

## FOLD TO BEND: FALTEN ZUM BIEGEN IM HOLZBAU

[i.sd - Konstruktion und Gestaltung an der Universität Innsbruck mit Holzbau Saurer, Höfen in Tirol](#)

Technikerstraße 21 c, 6020 Innsbruck

Kontakt: Rupert Maleczek

Tel. +43 (0)512 507 64209

[rupert.maleczek@uibk.ac.at](mailto:rupert.maleczek@uibk.ac.at)

Inhalt, Foto: Rupert Maleczek, Astrid Metzler, Gabriel Stern

Förderung: [BRIDGE--Programm](#)



# ORIGAMI IN KOMBINATION MIT ROBOTIK FÜR DEN HOLZBAU NUTZBAR MACHEN

## VOM PAPIERMODELL ZUR GEFALTETEN HOLZSTRUKTUR

**Fold to Bend ist die Fusion von Origami, digitalen Methoden und Holzbau. Diese neue Methode erlaubt es, frei geformte Tragwerke aus ebenen Holzplatten zu erzeugen, die in Form gefaltet werden.**

### Innovationsgehalt

Diese Methode erlaubt es, dünne Holzplatten im ebenen Zustand zu bearbeiten und zu fügen, um sie „in situ“ mithilfe von Faltung kontrolliert in eine gewünschte, deutlich tragfähigere Form zu bringen.

### Nutzen

- Optimierung des Materialeinsatzes
- einfache Fertigung inklusive Industrie 4.0 Kriterien

- kostengünstige Herstellung von frei geformten Tragwerken

### Freie Formen effizient bauen

Architekten und Designer bedienen sich in ihren Konzepten immer häufiger **freier Geometrien, um räumlich und gestalterisch auf die jeweilige Entwurfsaufgabe zu reagieren.**

Die **vorgefertigten Elemente zu einem Bauteil zu fügen**, stellt oft ein zusätzliches organisatorisches Problem dar. Das vorliegende Projekt untersucht einen **neuen Lösungsansatz**, der mithilfe von digitalen Methoden das Potential von Origami auf Holzwerkstoffplatten überträgt und so moderne **freie Formen effizient und nachhaltig** ermöglicht.

### Vom Kranich zur Brücke

Im Rahmen des BRIDGE-Forschungsprojekts untersuchen die einzelnen Partner anhand von digitalen und physischen Modellen in verschiedenen Maßstäben **den Zusammenhang von digitalem Design, digitaler Fabrikation, Faltung und Biegung sowie das Tragverhalten** dieser Systeme.

Die verschiedenen Themen werden von den Forschungspartnern einzeln als auch gemeinsam untersucht. Die einzelnen Teilbereiche informieren sich so gegenseitig und tragen daher zum besseren Verständnis des Gesamtsystems bei. Die drei sich gegenseitig beeinflussenden Teilbereiche gliedern sich wie folgt:

- Untersuchung der geometrischen Zusammenhänge, die für Faltsysteme mit gebogener Faltkante notwendig sind
- Untersuchung des Tragverhaltens dieser Systeme in gefaltetem und gebogenen Zustand
- Untersuchung der fabrikationstechnischen Zusammenhänge für Faltsystemen aus dünnen Holzplatten

Abbildung 1: Test in Höfen bei Holzbau Saurer



**Kleine Modelle werden in Innsbruck gebaut und getestet.** Ab einem gewissen Maßstab bis hin zur Originalgröße werden die **Prototypen** in Höfen bei der **Firma Holzbau Saurer** gefräst und getestet.

Dank der groß dimensionierten CNC-Anlage (Computerized Numerical Control) und der enormen Erfahrung im Haus kann hier sehr effizient und zielstrebig gearbeitet werden. Meist werden diese großmaßstäblichen Versuche in Höfen auch **zum Wissensaustausch bei einem gemeinsamen Treffen aller Partner** genutzt.

### Falten statt Fügen

Im noch bis Ende 2020 laufenden Projekt konnte gezeigt werden, dass die **Verwendung von Origami-Prinzipien in Kombination mit Holzplatten** dank dem **Einsatz von robotischer Fabrikation** möglich ist. Man hat eine Methode entwickelt, in der statt abwickelbarer gebogener Einzelteile eine komplette faltbare Struktur in ebene Zustand gefügt wird. Das Konsortium konnte so eine Brücke mit 7 m Spannweite konstruieren, die in 12 Stunden gefräst, eben gefügt und dann in weniger als 4 Stunden aufgebaut werden kann.

### Mehr als Einer

Dieses Projekt wird durch das BRIDGE-Programm der FFG gefördert, das damit die **Kooperation zwischen mehreren Partnern ermöglicht**.  
Universität Innsbruck: i.s.d - Konstruktion und Gestaltung und Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften, Arbeitsbereich Holzbau; Universität für Angewandte Kunst Wien: Institut für Architektur, Tragkonstruktion; Firma Holzbau Saurer in Höfen, Tirol.

### Großes klein transportieren

In Zukunft wird es möglich sein, große räumliche Strukturen und **Bauelemente als flache ebene Platten oder Pakete mit kleinem Volumen auf die Baustelle zu liefern** und diese dann vor Ort schnell und einfach in den Endzustand zu falten.