



Der Hybrid-Flachs-Pavillon an der Landesgartenschau in Wangen: Aussergewöhnliche Form trifft einzigartige, neue Konstruktionsweise.

Pavillon aus Flachs

Baustoff aus dem Garten

An der Landesgartenschau in Baden-Württemberg präsentiert die Uni Stuttgart einen Pavillon in einer neuartigen Bauweise: eine Konstruktion aus Bauholz und Platten aus gewickeltem Flachs. Mit dem Einsatz der uralten, robusten Kulturpflanze lassen sich Holz und viele weitere Ressourcen sparen – und natürlich der CO₂-Fussabdruck des Gebäudes massiv senken.

Von Ben Kron

Gartenbauausstellungen haben es in der Schweiz nicht leicht. Nachdem 1959 in Zürich der erste nationale Event dieser Art stattfand, gab es 1980 mit der «Grün 80» in Münchenstein bei Basel noch eine zweite und bisher letzte Ausgabe. Unser nördlicher Nachbar Deutschland indes hat schon im 19. Jahrhundert erste Gartenschauen veranstaltet, die bis heute zum festen Programm gehören: Alle zwei Jahre findet die Bundesgartenschau statt, zuletzt 2023 in Mannheim. Alle zehn Jahre lädt Deutschland gar zur Internationalen Gartenbauausstellung.

Parallel dazu führen die Bundesländer ihre eigenen Landesgartenschauen durch. Aktuell läuft die Schau des Landes Baden-Württemberg, die in Wangen in Allgäu stattfindet. Seit diesem Frühjahr und noch bis zum 16. Oktober kann das Gelände in der Stadt nördlich des Bodensees besucht werden, Erwachsene zahlen 19 Euro für die Tageskarte.

Turm und Pavillon

Und sie kriegen nebst viel Grün und Blumenpracht, nebst Kulinarik und Kultur auch architektonisch etwas geboten. Der

«Eyecatcher» der Landesschau ist ein 22 Meter hoher Aussichtsturm aus Holz, einer in sich gedrehten Konstruktion, um die es im Vorfeld der Veranstaltung einige Diskussionen gab.

In Sichtweite des Turms gleich daneben aber, umgeben vom renaturierten Fluss Argen, steht der heimliche Star der Ausstellung: ein Hybrid-Flachs-Pavillon, der an der Uni Stuttgart entwickelt wurde, genauer am Exzellenzcluster «Integratives Computerbasiertes Planen und Bauen für die Architektur» der Professoren Achim Menges und Jan Knippers. Und trotz der

Diskussionen um den Holzturm stellte der Wangener Oberbürgermeister Michael Lang in seiner Eröffnungsrede klar: «Der eigentliche Star ist der Holz-Naturfaser-Pavillon. Allein schon durch seine Bauweise wird er ein Anziehungspunkt sein.»

Fliessende Form

Denn schon die Form des Pavillons ist speziell, mit seinem gewellten und gewölbtem Dach, das zur Mitte des Zentralbaus hin abfällt. Diese Wellenform entspricht dem umgebenden Fluss und fügt sich nahtlos ein in die kleinen Hügel der Umgebung. Im Inneren schafft die Form kontinuierliche, sich graduell verändernde Raumzonen. Daneben ermöglicht die vollständig verglaste Fassade eine beeindruckende Rundumsicht, liegt doch der Pavillon inmitten der Schaugärten. Auch der Übergang von Innen und Aussen wird dadurch fließend, wie alles bei diesem Pavillon. Während der Gartenschau wird er eine interaktive Ausstellung des Landkreises Ravensburg beinhalten, zu den Themenbereichen Erneuerbare Energien, Energie-wende und Klimaneutrales Bauen.

Einzigartig ist aber vor allem die Konstruktion: Der Bau kombiniert schlanke Brettsperrhölzer mit Flachsfaserkörpern zu einem neuartigen Tragsystem. Dieses schont Ressourcen, da Holz durch regional wachsende, biobasierte Bauwerkstoffe ersetzt wird. «Dieser Pavillon ist das erste Gebäude weltweit, das auf diese Weise mit Naturfasern arbeitet», so Professor Jan Knippers. Er ist Leiter des Instituts für Tragkonstruktionen und konstruktives Entwerfen an der Universität Stuttgart.

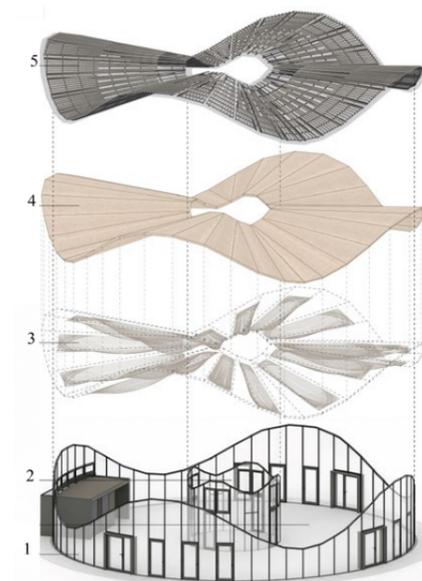
Jahrelange Forschung

«Als Ergebnis jahrelanger Forschung zeigt er einen Weg, wie biobasierte Materialien und bioinspirierte Strukturen eine regenerative und zugleich ausdrucksstarke Architektur schaffen können», ergänzt Professor Achim Menges, Sprecher des Exzellenzcluster «Integratives Computerbasiertes Planen und Bauen für die Architektur».

Der Pavillon nutzt also die spezifischen Eigenschaften des Baustoffes Holz und kombiniert diese mit Flachsfaserkomponenten, um besonders leichte, effiziente Bauteile mit hervorragender Leistungsfähigkeit zu bauen. Der Flachs, der fast überall lokal vorhanden ist oder angebaut werden kann, senkt dabei den Bedarf an Bauholz massiv. Für das aktuelle Projekt wurde das Pflanzenmaterial vormals in der örtlichen Textilindustrie verarbeitet, deren altes Spinnereigelände im Zuge der Landesgartenschau saniert wurde.

Vom Roboter gewickelt

Die Flachsfaserkörper wurden von Robotern in einer kernlosen Wickeltechnik her-



Der Aufbau von unten nach oben: 1. Umlaufende Glasfassade, 2. Zentraler Klimagarten, 3. Robotergewickelte Naturfaserkomponenten, 4. Holz-Hybridkomponente und 5. Dachaufbau.

gestellt. Sie bestehen aus mehreren, sequenziell gewickelten Lagen, wobei die primäre Faserstruktur, die sogenannte «Spine», als zentraler Unterzug von innen nach aussen wirkt. Durch die Anordnung in Fächern werden die Lasten gleichmässig auf die Stützen verteilt, während das Fasernetz die nötige strukturelle Integrität bietet, ergänzt durch zwei Eckverstärkungslagen. Während die Faserplatten die Zuglasten tragen, nimmt die Holzplatte die entstehenden Druckkräfte auf und bietet die Oberfläche für die Decke und den darüber liegenden Dachaufbau. →



Der Pavillon steht in Sichtweite zum 22 Meter hohen Aussichtsturm, der ebenfalls aus Holz errichtet wurde.

Bilder: © ICI/IRK/IntCDC/University of Stuttgart



Roboter beim Wickeln. Oder präziser: Der Roboter-Werkzeugeffektor erstellt einen Faserwickelkopf mit Inline-Imprägnierung.



Der nächste Schritt in der Vorfertigung der Flachsfaserkomponenten mit Faserwickelmaschine, die bei einem Industriepartner erfolgte.

Insgesamt besteht das Dach des Pavillons aus zwanzig Hybridbauteilen, die sich mit herkömmlichen Holzelementen abwechseln und eine Ausstellungsfläche von 380 Quadratmetern überspannen, über eine Spannweite von 8,6 Metern hinweg. Die wellenförmige Dachfläche des Zentralbaus entsteht durch radial angeordnete und kreuzverleimte Holzplatten von 120 Millimetern Dicke. Sie wurden mit einer CNC-Fräse hergestellt und weisen abgeschrägte Kanten auf: Diese passen ihren Winkel jeweils der Orientierung der Faserverbindungen an.

Klimaaktivierte Bodenplatte

Der Hybrid-Flachs-Pavillon verfügt weiter über eine Bodenplatte aus RC-Beton,

die sich durch Erdwärme aktivieren lässt und somit eine ressourcenschonende Klimatisierung des Gebäudes ermöglicht. Herzstück ist indes ein Klimagarten: Er dient zugleich als Innenhof, Lichtquelle und ermöglicht eine natürliche Querlüftung und Kühlung. Durch ihn sind die Gäste des Pavillons zugleich von allen Seiten von Grün umgeben.

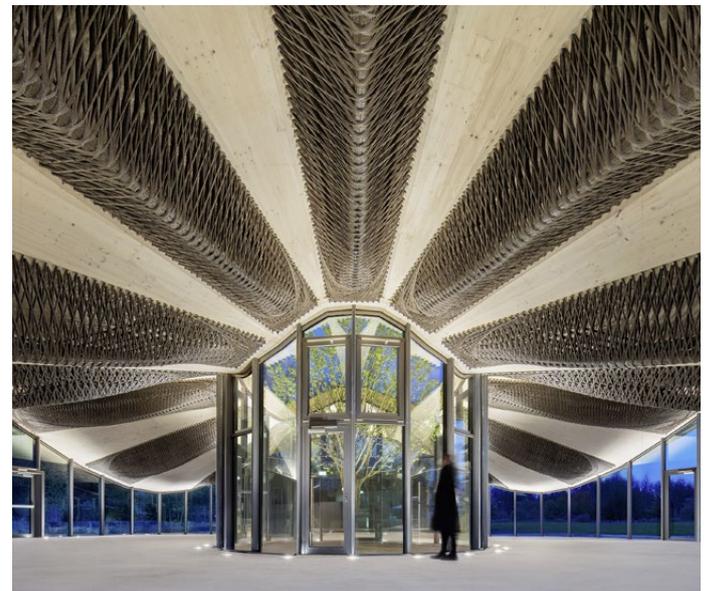
Der Planungs-, Fertigungs- und Bauprozess dauerte nur gerade ein Jahr, da das Stuttgarter Forscherteam auf integrative, computerbasierte Planungsmethoden zurückgreifen konnte. Zudem hat dasselbe interdisziplinäre Team erst dieses Jahr in Stuttgart den neuartigen «HygroShell-Pavillon» eingeweiht, bei dem sie zahlreiche Erfahrungen sammeln

konnten, gerade bei den oft kniffligen Schnittstellen zu konventionellen Bauelementen wie Fassade oder Dach. «Im Vergleich zu Stuttgart muss der Pavillon eine fünfmal höhere Schneelast aushalten», so Knippers. Auch die aktivierte Bodenplatte findet sich schon im «HygroShell-Pavillon».

Dank dieser Erfahrung, interdisziplinärer Planung und hochpräziser Vorfertigung dauerte die Montage des Pavillons vor Ort acht Tage. Und natürlich ist das Ganze in zirkulärer Bauweise entwickelt: Nach Ende der Landesgartenschau können die Materialien durch die sortenreine Zerlegung der Hybridkomponenten in ihre Einzelteile wiederverwendet oder zumindest wiederverwertet werden. ■



Blick in den Innenraum, der zugleich rundherum einen Blick nach Aussen ermöglicht und die beiden Bereiche miteinander verbindet.



Der Klimagarten im Zentrum des Pavillons lässt Licht rein und hilft dabei, im Bau mit wenigen Ressourcen eine angenehme Temperatur zu halten.