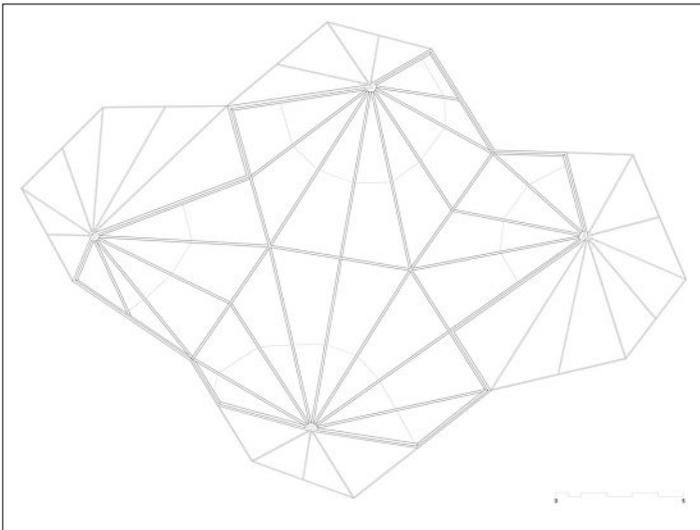
Tandis que le plan du bâtiment d'en-



Oben sind die Stahllamellen der Dachkonstruktion mit einem Flachstahl zu einem T-Träger verschweisst.
En haut, les lamelles en acier de la toiture sont soudées à de l'acier plat pour former un support en T.



Die Isoliergläser des Daches sind aufgrund der Grösse jeweils in ein trapezförmiges und ein dreieckiges Element aufgeteilt.
De par sa taille, chaque vitrage isolant du toit est partagé en un élément trapézoïdal et un élément triangulaire.



Dachaufsicht: Die Gebäudefläche misst 200 m².
Vue du toit : le bâtiment a une superficie de 200 m².



Alle Knotenpunkte sind stützenfrei und für die Glaswände statisch tragend.
Aucune liaison n'est soutenue par un pilier et toutes supportent statiquement les parois en verre.

Besonders im Fokus standen bei den statischen Berechnungen die Knotenpunkte des Dachtragwerks: Hier werden jeweils zwei bis sechs Dachträger zusammengeführt. Miteinander verschweisst wirken die T-Träger als dreidimensionaler Giebelrahmen.

von 200 m² et établit des correspondances avec la microstructure des organismes, la forme des poteaux encastrés en acier rappelle la morphologie des arbres. Chaque poteau se compose de 12 lamelles en acier plat de 40 mm d'épaisseur. A cinq mètres de hauteur, ils se ramifient en branches sans soudure qui adoptent une inclinaison différente d'où surgit une toiture à la surface anguleuse. Une couronne périphérique, elle aussi en acier plat, relie l'extrémité des

membres et confère au bâtiment un profil polygonal clairement défini. Dans la partie supérieure, les lamelles en acier du toit ont été soudées à de l'acier plat pour former un support en T et ainsi renforcer leur capacité de charge. Un point essentiel des calculs statiques portait sur les liaisons de la charpente : deux à six piliers porteurs ont été réunis à chaque endroit. Les supports en T soudés entre eux agissent tel un cadre à pignon tridimensionnel. Aucune

liaison n'est soutenue par un pilier et toutes supportent statiquement les parois en verre.

Entièrement vitré

De par la taille des surfaces triangulaires, chaque vitrage isolant du toit a dû être partagé en un élément trapézoïdal et un élément triangulaire. La façade en verre repose sur une semelle filante ; elle est maintenue en haut par les membrures en acier et la couronne. Les vitres pouvant

atteindre une hauteur de 5,1 m sont ancrées en haut et en bas. Elles sont simplement fixées sur l'axe vertical et sont également guidées latéralement au niveau des poteaux en acier.

La serre contenant aussi des plantes subtropicales, il est important de maintenir un climat constant toute l'année. La température et le taux d'humidité sont régulés en majeure partie naturellement grâce à un système automatique composé de sept éléments de ventilation >

GLAS-STAHLBAU



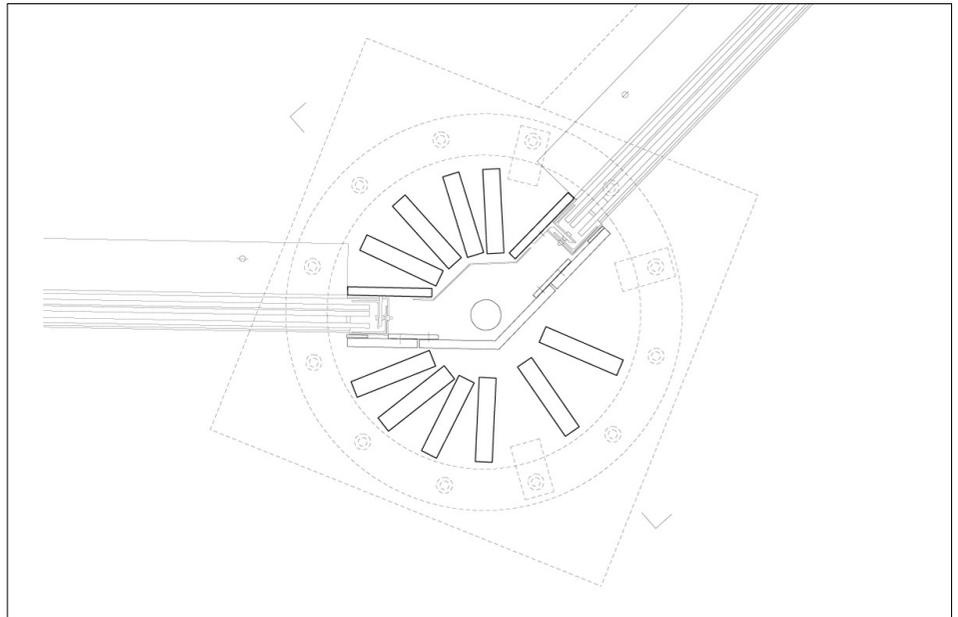
Die Glasscheiben mit Höhen bis zu 5,1 Metern sind oben und unten gelagert.
Les vitres pouvant atteindre une hauteur de 5,1 m sont ancrées en haut et en bas.



Imposante Wirkung auch in der Nacht.
Impression majestueuse, même de nuit.



Die Stützen sind aus je 12 Flachstahllamellen mit einer Stärke von 40 mm gefertigt. Chaque poteau se compose de 12 lamelles en acier plat de 40 mm d'épaisseur.



Horizontalschnitt durch Stahlstütze mit Anschluss Vertikalverglasung.
Coupe horizontale d'un poteau en acier avec la liaison du vitrage vertical.

> ganze Jahr hindurch konstant gehalten werden. Die Temperatur- und Feuchtigkeitsregulierung erfolgt grösstenteils auf natürliche Weise durch ein automatisches System mit insgesamt sieben sich öffnenden und schliessenden vertikalen Lüftungselementen. Über den Dachpaneelen sorgen dreieckige Sonnensegel dafür, dass

unerwünschte Wärme möglichst gar nicht erst ins Gebäude gelangt.

Die Energieeffizienz des Gebäudes wird ausserdem unterstützt durch den Einsatz eines Spezialglases, das einerseits die Festigkeitswerte für die Statik erfüllt, andererseits die für ein subtropisches Klima notwendige Isolation

gewährleistet. Zum Einsatz kam ein Verbund-sicherheitsglas aus einer Aussenscheibe ESG 15 mm und einer Innenscheibe VSG 21-4, 2×10 mm Float. Im Zwischenraum sorgt eine Vierfach-Folie für die notwendige erhöhte UV-Durchlässigkeit. ■

CONSTRUCTION EN ACIER ET VERRE

> verticaux qui s'ouvrent et se ferment. Des stores triangulaires placés sur les panneaux du toit empêchent en premier lieu la chaleur indésirable de pénétrer dans le bâtiment.

Par ailleurs, le rendement énergétique de la construction est renforcé grâce à l'utilisation d'un verre spécial qui satisfait d'une part aux valeurs de résistance requises pour la statique,

et garanti d'autre part l'isolation nécessaire au maintien d'un climat subtropical. On a donc recouru à un verre de sécurité composite constitué d'un vitrage extérieur ESG de 15 mm

et d'un vitrage intérieur VSG 21-4, float 2×10 mm. Dans l'interstice se trouve un quadruple film qui augmente la perméabilité aux UV requise. ■