

# bba

bau | beratung | architektur

1-2 2020

Fachmagazin für  
Architekten, Planer  
und Bauingenieure

mit **bba infoservice** | [www.bbainfo.de](http://www.bbainfo.de) 



Dach | **Plötzlich Plusenergiehaus**  
Wärmedämmung | **Exponiert druckfest**  
Holzbau | **Freiform parametrisch geplant**

[www.bba-online.de](http://www.bba-online.de)



Neubau Hauptgebäude von Swatch im schweizerischen Biel

## Freiform parametrisch geplant

Das neue Headquarter von Swatch in Biel verspricht, eine werbewirksame Landmarke mit besonderer Strahlkraft zu werden. Der Entwurf des japanischen Architekten Shigeru Ban verbindet die Gebäude der Marken Omega und Swatch mit einem spektakulären Freiformtragwerk aus einer gigantischen Holzgitterschale. Die geschwungene Holzkonstruktion ist 240 m lang bei maximaler Spannweite von 35 m.

### Anforderung:

Integrierende und sich ästhetisch abgrenzende Architektur mit Schauwert und ökologisch nachhaltig

### Lösung:

Gerade und unterschiedlich gekrümmte Träger aus verleimtem Brettschichtholz, in 3D-Modellierung parametrisiert



**Projekt:** Hauptsitz der Swatch AG, Biel/CH

**Bauherr:** Swatch AG, Biel/CH

**Entwurfsarchitekt:** Shigeru Ban Architects Europe, Paris/FR

[www.shigerubanarchitects.com](http://www.shigerubanarchitects.com)

**Ausführungsplanung:** Itten+ Brechbühl AG Basel, Bern/CH

[www.ittenbrechbuehl.ch](http://www.ittenbrechbuehl.ch)

**Holzbau-Ingenieur:** SJB Kempter Fitze AG, Eschenbach/CH

**Digitale Planung:** Design-to-Production GmbH, Zürich/CH

Bauzeit: 2014 bis 2019

Das langgezogene Gebäude wird von einem riesigen gitterförmigen Tragwerk aus Holz bedacht: 240 m lang, 27 m hoch, Maximalspannweite: 35 m.



Bilder: By Swatch

Seit langem wurde mitten in Biel, der Welthauptstadt der Uhrmacherei, an einem neuen Hauptsitz der Swatch AG, einem Omega Produktionsgebäude sowie dem Museumsbau Cité du Temps geplant. Den 2010 ausgelobten Architekturwettbewerb entschied der japanische Architekt Shigeru Ban für sich. Seinem Entwurf gelang der gestalterische Spagat, den beiden sehr verschiedenen Marken Omega und Swatch mit den Neubauten ein architektonisches Gesicht zu geben und den denkmalgeschützten Industriebau-Bestand zu integrieren.

Shigeru Ban entwarf die drei Gebäude in unterschiedlichen Holzbautechniken. Angesichts der ökologischen Nachhaltigkeitziele der Bauherrschaft und

inspiriert von der renommierten Bieler Fachhochschule für Architektur und Holzbau erschien dem Architekten „der einzige nachwachsende Baustoff der Welt“ als logische Konsequenz. Er wollte mit seinen Holzbauten der Stadt neue Wahrzeichen geben und die unterschiedlichen Konzepte der beiden Marken in ihren Gebäudeformen zum Ausdruck bringen. Im Swatch-Neubau beherbergt die Uhrenmarke die gesamte Verwaltung bis hin zum Lagerraum.

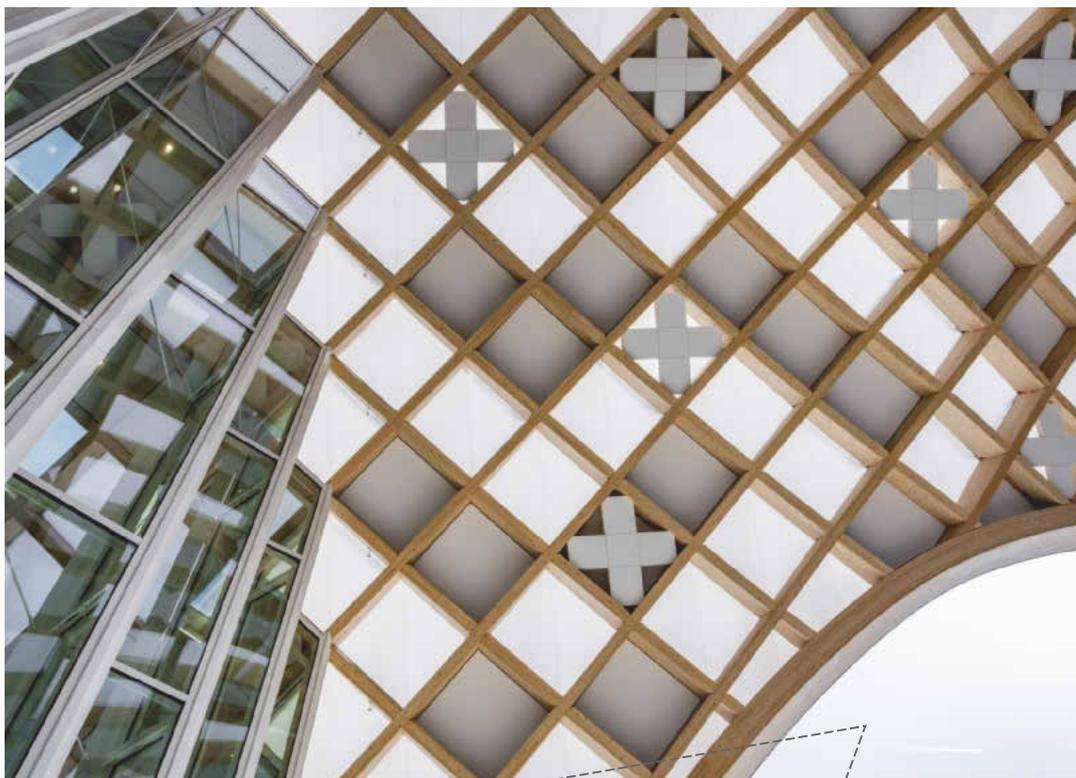
Die riesige organische Form windet sich am Fluss entlang durch die Landschaft, um schließlich auf dem Dach der neuen Cité du Temps anzudocken. Das langgezogene Gebäude wird von einem riesigen gitterförmigen Tragwerk aus

Holz bedacht, das mit 240 m Länge, einer Maximalspannweite von 35 m und 27 m Höhe gewaltige Ausmaße hat.

Überspannt wird die Tragstruktur von einer vielgestaltigen Hülle aus verschiedenen Fassadenelementen: Darunter sind geschlossene und gedämmte Elemente aus transparentem Glas, aus Sonnenschutzglas, mit Photovoltaik, mit Luftkissen aus ETFE-Folie sowie optische bzw. akustisch wirksame Inlets aus Schweizer Kreuzen plus einige großformatige Balkonöffnungen.

#### Große Detaillierung präzise geplant

Für die Holzbauer von Blumer Lehmann ist die Konstruktion mit einer Fläche von 11 000 m<sup>2</sup> die bisher größte Gitterschale

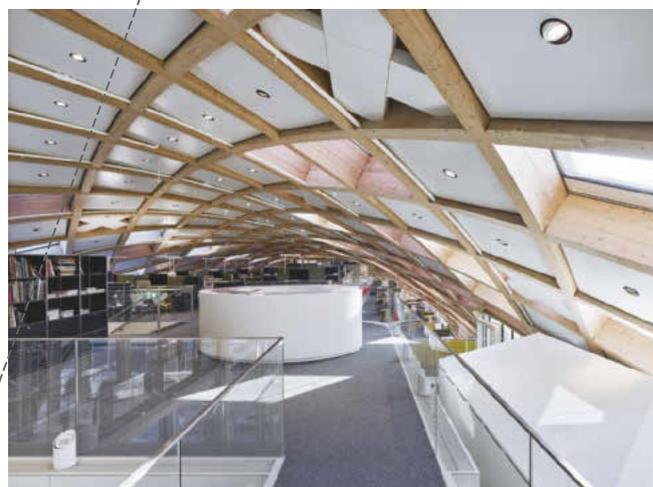


Das Freiformtragwerk verbindet Gebäude auf attraktive Weise miteinander: Hier wurden an der Außendecke Schweizer Kreuze mit eingearbeitet.

## Stimmen

Angesichts der ökologischen Nachhaltigkeitsziele der Bauherrschaft und inspiriert von der renommierten Bieler Fachhochschule für Architektur und Holzbau erschien **Shigeru Ban** „der einzige nachwachsende Baustoff der Welt“ als logische Konsequenz.

**Projektleiter Felix Holenstein:** „Die größte Herausforderung war es, die richtigen Teile zur richtigen Zeit auf der Baustelle zu haben. Das wäre ohne eine dreidimensionale Planung an einem 3D-Modell gar nicht möglich gewesen.“



Auch innen ist die gitterförmigen Tragstruktur aus Holz ein Hingucker: Jeder Träger wurde als Unikat geplant.

in ihrer Firmengeschichte. „Die Form und die einzelnen Träger sind riesig und die Anforderungen an die Genauigkeit waren sehr hoch. Doch das ist im Holzbau alles machbar,“ so Felix Holenstein, Projektleiter von Blumer Lehmann. „Eine Herausforderung brachte jedoch die Entscheidung mit sich, die haustechnischen Leitungsführungen in die Trag-

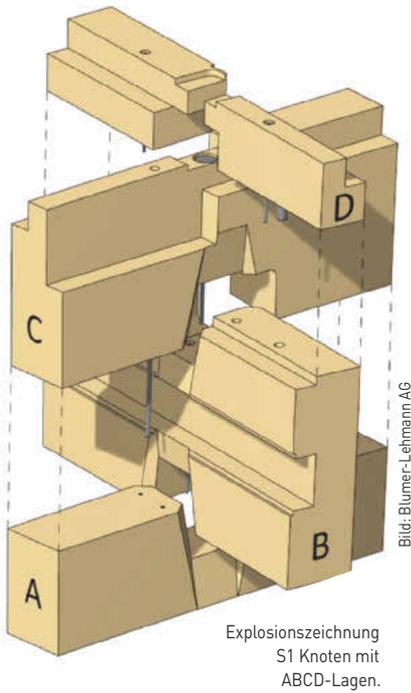
werksebene zu legen.“ Zuvor war die Form in dreijähriger Planungsphase auf ihre Machbarkeit geprüft und die Trägergeometrie definiert worden. Keines der rund 4 600 Trägerelemente der gitterförmigen Tragstruktur ist gleich, alle sind Unikate ohne Wiederholung.

Zusammen mit den Holzbauingenieuren der SJB Kempfer Fitze AG und

anderen Fachingenieuren sowie den Architekten wurden die Grundlagen ermitelt, auf deren Basis ein detailliertes Koordinationsmodell erstellt wurde. „Das war in diesem Projekt schon Teil der Planung vor Vergabe und Ausschreibung: einen sehr großen Detaillierungsgrad zu schaffen, auf dem die Ausführenden dann aufbauen konnten,“ erklärt



Direkt neben dem ersten Swatch Drive-Thru-Store ist der beeindruckende Neubau entstanden.



Explosionszeichnung S1 Knoten mit ABCD-Lagen.

Bild: Blumer-Lehmann AG

Fabian Scheurer von Design-to-Production, der als digitaler Berater schon in der Planungsphase involviert war. „Unsere Aufgabe war die Übersetzung von Handskizzen und Plänen in ein 3D-Modell mit 2800 Fassadenelementen, an dem die Konzepte überprüft und abgestimmt werden konnten.“

Als 2015 schon nach der Vergabe die Entscheidung fiel, die Haustechnik mit allen Leitungen für Elektro, Klima und die Sprinkleranlage in die Tragstruktur zu integrieren, musste die Detaillierung noch einmal überarbeitet werden. Das bedeutete zusätzliche Abstimmungsrunden mit den Holzbauingenieuren und Fachplanern, um alle Durchdringungen bis zum letzten Bohrloch einzumessen und zu überprüfen. Die wichtigsten Partner für Blumer Lehmann bei diesen Planungsarbeiten waren das Ingenieurbüro SJB Kempter Fitze und die Planer von Design-to-Production. Mit beiden verbindet Blumer Lehmann eine langjährige Zusammenarbeit, die den Planungsprozess mit ihrem offenen, lösungsorientierten Miteinander positiv beeinflusst hat.

Nach erfolgter Detaillierung konnten die 2D-Pläne für die 3D-Modellierung

parametrisiert werden. Basierend auf dem 3D-Modell wurden drei verschiedene Rohlingstypen aus Brettschichtholz definiert: „gerade“, „einsinnig gekrümmte“ und „zweisinnig gekrümmte“ Träger. Alle äußeren, also einsinnig angreifende Kräfte werden als „Lasten“, alle inneren, also zweisinnig an Schnittufern wirkenden Kräfte als „Schnittgrößen“ bezeichnet. Wie die geraden Träger eignen sich auch einsinnig gekrümmte Träger für schwach gekrümmte und leicht verdrehte Bauteile. Aufgrund der Gebäudeform kamen mehrheitlich zweisinnig gekrümmte Träger zum Einsatz, die aus Rohmaterial gefertigt wurden, das in zwei Richtungen gebogen und verdreht zu Brettschichtholz verleimt ist. Durch die Parametrisierung konnten auch die über 16 000 Stahlteile und 140 000 Verbindungsmittel auf einige wenige Typen heruntergerechnet werden.

IttenBrechtbühl Architekten und Generalplaner fungierten während der 6-jährigen Projektdauer als lokales Partnerbüro von Shigeru Ban. Die Bürostandorte Basel und Bern verantworteten die Behördenbewilligungen, die Ausführungsplanung, die Ausschreibungen und das gesamte Baumanagement bis hin zur Gebäudeübergabe.

### Aufwendige Montage in 16 m Höhe

Um den Montagetermin einzuhalten, wurden die Trägerelemente auf fünf verschiedenen Produktionsanlagen von Blumer Lehmann in teilweise vier Schichten gefertigt. Welche Bauteile auf welcher Anlage produziert wurden, wurde frühzeitig festgelegt. Die unterschiedlichen Krümmungsradien der bis zu 13 m langen Rohlinge erschwerten ihre Lagerung, was deshalb ebenfalls mit großer Genauigkeit geplant und vorbereitet werden musste.

Eine weitere Herausforderung war die Montageplanung. Nachdem entschieden war, wie man die ineinandergreifenden Teile Stoß auf Stoß montieren kann, wurde die Reihenfolge für die

Montage festgelegt. Die Trägerelemente mussten exakt in dieser Reihenfolge produziert und auf die Baustelle gebracht werden.

Bevor auf der Baustelle montiert werden konnte, wurde von Blumer Lehmann ein Leagerüst erstellt und die Auflagerpunkte exakt definiert. Die Messdaten dafür wurden aus dem 3D-Modell errechnet. Die Hilfskonstruktion stützte die Hauptkonstruktion bis zur Fertigstellung und erlaubte später den Folgegewerken, die Installationen und die Fassadenarbeiten auszuführen. Vor dem Zentralgebäude musste die Straße auch während der neunmonatigen Montagephase befahrbar bleiben. Daher wurde in fast 13 m Höhe eine zusätzliche Plattform als Montagetisch erstellt, von der aus die Monteure arbeiten konnten. Die eigentliche Gitterschale baute man in 13 aufeinanderfolgenden Etappen auf. Zuerst wurden die Schwelenelemente verankert, danach konnte von unten nach oben aufeinander zu gearbeitet werden, um in der Firstlinie in der Mitte zusammenzutreffen. „Wichtig war, dass wir fortlaufende Kontrollen mit dem Tachymeter machten, damit wir gegebenenfalls Aufsummierungen von Differenzen hätten ausgleichen können“, so Stefan Bischoff, Montageleiter bei Blumer Lehmann. Trotz haargenauer Planung und Berechnung blieb die Spannung bei der ersten Etappe hoch – bis die beiden Flanken schließlich millimetergenau aufeinandertrafen.

**i** [www.bbainfo.de/blumer-lehmann](http://www.bbainfo.de/blumer-lehmann)

- Gerade und individuell gekrümmte Träger aus Brettschichtholz

### Mehr zum Thema

- Brettschichtholz bei der Studiengemeinschaft Holzleimbau [www.hier.pro/brettschichtholz](http://www.hier.pro/brettschichtholz)