



# Das Centre Pompidou in Metz

Der weise Vorausblick einer kleinen Gruppe von Visionären.

Im Jahre 2003 gründete eine kleine Gruppe von Visionären die Création Holz GmbH. Mit dabei als Gesellschafter war auch George Kuratle. Grundidee von Création Holz war, die beiden «Holzköpfe» Heinz Jucker und Hermann Blumer sollten sich ohne wirtschaftlichen Druck der Entwicklung von Neuheiten im Holzbau besonders intensiv widmen! Es mag ein Schick-

sal sein, dass in diesem Jahr der japanische Architekt Shigeru Ban zusammen mit dem französischen Architekten Jean de Gastin den Architekturwettbewerb für den Bau einer «Schwester» des Pariser Centre Pompidou in Metz gewannen. Das Architektenpaar wurde Sieger unter sechs Wettbewerbsteilnehmern, die wiederum aus den Dossiers von 157

eingebenden Architekturbüros auserlesen wurden. Metz ist eine Stadt in Lothringen in der Nachbarschaft von Luxemburg und Deutschland und zählt 230'000 Einwohner. Für Lothringen stellt die Grenznähe zum Saarland, Rheinland-Pfalz, Luxemburg und einem Teil Belgiens ein Einzugsgebiet mit über 11 Millionen Einwohnern dar.



Das Siegerprojekt von Shigeru Ban und Jean de Gastin

*Über Shigeru Ban stand in der Presse:*

*Zurzeit befindet sich eines seiner grössten Projekte im Bau, das Kunstmuseum im französischen Metz. 2005 gewann er die Thomas-Jefferson-Medaille für Architektur. Die Zeitschrift «Time» bezeichnete ihn als einen der bedeutendsten Innovatoren für das 21. Jahrhundert im Bereich der Architektur und des Designs.*



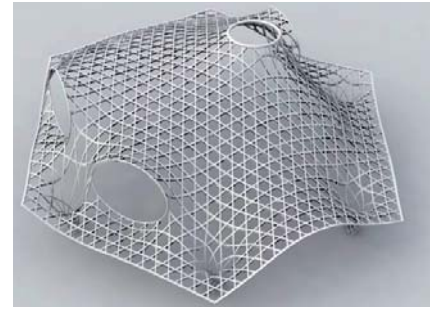
Markenzeichen des Gebäudes war eine zeltartige Bedachung in Holz. Überdeckt wird das Holznetzwerk von einer transluzenten Mem-

bran. Im Grundriss hat das Sechseck eine Spannweite von 100 m über die Diagonalen gemessen. Die Holzbänder bilden ein hexagonales

Muster. Die Inspiration dazu kam von japanischen Kopfbedeckungen.



Die Inspiration - ein japanischer geflochtener Hut



Eine Ausführung in Holz in der von den Architekten vorgegebenen Art schien zu diesem Zeitpunkt praktisch unmöglich. Zweijährige Studien eines bekannten englischen Ingenieurbüros konnten das Architektenteam nicht überzeugen. Dank der Möglichkeit, bei Création Holz mit tatkräftiger Unterstützung der Gesellschafter auch Projekte an die Hand zu nehmen, bei denen ohne finanzielle Absicherungen Vorstudien zu erbringen sind, konnte ich eigene Studien für dieses exklusive Tragwerk im Juni 2005 beginnen.

### Ein halbes Jahr «stochern im Ungewissen»

In meinem Kopf waren bald

die Modelle und Animationen der Architekten einge-meisselt. Es waren Bilder vor meinem inneren Auge, denen ich eine ausführbare Konstruktion zuzuordnen hatte. Es war eine geometrische Skulptur, die ich nur noch mit einem neu erlernten Computerprogramm einigermaßen erfassen konnte. Es war ein Stabwerk, dessen Statik ich vorerst nur überschlägig zu überprüfen vermochte. Es war ein Netzwerk, dessen Herstellung ich mir noch gar nicht vorstellen konnte und dessen Montage für mich ein Buch mit sieben Siegeln war. Fragen über Fragen beschäftigten mich, wie zum Beispiel:

mit Querschnitten 140/440 in die gewünschte präzise Form?

- Wie verbinden wir die exzentrisch angeordneten Stäbe?
- Wie gross sind die Verbindungssteifigkeiten?
- Wie montieren wir die Konstruktion z. B. auf einer Komplettschalung wie sie für eine Betonform benutzt wird?
- Montieren wir am Boden grössere Elementteile vor, die dann Stückweise in der Höhe zusammengesetzt werden?

• Wie bringen wir die Bänder



Das Herantasten an die Konstruktion mit vielen offenen Fragen



Zweifel darüber, ob die vom Architekten gesetzten Visionen mit dem Baustoff Holz nicht ausserhalb des Machbaren liegen könnten, beschäftigten mich über mindestens drei Monate.

Und plötzlich war der geistige Megaklick da. Es ging ja einmal mehr um eine geeignete Verbindungstechnik. Je 2 Bänderpaare (beim Projekt-Vorgänger waren es noch 2

x 3 Stäbe mit dem doppelten Querschnitt) mussten in ihren Kreuzungspunkten die Kräfte übertragen können. Dazu musste die Präzision innerhalb eines halben Millimeters sein. Es kam mir zu Gute, dass wir vor 25 Jahren die «Lignamatik» (CNC-gesteuertes Abbundcenter) gebaut hatten - dies mit weisem Vorausblick für solche Aufgaben. Die absolute Exaktheit, mit der wir nämlich Holz

seit Jahren auf alle Arten bearbeiten konnten, stimmte mich mindestens in diesem Aspekt zuversichtlich. Nach dem Megaklick wusste ich auch, wie wir das statische Modell aufbauen mussten. Nach diesem «Geistesblitz» war auch für die auszuführende Unternehmung, Holzbau Amann in Weilheim, alles ganz logisch und einfach.

Zweifel darüber, ob die vom Architekten gesetzten Visionen mit dem Baustoff Holz nicht ausserhalb des Machbaren liegen könnten, beschäftigten mich über mindestens drei Monate.

Und plötzlich war der geistige Megaklick da. Es ging ja einmal mehr um eine geeignete Verbindungstechnik. Je 2 Bänderpaare (beim Projekt-Vorgänger waren es noch 2

x 3 Stäbe mit dem doppelten Querschnitt) mussten in ihren Kreuzungspunkten die Kräfte übertragen können. Dazu musste die Präzision innerhalb eines halben Millimeters sein. Es kam mir zu Gute, dass wir vor 25 Jahren die «Lignamatik» (CNC-gesteuertes Abbundcenter) gebaut hatten - dies mit weisem Vorausblick für solche Aufgaben. Die absolute Exaktheit, mit der wir näm-

lich Holz seit Jahren auf alle Arten bearbeiten konnten, stimmte mich mindestens in diesem Aspekt zuversichtlich. Nach dem Megaklick wusste ich auch, wie wir das statische Modell aufbauen mussten. Nach diesem «Geistesblitz» war auch für die auszuführende Unternehmung, Holzbau Amann in Weilheim, alles ganz logisch und einfach.



Der zentrale Nocken mit der konischen Führung erlaubt die Montage im-Steckverfahren - Stab für Stab

### Das statische Modell und die Versuche brachten uns Sicherheit

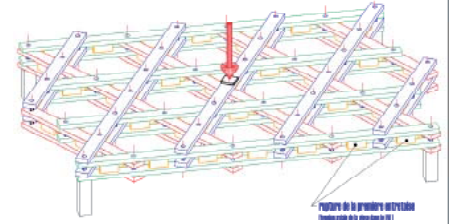
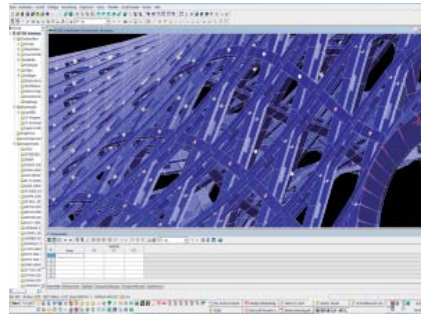
Als Ingenieur hat man dort den Fokus, wo es um Trag-sicherheit, Verformungen, Robustheit und Beständigkeit geht. Dabei ist das statische Modell von ausschlaggebender Bedeutung. Das Tragwerk wurde praktisch in finite Elemente zerlegt. Die Elemente bilden Stäbe mit steifen, gefederten oder gelenkigen Anschlüssen. Im Gesamten kamen so über 60'000 Stäbe für einen Berechnungsgang im Gleichungssystem zusammen. Als Ingenieur spricht man hier von einem hochgradig statisch unbestimmten System, das nur noch mit dem Computer gerechnet werden kann. Der Berechnungsaufwand mit den vom französischen Kontrollbüro verlangten unendlich vielen Lastfallannahmen durch Eigengewicht, Schnee, Wind

und Auflagerverschiebungen wurde dann auch zu einem unendlichen Marathonlauf. Würde man die Ergebnisse auf Papier bringen, wäre dieser Stapel schwerer als die ganze Holzkonstruktion.

Da unsere gewählten Verbindungen nicht der Euro-norm entsprachen, mussten wir Versuche an der Hochschule für Architektur, Bau und Holz in Biel durchführen. Dabei ging es hauptsächlich um Beobachtungen betreffend Nachgiebigkeit in den Knoten und auch um die Bruchfestigkeiten der Stäbe. Die Versuche im Massstab 1 : 1 erlaubten aber auch allgemeine Einsichten in das Verhalten der Konstruktion. Wir wünschten uns ein duktiler Verhalten des Tragwerks, d.h. in anderen Worten ein «soziales Verhalten» des Netzes.

Das kann man sich bildlich folgendermassen vorstel-

len: Wenn ein Fa-den eines Netzes infolge Überbeanspruchung sich dehnt oder gar reisst, dann sind noch die anderen Fäden da und übernehmen Lastanteile. Für die Ausführungsstatik zeichnet Franz Tschümperlin, dipl. Holzing. FH, verantwortlich. Ihm gelang es, diese komplexe Aufgabe mit Bravour zu lösen.



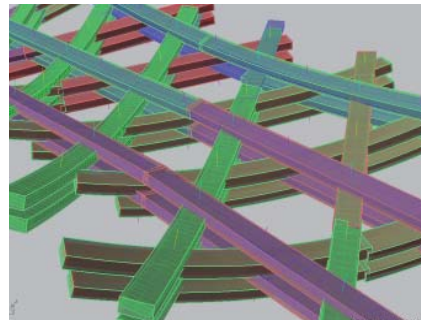
Eine realitätsnahe Statik und Überprüfungen mit Versuchen verhalfen zu den geforderten Sicherheiten.

### Die Herstellung der Bauteile läuft nun schon seit mehr als einem Jahr

Für die Bearbeitung musste die Lignamatik umgebaut und mit einer neuen schnelleren Software ausgerüstet werden. Nur so gelang es, in der vorgegebenen Zeit auch die Bearbeitungen zu bewältigen. Dies alles auf zwei Maschinen in verschiedenen Unternehmungen und in drei Schichten. Eine grosse Unterstützung im Vorbereitungsprozess war

für uns Fabian Scheurer von der Firma Design to Production. Er schrieb Unterprogramme, die es ermöglichten, den optimalen Rohling - gerade, einfach gekrümmt, doppelt gekrümmt, doppelt gekrümmt und verdreht - einzukaufen. Er integrierte in die Unterprogramme die ideale Stossstelle der Stäbe und kontrollierte den Faserwinkel, der nicht über 5 Grad liegen durfte. Eine sehr wichtige Person an der Schnittstelle vom Plan zur Maschine war Martin Pfund von der

Firma Holzbau Amann. Im gelang es, die «Würmer» auf dem Abbund-Wagen zu positionieren und fehlerfrei vom Bearbeitungszentrum die Form schneiden zu lassen. Lange war ich meinerseits unsicher, ob es gelingen würde, diesen Spagat auch wirklich zu schaffen. Aber eben, es ist das Team mit dem man gemeinsam zu solchen Spitzenleistungen getrieben wird.



Von der Zeichnung zur Bearbeitung musste vieles neu erfunden werden.

Fortsetzung nächste Seite

Man kann sich die Menge Holz, die bei Holzbau Amann in Weilheim (DE) und Hübscher in Beringen (CH) bearbeitet werden musste, kaum vorstellen. Als Rohlinge sind es rund 1520 m<sup>3</sup> BSH, die zu fertigen Stäben auf ein Einbauvolumen von ca. 810 m<sup>3</sup> herunter gefräst wurden. Zusammen mit den

Verbindungsstücken werden nun 1150 m<sup>3</sup> fertig bearbeitete Teile auf die Baustelle transportiert. Sie sind einzeln bezeichnet und lagern geordnet bereit für die Montage. Stück für Stück werden sie in der richtigen Reihenfolge auf dem Dach in das Netz eingewoben. Die Montage dürfte etwa Ende Juli fertig

sein. Die gesamte Dachfläche beträgt im Grundriss ca. 6500 m<sup>2</sup>.



## Die Montage hat begonnen und ein Dankeschön

Mit Peter Amann und seiner Mannschaft nimmt nun das Dach langsam Form an. Auf

die Frage, ob so etwas sehr viel schwieriger sei, als eine einfache winklige Konstruktion meinte Peter, dass es da keinen Unterschied gebe. Man müsse ja nur jedes

Stück am richtigen Ort einsetzen, es passt ja sowieso zusammen wie ein «Lego-spiel». Wir alle freuen uns auf die Vollendung. Holz!



Die Montage hat begonnen. Alles passt, die Welt staunt!



## Ein Dankeschön

Ich meinerseits kann an dieser Stelle allen Projektbeteiligten meinen Dank für die brillante Teamarbeit aussprechen. In diesen Dank möchte ich speziell auch Tobias Döbele von Holzbau

Amann und Christoph Meier von SJB.Kempter.Fitze AG als gewiefte Projektkoordinatoren mit einschliessen. Der weise Vorausblick von George Kuratle und den übrigen Gesellschaftern von Création Holz GmbH öffnete uns Holzbauer eine weitere

Tür. Es mögen alle daraus einen Nutzen ziehen – unser Stolz mit Holz!

Hermann Blumer