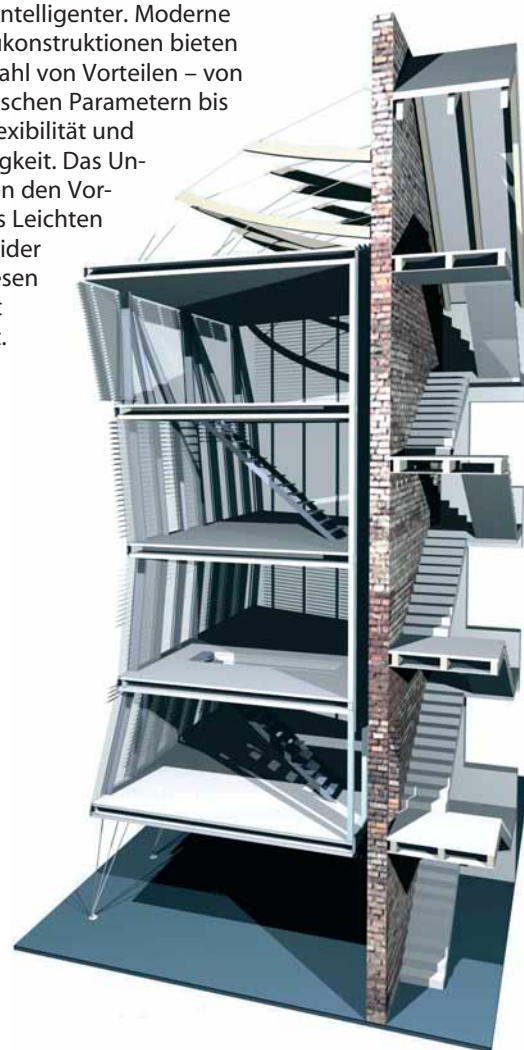


20 JAHRE TROCKENBAU - AKUSTIK



Leichter, intelligenter. Moderne Leichtbaukonstruktionen bieten eine Vielzahl von Vorteilen – von bauakustischen Parametern bis hin zur Flexibilität und Nachhaltigkeit. Das Unwissen von den Vorzügen des Leichten ist aber leider im Bauwesen noch weit verbreitet.



Den Blick nach vorn gerichtet

Verglichen mit anderen Bauweisen haben sich der Leichtbau und Trockenbau in den letzten 20 Jahren rasant weiterentwickelt. Mehr noch: Im Leicht- bzw. Trockenbau liegt noch ungeheuer viel Entwicklungspotenzial. Architekt und Leichtbau-Experte Professor Karsten Tichelmann entwirft im Folgenden eine Vision vom Ausbau, die sich auf aktuelle Forschungsansätze stützt, aber auch schon marktreife Ansätze enthält.

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

Versuchsanstalt für Holz- und Trockenbau mit europäischen Verbundpartnern zeigt das Innovationspotenzial und die künftige Entwicklungstendenz bis 2012 auf (vgl. dazu Abb. 1 und 2 auf der nächsten Seite).

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 raumbildende Innenausbauten, an die Gestalt des Raumes gleichermaßen wie an die Konstruktion und die Details. Wir werden mehr Kontakt mit der Außenwelt suchen,

mehr Informationen benötigen, mehr Mobilität und gleichzeitig auch mehr Individualität verlangen. – Unter diesem Aspekt nimmt der „Trockenbau“ in Zukunft eine bedeutende Rolle ein.

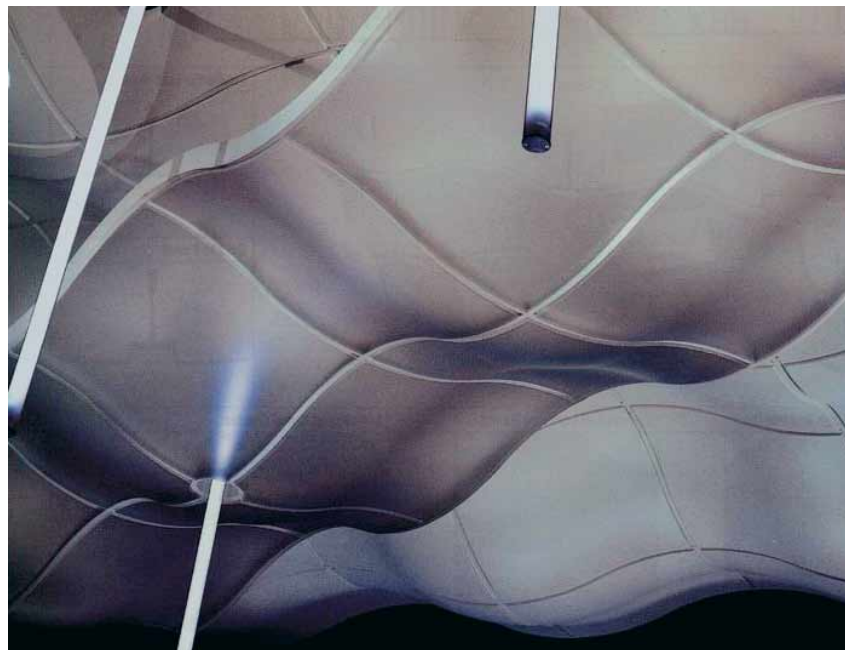
Die GK-Platte ist längst ein Hochleistungsbaustoff

Die Entwicklung der heute unter dem Begriff „Trockenbau“ verstandenen Bauweise ist eng mit der industriellen Herstellung von Gipsplatten verbunden. Seit Ende der 50er Jahre wurden im industriellen und gewerblichen Bauen zunehmend Bauteile aus Gipskartonplatten für leichte Trennwände und Deckenbekleidungen eingesetzt. Doch die da-

malige Form des Bauens war anspruchslos im Vergleich zu der Komplexität und den Möglichkeiten des heutigen trockenen und leichten Innenausbau.

Der Trockenbau 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 Trockenbausysteme integrierte Flächenheiz- und Kühlsysteme, hoch schalldämmende Decken-, Wand und Bodensysteme, mit Holz, Glas, Edelstahl und Aluminium beschichtete Plattenwerkstoffe, hoch speicherfähige, leitfähige und photoaktive Gipsplatten sind wenige Beispiele einer Entwicklung, deren technisches und gestalterisches Innovationspotenzial nahezu grenzenlos ist. – Und dies ist erst der Beginn einer Entwicklung, die sich heute schon mit einer Geschwindigkeit darstellt, dass bald auch vollständig neue Anwendungsbereich durch Trockenbausysteme erschlossen werden.

Selbst die banal erscheinenden Gipskarton- und Gipsfaserplatten sind funktionsoptimierte Verbundbaustoffe, die einer kontinuierlichen Weiterentwicklung



Hohes Kreativitätspotenzial. Mit welcher anderen Bauweise haben Architekten und Gestalter ein derart großes Repertoire zur Verfügung und können gleichzeitig bauphysikalische Kriterien erfüllen?

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 Gefügezusam-

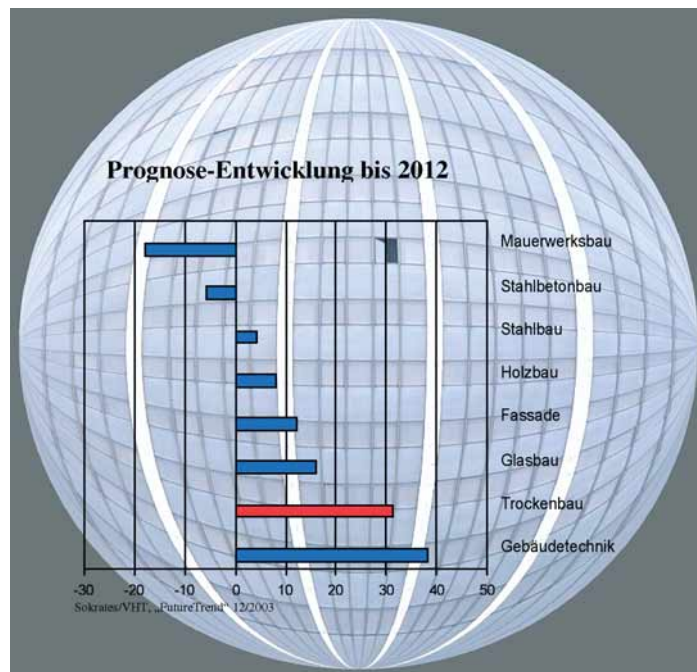
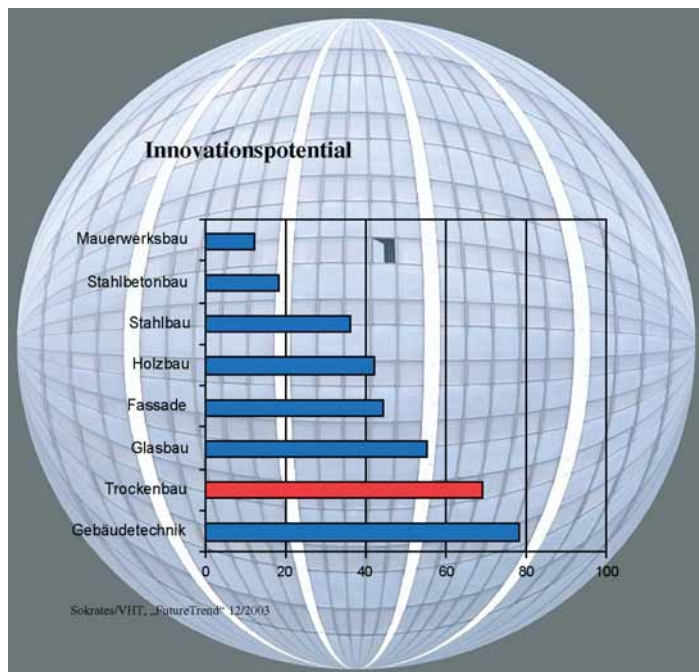
menhalt für den Brandschutz, Kartontestigkeiten und Faserverbund für die Tragfähigkeit, Zusätze und Additive zur Verbesserung der Feuchteresistenz, zur Erhöhung der Wärmespeicherfähigkeit und zur Verbesserung der Raumluftqualitäten, elektrisch leitfähige Oberflächenbeschichtungen für Feldfreie Räu-

me oder modernste Licht- und Kommunikationstechnologien, weniger Masse zur Einsparung von Ressourcen und nicht zuletzt Elastizität und Biegsamkeit zur freien Formgebung.

Diese Vielfalt zeigt den Ausschnitt eines nahezu unbegrenzten Spektrums. Warum vollzieht sich nun aber der Wandel so zögerlich

Abb. 1: Da steckt was drin. Architekten und Bau-Experten trauen dem Trockenbau und der Gebäudetechnik das höchste Potenzial an Innovationskraft zu.

Abb. 2: Kein Grund zum Pessimismus. Entgegen der landläufigen Stimmung in der Verarbeiterbranche sehen die Architekten und Bau-Experten die Zukunft des Trockenbaus sehr positiv.



20 JAHRE TROCKENBAU - AKUSTIK

und warum setzen wir noch nicht diese hoch effizienten Trockenbausysteme in entsprechendem Umfang ein? – Es gibt keine zwangsläufige Ablehnung von Trockenbauweisen. Aber es zeigen sich riesige weiße Flecken auf der Landkarte des baulichen Denkens. Nicht das „Leicht“ ist das Problem, sondern das Unwissen von den Vorzügen des Leichten. Der schöpferische kongeniale Umgang mit der Bauweise 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 CO₂ in unserer Atmosphäre zu reduzieren. Im Hinblick auf das Weltklima ist nicht mehr der Minderverbrauch das Ziel – sondern die schnellstmögliche Reduktion des CO₂-Gehaltes unserer bereits übersättigten Atmosphäre. CO₂ „Speicherseen“ im Erdinneren oder in den Tiefen unserer Ozeane sind Gegenstand internationaler Sonderforschungsbereiche. Doch im Bauwesen, dem ressourcenintensivsten Sektor der Wirtschaft in Europa, ignorieren wir, dass die verstärkte Verwendung von ressourceneffizienten Trockenbausystemen ein zwingend notwendiger Beitrag sein muss.

Am Bau wird noch zu wenig auf Leichtbau gesetzt

Schaut man zudem auf andere Konstruktionsfelder, so ist der Leichtbau längst Stand der Technik. 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 gewichtsminierten und funktionsoptimierten Systemkonstruktionen.

Der Einsatz funktionsoptimierter Bauteile in Trocken- 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 ist ein Großteil der Wohngebäude, die im Zeitraum von 1950 bis 1970 errichtet 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 aber 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 aber 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 sechs Dimensionen der Flexibilität, die ohne Trocken- und Leichtbausysteme nicht umzusetzen wären:

- **Erweiterungsflexibilität** externe konstruktive Flexibilität, die mögliche Größenveränderungen an der Struktur zulässt: variable Nutzungsein-



GK wird zum Multitalent. Die GK-Platte kommt heute in einer Vielzahl von technisch hochwertigen Spezifikationen daher, sogar kabellose Lichtlösungen sind mit LEDs in Zukunft möglich.

- heiten und variable Flächeneinheiten;
- **Veränderungsflexibilität** interne konstruktive Flexibilität, die mögliche Größenveränderungen 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;

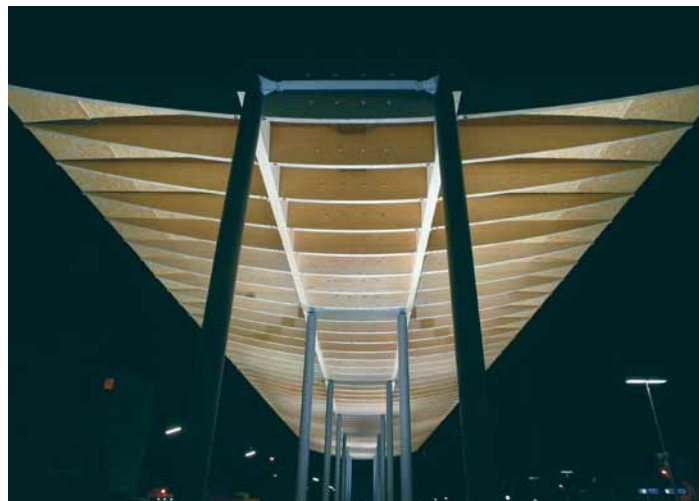
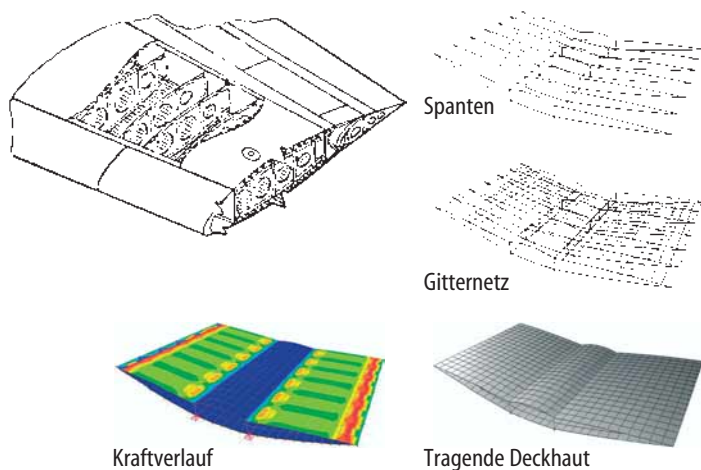
- **Ausstattungsflexibilität** Anpassungsfähigkeit der Ausstattung einer Struktur.

Bauphysikalisch bietet der Leichtbau viele Vorteile

Nachhaltigkeit im Bauwesen und Trockenbau sind schon heute untrennbar miteinander 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

Licht, Flexibilität und Akustik in einem. Mit derartig verschiebbaren Elementen können mehrere Funktionen gleichzeitig erfüllt werden – und dazu noch gestalterische Akzente gesetzt werden.





Leicht ist stabil. Leichtbaukonstruktionen sind enorm belastbar und in anderen Bereichen längst Stand der Technik. Es wird höchste Zeit, dass das Bauwesen endlich dazulernt – ob mit Holz-, Stahl oder Trockenbaulösungen.

Reaktionsvermögen unserer Bauwerke kann hierauf eine Erfolg versprechende Strategie sein. Leicht- und Trockenbausysteme 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 Potenziale liegen in den bauakustischen Qualitäten. Trotz der geringeren Masse sind höchste Schalldämm-Maße erreichbar. Diese werden durch die Prinzipien von der Zweischaligkeit mit biegeweichen Schalen erreicht. Bewertet man die Schalldämmung im Verhältnis zum Eigengewicht, der Bauteildicke und der Wirtschaft-

lichkeit, so sind Wände in Stahl-Leichtbauweise akustisch hochleistungsfähige Bauteile. So genannte „Low-noise“-Häuser werden bevorzugt in Leichtbauweise errichtet. Die schalldämmenden Wirk- und Planungsprinzipien solcher Bauweisen werden mit ISD – Intelligent silence design® bezeichnet.

Ein anderes Kriterium von Vorbehalten stellt die Klimastabilität dar, die oft mit großen Speichermassen assoziiert wird. Neueste Entwicklungen zur weiteren Verbesserung der Behaglichkeit und Klimastabilität bei leichten Gebäuden zielen auf den Einsatz so genannter „Latentwärmespeicher“ ab. Dieses Prinzip findet in unseren Fahrzeugen seit längerem Anwendung. In Gipskartonplat-

ten werden ca. 20 % eines PCM-Additivs (Phase Change Material) eingebunden, beispielsweise Salze oder kleinste Paraffinwachskügelchen. Bei der 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.

Trocken- und Leichtbauweisen sind auch soziologisch gesehen zwingend notwendig. Sie schaffen hochwertige Arbeitsplätze, weil anspruchsvolle Konstruktionen 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. Die mentale Anstrengung tritt an die Stelle der physischen Überlastung. Masse steht gegen die Kri-

terien des „Bauens ohne Gewicht“ – hohe Funktionalität, Flexibilität, Veränderbarkeit und Mobilität – dies sind die nachhaltigen Eigenschaften des zukunftsfähigen Bauens.

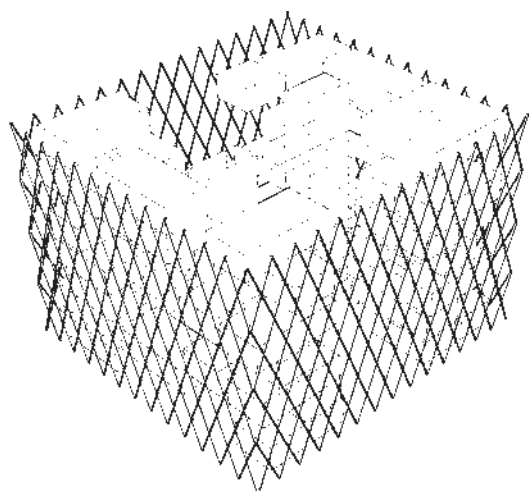
Der Trockenbau ist schon eine technisch hoch entwickelte Bauweise und doch liegt noch ein unvorstellbares Entwicklungspotenzial vor uns. Dieses Potenzial fordert und fördert alle Unternehmer, die sich auf den ständig erweiterten und sich entwickelten Möglichkeiten des Trockenbaus einstellen. Wir stehen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

Literatur

- Trockenbau-Atlas, Grundlagen, Einsatzbereiche, Konstruktionen. Rudolf Müller Verlag, Köln, 3. Auflage 2003.
- K. Tichelmann, J. Pfau: Entwicklungswandel Wohnungsbau, Neue Gebäudekonzepte in Trocken- und Leichtbauweise. Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 2000.

Autor

Prof. Karsten Tichelmann ist Architekt, Hochschullehrer, Geschäftsführer der VHT Versuchsanstalt für Holz- und Trockenbau und des ITL Institut für Leichtbau in Darmstadt, Mitautor des Trockenbau-Atlas und publiziert regelmäßig in Trockenbau-Akustik.



Gebäude der Zukunft. Eine hohe Nutzungsflexibilität entsteht, wenn der umgebende Baukörper losgelöst von den inneren Raumstrukturen ist. Immer mehr solcher Gebäude entstehen bereits.