



FOKUS
ANDREA BLOTTI
ÜBER IMMOBILIEN-
INVESTMENTS

— 04

IMMOBILIEN-
WIRTSCHAFT
INVESTMENTS IN
INFRASTRUKTUR

— 14

BAU & HAUS
TURM AUS
SELBSTFORMEN-
DEM HOLZ

— 40

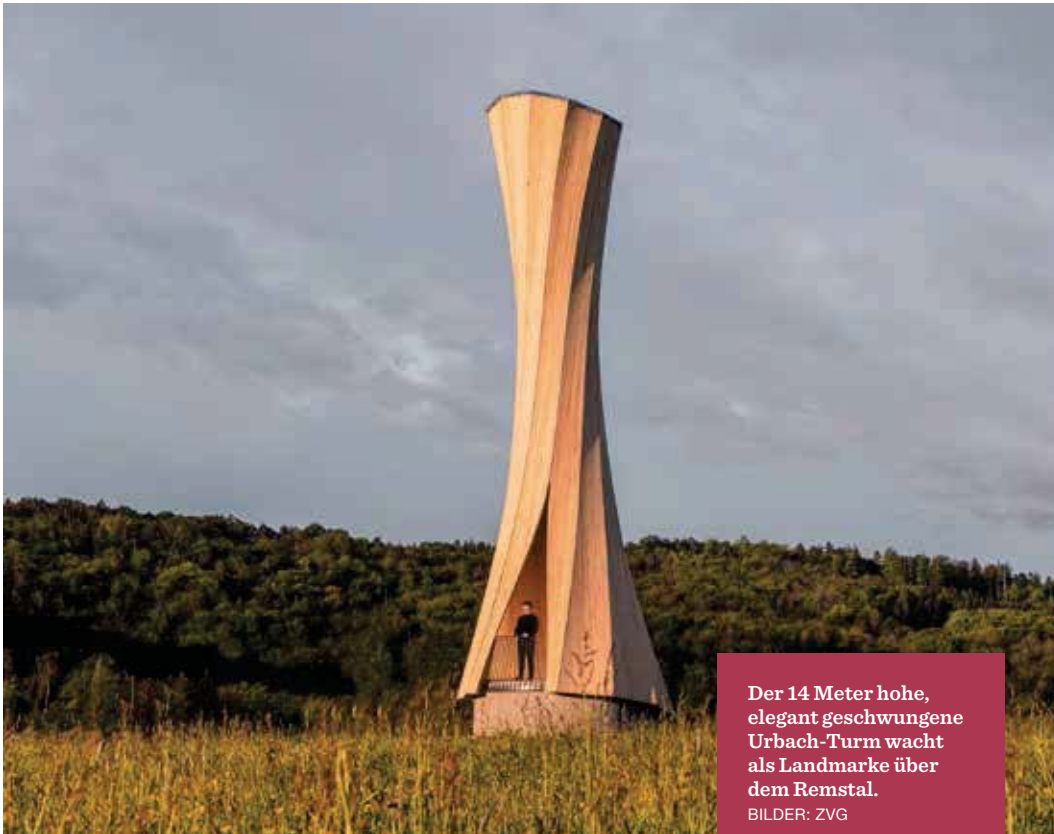
ZUKUNFTS- MARKT MICROLIVING



MAGISCHER URBACH-TURM

In der Nähe von Stuttgart steht ein Turm aus geschwungenen Fichtenholz-Plattenstreifen, die sich in einem neuen Verfahren selbst in Form gebracht haben. Es ist die weltweit erste bauliche Anwendung von selbstformendem Holz – entwickelt von Forschern der Empa und ETH Zürich.

TEXT – ANGELO ZOPPET-BETSCHART*



Der 14 Meter hohe, elegant geschwungene Urbach-Turm wacht als Landmarke über dem Remstal.

BILDER: ZVG



► SCHWUNGVOLLER HOLZTURM FÜR URBACH

Ein ganz besonderes Objekt entstand in der Gemeinde Urbach, östlich von Stuttgart, fast in der Mitte des Remstals. Der gut 14 Meter hohe, elegant geschwungene Turm aus Birkenholz ist ein Unikat – denn seine grossformatigen Bauteile sind selbstgeformt. In einer geschwungenen Kurve an den Ausläufern eines Waldes ist er malerisch auf einer Anhöhe gelegen und als markantes Wahrzeichen schon von Weitem zu erkennen. Die markante Form des Turmes entstand durch einen neuar-

tigen Prozess der Selbstformung des Holzes. Gewundene Holzkonstruktionen sind nicht neu, doch wie die Einzelteile des Urbach-Turmes entstanden sind, das ist neu. Und daran waren Forscher von der Empa und ETH Zürich massgeblich beteiligt. Am Thema «Selbstformung von Holz» forschen seit gut sechs Jahren Markus Rüggeberg und Philippe Grönquist unter Professor Ingo Burgert. «Bereits vor mehr als 100 Jahren wurde eine erste Formel zur Biegung von Holz ausgetüftelt», erklärt Markus Rüggeberg, der sowohl an der ETH als auch an der Empa tätig ist. Er sagt zum Projekt Urbach-Turm: «Die Hochskalierung auf metergrosse Bauteile stellte das gesamte Planungs- und Entwicklungsteam vor grosse Herausforderungen, die wir alle erfolgreich bewältigen konnten.» Und Philippe Grönquist, der seine Doktorarbeit dem Thema widmet, ergänzt: «Nun können wir sogar voraussagen, wie stark sich derart grosse Holzelemente unter Einwirkung von Feuchtigkeit krümmen.»

HOLZVERHALTEN GESCHICKT GENUTZT

Diese Erkenntnisse nutzten Markus Rüggeberg und Philippe Grönquist zusammen mit Kollegen der Universität Stuttgart, um genau zu berechnen, wie sich welches Holz in der Trocknungsphase verkrümmt. Dazu Forscher Rüggeberg: «Das Prinzip ist eigentlich einfach: Zwei Holzschichten werden zusammengeklebt. Wichtig dabei ist die Ausrichtung der Fasern.» Das Verfahren der Selbstformung basiert auf dem natürlichen Quellen und Schwinden von Holz in Abhängigkeit seines Feuchtegehaltes. Im Gegensatz zu bestehenden, sehr aufwendigen und energieintensiven Formungsprozessen, die schwere Presswerkzeuge erfordern, formt sich hier also das Material ganz von selbst. Trocknet feuchtes Holz, zieht es sich senkrecht zur Faserrichtung stärker zusammen als längs zur Faser.

Die Forschenden nutzten diese Eigenschaft hier gezielt, indem sie jeweils zwei Holzschichten so zusammenklebten, dass

ANZEIGE

Konflikte im StWE mediativ klären
Mieterbetreuung für Sanierungen
Moderator / Mediator M.A.
empfiehlt sich. Tel. 079 400 25 93
www.kreuzplatz-mediation.ch



ihre Faserrichtungen unterschiedlich orientiert waren. Die «Bilayer» genannte Holzplatte mit zweilagigem Schichtaufbau ist so der Grundbaustein der neuen Methode. «Wenn der Feuchtigkeitsgehalt des Bilayers sinkt, schrumpft eine Schicht stärker als die andere. Da aber die beiden Schichten fest miteinander verklebt sind, biegt sich das Holz beziehungsweise der Bilayer», erläutert Studienleiter Markus Rüggeberg. Es ist den Zürcher Wissenschaftlern nun gelungen, mit einem Computermodell genau zu berechnen, wie sich das Grundbauelement während der Trocknung verhält. Folgende Parameter sind dabei wichtig: Holzart, Dicke der Schichten, Orientierung der Fasern und Feuchtigkeitsgehalt. Nachdem ein Bilayer seine vorausberechnete Soll-Form eingenommen hat, kann er mit weiteren, gleichartig geformten Bilayern verklebt werden – in der Fachsprache Laminierung genannt.

Dadurch erreichte das Forschungsteam für praktische Anwendungen als Brettsperrholz die benötigten Materialstärken.

ZÜRCHER FORSCHERN GELINGT DURCHBRUCH

Der Erstautor der neuen Studie zum Thema «Selbstformendes Holz», Philippe Grönquist, der ebenfalls an der Empa und ETH arbeitet, sagt zum 2017 erfolgten Durchbruch der neuen Methode: «Unser Ansatz erlaubt unterschiedliche Krümmungsradien und vielseitige Formen. Die Programmierung von Holz eröffnet damit ganz neuartige architektonische und gestalterische Möglichkeiten für dieses wertvolle, regionale und nachwachsende Baumaterial.» Die Forschenden nennen den vorbeschriebenen Prozess «Holz-Programmierung» und haben ihre neue Methode zum Patent angemeldet. Die Umsetzung vom Modell zur praktischen Anwendung, also zu grösseren Bauteilen oder Bauten war nicht ganz einfach.

Denn es war eine innovative Unternehmung zu finden, die bereit war, am Forschungsprojekt mitzumachen und sich zu beteiligen. Beim Start des KTI-Forschungsprojektes des Bundes (neu Innosuisse) und der ETH zusammen mit der Empa im Sommer 2016 konnte die innovative Holzbaufirma Blumer-Lehmann AG mit ihrem Holzwerk als Industriepartner gewonnen werden. Allerdings brauchte es einige Überzeugungsarbeit, denn zuerst glaubten längst nicht alle unter den erfahrenen Holzbauern, dass die neue Methode der Zürcher Forscher funktionieren könne. Und: Welche Holzarten eignen sich für die neue Methode des selbstformenden Holzes? Dazu Markus Rüggeberg: «Im Prinzip eignen sich fast alle Nadelhölzer sehr gut. Aber am besten sind Laubhölzer, vor allem Buchenholz.»

Dass sich die neue Methode durchaus auch für gross dimensionierte Holzbauten eignet, zeigt der Urbach-Turm. Der gut 14 Meter hohe, elegant geschwungene Turm, als Landmarke über dem Remstal, besteht aus zwölf Fichtenholz-Bauteilen, aufgebaut aus bis zu fünf Meter langen und ursprünglich 1,2 Meter breiten Bilayern. Die markante Form des verwundenen und relativ stark konkaven Holzturmes ist eindrucklich. Fast alle Besucher schütteln meist ungläubig den Kopf, wenn sie erfahren, dass die gekrümmte Form bloss aus der natürlichen Verformung des Holzes entstanden ist. Der Turm mit seinen zwei dreiecksförmigen Zugangsöffnungen am Fuss hat dort einen Durchmes-



Clever sanieren – Rollläden erhalten

- geringere Investitionskosten
- geringere Unterhaltskosten
- + höhere Rendite



RUFLEX Rollladen-Systeme AG
Industrie Neuhof 11
3422 Kirchberg, Switzerland

Telefon +41 34 447 55 55

rufalex@rufalex.ch
www.rufalex.ch



ser von 4 Metern, verengt sich in der Mitte auf 1,6 Meter und öffnet sich nach oben auf 3 Meter. Die selbstformenden Komponenten bestehen aus regional bezogenen Schweizer Fichtenholzbrettern. Die einzelnen Bauteile beziehungsweise Paneele haben eine Länge von bis zu 15 Metern, mit einem Radius von 2,4 Metern und einer Dicke von nur 9 Zentimetern.

INNOVATIVE SCHWEIZER UNTERNEHMUNG

Die bahnbrechende Entwicklung der grossflächigen Selbstformung zeigt gerade am Beispiel des Urbach-Turmes, wenn Forscher und Fachleute schon fast euphorisch

von einem Paradigmenwechsel im Holzbau sprechen. Die gesamte Prozesskette, also vom Schneiden der Holzstämmen im firmeneigenen Sägewerk über die Herstellung der selbstformenden Platten, erfolgte innerhalb der Blumer-Lehmann-Gruppe. Was waren Probleme und Knacknüsse, die während des Entwicklungs- und Herstellungsprozesses zu bewältigen waren? Dazu Projektleiter David Riggenschach von Blumer-Lehmann AG: «Die Konditionierung der Rohware auf 22% der Aktivschicht war mit standardmässigen Holz Trocknungsverfahren nicht machbar. Zudem bedingte dies auch einen grossen Sortieraufwand und Feuchtemessungen von Hand.»

Riggenschach weiter: «Nach Erhalt der ersten Pläne erfolgte die Offertstellung im Frühjahr 2018. Für die Erarbeitung des Konstruktionskonzeptes und Testläufe für die Produktion der Rohteile hatten wir nur wenige Monate im Sommer/Herbst 2018 zur Verfügung. Das definitive «Gut zur Ausführung» erfolgte Anfang September 2018. Die Produktion musste von Januar bis März 2019 über die Bühne. Die Montage erfolgte dann anfangs Mai 2019.»

NUR POSITIVES ECHO

Auch die Struktur des Urbach-Turmes – sowohl innen wie aussen – zeigt die Möglichkeiten einer ausdrucksstarken Holzarchitektur auf. Im Gegensatz zur Aussenseite mit ihren klaren Linien und Oberflächen, die mit einer ebenfalls im Werk in Gossau aufgetragenen Schutzschicht aus Lärchenholz versehen ist, erzeugt die konvexe Krümmung im Inneren ein haptisches Materialerlebnis, da hier die Holzstruktur fast weich und textilartig wirkt. Oben schliesst ein transparentes Dach den Turm ab. Das von oben einfallende, indirekte Licht verstärkt und intensiviert den Eindruck der sanft geschwungenen Oberflächen zusätzlich. Die Aussenfassade aus Lärche als sogenannte «Opferschicht» mit einer transparenten, dauerhaften anorganischen Beschichtung soll das Holz vor UV-Strahlung und Pilzbefall schützen. In der Regel werden unbehandelte Holzfassaden rissig und erhalten unter Witterungseinflüssen nach einer gewissen Zeit eine silbergraue Farbe. Dies soll die nächstens in den Vertrieb

Die Montage des Turmes erfolgte ohne Gerüste in nur einem einzigen Arbeitstag.
BILDER: ZVG





Spezialisten von Blumer-Lehmann AG montieren in luftiger Höhe die fertigen Turmelemente. BILD: ZVG

kommende neue Beschichtung verhindern. Zudem: Die Lärchenholzfassade erhält mit der Zeit eine gleichmässige weisse Farbe, die bereits heute kurz vor dem Ende der Gartenschau ersichtlich ist.

Die Erfinder der neuen Methode des selbstformenden Holzes bestätigen die bislang nur positiven Rückmeldungen und sind erfreut darüber: «Wir haben eine

grosse und durchwegs sehr gute Resonanz zum Urbach-Turm erhalten. Besonders gefreut hat uns, dass trotz der sehr knappen Termine alles so gut geklappt hat. Die Langzeiterfahrungen mit dem Turm sollen längerfristig auch in unsere weitergehenden Forschungen miteinfließen», sagen Markus Rüggeberg und Philippe Grönquist – nicht ganz ohne Stolz.

Die deutsche Architektur-Autorin Clara Westhoff rezensiert: «Für Liebhaber avantgardistischer Architektur und idyllischer Landschaft ist das Remstal mit seiner diesjährigen Gartenschau das Ausflugsziel schlechthin. Das Highlight: der Urbach-Turm aus selbstformend hergestellten Sperrholzstreifen. Der hölzerne Turm erweckt den Eindruck, ihn würde

jemand auswringen – die bis zu 15 Meter langen Fichtenplanken liegen wie Kanneluren aneinander und nehmen zusammen eine ungewöhnlich verdrehte Form an. Der Urbach-Turm gehört schon jetzt zu den Highlights der Region. Nicht nur, weil er besonders gut gelungen ist und Ausblicke auf weitere Stationen bietet, sondern vor allem aufgrund seiner innovativen Herstellung.»



***ANGELO ZOPPET-BETSCHART**

Der Autor ist Bauingenieur und Fachjournalist und lebt in Goldau.

ANZEIGE



Was Eigentümer und Mieter gemeinsam haben

Sie wollen beide das Beste für sich. Die attraktivsten Immobilien, die besten Wohnungen, die besten Büros, Verkaufs- und Gewerberäume. Das Rezept dazu: intelligente Vernetzung im Ökosystem der Immobilienbranche. Permanente Kooperation aller Beteiligten und massgeschneiderte Services für Mieter und Eigentümer. Das Real Estate Management der Zukunft wird zur Kunst, auf die Kunden zu hören, auf sie einzugehen, ihre Wünsche zu erkennen und dann: gemeinsam Neues zu wagen!

Das finden wir spannend, und darauf freuen wir uns.

Bewirtschaftung, Facility Management, Vermietungsmanagement, Baumanagement

liviit