

# IBOIS – das Labor für Holzkonstruktionen

### Yves Weinand

IBOIS Labor für Holzkonstruktionen  
EPF Lausanne

[yves.weinand@epfl.ch](mailto:yves.weinand@epfl.ch)

Das IBOIS ist das Labor für Holzkonstruktionen an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL). Seit 2004 widmet es sich der Entwicklung innovativer und gleichzeitig ökonomisch herstellbarer Holztragwerke. Um dies zu erreichen, wird ein interdisziplinärer Ansatz verfolgt, der das gängige Verhältnis zwischen Ingenieurwissenschaft und architektonischer Konzeption hinterfragt. Dabei wird nicht nur auf eine stärkere Zusammenarbeit dieser beiden Disziplinen gesetzt, sondern auch der Austausch mit Mathematikern und Informatikern angestrebt.

Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit ist insbesondere bei der Lösung geometrischer und herstellungsspezifischer Problemstellungen wichtig. Dabei spielt das Erstellen spezieller digitaler Werkzeuge eine zunehmend wichtige Rolle. Der Anspruch des IBOIS ist es, Computerprogramme zu entwickeln und zu verknüpfen, die dazu beitragen, die Bauwerksform zu generieren und auch zum Bemessen und Produzieren der zugehörigen Teile dienen.

Eine weitere Herausforderung ist die stetig zunehmende Relevanz nachhaltigen Bauens. Der Baustoff Holz dürfte dadurch weiter an Bedeutung gewinnen. Holz ist nicht nur ein nachwachsender Rohstoff. Auch seine Verarbeitung zu Brettern, Balken oder Platten benötigt vergleichsweise wenig Energie. Ein weiterer Vorteil sind Zeiteinsparungen beim Auf- und Abbauprozess von Holzstrukturen. Die Herausforderungen nachhaltigen Bauens wirken sich aber auch auf den bereits angesprochenen Aspekt der architektonischen Form aus. Die Frage, inwieweit sich formale und technologische Innovationen mit Nachhaltigkeit vereinbaren lassen, ist in der Arbeit des IBOIS zentral verankert.

### Lehre

Parallel zur Forschung ist das IBOIS auch in der Lehre aktiv, wobei Forschungs- und Lehrtätigkeiten sowohl thematisch als auch methodisch eng miteinander verbunden sind. Dementsprechend spiegelt sich die interdisziplinäre Arbeitsweise des IBOIS auch in den Lehrveranstaltungen wieder. Innerhalb der EPFL ist das IBOIS dem Institut für Bauingenieurwesen zugeordnet. Gleichzeitig ist es jedoch mit dem Atelier Weinand, einem Entwurfsatelier für die Beteiligten am Masterprogramm, auch im Bereich der Architektur vertreten. Zudem bietet das IBOIS den Kurs «Konstruieren mit Holz» an, der für Studierende der Architektur wie auch des Bauingenieurwesens offen ist. Die angestrebte Zusammenarbeit zwischen diesen beiden Disziplinen bietet

Gelegenheit, eine im Vergleich zu anderen europäischen Hochschulen umfassendere gemeinsame Plattform für die an Bauaufgaben Beteiligten zu schaffen. Zudem wird damit auch das von der Fakultät ENAC (Fakultät für Architektur, Ingenieur- und Umweltwissenschaften) propagierte pädagogische Konzept «projeter ensemble», was soviel heisst wie «gemeinsames Planen», aktiv in die Tat umgesetzt.

Ziel des Kurses «Konstruieren mit Holz» ist es, die Studierenden zum Verstehen, Assimilieren, Konzipieren und Dimensionieren von innovativen, architektonisch und strukturell interessanten Holzkonstruktionen anzuregen. Es geht darum, das Material Holz als zeitgenössisches Material im Kontext zeitgenössischer Technologien zu verstehen. Durch das Studium gebauter Beispiele und die Auseinandersetzung mit den aktuellen Forschungsarbeiten am IBOIS werden die Kenntnisse in diesem Bereich vertieft.

Parallel dazu werden die Studierenden durch Übungsaufgaben dazu angeregt, sich mit Fragestellungen bezüglich des Materials Holz konkret auseinanderzusetzen. Die Übungen umfassen unter anderem das Analysieren, Verstehen und Zeichnen traditioneller japanischer Holzverbindungen, das Zeichnen und Berechnen bestehender Brücken und anderer Bauwerke in Holz sowie die Auseinandersetzung mit automatisierter Holzbearbeitung. Es werden also alle Probleme behandelt, die bei der Analyse und Formung von Holz für zeitgenössische Konstruktionen auftreten.

### Kreative Prozesse

Ziel des Ateliers ist es, das Potenzial einer frühzeitigen Integration von Tragwerksaspekten in den architektonischen Entwurf zu vermitteln. Tragwerk und architektonischer Ansatz sollen in Abhängigkeit zueinander entwickelt werden. Der formale und geometrische Ausarbeitungsprozess wird durch die Intervention von Ingenieuren unterstützt. Dadurch soll zusätzlich zum kreativen Prozess auch die Untersuchung technischer Innovati-

onspotenziale angeregt werden. Durch den Austausch mit den Ingenieuren werden die Studierenden ermutigt, die architektonische Form nicht isoliert zu betrachten, sondern auch strukturelle und konstruktive Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Die bevorzugte Kommunikationsform ist dabei das Modell. Letzteres ist der Kristallisationspunkt des Entwicklungsprozesses, sowohl hinsichtlich der globalen Form, des konstruktiven Prinzips als auch der Detaillösungen.

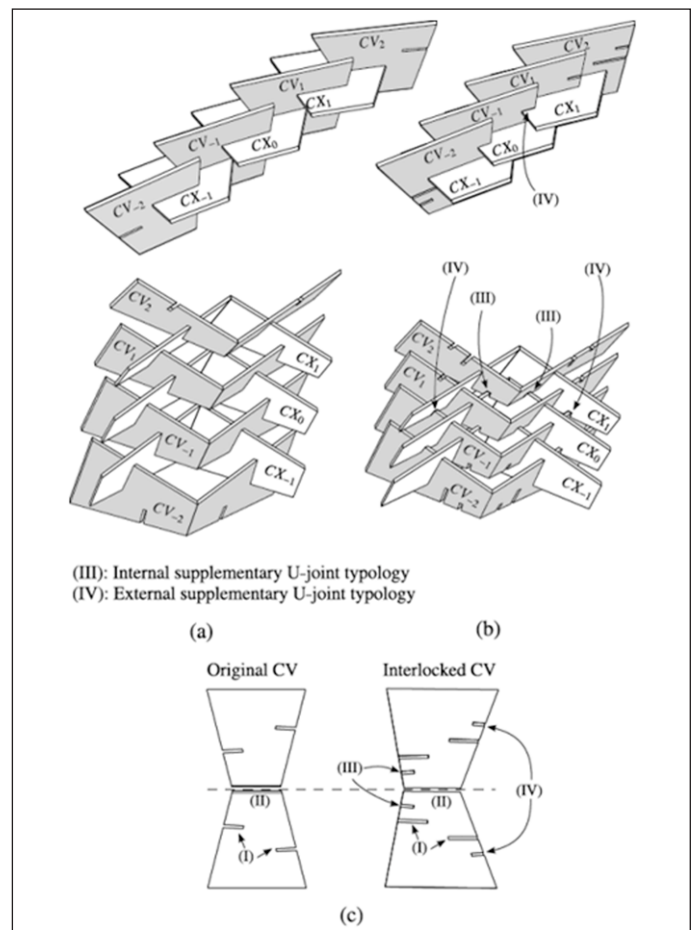
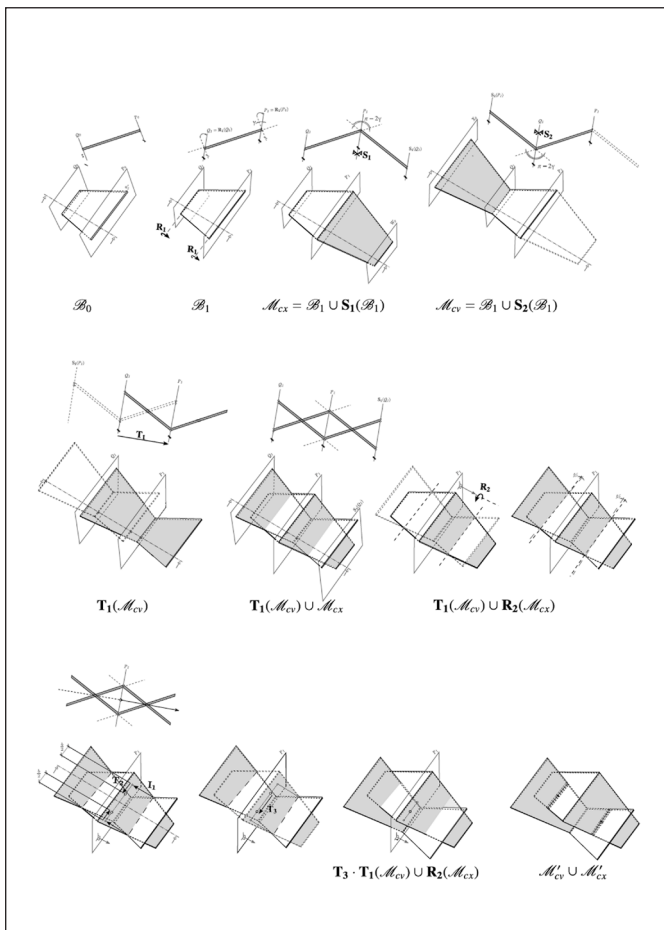
## Beispielhafte Projekte

Zwei beispielhafte Projekte illustrieren das Potenzial dieses Ansatzes. Beim ersten Beispiel handelt es sich um einen Entwurf für eine Festhalle von Bastien Thorel. Hier entsteht durch das



Entwurf einer Festhalle. Durch das Zusammenstecken von V-förmigen Holzmodulen entsteht eine gewölbte Gebäudehülle.

Links: Bogen Modulgeometrie  
Rechts: Bogen Modulalternative  
Foto: Alain Herzog Zeichnungen: IBOIS



Zusammenstecken von V-förmigen Holzmodulen eine gewölbeartige Gebäudehülle. Die Verteilung der Module im Raum generiert Leichtigkeit und Durchlässigkeit und verleiht der Struktur einen poetischen Charakter. Um zu überprüfen, ob sich dieses Konstruktionsprinzip umsetzen lässt, wurde der Entwurf in leicht abgewandelter Form als Pavillon auf dem Campus der EPFL realisiert. So konnten strukturelle Schwachstellen identifiziert werden. Parallel hierzu wurden von Sina Nabaei, Ingenieur und Doktorand am IBOIS, geometrische Studien und numerische Modelle erstellt und alternative Verbindungsdetails entwickelt.

Beim zweiten Beispiel handelt es sich um einen Entwurf für einen Aussichtsturm von Steve Cherpillod. Das Besondere an diesem Entwurf ist, dass der Aufbau des Turms auf einem einzigen modularen Holzelement beruht. Dieses Modul besteht aus vorgeformten Holzlamellen und integriert zudem Stufenelemente für die Treppe. Durch die spiralförmige Anordnung einer Vielzahl dieser Elemente entstehen gleichzeitig Tragwerk und Treppe des Turms. Die globale Form des Turms steht dabei in wechselseitiger Abhängigkeit mit zu der Anzahl der Module, deren Ausformung und Abstand, sowie zu dem Steigungswinkel der Treppe. Durch Einbeziehen von Studierenden des Bauingenieurwesens konnte das Verformungsverhalten des vorgeschlagenen Entwurfes simuliert werden. Ausserdem wurden Massnahmen zur Versteifung der Struktur entwickelt.

Die beiden Beispiele zeigen, wie durch gleichzeitiges Berücksichtigen architektonischer und tragwerksorientierter Aspekte qualitativ hochwertige Entwürfe entstehen können. Den Studierenden werden die Zusammenhänge zwischen Tragwerk, Konstruktion, Form und Raum vermittelt. Durch das frühzeitige Einbeziehen struktureller und konstruktiver Aspekte werden die Entwürfe realisierbar und gewinnen an Seriosität.



**Entwurf für einen Aussichtsturm. Der Aufbau des Turms beruht auf einem einzigen Holzelement aus vorgeformten Holzlamellen. Die spiralförmige Anordnung einer Vielzahl dieser Elemente generiert gleichzeitig das Tragwerk und die Turmtreppe.**

**Links: Zeichnung der Turmstruktur  
Unten: Verbindung**

**Illustrationen: IBOIS**

