



*Karsten Tichelmann  
ITL / VHT – Institut für  
Trocken- und Leichtbau /  
Versuchsanstalt für Holz- und  
Trockenbau  
T|S|B - TICHELMANN  
SIMON BARILLAS  
Deutschland, Darmstadt*

## **Mischbauweise: Aufstocken – Nachverdichten – Sanieren Eine zeitgemäße Alternative zum Neubau**

**Additional storeys or useful area and  
refurbishment projects – mixed  
construction as a modern alternative  
to new buildings**

**Anche questo fa parte della  
costruzione mista: sopraelevare,  
concentrare e risanare – un'alternativa  
attuale a una nuova costruzione**

**Dokument in Deutsch**



# Mischbauweise: Aufstocken – Nachverdichten – Sanieren. Eine zeitgemäße Alternative zum Neubau

Bei der Frage nach den Dienstleistungen in Europa von morgen, stellt sich auch die Frage im Bereich des Bauens, was und in welchem Umfang wird das Bauen in Zukunft bestimmen. Eine Studie der VHT mit europäischen Verbundpartnern zeigt das Innovationspotential und die künftige Entwicklungstendenz bis 2012 auf. (Abbildung 1 und Abbildung 2) Das Ergebnis ist eindeutig:

Verschiedenste Entwicklungen im 21. Jahrhundert führen dazu, dass zukünftiges Bauen zunehmend weniger unter dem Aspekt der „Schwere“ und somit der Massivbauweise geplant wird, sondern vielmehr unter den Kriterien der Leichtigkeit und der Veränderbarkeit. Dadurch verbinden sich der Anspruch nach architektonischer Gestalt, mit der Intelligenz der Bauweise und der Verringerung von Stofflawinen. Dieser Anspruch richtet sich auch maßgeblich an Nachverdichtungen des Gebäudebestandes, an die energetische Hülle, an raumbildende Ausbauten gleichermaßen wie an die Konstruktion und des Details. Wie werden mehr Kontakt mit der Außenwelt suchen, mehr Informationen benötigen, mehr Mobilität und gleichzeitig auch mehr Individualität verlangen.

Unter diesem Aspekt nimmt der „Fertigbau in Leichtbauweise“ in Zukunft eine bedeutende Rolle ein.

Die Entwicklung der heute unter dem Begriff „Fertigbau“ und „Leichtbauweise“ verstandenen Bauweise ist eng mit der industriellen Herstellung. Seit Ende der 50er Jahre wurden im industriellen und gewerblichen Bauen zunehmend Bauteile aus Holz- und Gipswerkstoffplatten eingesetzt. Doch die damalige Form des Bauens war anspruchslos im Vergleich zu der Komplexität und den Möglichkeiten des heutigen Fertigbaus.

Der Holz-Fertigbau als eine Form, das leichte und trockene Bauen zu verbinden, ist nicht neu, wohl aber sein zunehmender Einfluss auf alle Bereiche des Bauens:

Hochleistungsfähige Verbundwerkstoffe, in Holz- und Trockenbausysteme integrierte Flächenheiz- und Kühlsysteme, hochschalldämmende Decken-, Wand und Bodensysteme, mit Holz, Glas, Edelstahl und Aluminium beschichtete Plattenwerkstoffe, hochspeicherfähige, leitfähige und photoaktive Plattenwerkstoffe sind wenige Beispiele einer Entwicklung deren technisches und gestalterisches Innovationspotential nahezu grenzenlos ist. Dies ist erst der Beginn einer Entwicklung, die sich heute schon mit einer Geschwindigkeit darstellt, dass bald auch vollständig neue Anwendungsbereiche durch Trockenbausysteme erschlossen werden.

Selbst die banal erscheinenden Holzwerkstoffplatten, Gipskarton- und Gipsfaserplatten sind funktionsoptimierte Verbundbaustoffe die einer kontinuierlichen Weiterentwicklung unterliegen. Die Plattenwerkstoffe werden durch Gefügeveränderung und Additive für nahezu alle Anforderungen optimiert: Biegeweichheit für die Schalldämmung, Oberflächenstruktur für die Schallabsorption, Rohdichte und Porenanteile für die Wärmeleitfähigkeit, gebundene Kristallwasseranteile und Gefügezusammenhalt für den Brandschutz, Kartongestigkeiten und Faserverbund für die Tragfähigkeit, Zusätze und Additive zur Verbesserung der Feuchteresistenz, zur Erhöhung der Wärmespeicherfähigkeit und zur Verbesserung der Raumluftqualitäten, elektrisch leitfähige Oberflächenbeschichtungen für Feldfreie Räume oder modernste Licht- und Kommunikationstechnologien, weniger Masse zur Einsparung von Ressourcen und nicht zuletzt Elastizität und Biegsamkeit zur freien Formgebung.

Diese Vielfalt zeigt ein den Ausschnitt eines nahezu unbegrenzten Spektrums. Warum vollzieht sich nun aber der Wandel so zögerlich und warum setzen wir noch nicht diese hocheffizienten Fertigbauweisen in entsprechendem Umfang ein? Gerade die Bauaufgaben der Zukunft, das Aufstocken – Nachverdichten – Sanieren wird ohne die Fertigbauweise nicht ernsthaft und sinnvoll zu lösen sein.

Es gibt keine zwangsläufige Ablehnung des Einsatzes von Holztafelbauweisen in und auf massive Bestandskonstruktionen. Aber es zeigen sich riesige weiße Flecken auf der Landkarte des baulichen Denkens. Nicht das "Leicht" und das „Holz“ ist das Problem, sondern das Unwissen von den Vorzügen des Leichten und der vorgefertigten Bauweise. Doch der schöpferische kongeniale Umgang mit der Fertigbauweise führt zu einem unerschöpflichen Repertoire an Gestaltung und Funktionalität.

Dem stehen jedoch noch eine verbreitete konservative Haltung und ein auf Marktanteile fixierter Lobbyismus massiver Bauweisen entgegen. Dies ist mit den globalen gesellschaftspolitischen Zielsetzungen und der zukunftsfähigen Sicherung unseres Wohlstandes nicht vereinbar.

Weltweit wird nach Lösungen gesucht, den bereits vorhandenen Anteil des Treibhausgases CO<sub>2</sub> in unserer Atmosphäre zu reduzieren. Im Hinblick auf das Weltklima ist nicht mehr der Minderverbrauch das Ziel - sondern die schnellstmögliche Reduktion des CO<sub>2</sub>-Gehaltes unserer bereits übersättigten Atmosphäre. CO<sub>2</sub> „Speicherseen“ im Erdinneren oder in den Tiefen unserer Ozeane sind Gegenstand internationaler Sonderforschungsbereiche. Doch im Bauwesen, den ressourcenintensivsten Sektor der Wirtschaft in Europa ignorieren wir, dass die verstärkte Verwendung von ressourceneffizienten Fertigbauweisen und Holzbausystemen ein zwingend notwendiger Beitrag sein muss.

Vom Automobil bis hin zu Hochgeschwindigkeitszügen, Schiffsrümpfen und Flugzeugen, wird das gleiche Konstruktionsprinzip angewendet. Hier geht es nicht mehr um Zusammenfügen einzelner konstruktiver Tragrippen, sondern um das komplexe Verhalten von gewichtsm minimierten und funktionsoptimierten Systemkonstruktionen.

Der Einsatz vorgefertigter funktionsoptimierter Bauteile in Holz- und Leichtbauweise geht in der Regel mit Flächengewinnen und einer höheren Nutzungsflexibilität einher. Diese so genannten „Soft-Skills“ dieser Bauweise wurden in der Vergangenheit unterschätzt. Beispielsweise sind ein Grossteil der Wohngebäude, die im Zeitraum von 1950 bis 1970 errichteten wurden zunehmend schwerer vermietbar und verkaufbar. Die damals akzeptablen kleinzelligen Raumprogramme der Wohnungen werden heute von Mietern oder Käufern nicht mehr angenommen. Eine Veränderung von Raumgrößen lässt sich nur mit kostenintensiven Eingriffen in die massive Bausubstanz umsetzen.

Einhergehend mit einer zunehmenden Nachverdichtung wachsen die Ansprüche an Individualität und freier Entfaltung des Einzelnen. Die Art des Wohnens und des Arbeitens wird zunehmend individualisiert, Schlagworte wie "Living-Work", "work@home" verdeutlichen diese Entwicklung. Auf die, mit diesem Wandel verbundenen Anforderungen müssen die Gebäude reagieren können. Bedenkt man, welche Veränderungen sich aus dem globalen Marktgeschehen und dem Einstieg in die Informationsgesellschaft ergeben, so sind Umrüsten – Umnutzen – Umwandeln ein wesentliches Element zukünftiger Planung.

Bereits heute unterscheiden wir bei der wirtschaftlichen Bewertung von Gebäuden deren Eignung für eine zukunftsorientierte flexible Nutzung. Gebäude mit diesen zukunftsorientierten Eigenschaften werden als „Flexhaus-Konstruktionen“ oder einfach „Flexhäuser“ bezeichnet. Entwicklungen werden derzeit im Forschungsverbund unseres Institutes mit der Fraunhofer-Gesellschaft für sichere Informationstechnologie und dem Institut für Wohnen und Umwelt durchgeführt. Merkmale dieser Gebäude sind die 6 Dimensionen der Flexibilität, die ohne Holz- und Leichtbausysteme nicht umzusetzen wären.

**Erweiterungsflexibilität**

externe konstruktive Flexibilität, die mögliche Größenveränderung an der Struktur zulässt: Variable Nutzungseinheiten und variable Flächeneinheiten

**Veränderungsflexibilität**

interne konstruktive Flexibilität, die mögliche Größenveränderung innerhalb der Struktur ermöglicht

**Angebotsflexibilität**

Möglichkeit der Veränderung einer Struktur bei erstmaligem Bezug

**Nutzungsflexibilität**

Austauschbarkeit von Nutzungen

**Gebrauchsflexibilität**

Anpassungsfähigkeit einer Struktur an eine mögliche Veränderung der Nutzung

**Ausstattungsflexibilität**

Anpassungsfähigkeit der Ausstattung einer Struktur

Die Nachhaltigkeit im Bauwesen ist schon heute untrennbar mit der Flexibilität unserer Gebäude verbunden. Im Besonderen dadurch, dass wir aufgrund der hohen Dynamik unserer sozialen, wirtschaftlichen, gesellschaftspolitischen und ökologischen Entwicklungen unsere Zukunft immer weniger voraussagen können. Nur die Veränderbarkeit und das Reaktionsvermögen unserer Bauwerke kann hierauf eine Erfolg versprechende Strategie sein.

Fertigbausysteme können aber auch Additiv zu bestehenden Bauteilen in vorhandenen Gebäudestrukturen eingesetzt werden, um deren Eigenschaften gezielt zu verbessern. Dies ist von Bedeutung bei Sanierungs- und Umnutzungsmaßnahmen.

Weitere, noch lange nicht ausgeschöpfte Potentiale liegen in den energetischen und bauakustischen Qualitäten. So genannte „Low-noise“-Gebäudestrukturen werden bevorzugt in Fertigbauweise errichtet. Die schalldämmenden Wirk- und Planungsprinzipien solcher Bauweisen werden mit **ISD – Intelligent Silence Design®** bezeichnet.

Die Betrachtung natürlicher Konstruktionen und die Betrachtung leistungsfähiger technischer Gebilde zeigen eine Gemeinsamkeit: Die Sparsamkeit in der Verwendung der Mittel, hohe funktionale Effizienz und die Sorgfältigkeit in der Verarbeitung. Erfasst man die Qualität dieser Prinzipien, so erwächst hieraus eine Geisteshaltung, der in der aktuellen Architekturdiskussion eine besondere Bedeutung zukommt.

Ein anderes Kriterium von Vorbehalten stellt die Klimastabilität dar, die oft mit großen Speichermassen assoziiert wird. Neuste Entwicklungen zur weiteren Verbesserung der Behaglichkeit und Klimastabilität bei leichten Gebäuden bzw. Aufstockungen zielen auf den Einsatz so genannter „Latentwärmespeicher“ ab. Dieses Prinzip findet in unseren Fahrzeugen seit längerem Anwendung. In Gipskartonplatten oder Trockenestrichen werden ca. 20% eines PCM-Additivs (Phase Change Material) eingebunden, beispielsweise Salze oder kleinste Paraffinwachskügelchen. Beim Veränderung des Aggregatzustandes, dem Phasenübergang des Schmelzens des Paraffinwachses wird viel Wärme benötigt, die im umgekehrten Fall als „latente Wärme“ wieder abgegeben wird. Dadurch erreichen 12,5 mm dicke Gipsplatten eine Speicherfähigkeit die ca. 8 cm Stahlbeton entspricht.

In interdisziplinären Teams wird an der VHT und im ITL (Institut für Trocken- und Leichtbau) Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet des Trocken- und Leichtbaus betrieben. Die funktionale, technisch-bauphysikalische, lichttechnische und vorrangig auch ökonomische Entwicklung sind Arbeitsinhalte, in die Architekten, Bau- und Maschinenbauingenieure, Betriebswirte und Bauphysiker involviert sind.

Der Fertigbau für die Aufgaben Aufstocken – Nachverdichten – Sanieren ist auch soziologisch gesehen zwingend notwendig. Der Fertigbau schafft hochwertige Arbeitsplätze, weil die anspruchsvollen Konstruktionen des Fertigbaus sorgfältig durchdacht und durchgebildet sein wollen, arbeitsintensive Details erfordern, die mit höherwertigen Planungsleistungen verbunden sind.

Wir bauen für die Zukunft und nicht für die Ewigkeit. Diese Haltung müssen wir verinnerlichen und in unserem täglichen Handeln umsetzen. Die mentale Anstrengung tritt an die Stelle der physischen Überlastung. Masse steht gegen die Kriterien des „Bauens ohne Gewicht“ - Hohe Funktionalität, Flexibilität, Veränderbarkeit und Mobilität – dies sind die nachhaltigen Eigenschaften des zukunftsfähigen Bauens.

Der Fertigbau ist schon eine technisch hoch entwickelte Bauweise und doch liegt noch ein unvorstellbares Entwicklungspotential vor uns. Dieses Potential fordert und fördert alle Unternehmer, die sich auf den ständig erweiterten und sich entwickelten Möglichkeiten des Fertigbaus einstellen. Wir stehen am Anfang einer neuen Baurevolution in der sich der Fertigbau zur Königsdisziplin entwickeln kann.

Die Aufgaben Aufstocken – Nachverdichten – Sanieren werden das volkswirtschaftliche Kapital unseres Gebäudebestandes erhalten und steigern. Eine Aufgabe die heute noch unzureichend mit den uns zur Verfügung stehenden technischen Mitteln umgesetzt wird.

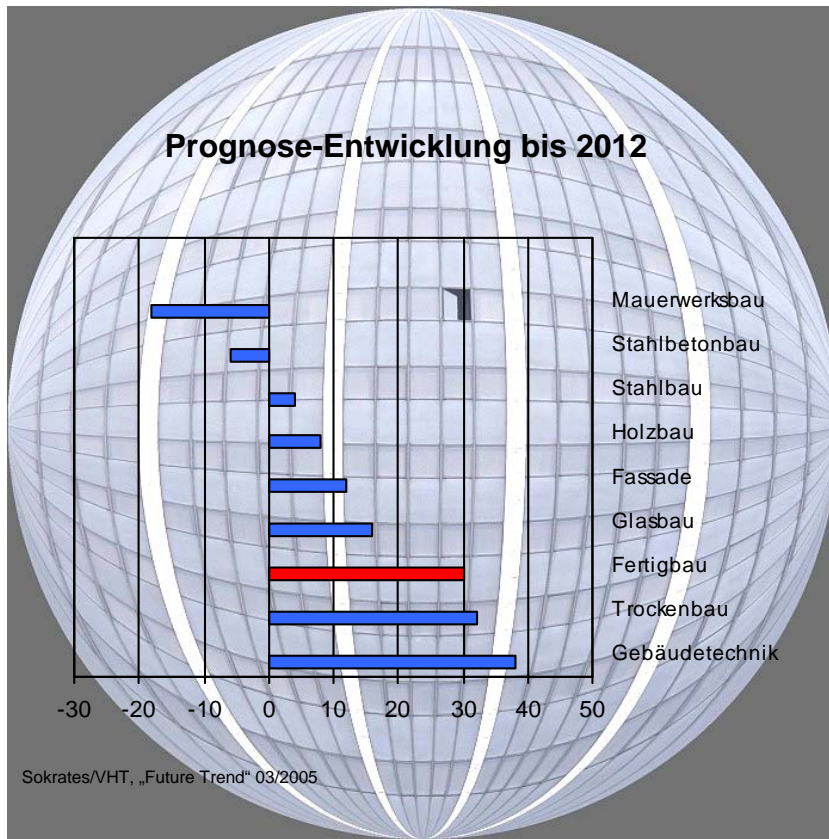


Abbildung 1: Prognose-Entwicklung bis 2012

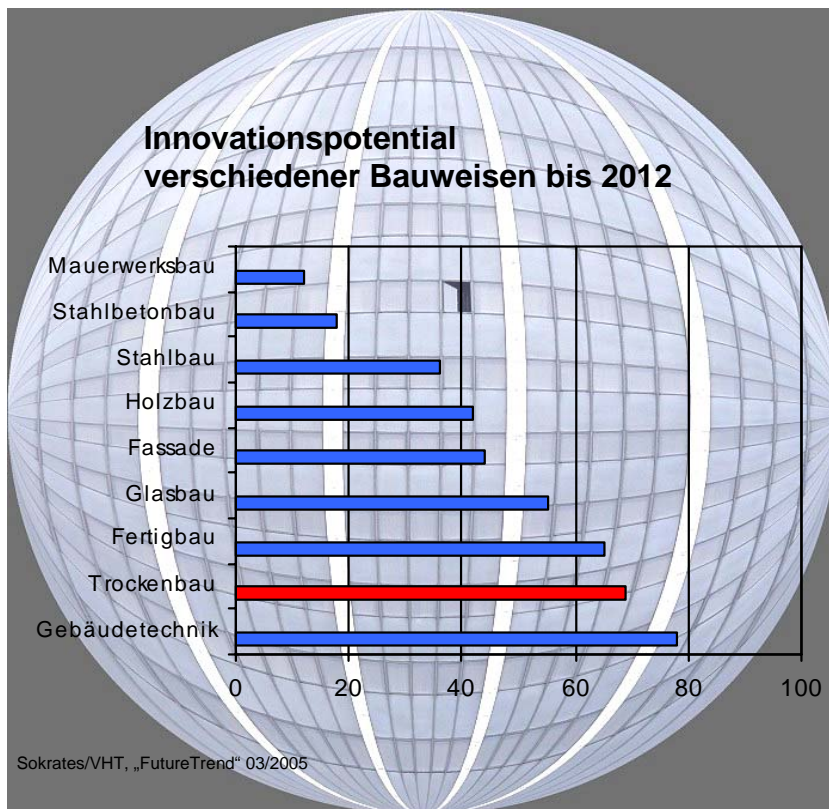


Abbildung 2: Innovationspotential verschiedener Bauweisen bis 2012