

# **Spezialtragwerke fordern Führung und spezielle Prozesse – Freiformprojekte in neuen Dimensionen**

Richard Jussel  
Geschäftsführer  
Blumer-Lehmann AG  
Gossau, Schweiz





# Spezialtragwerke fordern Führung und spezielle Prozesse – Freiformprojekte in neuen Dimensionen

## 1. Spezielle Projekte fordern auch ihre Prozesse und Vorkehrungen.

Wie die meisten Holzbauunternehmer sind wir eine personalorientierte Firma. Wohin unsere Strategie zieht, was wir tun und was uns begeistert, unsere Mitarbeitenden müssen es gleichtun, ja sogar vorne wegziehen. Der Wissensstand, die Ausbildung und die Motivation sowie der Mut sind die Grundlage, um die Spezialprojekte umzusetzen und zum Erfolg zu bringen. Das Netzwerk muss nicht nur vorhanden sein, sondern auch die geforderte Flexibilität aufweisen. Vor allem bei grossen und komplexen Bauten ist es sehr wichtig, dass man auf gute Partner zählen kann, die ebenso eine offene, vertrauensbasierende Baukultur leben. Es muss einem bewusst sein, dass ein Aufbau von einem Netzwerk und erfolgreichen Partnerschaften Jahre beansprucht, noch mehr, dass bei komplexen Prozessen die Beteiligten flexibel und zeitnah auf dem gleichen Level handeln müssen.

### 1.1. Ein Team mit Know-how

In den letzten Jahren konnten wir uns in der Arbeitsvorbereitung, Programmierung sowie in der Datenaufbereitung und Verwaltung steigern. Die Basis ist weiterhin die Durchgängigkeit aller Prozesse mit denen wir unsere Leistung erbringen müssen. Mit dem Bewusstsein, welche Prozesse wir beherrschen, laufend entwickeln und in die wir auch investieren, bieten wir unsere Leistungen am Markt an. Nur mit diesem Bewusstsein können wir das Risiko mitverantworten.

### 1.2. Technik

Was im technischen Büro geleistet werden muss, bei speziellen Objekten, ob es Freiformprojekte sind, ein Tragwerksbau oder grossvolumige Bauten, das ist enorm. Neu sind oft das Ausmass und der Aufwand der Koordination, die geforderten Sitzungen sowie die Betreuung der Bauherrschaft und ihrer direkten Vertragspartner. Die Distanz zu den Sitzungsorten – vermehrt auch im Ausland – das alles fordert grosse Organisation.

### 1.3. Logistik

Auch mussten in der Logistik, Zollabfertigung sowie für die Organisation der Reisen die Abläufe professionalisiert werden. Hatten wir doch Baustellen mit über 200 Flügen und 100 Visa-Anträgen. Bis zu 120 LKW-Fuhren für eine Baustelle oder gegen 1000 Stunden für Zollabfertigungen und Ladepapiere und dies nur für eine Baustelle.

Die Abbund-Kompetenz der Blumer-Lehmann AG basiert auf der Arbeitsvorbereitung (Maschinendaten) der Maschinisten und den Zimmerleuten im Abbund sowie dem modernen Maschinenpark. Über 30 Personen sind für diese Abläufe beschäftigt. Ob das Tragwerk/Bauteil parametrisiert aufgebaut wird oder eine individuelle Lösung zum Einsatz kommt, wichtig ist die strategische Abstimmung von der Planung bis zur maschinellen Bearbeitung.

**Motto: Alles, was geplant wird, muss produzier- und montierbar sein.**

Seit zwei Jahren können wir zusätzlich auf einer TW-Mill unsere Bauteile bearbeiten. Nebst Bauteillängen bis 27 m und Stichhöhe bis 1.35 m war die Genauigkeit und Zuverlässigkeit sowie die Robustheit unser Anspruch an diese moderne Anlage.

## 1.4. Komplexe Strukturen fordern hohe Masshaltigkeit

Ob es in der Materialbeschaffung und deren Eingangskontrolle oder in der Qualitätskontrolle der Bauteile ab Werk und am Bau ist; die laufende Kontrolle der geforderten Masshaltigkeit ist ein „Muss“, auch in Bezug auf das Risiko und die Geschwindigkeit der Montageabläufe. Bei den verleimten Hölzern einsinnig oder zweisinnig gebogen, stabverleimt oder mit Lamellen. Zu beachten ist, dass durch das Auffeuchten durch den Leim und das Abfräsen der Holzbauteile die Bauteile Spannungen freisetzen und die Form verändern können. Nach der Endbearbeitung müssen die Hölzer im akklimatisierten Zustand bis zur Montage gehalten werden.

## 1.5. Montage

Sicherheitskonzept und Baustellenlogistik sind zwei Massnahmenpakete die in enger Zusammenarbeit mit Bauleitung, Planer und Nebenunternehmer abgestimmt werden müssen. Jeder Mitarbeitende am Bau muss vorgängig und laufend über die Bestimmungen informiert und beauftragt werden.

Das Montagekonzept wird schon früh entwickelt und ist Bestandteil vom Planungsprozess und der Detaillierung des Tragwerks. Die Reihenfolge, Nr. Etappen sowie Liefergrößen werden meist auf einem Masterplan festgehalten, auf den im gesamten Prozess zurückgegriffen wird. Montageetappen und zeitliche Abschnitte werden aus diesem Plan ausgelesen. Arbeitsgerüste und Schablonen werden unter Berücksichtigung der jeweiligen Bauzustände und Verformungen geplant und umgesetzt. Mit moderner Technik werden heute nicht nur die Punkte bestimmt für den Beginn vom Setzen der ersten Bauteile, sondern die Masse werden laufend nachkontrolliert und mit dem 3D-Plan abgestimmt. So kann verhindert werden, dass sich Differenzen akkumulieren und die Bauteile können nach den Planmassvorgaben nachverfolgt werden.

Die Bauteile werden mit einem möglichst hohen Vorfertigungsgrad und einem guten Witterungsschutz auf die Baustelle geliefert. Bei einfolierten Bauteile kann der Baustellenchef den Takt auf der Baustelle besser abstimmen.

Die Montagekonzepte, die früh abgestimmt wurden, haben meist den Erfolg, dass die Montage ruhig und effizient abläuft und so den Bauherrn und die Bauleitung beeindrucken.

## 2. Beispiele aus der Praxis

### 2.1. Projekt Cambridge Mosque, Cambridge

Mitten im Wohngebiet der britischen Universitätsstadt entsteht der eindruckliche Holzbau der Cambridge Mosque. Auf einer Fläche von 4000 m<sup>2</sup> bietet die Holzkonstruktion später Platz für einen Gebetsraum für 1000 Gläubige, ein Café und zwei Wohnungen. Die Architektur der Moschee stammt vom Londoner Architekturbüro marks barfield architects, das unter anderem auch das berühmte London Eye entworfen hat.

#### Architektur

Für die orientalisch anmutende Stimmung im Innern sorgen die 30 frei geformten, baumartigen Holzsäulen, die über die Deckenstruktur miteinander verbunden sind. Auch sämtliche Decken-, Wand- und Dachelemente bestehen komplett aus Holz. Äusserlich wird der rund 6.5 Meter hohe Dom ins Auge fallen, der auf die 10 Meter hohe Deckenkonstruktion montiert und nach der Montage komplett mit Blattgold überzogen werden wird.



Abbildung 1: Entwurf der Architekten



Abbildung 2: Entwurf der Architekten

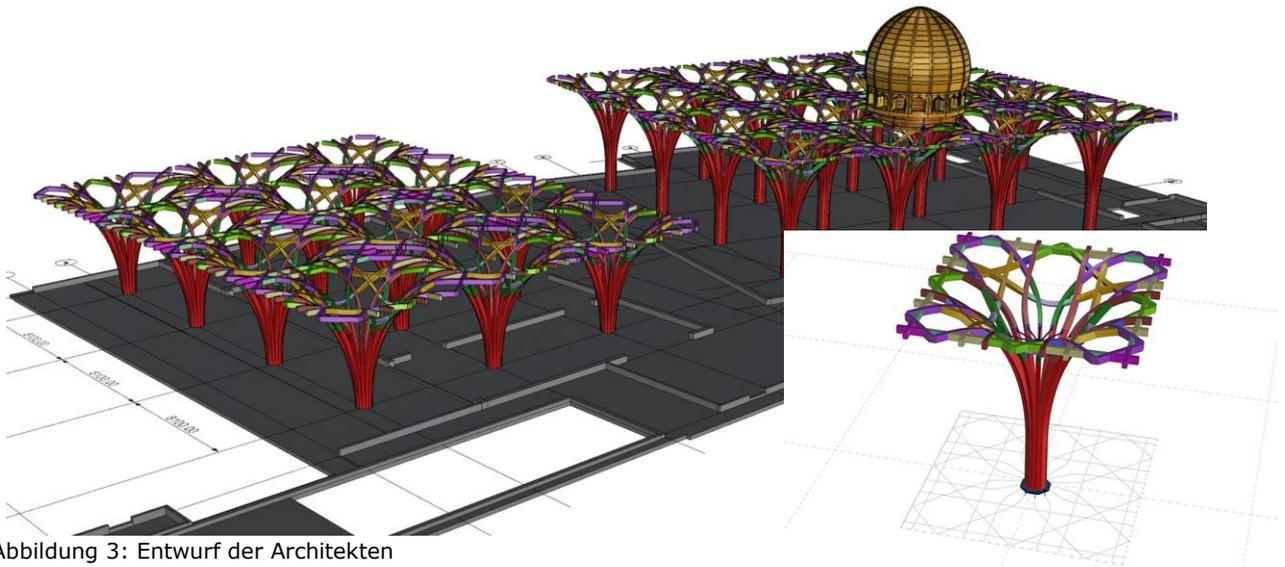


Abbildung 3: Entwurf der Architekten

### Anspruchsvolle Koordination der Produktionsabläufe

Bereits im 2012 hatte unser Free Form-Team den ersten Kontakt mit den Architekten aus England. Anschliessend waren wir in der Entwicklungsphase des Projekts beratend tätig. Die Ausschreibung für die Holzbauplanung und Produktion folgte im 2015, die definitive Auftragsvergabe ein Jahr später. Im März 2017 traf sich ein Teil des Planungsteams noch einmal bei uns in Gossau, um bauliche Details zu besprechen und abzustimmen, bevor im Juli 2017 die Produktion in unserem Werk anließ.

Da es sich bei diesem Bau um eine Mischung verschiedener Vorfertigungsarten handelt, dazu gehören frei geformte Bauteile, klassische Rippen- und Holzrahmenkonstruktionen sowie Brettsperrholzelemente, waren verschiedene Produktionsanlagen der Blumer-Lehmann AG involviert.



Abbildung 4: Materialbeschaffung, Rohlinge



Abbildung 5: Rohlinge



Abbildung 6: Gefräste Einzelbauteile

### Mit der Fähre nach England

Gerade bei geographisch weit entfernten Baustellen ist es zentral, dass die Produktion perfekt auf die Logistik abgestimmt wird. Denn sämtliche Holzbauteile müssen zeitgerecht und in der richtigen Reihenfolge von der Schweiz an den jeweiligen Bestimmungsort transportiert werden. In diesem Fall erfolgt der Transport mit Lastwagen, die in Rotterdam auf die Fähre verladen werden. Nach rund sieben Tagen treffen die Bauteile und Elemente auf der Baustelle ein. Bis zum Abschluss unserer Arbeit Ende 2017 werden rund 80 LKWs die Schweiz in Richtung England verlassen haben. Die Eröffnung des Bauwerkes ist im Frühjahr 2019 geplant.



Abbildung 7: LKW-Transporte

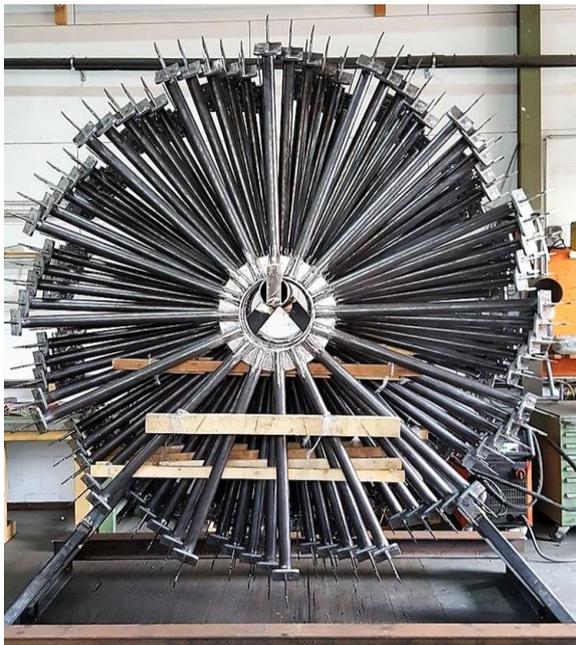


Abbildung 8: Stahlteile vor der Behandlung, beladene LKWs



Abbildung 9: Vorfabrizierte Krone



Abbildung 10: Transport Baumstruktur, Treppenanlage

## 2.2. Projekt Théâtre de Vidy, Lausanne

Was aussieht wie ein riesiges Origami-Faltwerk, ist in Wirklichkeit ein Theaterbau. Das Théâtre de Vidy bei Lausanne setzte bei seinem Erweiterungsbau auf Holz, kombiniert mit innovativer Technologie. Dieser ist mit seiner überraschenden polygonalen Faltform das Resultat des Zusammenspiels von bewährtem Wissen und erfinderischem Geist. In Zusammenarbeit mit dem Laboratoire IBOIS der ETH Lausanne realisierten wir den Neubau mit der faszinierenden Geometrie.



Abbildung 11: Aussenansicht Theater, Detail Zapfenverbindung

### Vereintes Wissen für optimale Statik

Unser Projektteam und die Forscher vom IBOIS vereinten ihr Wissen und ihre unterschiedlichen Perspektiven auf den Werkstoff Holz. Das IBOIS unter Prof. Dr. Yves Weinand entwickelte eine Tragkonstruktion, die dem Bauwerk die nötige Statik verleiht – und obendrein den geometrischen Origami-Look. Dünne, 45 Millimeter dicke Holzwerkstoffplatten, im Dreieck angeordnet, stabilisieren sich gegenseitig und tragen das ganze Gebäude mit seinem 20 Meter breiten, stützenfreien Dach.

### Bewährtes Wissen weiterentwickelt

Nicht neu, aber mit modernen Methoden gründlich erforscht und weiterentwickelt, ist die Verbindungsweise der einzelnen Holzplatten. Die ausgeklügelte Holz-Holz-Zapfenverbindung aus fünfschichtig verleimten Fichtenplatten ähnelt der traditionellen Schwalbenschwanzmethode und macht Leim und Schrauben weitgehend überflüssig. Neu daran ist, dass die Verbindungen algorithmisch geplant und mittels CNC-Technologie gefräst wurden. Man könnte auch sagen «Engeneering to build» – eine Verbindungstechnologie, die wir als sehr zukunftsweisend erachten. Als Wettermantel erhielt der Bau schliesslich eine grau lasierte Holzhülle in gleicher Geometrie übergestülpt.

## 2.3. Projekt Ferienvilla, Bodrum



Abbildung 12: Gebäudeansicht vom Meer

Die Villa mit der eindrucklichen Dachkonstruktion wurde vom Büro Foster + Partners aus London geplant und liegt gleich neben dem bereits eröffneten Canyon Ranch Resort in Bodrum, das auf Detox-Behandlungen spezialisiert ist. Der Bau wurde im Frühsommer 2016 aufgerichtet. Rund ein Jahr später reiste unsere Montageequipe erneut in die Türkei. Dieses Mal, um die Untersichten aus Eichenholz am Tragwerk anzubringen. Eine grosse Herausforderung für unser Montageteam war im letzten Jahr der Wind. Durch die exponierte Lage der Villa war es ab Mittag teilweise nicht mehr möglich, Lasten mit dem Kran zu heben. Dieses Mal hatten wir mit der Hitze zu kämpfen. Auch die Erschliessung der Baustelle war bis fast zum Schluss nur über eine Schotterpiste gewährleistet. Dies führte dazu, dass jeder LKW mit dem Pneu-lader an den Bestimmungsort hochgezogen werden musste.



Abbildung 13: Montage der freigeformten Dachrandträger

### Kreative Lösungen gefragt

Insgesamt 20 Sattelschlepper mit vorgefertigten Holzbauteilen fanden den Weg in die Türkei. Die Planung der Logistik war eine der grossen Herausforderungen des Projekts. Man wusste nie genau, wie lange die Lastwagen mit den Holzbauteilen an der Grenze stecken blieben – was vom Montageteam vor Ort höchste Flexibilität verlangte. Nicht nur am Zoll, auch auf der Baustelle herrschte eine andere Kultur. Mit der gewohnt schweizerischen Art, die Arbeiten zu koordinieren und abzustimmen, kam man nicht weit. Im Gegenteil, es galt Ruhe zu bewahren und kreative Lösungen zu finden. Eindrücklich für unser Team war, wie viele Tätigkeiten die lokalen Handwerker noch immer ohne maschinelle Unterstützung vornahmen. Umgekehrt waren die Kollegen in der Türkei von unserer Ordnung und den modernen Maschinen begeistert.

## 2.4. Innovationspark Dübendorf

Auf dem Areal des Flugplatzes Dübendorf schafft der Innovationspark eine neue Plattform für Forschung, Entwicklung und Innovation. Ziel der Stiftung Switzerland Innovation Park Zurich ist es, das Wissen der Zürcher Hoch- und Fachhochschulen mit der Privatwirtschaft zusammenzuführen und so die Entwicklung von marktfähigen Dienstleistungen und Produkten voranzutreiben. Als erstes Gebäude und somit als Herz des Areals wird der Info-Pavillon errichtet. Unsere Montagearbeiten starteten im November 2017. Die Eröffnung findet im März 2018 statt. Zwei wichtige Vorgaben des öffentlich ausgeschriebenen Architekturwettbewerbs des Kantons Zürich waren, ein Gebäude mit Leuchtturmcharakter und in modularer Bauweise zu erstellen. Diesen Kriterien entsprochen hat der futuristisch anmutende Entwurf des Architekturbüros FAT aus Luxembourg. Konzipiert als Modulbau, dem eine zusätzliche Gebäudehülle in Freiform-Geometrie quasi übergestülpt wird, überzeugte das Projekt im öffentlichen Wettbewerb des Kantons als Totalunternehmer-Angebot. Der Pavillon wird Platz für Büroräumlichkeiten, eine CaféBar als ersten zentralen Treffpunkt des Parks sowie Ausstellungsflächen bereitstellen. Ebenso wird die Dachterrasse für die Öffentlichkeit zugänglich sein.



Abbildung 14: Rendering Innovationspark Dübendorf

### Wechselwirkung dank durchlässiger Konstruktion

Die Produktion und der Ausbau der Raummodule erfolgte bei uns im Werk auf dem Erlenhof. Nach dem Transport nach Dübendorf fand die Montage statt. Das primäre und sekundäre Holztragwerk wurde vor Ort über die vorgefertigten Holzmodule gestülpt. Zwischen dem Haupttragwerk und der Fassaden-Lattenverkleidung dient eine transparente, lichtdurchlässige Membran als Wetterschutzhülle. Die aussenliegende Holz-Lattenkonstruktion wird abschliessend mit einer silbergrauen Lasur versehen.



Abbildung 15: Rendering Innovationspark Dübendorf

### Nachhaltiger Bau

Bei diesem Projekt agierten wir nicht nur als Holzbauplaner, Produzent und Generalunternehmer, sondern auch als Vermieter des Gebäudes. Nach der konzipierten Laufzeit von acht Jahren wird der Pavillon demontiert und die eingesetzten Raummodule sowie die Gebäudehülle können zu 100 % wieder für einen anderen Zweck eingesetzt werden.