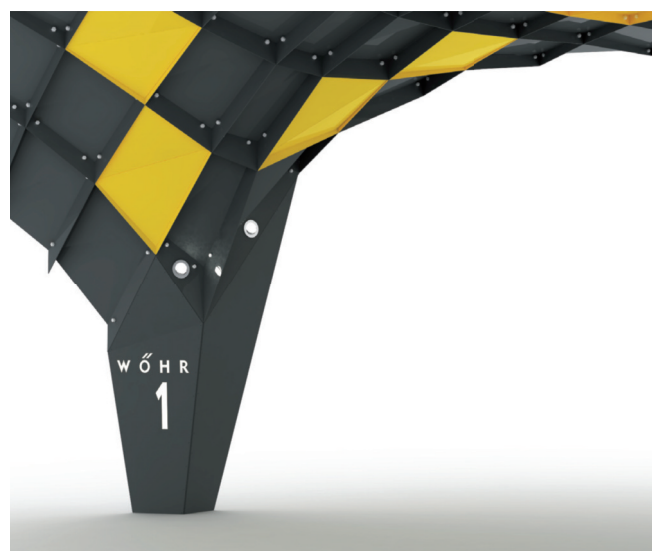
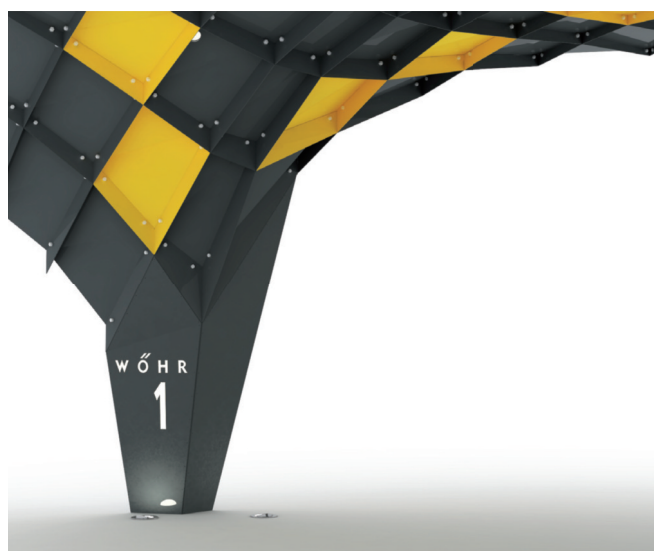
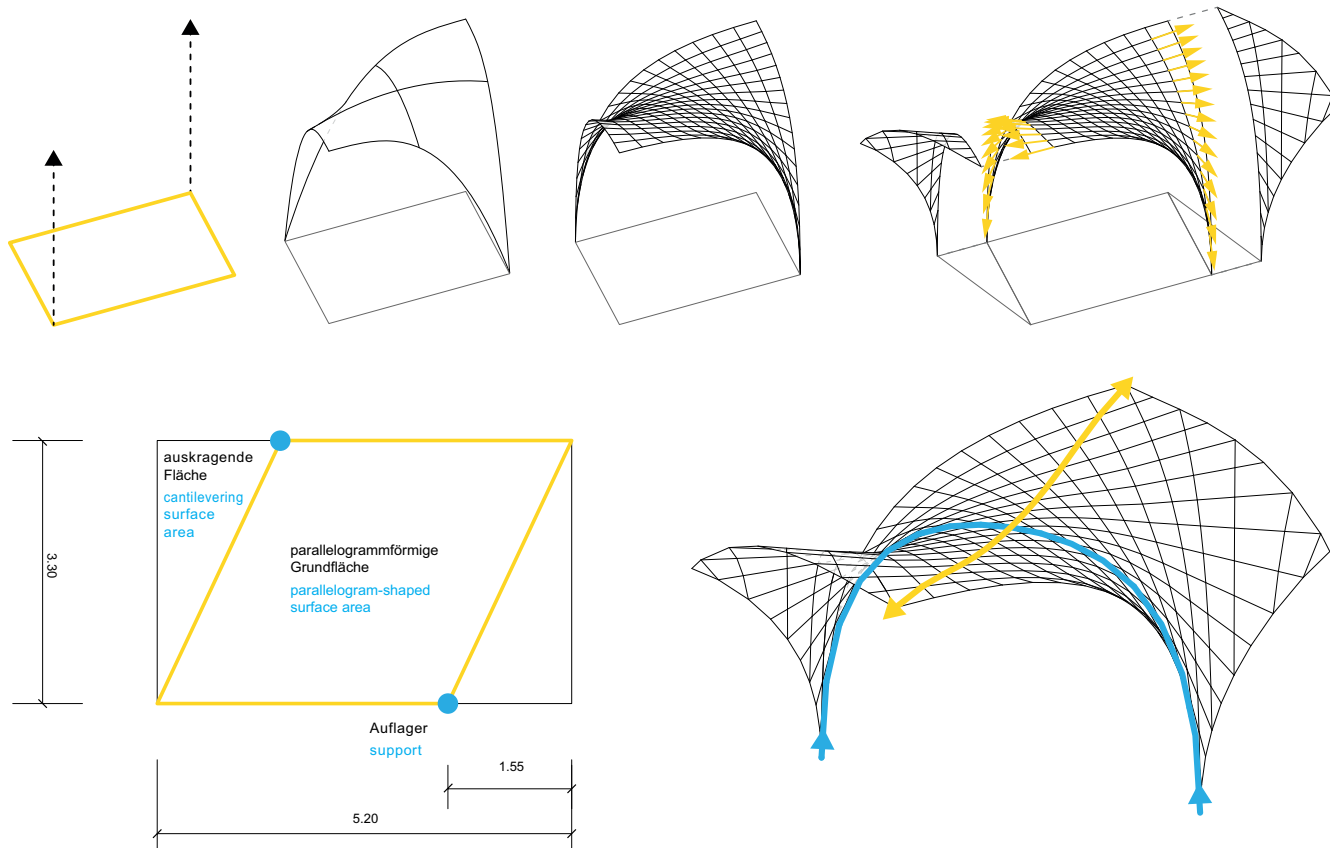


Perspektive | [Perspective View](#)



Gestaltungsoptionen
[Design Options](#)

Entwurfsprozess | Design Process



Der Design Carport ist ein Prototyp für Innovation in der Erforschung digitaler Entwurfs- und Fertigungstechnologien in der Metallverarbeitung. Tragverhalten, Materialeigenschaften und Konstruierbarkeit werden von Anfang an als Parameter in den Entwurfsprozess integriert, das Resultat ist eine expressive und effiziente Struktur.

Entwurf und Fertigung

Das leichte Tragwerk besteht aus gekanteten Stahlblechpanelen. Dem Entwurf der gegenseitig gekrümmten Oberfläche liegt ein hyperbolisches Paraboloid zugrunde. Die geometrischen Eigenschaften der Form ermöglichen eine optimierte Verteilung der Lasten. Durch die Verarbeitung des Stahlblechs werden die Eigenschaften von Stahl als Konstruktionswerkstoff besonders hervorgehoben: Das Abkanten des Blechs erhöht die Biegesteifigkeit des Materials und verbessert so die Tragfähigkeit deutlich. Dies offenbart sich in der geringen Materialstärke der verwendeten Bleche.

Die komplexe Geometrie wird in einem mehrstufigen Abstimmungsprozess zwischen Design und Fertigungstechnik mittels 3D CAD Software in individuelle Blechsegmente (Kassetten) zerlegt und immer weiter optimiert. In der Folge wird für jede Kassette eine spezielle Abwicklung erarbeitet, ein separates Laser- und Biegeprogramm geschrieben und jede Kassette schließlich aus einem individuellen Blechsegment gefertigt. Die einzelnen Kassetten werden über die gekanteten Laschen miteinander verschraubt, was eine kontinuierliche Lastübertragung gewährleistet. So bilden die individuellen Komponenten im Gefüge die übergeordnete Gesamtstruktur.

* Architekten: Claudia Ernst und Knut Brunier, Zürich | Schweiz

The Design Carport is a prototype for innovation in exploring the potential of sheet metal design and fabrication strategies. Structural performance, material properties and constructability become driving forces in an integrated design process resulting in an expressive and efficient structure.

Design and fabrication

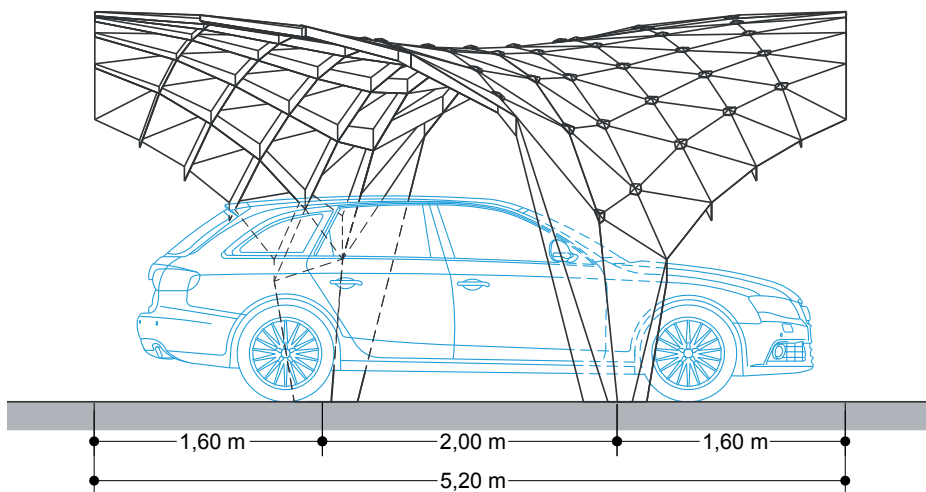
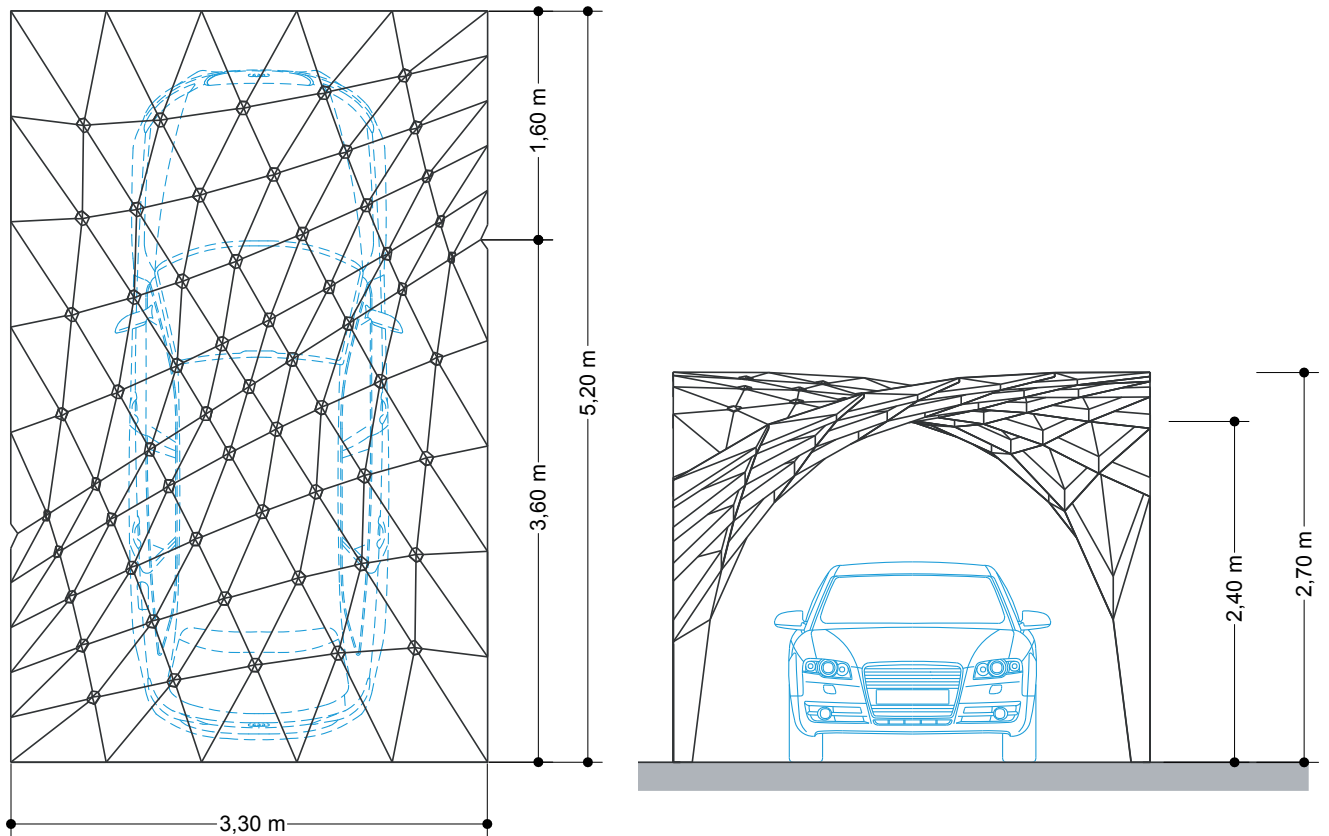
The lightweight structure consists of bent sheet metal panels. The design of the doubly curved surface is derived from a hyperbolic paraboloid. The geometric properties of the form enable an optimized distribution of the loads, thus maximizing the structural performance. The fabrication process emphasizes the properties of steel as a construction material: bending increases the stiffness of the material, thereby significantly improving its structural performance. This is displayed in the minimal material thickness of the sheet metal used.

In a process of coordination between design and manufacturing using 3D CAD software, the complex geometry is converted into individual components (coffers) which are continuously optimized. Each coffer is fabricated from a single metal sheet, following the specific development of its 3D form into 2D data and the translation of this data into specific laser and bending machine code.

The individual coffers are screwed together at the bent flaps to ensure a continuous load transmission. Thus, when aggregated, the individual components form the greater overall structure.

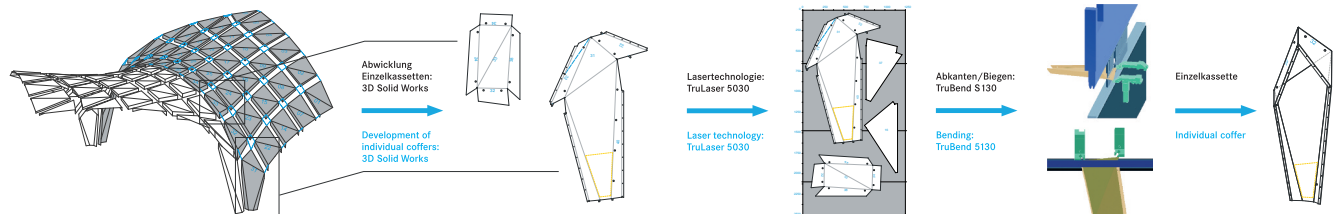
* Architects: Claudia Ernst und Knut Brunier, Zurich | Switzerland

Plan und Ansichten | **Plan and Elevations**





Fertigungsprozess | Fabrication Process



Architekten Biographien | Architects' Biographies

Claudia Ernst Dipl.-Ing. MArch (AA) ARB SIA LEED AP

Claudia Ernst ist registrierte Architektin und derzeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der BLOCK Research Group an der ETH Zürich in Forschung und Lehre tätig. Ihr Fokus ist die Entwicklung einer interaktiven Anwendung der Grafischen Statik im Tragwerksentwurf. Gleichzeitig arbeitet sie als Projektarchitektin im Architekturbüro NAU in Zürich. Claudia Ernst erhielt 2006 ihr Diplom in Architektur von der Universität Karlsruhe und absolvierte 2011 ihren MArch an der Architectural Association, London (Design Research Laboratory).

Sie arbeitete als Projektarchitektin bei Skidmore, Owings and Merrill LLP, Grimshaw Architects und Milk Studio Architects in London.

Ihre Arbeit wurde auf den internationalen Konferenzen ACADIA in San Francisco und ENHSA EAAE in Chania veröffentlicht und in der Royal Academy of Arts in London ausgestellt.

Knut Brunier Dipl.-Ing. MArch (dist) ARB SIA

Knut Brunier ist registrierter Architekt und derzeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand am Lehrstuhl für Computer Aided Architectural Design (CAAD) an der ETH Zürich tätig.

Er erhielt 2005 sein Diplom in Architektur von der Technischen Universität Kaiserslautern und absolvierte 2010 seinen MArch (mit Auszeichnung) an der Architectural Association, London (Design Research Laboratory).

Knut Brunier unterrichtete als computational consultant an der Architectural Association und als workshop tutor für Zaha Hadid Architects am TEC de Monterrey, Mexico City. Er arbeitete als Architekt bei Skidmore, Owings & Merrill LLP in London und ist Gründungsmitglied von Balmond Studio in London.

Seine Arbeit wurde im 'Centre national d'art et de culture Georges Pompidou' in Paris sowie im Macedonian Museum of Contemporary Art (M.M.C.A.) in Thessaloniki ausgestellt.

Claudia Ernst Dipl.-Ing. MArch (AA) ARB SIA LEED AP

Claudia Ernst is a registered architect currently practicing as a research associate at BLOCK research group at the ETH Zurich, Switzerland. Her focus is the development of an interactive graphic-statics based platform for the design and analysis of structures. At the same time she is working part-time as a project architect at Zurich-based practice NAU. Claudia Ernst received her diploma in architecture from the University of Karlsruhe, Germany in 2006 and her MArch from the Architectural Association Design Research Laboratory, London in 2011.

She has been working as a project architect at Skidmore, Owings and Merrill LLP, Grimshaw Architects and Milk Studio Architects in London.

Her work has been published and presented at international conferences ACADIA in San Francisco and ENHSA EAAE in Chania and exhibited at the Royal Academy of Arts in London.

Knut Brunier Dipl.-Ing. MArch (dist) ARB SIA

Knut Brunier is a registered architect currently practicing as a researcher and PhD candidate at the Chair for Computer Aided Architectural Design (CAAD) at the ETH Zurich, Switzerland. He graduated from the Technical University of Kaiserslautern, Germany with a diploma in architecture in 2005 and obtained his MArch (distinction) from the Architectural Association Design Research Laboratory, London in 2010.

Knut Brunier has been teaching as a computational consultant at the Architectural Association and as a workshop tutor for Zaha Hadid Architects at the TEC de Monterrey, Mexico City. He has been working as an architect for Skidmore, Owings & Merrill in London and is a founding member of Balmond Studio, Cecil Balmond's London-based practice.

His work has been exhibited in the 'Centre national d'art et de culture Georges Pompidou' in Paris and Macedonian Museum of Contemporary Art (M.M.C.A.) in Thessaloniki.