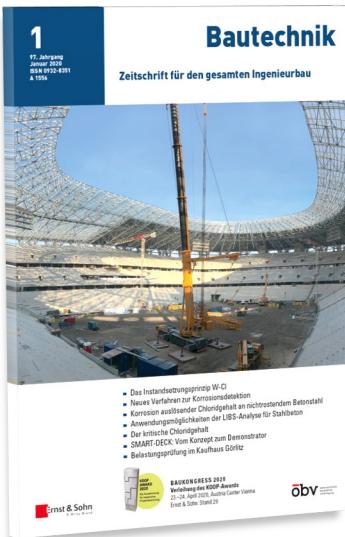


# Bautechnik Ausgabe 1/2023



## Themenschwerpunkte:

### Hochbau, Umnutzungen und Bauen im Bestand

Bauwerkssanierung und -erhaltung, Verstärkung und Instandsetzung

### Beschaffungs- und Logistiktrends im Bauwesen

### Bodenbeläge und -beschichtungen

Erscheinungstermin: **14. Januar 2023**

Anzeigenschluss: **18. Dezember 2022**

Druckunterlagenschluss: **21. Dezember 2022**

## Vertrieb

Mittlere und große Bauingenieur- und Architekturbüros, Projektsteuerer und Fachplaner, öffentliche Auftraggeber und Führungskräfte in Bauunternehmen und der Bauwirtschaft

## Neu:

Industrieseiten Online auf der E&S Homepage

### Hochbau, Umnutzung, Bauen im Bestand

Sanierung und Instandsetzungsverfahren, Umbau und Erweiterung des Bestands, Verstärkung mit Carbon, Tragwerksverstärkung, Injektionstechnik, Innovative Schadensdiagnostik, Korrosionsschutz, Sanierung mit nachhaltigen Baustoffen, Umbaumaßnahmen von Gewerbe- zu Wohneinheiten, Modernisierung

### Beschaffungs- und Logistiktrends im Bauwesen

Baustelleneinrichtung, digitale Serviceangebote, schlanke Ablauforganisation, Mietmärkte für Investitionsgüter, Container für die Baustelle, Gerüste, Mietsysteme für Baumaschinen und das Flottenmanagement,

### Bodenbeläge und -beschichtungen, Industrieböden

Anforderungen aus der Nutzung, Tragschichten, Stahlfaserbeton-Bodenplatten, Fußbodensanierung, hochfeste, säureresistente, antiseptische Böden, Estrichsorten, Maschinen-technik, Sanierungen und Instandsetzungen

## Fachaufsätze

Florian Nagler

### Essay: Einfach (um)bauen

Der Gebäudesektor hat großen Anteil am Energieverbrauch. Um unsere Klimaziele zu erreichen, muss schnell gehandelt werden und die Emissionen müssen gesenkt werden. Dabei ist der Umgang mit dem Gebäudebestand, vor allem mit den Wohngebäuden aus der Nachkriegszeit, entscheidend.

In den Forschungsprojekten „Einfach Bauen 1-3“ wurde ein Konzept entwickelt, wie Gebäude einfach, robust und nutzerunabhängig mit moderatem Energieverbrauch funktionieren. Mein Essay soll sich mit der Fragestellung beschäftigen, wie die Prinzipien des Einfachen Bauens unter Wahrung der architektonischen Qualität auf die anstehenden Sanierungs- und Umbaumaßnahmen angewendet werden können - und müssen. Minimalinvasive und kostengünstige Maßnahmen sollen dabei ein niederschwelliges Angebot für Bauherren darstellen, schnell zu handeln. Unsere Arbeitshypothese ist dabei, dass mit wenigen energetischen Sanierungsmaßnahmen mit reduzierten Investitionskosten im Wohnungsbau – unter Berücksichtigung von Rebound Effekten – über den Lebenszyklus betrachtet das gleiche Ergebnis wie bei einer Sanierung im EH 55- oder EH 40-Standard erzielen kann; je nach Typologie, kann Weiterbau eine Maßnahme sein, die die Gesamtwirtschaftlichkeit einer lebenszyklusbasierten energetischen Sanierung verbessert. Dies führt potentiell zu einer Synergie zwischen energetischer Sanierung und dem Bau von zusätzlichem Wohnraum. Die Erkenntnisse aus den Forschungsprojekten „Einfach Bauen 1-3“ - vor allem hinsichtlich der bauphysikalischen und baukonstruktiven Fragestellungen - lassen sich nicht nur auf allgemeine Umbaumaßnahmen übertragen, sondern durchaus auch auf Baudenkmäler. Die „Verwandtschaft“ der in den Forschungshäusern angewandten Konstruktionen mit traditionellen, in Baudenkmälern oft vorbildlich umgesetzten Baukonstruktionen, sind nicht zufällig, sondern Ergebnis einer Rückbesinnung auf bewährte traditionelle Baumethoden.

Kathrin Meyer, Peter-Matthias Klotz

### Aufstockungen auf Siedlungsbauten der 1950er-1960er Jahre – eine Potentialanalyse am Fallbeispiel Hamburger Wohngenossenschaftsbauten

Angesichts der wachsendenden Haushaltszahl in deutschen Großstädten mit einhergehender Wohnungsnachfrage sowie des hohen Flächen- und Ressourcenverbrauchs im Neubau, wird am Fallbeispiel der Stadt Hamburg das Potential der Nachverdichtung durch Aufstockung untersucht. Ausgangslage bildet die These, dass drei- bis viergeschossige Siedlungsbauten der 1950er-1960er Jahre aufgrund ausreichender Lastreserven und der Abstände zu angrenzender Bebauung gute Voraussetzungen für ein- bis zweigeschossige Aufstockungen bieten. Untersuchungsgegenstand sind Mehrfamilienwohngebäude Hamburger Wohnungsbau-Genossenschaften. Der Beitrag soll Entscheidungsgrundlagen für zukünftige Aufstockungsvorhaben auf drei- bis viergeschossigen Siedlungsbauten zur Verfügung stellen. Die Aufstockungspotentialanalyse erfolgt in drei Betrachtungsebenen: Stadt, Gebäude und Konstruktion. Auf der Ebene Stadt wurde das quantitative Potential für Wohnungsneubauten durch Aufstockung auf den oben genannten Gebäuden anhand von digitalem Karten- und Bildmaterial untersucht und somit die Relevanz bestätigt. Für die Gebäudeebene wurden Wohngebäudetypologien anhand von Bestandsplänen definiert. Auf der Ebene Konstruktion wurden anhand von Bestandsstatiken vorhandene Lastreserven analysiert. Ausgehend von der Wohngebäudetypologie sowie den rechtlichen und bautechnischen Vorgaben können mit Hilfe der formulierten Entscheidungsgrundlagen Annahmen zu Aufstockungsmöglichkeiten getroffen und Handlungsoptionen hergeleitet werden.

## Fachaufsätze

Tilmann Jarmer

### Einfach Bauen - Lohnt sich das Lüften von Wohngebäuden?

In Bad Aibling wurden 2020 drei Wohngebäude als Forschungshäuser aus Mauerwerk, Holz und Beton errichtet. Dabei wurde die Komplexität durch einfache Konstruktion und reduzierte Gebäudetechnik verringert. Auf eine Wohnraumlüftung wurde verzichtet. Lediglich eine präsenzgeführte Abluft der innenliegenden Bäder wurde eingebaut. Die Untersuchung geht der Frage nach, ob es besser gewesen wäre, eine Wohnraumlüftungsanlage in den Forschungshäusern zu installieren. Vier Varianten werden miteinander verglichen:

- Szenario A: Fensterlüftung + Badabluft präsenzgeführt
- Szenario B: Fensterlüftung + Badabluft präsenzgeführt mit Grundlüftung
- Szenario C: dezentrale Einzelraumlüfter mit Wärmerückgewinnung
- Szenario D: Wohnungszentrale mit Wärmerückgewinnung

Dabei wurden Technikeinsatz, Wartung und Betriebsenergie der jeweiligen Lüftungssysteme über den Lebenszyklus betrachtet. Dabei schneidet das Szenario A (also so wie gebaut) in den untersuchten Dimensionen Kosten, Treibhauspotential und Primärenergieeinsatz jeweils am besten ab. In einem weiteren Schritt wird ermittelt, welche Reduktion beim Wärmeverbrauch in den Szenarien B, C, und D realisiert werden muss, um den Vorsprung von Szenario A wettzumachen.

Peter Bonfig, Jan Cremers, Christian Dehlinger

### Einfamilienhaus? Du darfst! - Die Typologie des „kompakten Hofhauses“ ermöglicht private Wohnformen auf eigenem Grund bei hoher urbaner Dichte.

Das sog. „kompakte Hofhaus“ wurde als neuartiger Hofhaustyp an der Hochschule für Technik Stuttgart (HFT) entwickelt und untersucht. Zu Quartieren addiert stellt er den Bewohnern bei geringem Landverbrauch urbane Lebensräume zur Verfügung und kann hohe Dichte, Diversität von Nutzung sowie ein hohes Maß an Privatheit und Wohnqualität in Innen- wie Außenräumen miteinander vereinigen. Definitionsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass nicht einsehbare Höfe / Außenräume als ausschließlich private Nutzflächen in die Gebäudestruktur integriert werden (anstelle von exponierten „Abstandsfächern“ mit geringerem Nutzwert außerhalb des Gebäudes) und über diese Bereiche Innenräume belichtetet und belüftet werden. Innen- und Außenräume können so zu einem geschützten und eng miteinander verzahnten Lebensraum verschmelzen. Die bisherigen Ergebnisse der seit 2017 laufenden interdisziplinären Forschungsarbeit weisen mit einer umfangreichen Typologie, allgemein gültigen Lösungsstrategien und vielen Einzeluntersuchungen nach, dass dieser Ansatz auf ungewöhnlich kleinen Parzellen (ca. 60 bis 200 qm) unterschiedlicher Proportion mit bis zu fünfgeschossigen Gebäuden für eine oder mehrere Parteien funktioniert. Einige der aus verschiedenen Grundtypen hervorgehenden Varianten eignen sich als „Einfamilienhäuser“ auf eigenem Grund und können so diese von der Mehrheit angestrebte Wohnform in einem nachhaltigen urbanen Umfeld hoher Dichte und Heterogenität ermöglichen.

Björn Maiworm, Moritz Göldner, Thomas Engel

### Einsatzstellenbewertungen der deutschen Feuerwehren – Brandversuche in situ

Die deutschen Feuerwehren erfassen seit dem Jahr 2016 systematisch signifikante Brände in Gebäuden. Teil dieser Erfassung ist die Überprüfung, ob Schutzziele verletzt werden. Die Branddirektion München wertet diese Daten für den Fachausschuss Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz der deutschen Feuerwehren (FA VB/G) aus und kooperiert dabei mit der Technischen Universität München. Dieser Artikel stellt die Methode und die ersten Erkenntnisse aus dieser Statistik dar. Erste Trends zeigen eine erheblich hohe Anzahl von Rauchausbreitungen, die direkte Wirkung des abwehrenden Brandschutzes und von organisatorischen Brandschutzmaßnahmen.

## Fachaufsätze

Christoph Gengnagel, Emil Brechenmacher

### Kappedecke+ / Transformation einer traditionellen Bauweise

Deckensysteme sind ein Schlüssel zum nachhaltigeren und klimaschonenderen Bauen. In herkömmlichen Systemen steckt bisher proportional zu allen Bauteilgruppen die meiste graue Energie. Bis heute sind massive Stahlbetondecken das vorherrschende und nach gängigen Bauvorschriften beinah einzige mögliche Deckensystem im zeitgenössischen Hochbau. Den gewölbten Deckensystemen bescherte der Materialmangel nach dem Zweiten Weltkrieg eine kurze Renaissance. Die Einfachheit und Effektivität der rein druckbelasteten Kappen ermöglichte einen raschen Wiederaufbau mit dem vorhandenen Material und Schutt. Diese Eigenschaften fordern auf, das System im Lichte heutiger Debatten über Ressourcenknappheit und Zirkularität einer erneuten eingehenden Betrachtung zu unterziehen. In einem einheitlich definierten Vergleichsrahmen wurden sechs Deckensysteme für eine Büro- oder Schulnutzung vorbemessen. Die verglichenen Systeme sind eine Stahlbeton-Flachdecke, eine Spannbeton-Hohldiele, ein HolzBeton-Verbundsystem, ein Holz-Hybrid-System sowie zwei Formen der Kappendecke. Für diese Konstruktionen, die alle auf dem gleichen Achsraster aufgebaut sind und über eine einheitliche Spannweite von 8,10 m verfügen, wurden detaillierte Lebenszyklusanalysen (LCA) durchgeführt. Während die herkömmliche Betonflachdecke ein Global Warming Potential von 136 kgCO<sub>2</sub> e/m<sup>2</sup> hat, erreicht die Kappendecke im besten Fall einen Wert von nur 64 kgCO<sub>2</sub> e/m<sup>2</sup>. Sie hat damit ein Einsparpotenzial von 53%. Die untersuchten Kappendecken sind damit sogar leicht besser als die betrachteten Holz-Systeme. Unter den gleichen Rahmenbedingungen steht mit den gemauerten Kappen also ein einsatzfähiges System zur Verfügung, das weniger als halb so viel graue Emissionen verkörpert wie eine herkömmliche Stahlbetondecke. Wo beim Holzbau noch offene Fragen bezüglich seines End-Of-LifeSzenarios bestehen, können für die Kappendecken eindeutige Zirkularitäts-eigenschaften aufgezeigt werden. Sowohl auf Material- als auch auf Konstruktionsebene finden Prinzipien der Circular-Economy Anwendung.

Johanna Monka-Birkner, Moritz Reinäcker, Steffen Marx, Ulrich Knufinke, Christina Krafczyk

### Eisenbahnbrücken – Erhalt und Anpassung als Beitrag für eine nachhaltigere Infrastruktur

Im Forschungsprojekt „Eisenbahnbrücken – Denkmale im Netz“ werden Eisenbahnbrücken der Hochmoderne analysiert und deren denkmalpflegerische Bewertung weiterentwickelt. Die ihr innewohnende Funktion einer Eisenbahnbrücke ist immer die Überführung einer Strecke, wodurch die Betrachtung einer Brücke immer im Kontext des Netzes geschehen muss. Aufgrund ihrer definierten Funktion ist die Veränderlichkeit einer Eisenbahnbrücke ein wichtiger Aspekt. Sie muss so veränderlich sein, dass sie ihre Funktion dauerhaft ausüben kann. Dies führt besonders bei historischen und denkmalgeschützten Brücken immer wieder zu Herausforderungen. Schaut man auf die Struktur der Erneuerungen im Zeitraum von 2008 bis heute, ist eine deutliche Abnahme der Diversität der Bauweisen zu erkennen. Doch auch im Sinne der Nachhaltigkeit sollten Eisenbahnbrücken geschützt und gleichzeitig veränderbar sein, damit die einzelnen Bauwerke möglichst lange erhalten bleiben. Die dadurch entstandene Schonung von Ressourcen und der gleichzeitige Schutz des Kulturgutes wirken sich positiv auf die Denkmalpflege und die Nachhaltigkeit aus. Die Bedeutung der Nachhaltigkeitskriterien für den (denkmalgeschützten) Eisenbahnbrückenbau werden über-prüft. Abschließend werden Beispiele für eine erfolgreiche Erhaltung und eine gelungene Erneuerung aufgezeigt. Dafür werden zwei Brücken der Güterumgehungs bahn vorgestellt, welche zu Anfang des 20. Jahrhunderts in Hannover errichtet wurde.

(Änderungen vorbehalten)