

10 Argumente für das Bauen mit Holz und weitere 13 für die xT-Bauweise

Andrej Eifert

Warum eigentlich mit Holz bauen?

1. Holz verfügt über eine erstaunlich leistungsfähige und ausgeklügelte Tragstruktur – es hat nur ein Zehntel des Gewichtes von Stahl, schlägt im Druckversuch längs zur Faser sogar Beton und seine natürlichen Inhomogenitäten sind durch Sortierung beherrschbar. Eine breitgefächerte Vielfalt an Holzbauweisen aus standardisierten Bauteilen mit hohem Vorfertigungsgrad ermöglicht ein rationelles und wirtschaftliches Bauen, einen schnellen Aufbau der Rohbaustruktur, deren sofortige Tragfähigkeit ohne Trocknungszeiten und einen vorab integrierten oder parallel laufenden Innenausbau.
2. Durch die Vorfertigung im Werk verkürzt sich nicht nur die Arbeitszeit auf der Baustelle beträchtlich. Die eingebauten Baustoffe und Materialien und die Handwerker selbst sind auch nicht mehr der freien Witterung ausgesetzt, was Qualitätssicherung und Arbeitsschutz vereinfacht und verbessert.
3. Holzbau ist kostengünstig und nicht frostempfindlich. Das nachträgliche Teuerungsrisiko von Bauprojekten durch lange Frostperioden und andere Projektrisiken wird nicht zuletzt durch die hohe Detaillierung und Präzision heutiger Holzbauplanung und -ausführung deutlich gesenkt. Zudem ist der Rohbau mit äußerer Bekleidung (z.B. mit paraffinierten Weichfaserplatten) auch mehrere Monate schadfrei bewitterbar.
4. Durch die außerordentlichen bauphysikalischen Eigenschaften von Holz können die wesentlichen Anforderungen an eine moderne bauliche Hülle – wie Wärmeschutz, Feuchteschutz, Luftdichtheit, Schallschutz, Akustik und Brandschutz – im Holzbau nahezu einstofflich erfüllt werden. Holzrahmen- und -tafelbauten erreichen auch mit schlanken Wandstärken Passivhausstandard – mit hoher Flächeneffizienz, minimalen Heizkosten, hohen Wertansätzen und staatlichen Fördermöglichkeiten (z.B. KfW-Effizienzhaus 40).
5. Holzbauten sind sicher. Die Brennbarkeit von Holz ist kalkulier- u. berechenbar und dadurch – entgegen vielfacher landläufiger Meinung – vielen anderen Baustoffen deutlich überlegen. Holz ist auch ohne Bauchemie weitgehend widerstandsfähig gegen chemische Einwirkungen, Pilze und tierische Schädlinge.
6. Holz ist bei Einhaltung einfacher konstruktiver Grundregeln daher enorm langlebig. Für die historischen Mauerwerks- und Holzbautechniken liegen dafür im Unterschied zum Stahl- und Stahlbetonbau jahrhundertalte Erfahrungswerte vor (die Lebensdauer heutiger Fachwerkbauten beträgt bereits 300 bis 800 Jahre).
7. Eine nachhaltige Forstwirtschaft vermehrt und stärkt den Wald als Ökosystem, als Produzent von Sauerstoff und Verdunstungskälte, als Staubfilter mit seinen zahlreichen weiteren Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungsfunktionen.
8. Holz ist stofflich, thermisch, und biologisch nutz- und recyclebar. Im natürlichen Kreislauf verhält sich der nachwachsende Rohstoff Holz stets CO₂-neutral: egal ob das Holz genutzt wird (baulich oder energetisch) oder im Wald vermodert.
9. Holz erfordert die geringsten Erzeugungs-, Energie- und Entsorgungskosten aller Baustoffe. Holzbauten haben daher überzeugende Ökobilanzwerte in allen geforderten Wirkungskategorien und stets mehr CO₂ gespeichert als zur Herstellung verbraucht (negative carbon footprint). Der gesamte Primärenergieaufwand zur Errichtung eines Holzgebäudes ist gegenüber konventionellen Bauweisen nur halb so hoch.

10. Holz ist sinnlich – es bietet nicht nur eine tolle Raumatmosphäre, ein vielfältiges ästhetisches Erleben und eine haptische Erfahrbarkeit, es senkt nachweislich auch die Herzfrequenz seiner Bewohner und weist noch zahlreiche weitere wertvolle baubiologische Eigenschaften (z.B. die Dämpfung von Elektrosmog) auf.

Die bereits genannten und auch überwiegend bekannten Argumente sprechen bereits klar für eine Rückbesinnung auf ein nachhaltiges Bauen, Wohnen und Leben mit Holz als einem nachwachsenden Rohstoff mit vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten.

Dennoch vermag die neuartige xT-Bauweise sich mit weiteren Benchmarks nochmals deutlich von den bereits etablierten, traditionellen und modernen Holzbauweisen (Fachwerkbau, Holzskelettbau, Holzrahmenbau, Holztafelbau, Blockbau, Massivholzbau) abzusetzen und ist damit auch ein empirischer Beleg für das weiterhin schlummernde Innovationspotential im Holzbau.

Die xT-Bauweise ist im Vergleich dazu vor allem hochgradig flexibel hinsichtlich:

- **der künftigen Nutzer/Nutzungen und deren Änderungen,**
- **hinsichtlich der beteiligten (produzierenden) Akteure und deren Ausstattung,**
- **der Lage und Größe des Baufeldes, dessen Erreichbarkeit und anderer Limitierungen des Baubetriebs,**
- **der bauphysikalisch, baukonstruktiv bzw. zur Kostensenkung sinnfälligen Materialkombinatoriken und**
- **zudem noch hinsichtlich unvorhergesehener dynamischer Belastungen des Bauwerks.**

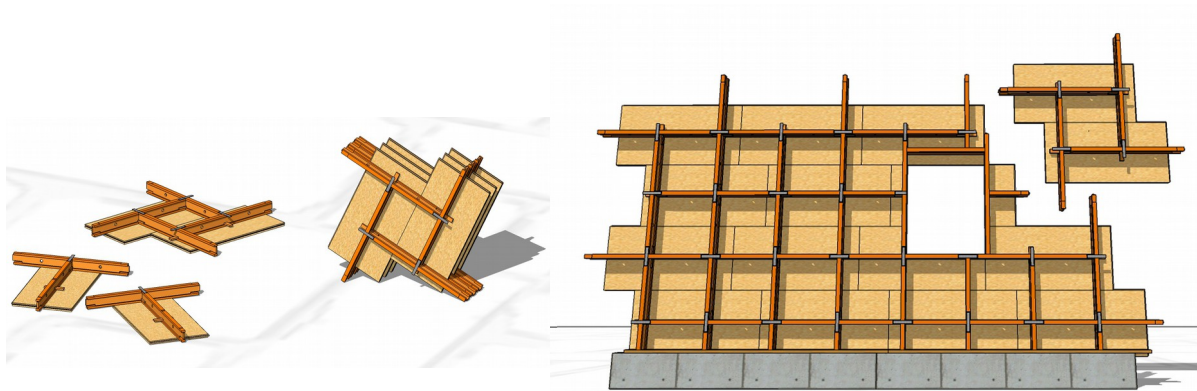
Aus dieser Flexibilität heraus ergeben sich bei einer integralen Betrachtung des gesamten Gebäudelebenszyklus' zudem noch deutliche Kostenvorteile, die weit über eine reine Baukostenreduktion (von 10 bis 20% der Rohbaukosten) hinaus reichen können.

Wie stellt sich diese behauptete Hyperflexibilität nun im Einzelnen dar?

11. Die Einfachheit der Grundmodule ermöglicht einen deutlich höheren Anteil an Eigenleistungen (Rohbau und Innenausbau) zur Verringerung des Finanzierungsanteils - bis hin zum Selbstbau durch Studenten (DesignBuild) oder andere handwerklich vorbelastete Akteure (Wohnprojekte, Baugruppen, Eigenheimbauer, etc.).
12. Die kleinteilige Modularität des Bausystems (40-60kg pro Grundmodul) vereinfacht die Logistik, erlaubt die Einbindung weiterer klein- und mittelständischer Akteure und ermöglicht eine soziale Innovation im Hochbau: die Schaffung zusätzlicher Beschäftigungsangebote zur Arbeitsmarktintegration geflüchteter Menschen im Handwerk (Vorfertigung und Montage),
13. ... aber auch die soziale Inklusion von behinderten, lernschwachen oder die Resozialisierung von ehemals kriminellen bzw. substanzabhängigen Menschen, denen der Zugang zum ersten Arbeitsmarkt ebenfalls erschwert wird. Zudem ermöglicht sie vielfältige und bezahlbare Wohnangebote für soziale Gruppen mit besonderen und sich häufig verändernden Wohnbedarfen.
14. Sie begünstigt neue kooperative Ausschreibungs- und Vertragsformen in der Projektabwicklung (GMP, Bauteam-Modell), gemeinschaftliche und gemeinwohl-orientierte Organisations- und Finanzierungsmodelle (Genossenschaft, Mietshäuser-Syndikat, etc.) und eine flexibel differenzier- und organisierbare Wertschöpfungskette, je nach Priorisierung der einzelnen Nachhaltigkeitsaspekte und Auslastung der Akteure.
15. Sie ist projektspezifisch problemlos zu hybriden Tragwerken kombinierbar, deren optimierte Konstruktion die Vorteile unterschiedlicher Holzbauweisen oder Materialien

vereint – Massivholzscheiben zur Aussteifung, Stahlbetonfertigteile und Ortbeton wie Holz-Beton-Verbunddecken, Mauerwerksausfachungen, Stahl für hochbelastete Knoten, Unterspannungen und textile Besspannungen wären sinnfällige Kombinationen.

16. Sie unterstützt die zunehmende Anwendung von BIM in der Planung und Produktion ohne exklusive Anforderungen ans maschinelle Equipment. Eine rationelle und kostensparende Fertigung der Module ist daher ebenso in Zimmereien und automatisierten Abbundzentren, wie auch in Garagen oder Feldfabriken möglich.
17. Die xT-Bauweise unterstützt auch den Entwurf parametrisch generierte Räume und die Optimierung der Tragstruktur entlang analysierter Hauptspannungsverläufe. Decken- und Wandscheiben können in beliebigen Raumwinkeln zueinander stehen, es sind ebenso dreiaxiale wie auch anderweitig schräge Kreuzungen der Elemente realisierbar (in gleicher Ebene oder auch davon abweichend) und damit ist es u. a. auch wieder für einachsig gekrümmte Raumbegrenzungen (z.B. Zollingerdach) anwendbar. Vom naturnahen Baumhaus bis zum modernen Messestandskonzept ist somit alles denkbar und auch mit den gleichen Modulen (ineinander um-)baubar.
18. Der zweiachsige Lastabtrag in den Wänden, Decken und Dächern ermöglicht größere stützenfreie Spannweiten (rund 6-8m) und gut ausbaubare, stützenfreie Dachgeschosse, mehrgeschossige Dachaufstockungen und zusätzlich auch angehängte Fassadenmodule in Großsiedlungen oder eine aufgeständerte Überbauung von kommunalen Parkplätzen.
19. Die Grundmodule können orts- und projektspezifisch bereits zu größeren, einseitig offenen Wandtafeln, zu fertig ausgebauten Raummodulen oder Teilen davon vorgefertigt werden. So kann mit dem frei wählbaren Vorfertigungsgrad auch bei der sensiblen Nachverdichtung urbaner Quartiere sogar noch auf zeitweilige Einschränkungen in der Baustelleneinrichtung (Lückenbebauung, Eckgrundstück) oder den Lastbeschränkungen der vorhandenen Hebetchnik differenziert reagiert werden.
20. Die Flexibilität des Bausystems ermöglicht zudem eine weitreichende Beteiligung der künftigen Nutzer bis hinein in sehr späte Projektphasen und eine unkomplizierte Anpassung an veränderte Nutzungsanforderungen (altergerechte Umbauten, AAL). Darüber hinaus können tragfähige Modelle von Mitwirkung und Teilhabe ohne größere projektimmanente Sachzwänge entwickelt, erlernt und damit auch verstetigt werden.
21. Für gänzlich neue Nutzungen kann selbst ein massiver Umbau – einschließlich der Tragstruktur des Gebäudes – noch wirtschaftlich darstellbar sein – und ist dieser Punkt überschritten, kann ein Rück- und Neubau an anderer oder gleicher Stelle unter Verwendung der überwiegenden Zahl der Module dennoch die ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit des Projektes sichern helfen (C2C).
22. Mit der xT-Bauweise entstehen neue Sicherungsmöglichkeiten von historischen Stuckdecken unter weitgehender Wiederverwertung erhaltener historischer Bausubstanz (z.B. zu kurze, gesund geschnittene Deckenbalken bei Balkenkopf-/Schwammsanierung).
23. Mit der xT-Bauweise ist zudem eine neue Qualität des erdbebensicheren Bauens realisierbar. Tragwerke können stockwerksübergreifend ohne Diskontinuitäten in der Steifigkeit (balloon-Bauweise) und alle Modul-/Elementverbindungen in Scheibenrichtung von Wand und Dach können entsprechend den standortspezifischen Bemessungsspektren in präzise abgestimmter Duktilität ausgebildet werden. Mit Ausnahme von Großbränden und Lawinen sind die Bewohner derartiger Gebäude neben dem hohen Tragwiderstand gegenüber den dynamischen Bebenbelastungen auch noch gegen zahlreiche Sekundärwirkungen von Erdbeben, wie dem Einsturz benachbarter Häuser oder partieller Bodenverflüssigung geschützt.



Das xT-Grundmodul und dessen Montage (einzeln/ als großformatige Wandtafeln/ komplette Raummodule)



Bewitterungstest der xT-Bauweise mit Stegträgern und Weichfaserplatten von STEICO (nach fünf Monaten)