

10  
Jahre

# Bauen +

Energie, Brandschutz, Bauakustik, Gebäudetechnik



- + **Technisches Monitoring – Theorie und Praxis**
- + **Pragmatischer Brandschutz bei der Sanierung der Wilhelm-Gentz-Schule**
- + **Schallabsorberplatten: Biologisch abbaubar und ressourcenschonend**
- + **Innovative Freiformfassade aus Furnierschichtholz**
- + **Nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung im Betrieb effizient nutzen**
- + **Holzhybridbau The Cradle als Meilenstein für nachhaltiges Bauen**
- + **Kreislaufwirtschaft und Goldene Energie im »Primeo Energie Kosmos«**



Mitglied der  
**DGNB**  
Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen  
German Sustainable Building Council

1|2|3|4|5|6 2025

Fraunhofer IRB | Verlag

# Inhalt

## ENERGIE

Franziska Bockelmann, Valeria Ehlers, Martin Becker und Stefan Plesser

### Technisches Monitoring – Theorie und Praxis

Herausforderungen und Chancen des Technischen Monitorings im Bauprozess ..... 8

## BRANDSCHUTZ

Ulrike Oertel

### Pragmatischer Brandschutz bei der Sanierung der Wilhelm-Gentz-Schule

Lösungen für eine moderne Ganztagsgrundschule in Neuruppin ..... 14

## BAUAKUSTIK

Jürgen Tchorz

### Schallabsorberplatten: Biologisch abbaubar und ressourcenschonend

Nachhaltige Lösungen für eine verbesserte Raumakustik und Umweltschutz ..... 18

## GEBÄUDETECHNIK

Susanne Jacob-Freitag

### Innovative Freiformfassade aus Furnierschichtholz

Wie spezielle Holzplatten komplexe Kurven ermöglichen ..... 22

Klaus W. König

### Nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung im Betrieb effizient nutzen

Lösungen für die Nutzung und Versickerung von Regenwasser im Gewerbe ..... 28

## NACHHALTIGKEIT

Marc Wilhelm Lennartz

### Holzhybridbau The Cradle als Meilenstein für nachhaltiges Bauen

Vorreiter, Pilotprojekt und Rohstoffdepot ..... 32

Achim Pilz

### Kreislaufwirtschaft und Goldene Energie im »Primeo Energie Kosmos«

Innovative Ansätze und Re-use im Bauwesen – Ein Vorbild für zirkuläres Bauen und ressourcenschonende Architektur ..... 38

## RUBRIKEN

Kurz & bündig	5
Rechtsprechungsreport	44
Normen & Richtlinien	46
Produkte & Informationen	48
Fachliteratur	49
Termine & Impressum	50

Dieser Ausgabe liegt die Beilage »DBV-Schriften« des Fraunhofer-Informationszentrums Raum und Bau IRB bei.



Titelbild aus dem Fachartikel »Pragmatischer Brandschutz bei der Sanierung der Wilhelm-Gentz-Schule« von Ulrike Oertel ab S. 14

Ulrike Oertel

# Pragmatischer Brandschutz bei der Sanierung der Wilhelm-Gentz-Schule

## Lösungen für eine moderne Ganztagsgrundschule in Neuruppin

Die Wilhelm-Gentz-Grundschule in Neuruppin wurde umfassend saniert, um Bauschäden zu beheben und die veraltete Ausstattung zu ersetzen. Mit dem Ziel, den aktuellen Bedürfnissen einer modernen Ganztagsgrundschule gerecht zu werden, entstand eine gelungene Mischung aus Bestand und Neubau. Diese energetisch optimierte Schule erfüllt höchste Brandschutzstandards und wurde dennoch mit pragmatischem Augenmaß geplant, um Sicherheit und Effizienz zu vereinen.



Abb. 1: Front des sanierten Hauptgebäudes mit einer Fassade aus Lärchenholz



Abb. 2: Das alte Hauptgebäude, Plattenbau Typ Erfurt, wurde entkernt und einer nachhaltigen Bauweise angenähert

In der DDR wurde schon früh modular gebaut. Aus dieser Intention heraus ist der Plattenbau entstanden. Für Schulen entwickelte sich zudem eine Atrium-Baureihe, die aus zwei oder drei Gebäuden bestand, die mit mehreren Gängen verbunden war. Je nach Anordnung der Gebäude benannte man die Schulen Typ Halle Atrium (drei Gebäude), Typ Erfurt, Potsdam oder Dresden Atrium (je zwei Gebäude), Typ Schwerin und Magdeburg (nur zwei Verbindungsgänge).

Der Typ Erfurt wurde am häufigsten gebaut, was daran lag, dass das Baukombinat Erfurt für die Schulbauplanung der DDR zuständig war. Beim Bauen zählten praktische Aspekte und es musste meistens schnell gebaut werden.

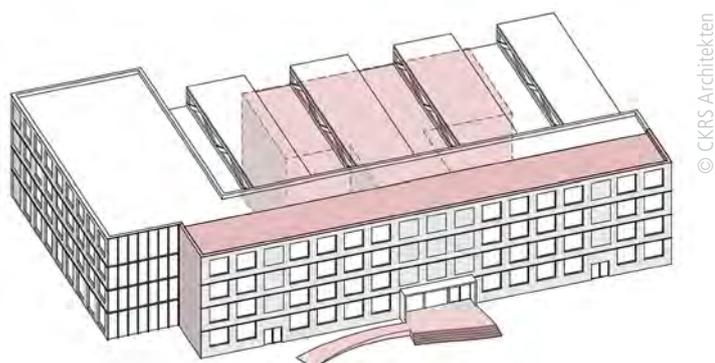
Die Wilhelm-Gentz-Grundschule in Neuruppin ist 1972 als Typ Erfurt fertiggestellt worden. Bestehend aus dem Hauptgebäude mit den Klassenräumen, einem Verwaltungstrakt und einer Sporthalle. Nach beinahe 50 Jahren zeigten sich Schwächen im Gebäude und es wurde zu klein für eine zeitgemäße inklusive Ganztagsgrundschule. Die Gemeinde Neuruppin beauftragte nach einem Wettbewerb das Berliner Architekturbüro CKRS, das nicht nur Erfahrungen im Schulbau, sondern auch im Holzbau hat.

## Nachnutzung des Bestands

Das alte Nebengebäude und die Sporthalle wurden abgetragen, das Haupthaus blieb im Sinne der Nachnutzung des Bestands erhalten. Es wurde entkernt, saniert und an moderne pädagogische Konzepte angepasst. Der neue seitliche Anbau, der dem Ensemble eine L-Form gibt, beherbergt die

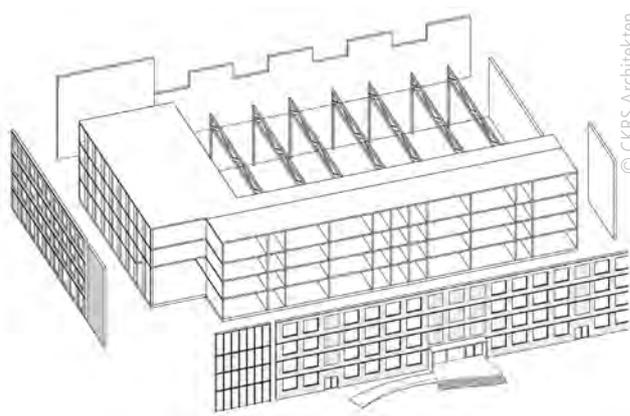
### KERNAUSSAGEN

- Gelungene Mischung aus Stahlbeton- und Holzbauweise
- Reduzierter Feuerwiderstand für die tragenden Holzbauteile der Sporthalle
- Nachhaltige Bauweise in kurzer Bauzeit von nur 20 Monaten
- Inklusive Ganztagsgrundschule für moderne pädagogische Konzepte
- Die Erleichterungen ermöglichen eine bessere Nutzung des Gebäudes, ohne die Sicherheit zu gefährden



© CKRS Architekten

Abb. 3: Die rosa gefärbten Partien zeigen den alten Schulbau, durch die hellen, ergänzten Teile wurde die Schule vergrößert



© CKRS Architekten

Abb. 4: Die drei Baukörper haben eine einheitliche Lärchenholzfassade bekommen

Mensa, Verwaltungsräume, weitere Klassenräume und Gemeinschaftsbereiche. Er ist teilunterkellert. Eingebettet in die L-Form wurde die neue Sporthalle gesetzt, sodass eine kompakte Einheit mit kurzen Wegen entstand. Die Sporthalle ist – bis auf das Untergeschoss – komplett aus Holz gebaut worden.

## Vorbildlicher Brandschutz für Schulen und Holzbau

Das dreiteilige Gebäudeensemble zeichnet sich durch eine Fassade aus unbehandeltem Lärchenholz aus, die eine harmonische Gesamterscheinung schafft und gleichzeitig die energetische Effizienz des bestehenden Plattenbaus verbessert. Für die anspruchsvolle Brandschutzplanung wurde das Büro brandschutz plus GmbH beauftragt, das über umfassende Expertise im Brandschutz für Holzbauten verfügt.

Gemäß § 2 (3) Nr. 5 der Brandenburgischen Bauordnung (BbgBO)<sup>1</sup> wurde das Gebäude in die Gebäudeklasse 5 (GK 5) eingestuft und als eine Nutzungseinheit betrachtet. Da zum Zeitpunkt der Planung die Muster-Holzbaurichtlinie (MHolzBauRL) noch nicht eingeführt war, orientierte sich der Brandschutznachweis an der BbgBO. Die zuvor gültige M-HFHolzR war nur für Gebäude relevant, deren tragende, aussteifende oder raumabschließende Bauteile aus hochfeuerhemmenden Holzwerkstoffen bestehen – eine Anforderung, die für GK 5 nicht zutrifft.

Als Schule fällt das Gebäude gemäß § 2 (4) Nr. 13 BbgBO in die Kategorie der Sonderbauten. Daher wurde der Brandschutz zusätzlich nach der Muster-Schulbau-Richtlinie (MSchulbauR)<sup>2</sup> bewertet. Besonders wichtig: Um einen sicheren Schulbetrieb zu gewährleisten, mussten alle tragenden Bauteile den Anforderungen an Feuerbeständigkeit genügen. Während dies für die Stahlbetonteile im Bestandsbau aufgrund des Materials und der Bauteilstärken als gegeben angesehen werden konnte, wurde der Feuerwiderstand im Neubau statisch nachgewiesen.

Sporthallen gelten allgemein als brandlastarm – eine Einschätzung, die auch hier zutrifft. Dennoch zeigt die Erfah-

ung, dass vorbeugende Maßnahmen unerlässlich sind, um das hohe Sicherheitsniveau in Schulen dauerhaft zu gewährleisten. Brandschutz ist nicht nur eine Vorschrift, sondern eine Verantwortung, insbesondere im Schulbau, wo die Sicherheit von Kindern und Lehrkräften oberste Priorität hat.

## Erleichterungen mindern die Kosten bei gleichbleibender Sicherheit

Für die Sporthalle wurde eine brandschutzrechtliche Erleichterung beantragt, die sowohl die Sicherheit gewährleistet als auch wirtschaftliche Vorteile bietet. Die tragenden Bauteile wurden mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten (feuerhemmend) anstelle der für die GK 5 erforderlichen 90 Minuten errichtet. Diese Reduzierung ist durch mehrere Faktoren gerechtfertigt:

- die geringe Brandlast im Verhältnis zum großen Rauminhalt,
- die optimale Evakuierungssituation durch drei direkt ins Freie führende Ausgänge,
- eine natürliche Rauchabzugsanlage sowie
- eine direkt auf die Feuerwehr aufgeschaltete Alarmierungsanlage.<sup>3</sup>

Auch in den angrenzenden Nebenräumen, die technische Außengeräte beherbergen und keine direkte Sichtverbindung zur Sporthalle haben, wurde ein pragmatischer Ansatz gewählt. Sie wurden schutzzielorientiert feuerhemmend abgetrennt – eine Lösung, die nicht nur den Schutzzielen nach BbgBO entspricht, sondern auch Material- und Baukosten reduziert.

Um Sicherheit und Transparenz zu optimieren, wurden im Erdgeschoss des notwendigen Flurs, der parallel zum Bestandsgebäude verläuft, Sichtverbindungen eingebaut. Auch im 1. Obergeschoss gibt es solche Verglasungen zur Sporthalle entlang des notwendigen Flurs sowie von der Mensa aus. Die Verglasung wurde in G30 ausgeführt, wodurch die Trennwände, die regulär raumabschließend in F30 ausgeführt sein müssen, punktuell geschwächt werden. Diese Erleichterung wurde zugelassen, da Sporthallen als

<sup>1</sup> Brandenburgische Bauordnung (BbgBO); in der Fassung vom 19. Mai 2016 (GVBl. I Nr. 14, S. 1).

<sup>2</sup> Muster-Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (Muster-Schulbau-Richtlinie - MSchulbauR).

<sup>3</sup> Alarmierungsanlage nach DIN VDE 0833 und DIN 14675, Bauteile nach DIN EN 54.



Abb. 1: Das neue Maggie's Centre in Hampstead bei London, das Krebshilfezentrum des Royal Free Hospitals, stammt von Architekt Daniel Libeskind. Die geneigten Außenwände sorgen für mehr Geschossfläche.

Susanne Jacob-Freitag

# Innovative Freiformfassade aus Furnierschichtholz

## Wie spezielle Holzplatten komplexe Kurven ermöglichen

*Im Londoner Stadtteil Hampstead steht seit Januar 2023 das neue Maggie's Centre des Stararchitekten Daniel Libeskind. Die Gebäudehülle des außergewöhnlichen Bauwerks weitet sich trichterförmig nach oben auf und besteht aus unterschiedlich gekrümmten Holzrahmenbau-Elementen, die mit großformatigen Furnierschichtholz-Platten bekleidet sind. Letztere folgen problemlos allen Kurven und ermöglichen ein rundum fließendes Erscheinungsbild. Mit dieser sich nach oben öffnenden Gebäudeform haben die Architekten ein Maximum an Grundrissfläche geschaffen.*

Bei dem neuen Bauwerk von Daniel Libeskind handelt es sich um das Krebshilfezentrum des Royal Free Hospitals, das nach Maggie Keswick Jencks benannt ist, die die Organisation Maggie's Centre gegründet hat. Es ist eines von 24 Zentren auf dem Gelände des Royal Free Hospitals. Maggie Keswick Jencks war, wie ihr Mann, der Architekturkritiker Charles Jencks, davon überzeugt, dass die räumliche Umgebung enormen Einfluss auf das Wohlbefinden und die Heilungschancen der Patienten und Patientinnen hat. Selbst an Krebs erkrankt, machte sie die negativen Erfahrungen von unpersönlichen, antiseptischen Krankenzimmern, in denen die Auseinandersetzung mit der Erkrankung eine zusätzliche Überforderung darstellte. In ihren letzten beiden Lebensjahren entwickelte sie mit ihrem Mann und ihrer Krankenschwester das Konzept, nach dem die Zentren bis

heute gebaut werden. Im Krebshilfezentrum bekommen Betroffene kostenlos soziale, emotionale, aber auch praktische Unterstützung.

### KERNAUSSAGEN

- Mit Holzrahmenbau-Wandelementen ließ sich die Gebäudehülle passgenau vorfertigen.
- Die Verwendung flexibler Holzplatten ermöglicht die komplexe Fassadengestaltung.
- Die gebäudehohen, filigranen Fassadenplatten wurden zur Montage in einen Rahmen gespannt.

## Libeskind-Gebäude in Trichterform für mehr Fläche

Der vom Architekturbüro Libeskind entworfene Bau ist durch seine geschwungene Freiform markant, ohne eine unangemessene Dominanz auszustrahlen (Abb. 1). Die Entscheidung für Holz als Baumaterial für die Freiformfassade unterstützt dabei das harmonische Zusammenspiel zwischen Gebäude und dem umgebenden Gelände. In dem knapp 400 m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche (BGF) umfassenden zweigeschossigen Gesundheitszentrum sind, neben unterschiedlichen Besprechungs- und Begegnungszonen, u. a. eine Küche, eine Bibliothek und ein Fitness- beziehungsweise Yogaraum untergebracht. Durch die begrenzte Grundstücksfläche entschieden sich die Planenden dafür, das Gebäude wie einen Trichter nach oben zu erweitern und so die Grundflächen der beiden oberen Geschosse zu vergrößern. Im zweiten Obergeschoss können Patienten

und Patientinnen, Mitarbeitende und auch Besucher und Besucherinnen des Zentrums zudem eine Dachterrasse mit Wintergarten als ruhigen Bereich und friedlichen Rückzugsort nutzen (Abb. 2).

Den Architekten war wichtig, den Betroffenen durch die Gebäudeform und die Grundrissstruktur einerseits Momente der Ruhe und Erholung zu bieten, ihnen aber andererseits auch den Dialog und die Kontaktaufnahme mit anderen Patienten und Patientinnen zu erleichtern und diese unterstützende Hilfe der Gemeinschaft zu fördern. Auch bei der Auswahl der passenden Bau- und Ausbaumaterialien stand selbstverständlich das Wohl der Erkrankten im Fokus. Die geschwungenen, schräg gestellten Außenwände sorgen wie die ebenfalls geschwungenen Treppenläufe und die Fensteröffnungen in unterschiedlichen Formen, Größen und Anordnungen für besondere Raumerlebnisse und Blickbeziehungen (Abb. 3).

## Fassade aus gekrümmten Holzrahmenbau-Elementen

Freiformfassaden wie am Maggie's Centre werden häufig in Beton, gerne in Sichtbeton gebaut. Hier entschied man sich hingegen für eine Fassade aus unterschiedlich gekrümmten Holzelementen, die an einer tragenden Stahlkonstruktion hängt (Abb. 4 und 5). Aus einer Vielzahl ebener Elemente eine gekrümmte Fassade herzustellen, stellte eine wesentliche Herausforderung des Projekts dar: »Die teils zweifach gebogenen, nach außen schräg gestellten Außenwände und die teilweise sehr engen Radien der gewünschten Gebäudegeometrie waren in der Tat herausfordernd«, (Abb. 6) erinnert sich Daniel Kreissig, Projektleiter bei der ZÜBLIN Timber GmbH, die die Freiformwände geplant, hergestellt und montiert hat, »ähnlich wie die Anforderungen an den

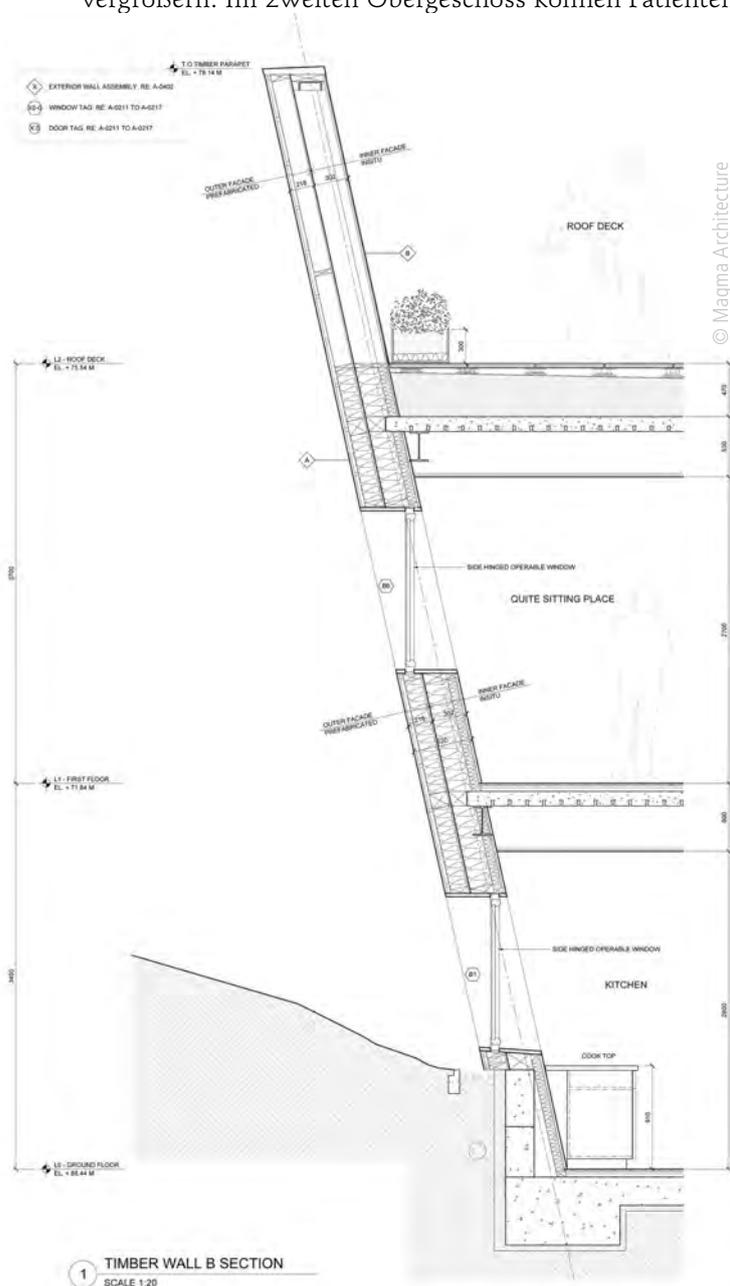


Abb. 2: Detailschnitt Fassade und Geschossdecken mit Fenstereinbauten und Dachterrasse

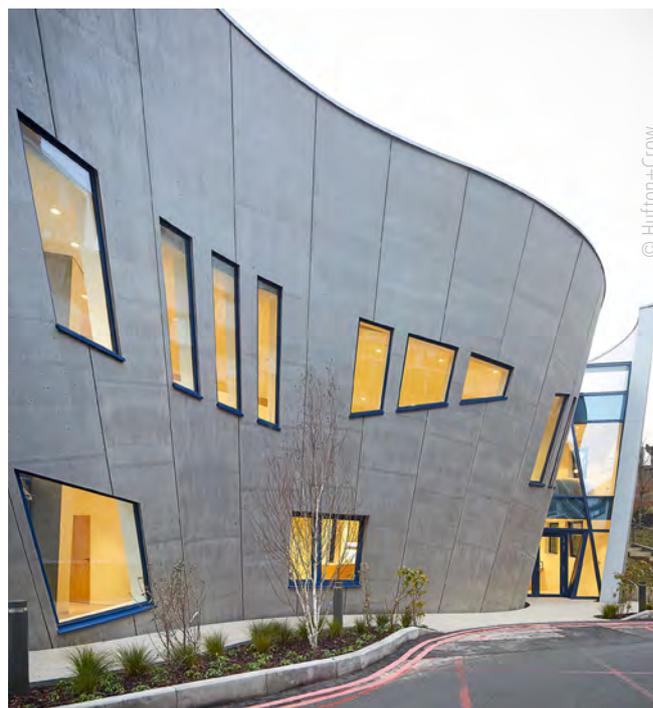


Abb. 3: Im Ergebnis fügen sich die Fassadenplatten trotz gekrümmter Außenwand perfekt aneinander. Die durch die Fenster unterbrochenen Fugen, die wie senkrechte Nähte erscheinen, setzen sich in der Verlängerung exakt fort.

# Termine & Impressum

Messen, Seminare und Kongresse	Termin	Ort	Veranstalter
Logistik für Bauprofis – Grundlagen und Verträge	3./4.6.2025	Biberach	Akademie der Hochschule Biberach; www.weiterbildung-biberach.de
<b>Bauen+</b> Fachseminar »Brandschutz im Holzbau mit der neuen Musterholzbaurichtlinie«	3./4.6.2025	online	Fraunhofer IRB; www.irb.fraunhofer.de
ift-Brandschutzforum Brandschutz <sup>3</sup> – Einfach. Praktisch. Kundenorientiert	4./5.6.2025	Nürnberg	ift Rosenheim GmbH; www.ift-brandschutzforum.de
<b>Bauen+</b> Fachseminar: Schallschutz: Beurteilung von tief-frequenten Geräuschemissionen	24./25.6.2025	online	Fraunhofer IRB; www.irb.fraunhofer.de
DGNB Tag der Nachhaltigkeit 2025	25.6.2025	Stuttgart	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V.; www.dgnb.de
Optische Bauforensik – Grundkurs Teil I Training zur Aufklärung von Bauschäden	1./2.9.2025	Stuttgart	Fraunhofer IRB; www.irb.fraunhofer.de
Optische Bauforensik – Grundkurs Teil 2 Dokumentation, Messen und Arbeiten mit Standards	3.9.2025	Stuttgart	Fraunhofer IRB; www.irb.fraunhofer.de
Fachaustausch zu Fragen der optischen Bauforensik	4.9.2025	Stuttgart	Fraunhofer IRB; www.irb.fraunhofer.de
Optische Bauforensik – Aufbaukurs Makro Makroskopische Untersuchungen – Sicherheit bei der Befundung	5.9.2025	Stuttgart	Fraunhofer IRB; www.irb.fraunhofer.de
Klimaresilientes Bauen Fokus: Gebäude	19., 26.9. u. 2.10.2025	online	Fraunhofer IRB; www.irb.fraunhofer.de
Ökobilanz und Lebenszyklus Kostenanalyse beim Nachhaltigen Bauen	14.–16.10.2025	online	Fraunhofer IRB; www.irb.fraunhofer.de
17. EffizienzTagung klimaneutral Bauen+Modernisieren Zeit für eine Neuausrichtung?	7./8.11.2025	Hannover	Energie- und Umweltzentrum am Deister GmbH; www.effizienztagung.de
Klimahouse Deutschland	12.–14.11.2025	Karlsruhe	HINTE Expo & Conference GmbH; www.klimahouse-deutschland.de
VdS-Brandschutztag 2025	3./4.12.2025	Köln	VdS Schadenverhütung GmbH; https://bst.vds.de

→ Weitere Veranstaltungshinweise finden Sie in unserem Veranstaltungskalender auf [www.bauenplus.de](http://www.bauenplus.de).

## IMPRESSUM

### Bauen+

Energie – Brandschutz – Bauakustik – Gebäudetechnik

#### Herausgeber

Fraunhofer IRB Verlag | Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB  
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart  
E-Mail: [irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de) | [www.irb.fraunhofer.de](http://www.irb.fraunhofer.de)  
Das Fraunhofer IRB ist Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V.

#### Redaktion

Dipl.-Ing. (FH) Julia Ehl (verantwortl.), Telefon: 0711 970-25 51, Telefax: 0711 970-25 99  
E-Mail: [julia.ehl@irb.fraunhofer.de](mailto:julia.ehl@irb.fraunhofer.de)

#### Leitender Redakteur und verantwortlich für den Bereich Brandschutz

Dipl.-Ing. Architekt Reinhard Eberl-Pacan, Architekten + Ingenieure Brandschutz,  
Brunnenstraße 156, 10115 Berlin  
E-Mail: [r.eberl-pacan@brandschutzplus.de](mailto:r.eberl-pacan@brandschutzplus.de)

#### Verantwortlich für den Bereich Schallschutz

Prof. Dr.-Ing. Birger Gigla, Institut für Akustik im Technologischen Zentrum an der TH Lübeck,  
Mönkhofweg 239, 23562 Lübeck  
E-Mail: [birger.gigla@th-luebeck.de](mailto:birger.gigla@th-luebeck.de)

#### Verantwortlich für den Bereich Energie | Gebäudetechnik

Dipl.-Ing.(FH) Klaus-Jürgen Edelhäuser, Konopatki & Edelhäuser Architekten und Beratende  
Ingenieure GmbH, Kapellenplatz 5, 91541 Rothenburg  
E-Mail: [mail@konopatki-edelhaeuser.de](mailto:mail@konopatki-edelhaeuser.de)

#### Satz

Fraunhofer IRB Verlag | Herstellung Fachpublikationen

#### Druck

W. Kohlhammer Druckerei GmbH + Co. KG  
Augsburger Straße 722, 70329 Stuttgart

#### Erscheinungsweise

zweimonatlich, jeweils zum 15. der ungeraden Monate



#### Bezugspreise/Bestellungen/Kündigungen

Einzelheft Inland: 24,70 €, Einzelheft Ausland: 27,80 € inkl. MwSt. und Versandkosten. Der Jahresabonnementspreis des Premium-Abonnements beträgt 140,00 € (Inland) / 153,90 € (Ausland) inkl. MwSt. und Versandkosten. Das Studenten-Abonnement ist für 85,00 € inkl. MwSt. und Versandkosten nur in Deutschland erhältlich. Die Abonnements umfassen die Lieferung der gedruckten Ausgaben sowie den Zugang zur Bauen++-App, zum Online-Archiv und zur Datenbanken RReport-Online. Bestellungen über jede Buchhandlung oder beim Verlag. Der Bezugszeitraum beträgt jeweils 12 Monate. Die Abonnements können vom Kunden mit einer Frist von einem Monat zum Ablauf der Mindestbezugsfrist gekündigt werden. Andernfalls verlängert sich das Abonnement auf unbestimmte Zeit. Soweit sich die Vertragslaufzeit des Abonnements auf unbestimmte Zeit verlängert, kann das Abonnement vom Kunden jederzeit mit einer Frist von einem Monat gekündigt werden.

#### Vertrieb/Abo-Service

Telefon: 0711 970-27 11, Telefax: 0711 970-25 08  
E-Mail: [abo-verwaltung@irb.fraunhofer.de](mailto:abo-verwaltung@irb.fraunhofer.de)

#### Anzeigenleitung

Stefan Kalbers, Telefon: 0711 970-25 02, Telefax: 0711 970-25 08  
E-Mail: [stefan.kalbers@irb.fraunhofer.de](mailto:stefan.kalbers@irb.fraunhofer.de)

#### Urheber- und Verlagsrechte

Alle in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Mit der Annahme des Manuskriptes zur Veröffentlichung überträgt der Autor dem Verlag das ausschließliche Vervielfältigungsrecht bis zum Ablauf des Urheberrechts. Das Nutzungsrecht umfasst auch die Befugnis zur Einspeicherung in eine Datenbank sowie das Recht zur weiteren Vervielfältigung zu gewerblichen Zwecken, insbesondere im Wege elektronischer Verfahren einschließlich CD-ROM und Online-Dienste.

#### Haftungsausschluss

Die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge wurden nach bestem Wissen und Gewissen geprüft. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann jedoch nicht übernommen werden. Eine Haftung für etwaige mittelbare oder unmittelbare Folgeschäden oder Ansprüche Dritter ist ebenfalls ausgeschlossen. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht notwendig die Meinung der Redaktion wieder.

ISSN: 2363-8125

# Bauen +

interdisziplinär  
kompetent  
praxisnah

10  
Jahre

Jetzt regelmäßig  
lesen!



## Ihre Vorteile als Abonnent:

- + Keine Ausgabe mehr verpassen
- + Praktisches allroundo® All-in-One-Ladekabel gratis

Hier abonnieren &  
Geschenk sichern!

