

Bauhütte 4.0 – Cluster für innovativen Holzbau

Holz ist Werkstoff für bezahlbaren Wohnraum, ein wichtiger CO₂-Speicher und in Berlin TXL auch Teil der Industrie 4.0. Mit der Bauhütte 4.0 entsteht in Berlin TXL – The Urban Tech Republic ein Innovations- und Produktionsstandort für eine **digitalisierte Wertschöpfungskette „Wald zu Stadt“**. Die in der Bauhütte 4.0 entwickelten Baukonzepte und produzierten Bauelemente finden ihren Platz in den benachbarten Wohngebäuden.

Das Schumacher Quartier mit über 5.000 Wohnungen für mehr als 10.000 Menschen soll ein **Modellquartier für urbanen Holzbau** werden. Schon die Gebäude des ersten Bauabschnitts sollen mit einem Holzanteil von mindestens 50 Prozent entstehen. Dabei sollen verschiedene etablierte und experimentelle Bautypen umgesetzt werden. In den weiteren Bauabschnitten soll der Holzanteil sukzessiv gesteigert werden.

Der Begriff **Bauhütte 4.0** bezieht sich auf die lange Zeit der Bauhüttenbewegung und den sozialen Wohnungsbau im Berlin des frühen 20. Jahrhunderts. Partner der Bauhütte 4.0 sind die Tegel Projekt GmbH, das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) sowie das Fachgebiet Städtebau und nachhaltige Stadtentwicklung der TU Berlin. Für den kuratierten Standort wurden sechs Kernthemen urbaner Technologien definiert:

Ziele der Bauhütte 4.0

- Städte zu CO₂-Speichern machen und die Klimaneutralität vorantreiben
- Transformation der europäischen Baukultur hin zu biobasierter Kreislaufwirtschaft
- innovative Produktionsverfahren für einen skalierbaren und noch preisgünstigeren mehrgeschossigen Holzbau in Städten
- eine integrierte Wertschöpfungskette aus Holzanbau, Verarbeitung, Planung, Bauteilproduktion, Bau, Instandhaltung und Endverwertung durch den digitalen Informationsaustausch aller beteiligten Gewerke
- Wirtschaftsstandort Berlin-Brandenburg durch den Aufbau einer nachhaltigen und weltweit gefragten Industrie 4.0 stärken

Warum Holz? Die Stadt als CO₂-Speicher

Berlin TXL wird ein internationaler Modellstandort für nachhaltiges Bauen. Weltweit stehen Städte vor der Herausforderung, die wachsende Nachfrage nach Wohnraum ökologisch verträglich zu stillen. Mit Holz als Werkstoff werden Städte zu CO₂-Speichern und Bausteinen der Klimaneutralität. Damit ein Kubikmeter Holz wachsen kann, setzt ein Baum

eine Tonne des Treibhausgases Kohlendioxid um und bindet 250 bis 300 kg Kohlenstoff¹. In Gebäuden bleibt der Kohlenstoff dann in Form des nachwachsenden Rohstoffs Holz während der jahrzehntelangen Nutzungsdauer gebunden.

Anders als Beton oder Stahl muss Holz nicht mit hohem Energieaufwand produziert werden und es entstehen keine prozessbedingten CO₂-Emissionen. Beim Bau von Einfamilienhäusern in Holzbauweise entstehen deshalb im Vergleich zu herkömmlichen Materialien 35 bis 56 Prozent weniger Treibhausgase².

Kern der Bauhütte 4.0 – eine industriell-digitale Wertschöpfungskette

Mit der Bauhütte 4.0 in Berlin TXL wollen die Projektpartner den nachhaltigen Holzbau auch im größeren städtebaulichen Maßstab nutzbar machen. In der Bauhütte 4.0 soll einerseits eine automatisierte Produktionslinie für den Serienholzbau entwickelt werden. Darüber hinaus soll eine Wertschöpfungskette „Wald zu Stadt“ entstehen. Ziel sind lokale Netzwerke aus Start-ups, mittelständischen Holzbaufirmen und der Forstwirtschaft in Brandenburg. Eingebunden werden sollen Akteur*innen aus

- Forstwirtschaft
- Produktion
- Logistik
- Montage
- Wohnungsbau
- Stadtplanung
- Wertstoffverwertung

Durch neue Wertschöpfungsketten lassen sich Potenziale für innovative Produkte, Technologien und Dienstleistungen in den Bereichen Automatisierung und Kommunikationstechnik ableiten und mögliche Barrieren für deren Anwendung im Holzhausbau ausräumen.

Digitalisierung im Holzbau 4.0

Der Holzbau ist in großen Teilen immer noch durch manuelle Fertigung geprägt. Mit stärkerer Automatisierung und Digitalisierung verfolgt die Bauhütte 4.0 zwei entscheidende Strategien, um auch mehrgeschossige Gebäude in Städten in großer Zahl in Holzbauweise errichten zu können:

¹ vgl. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe. Online verfügbar unter <https://baustoffe.fnr.de/bauen/holzbau> [letzter Zugriff 2.11.2020]

² vgl. Ruhr-Universität-Bochum (u.a.), 2017: Treibhausgasbilanzierung von Holzgebäuden. Online verfügbar unter https://www.ruhr-uni-bochum.de/reb/mam/content/thg_bericht-final.pdf [letzter Zugriff 2.11.2020]

Kostensenkung in der Produktion: Typisch für den Holzbau ist die Vorfertigung von Elementen, die sich auf der Baustelle in kurzer Zeit zu einem Gebäude montieren lassen. In der Produktion der Bauteile lässt sich der Automatisierungsgrad aber noch deutlich erhöhen, besonders beim Zusammenfügen kleiner oder schwerer Komponenten, dem Werkzeugwechsel an Maschinen und dem Einbringen von Dämmstoffen und Rohren. Digitale Technologien der Industrie 4.0 haben das Potenzial, die Kosten für den Holzbau weiter zu senken. Durch Datenanalysen lässt sich Material einsparen, Maschinenstillstand reduzieren, das Einhalten von Qualitätsstandards besser dokumentieren und der gesamte Fertigungsprozess nach industriellen Maßstäben optimieren.

Vernetzung der Akteur*innen: Holz ist ein Naturprodukt und kommt in vielen Varianten und Qualitätsstufen vor. Es erlaubt besonders variables Bauen, das nach anderen Prinzipien für Planung und Konstruktion abläuft als bei mineralischen Materialien. Für effizienten Holzbau kommt es deshalb auf einen umfassenden Informationsaustausch aller Beteiligten an. Durch eine digitale Vernetzung kennen zum Beispiel Planer*innen in allen Planungsstufen die Holzeigenschaften und Fertigungsmöglichkeiten. Die an der Montage beteiligten Gewerke können sich besser untereinander abstimmen, um die grundsätzlich kurzen Bauzeiten im Holzbau zu realisieren.

Leitbild Bauhütte – gemeinsam an der Zukunft bauen

Der Name Bauhütte 4.0 soll unterstreichen, dass es für ein nachhaltiges Bauen ein Umdenken aller beteiligten Akteure bedarf. Die Bauhütten des frühen 20. Jahrhunderts waren Genossenschaften von Angehörigen unterschiedlichster Berufe, die durch gemeinnütziges und rationalisiertes Bauen eine Antwort auf das Wachsen der Städte finden wollten.

Beispielgebend für Berlin waren die Ideale des Stadtplaners Martin Wagner. Am 18. Oktober 1919 wurde die „erste Bauhütte – soziale Baugesellschaft m.b.H. Berlin“ gegründet. Mit dem Bau der Hufeisensiedlung in den 1930er-Jahren wurden Wagners Vorstellungen im sozialen Wohnungsbau umgesetzt.

Daneben war die mittelalterliche Dombauhütte, in der mehrere Gewerke zusammenarbeiteten, ein Ideal der modernen Bauhaus-Bewegung. Das Bauhaus wollte die Grenzen zwischen Handwerk, Technik und Kunst überwinden. Die Bauhütte 4.0 ergänzt diesen Gedanken um Prinzipien der Industrie 4.0 und nutzt Möglichkeiten der Digitalisierung für skalierbares nachhaltiges Bauen.

Holzbau im Schumacher Quartier

Die Bauhütte 4.0 in Berlin TXL – The Urban Tech Republic erfüllt nicht nur die Rolle eines Innovationsstandortes. Sie ist auch Bauleitzentrum und Produktionswerk für den Holzbau im Schumacher Quartier. Mit über 5.000 Wohnungen für mehr als 10.000 Menschen soll es ein **Modellquartier für urbanen Holzbau** werden.

Schon die Gebäude des ersten Bauabschnitts sollen mit einem Holzanteil von mindestens 50 Prozent entstehen. In den weiteren Bauabschnitten soll der Holzanteil sukzessiv gesteigert werden. Mit fortschreitender Entwicklung werden auch immer weiter gehende Kostensenkungen angestrebt. Im Schumacher Quartier sollen sowohl etablierte Konstruktionsprinzipien optimiert, als auch experimentelle Bauweisen erprobt werden. In Frage kommen folgende Holzbauweisen:

- **Tafelbau** mit preiswerten, verschalteten Holzrahmen
- **Holzskelettbau** mit Balkenkonstruktionen für offenes Wohnen mit transparenten Fassaden
- **Holzmassivbau** mit verleimten Flächenbauteilen
- **Hybridbau** aus Holz und tragenden Bauelementen aus Mauerwerk, Beton oder Stahl

Ein leistungsfähiger und sicherer Baustoff

Holz ist ein idealer Rohstoff für eine moderne Bioökonomie, denn Holz ist ein natürliches Hightech-Material. Bei gleicher Tragfähigkeit ist hochwertiges Holz leichter als Stahl. Es hat eine ähnliche Druckfestigkeit wie Beton und kann zusätzliche Zugkräfte aufnehmen. In modernen Gebäuden findet Holz wegen seines hohen Hohlraumanteils auch als leistungsfähige Wärmedämmung Verwendung. Niedrigstenergiegebäude und Passivhäuser bestehen häufig aus dem nachwachsenden Rohstoff.

Im Brandfall ist das Verhalten von Holz berechenbarer als bei anderen Baustoffen und wird deshalb vom Brandschutz positiv bewertet. Die Bundesländer Berlin, Hamburg, Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg ermöglichen in ihren Landesbauordnungen inzwischen den Holzbau auch bei mehrgeschossigen Gebäuden. Eine Aufgabe bleibt die weitere Standardisierung von Verfahren, damit das Einhalten von Normen - wie bei anderen Baustoffen üblich - nicht bei jedem Projekt im Einzelfall nachgewiesen werden muss.

Interesse am Holzbau steigt

In Deutschland steigt die Nachfrage nach Wohngebäuden in Holzbauweise von Jahr zu Jahr. Etwa 18,7 Prozent aller neuen Wohngebäude wurden 2019 als Holzbauten genehmigt³. Hohe Holzqualitäten, leistungsfähige Verbundwerkstoffe und moderne Verbindungsmittel ermöglichen das Bauen mit Holz, auch unter hohen bauphysikalischen Anforderungen. Trotzdem ist Holz in mehrgeschossigen Gebäuden weniger stark verbreitet. Deshalb sollen die Bauhütte 4.0 und das Schumacher Quartier zu einem Modell für urbanes nachhaltiges Bauen mit Holz werden.

³ vgl. Zentralverband des Deutschen Baugewerbes, 2020: Holzbau Deutschland – Lagebericht 2020. Online verfügbar unter https://www.holzbau-deutschland.de/fileadmin/user_upload/Pressebereich/2020_04_27_Lagebericht_2020/Holzbau_Deutschland_Lagebericht_2020_web_01.pdf