

Bauen⁺

Energie,
Brandschutz,
Bauakustik und
Gebäudetechnik

- + Hochhaus in Holz-Hybrid-Bauweise
- + Lärmschutz an Arbeitsstätten
- + Brandschutz im Museum
- + Holzbrennstoffe



Liebe Leserin, lieber Leser,

Brauchen wir eine einheitliche Bauordnung in Deutschland?

Die Bundesrepublik Deutschland ist föderal aufgestellt. Bedingt durch die kulturelle Vielfalt zwischen Flensburg und Passau obliegt den deutschen Bundesländern die »Kulturhoheit«, d.h. Gesetzgebung hinsichtlich Sprache, Schul- und Hochschulwesen, Bildung, Rundfunk, Fernsehen und Kunst.

Gehören dazu auch die Sicherheit und der Brandschutz von Gebäuden oder notwendige Erleichterungen für Menschen mit Behinderungen? Brauchen wir deshalb sechzehn verschiedene Landesbauordnungen (LBO)? Müssen Brandschutz und Sicherheit vielfältig und immer wieder unterschiedlich geregelt werden?

Den LBO liegt eine einheitliche Musterbauordnung (MBO)¹ zugrunde, sie driften jedoch von Novelle zu Novelle weiter davon ab und beständig auseinander. Befragt man Landespolitiker und -behörden dazu, finden sich dafür immer wichtige und nachvollziehbare Gründe: Das Land Berlin will die Anforderungen an die Nachhaltigkeit und Wiederverwendung von Baustoffen erhöhen, Bayern das »moderne urbane Wohnen« fördern, Flächen sparen und in den Städten mehr verdichten, Nordrhein-Westfalen den »Bürokratiedschungel« lichten, Raum für barrierefreies Wohnen schaffen und unnötige Baukostensteigerungen kappen.

All das sind an und für sich gewichtige Vorhaben, die ebenso in jedem anderen Bundesland Sinn machen. Sie könnten durchaus bundesweit abgestimmt und beschlossen werden. Sie fallen auch sicher nicht unter die »Kulturhoheit der Länder«. Die Verschiedenartigkeit der LBO läuft jedoch an sich schon diesen hehren Vorhaben zuwider. Sie verdichtet den Bürokratiedschungel, verhindert modernes urbanes Wohnen und stört die Wiederverwendung von Baustoffen. Die Komplexität und die heterogene Struktur der LBO erhöhen den Aufwand für Recherche- und Planungstätigkeiten, führen oft zu völlig verschiedenen Anforderungen an gleiche Gebäude und erhöhen letztendlich die Baukosten um geschätzte fünf bis zehn Prozent.

Der Ruf nach einer einheitlichen Bauordnung in Deutschland wird deshalb immer wieder laut und deutlich geäußert. Es passiert trotzdem nichts, um tatsächlich eine gemeinsame Bundes-Bauordnung zu schaffen, die zumindest in Bezug auf Brandschutz und Sicherheit in allen Ländern einheitlich angewendet wird.

Warum lassen wir uns das gefallen? Warum insistieren wir als Architekten und Ingenieure, als Mitglieder der Kammern und Verbände, als Bürger und Bürgerinnen von Land und Bund nicht darauf, dass die Länder die LBO stärker an der Musterbauordnung orientieren? Nur eine gemeinsam mit starker Stimme vorgetragene Argumentation kann dabei helfen, Landesfürsten und solche, die sich dafür halten, von der Sinnfälligkeit einer einheitlichen Bundes-Bauordnung in Deutschland zu überzeugen.

Wie sind Ihre Erfahrungen mit einzelnen Bauordnungen und ihrer Verschiedenheit? Schreiben Sie mir gerne Ihre Meinung unter info@eberl-pacan.de.

Ich wünsche Ihnen eine spannende und informative Lektüre.

Reinhard Eberl-Pacan



Dipl.-Ing. Reinhard Eberl-Pacan
Leitender Redakteur

¹ MUSTERBAUORDNUNG – MBO – FASSUNG NOVEMBER 2002, ZULETZT
GEÄNDERT DURCH BESCHLUSS DER BAUMINISTERKONFERENZ VOM 13.05.2016

ENERGIE

Eva Mittner

Nach Sanierung kerngesund

Kinderkrankenhaus Neuburg an der Donau bei laufendem Betrieb generalsaniert 8

Achim Pilz

Passivhäuser mit Pelletheizung im energetischen Verbund 12



12

BAUPHYSIK

Birger Gigla

Aktueller Stand zum Lärmschutz an Arbeitsstätten 16

Andreas Flock

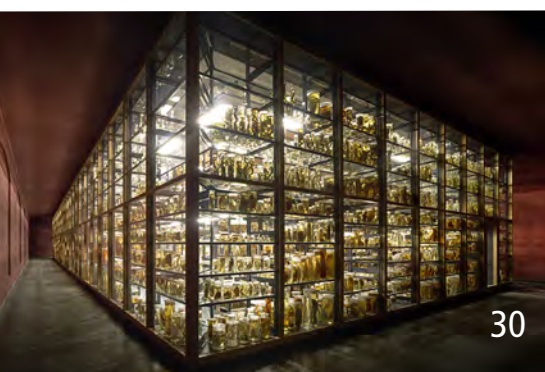
Sicherung des zweiten Rettungsweges – notwendig oder verzichtbar? Teil 3

Ein Plädoyer für Systematik und Verhältnismäßigkeit 25

Katrin Strübe

Geschichte in Flammen

Historische Bauwerke und Kulturschätze bewahren 30



30

GEBÄUDETECHNIK

Susanne Jacob-Freitag

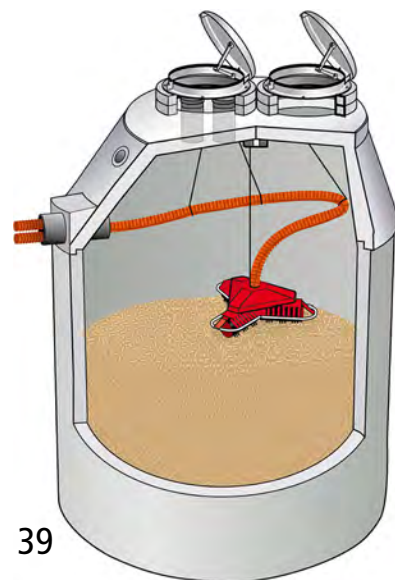
Haus mit Höhenrekord

Mit zehn Holz-Hybrid-Geschossen über die Hochhausgrenze 32

Klaus W. König

Holzbrennstoffe – warum nicht?

Komfortabel, preiswert und sauber heizen 39



39

RUBRIKEN

Kurz & Bündig 5

Rechtsprechungsreport 44

Normen und Richtlinien 45

Produkte & Informationen 47

Rezensionen 48

Termine | Impressum 50

[Titelbild: Züblin Timber GmbH (S. 35)]



Erste Passivhaus-Schule in Holzbauweise

Die zweizügige St. Franziskus-Grundschule in Halle ist nahezu vollständig in Holzbauweise errichtet und erfüllt den Passivhausstandard. Sie bietet rund 200 Schülern ein angenehmes Raumklima und eine ansprechende Lernumgebung. Das neue BINE-Projektinfo »Grundschule in Halle als Passivhaus im Monitoring« (11/2018) stellt das Konzept sowie die Ergebnisse des mehrjährigen Monitorings und der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung vor. Der Neubau verbraucht 90 % weniger Heizenergie als vergleichbare Grundschulen in Deutschland, hat in puncto Strom aber noch Reserven.

Monitoring und sozialwissenschaftliche Begleitforschung belegen Erfolg

Um den Passivhausstandard zu erreichen, wurde die Gebäudehülle hochwärmedämmend und möglichst wärmebrückenfrei errichtet. Sechs Lüftungsanlagen sorgen für ausreichende Frischluftzufuhr. Das Gebäude wird über die Lüftungsanlage beheizt und nutzt dafür den Fernwärmerücklauf eines benachbarten Gymnasiums. Eine Kollektoranlage in der Fassade ist in die Warmwasserversorgung integriert. Zwei Photovoltaikanlagen versorgen vor allem die Lüftungsanlagen und die Schulküche mit Strom. Das mehrjährige Monitoring zeigte, dass der Wärmeverbrauch bei 14 kWh/m²a inklusive Netzverlusten liegt. Der Wert für die CO₂-Konzentration der Innenluft in den Klassenräumen lag im Schnitt zwischen 1.000 und 1.500 ppm und ist damit als gut einzustufen.

Das Schulgebäude besteht aus Klassenräumen, einem Hort, dem Verwaltungstrakt mit vier Büros, einer Schulküche, einer Aula sowie einer Hausmeisterwohnung. Das Pro-

jekt ist Teil der Forschungsinitiative Energieeffiziente Schulen – Eneff:Schule des Bundeswirtschaftsministeriums. Bauherr ist die Edith-Stein-Schulstiftung des Bistums Magdeburg. Das Monitoring hat die Hochschule Magdeburg-Stendal durchgeführt.

Die ganze Projektinformation kann kostenfrei unter www.bine.info > Projektinfos heruntergeladen werden.

www.bine.info



Ruhige Gebiete

Eine Fachbrochure für die Lärmaktionsplanung

Der Schutz ruhiger Gebiete ist essentieller Bestandteil der Lärmaktionsplanung. Bei der Identifizierung und Festlegung haben die zuständigen Behörden einen weiten planerischen Gestaltungsspielraum. Die vorliegende Fachbrochure zeigt Auswahlkriterien auf und fasst gängige Kategorien von ruhigen Gebieten zusammen. Darüber hinaus werden Hinweise zur weiteren Ausgestaltung des Planungsinstruments gegeben. Zur Unterstützung der Planungsträger wurde ein Flussdiagramm für den Auswahlprozess von ruhigen Gebieten im Rahmen der Lärmaktionsplanung entwickelt.

Die Broschüre kann kostenfrei unter www.umweltbundesamt.de > Publikationen heruntergeladen werden.

www.umweltbundesamt.de

Sanitärhandwerk präsentiert Pflegebadstudie

Anforderungen an das Badezimmer als zentraler Ort ambulanter Pflege – Forderung an die Politik: Förderung der Bauprophylaxe

Der Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK) hat die Ergebnisse seiner neuen Studie zum »Pflegebad 2030« vorgestellt. Im Rahmen einer Fachtagung mit der Seniorenwirtschaft veröffentlichte die oberste Interessenvertretung von über 50.000 Handwerksbetrieben der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik erstmalig die wichtigsten Ergebnisse einer breit angelegten wissenschaftlichen Untersuchung zur Zukunft des Badezimmers als Ort für die ambulante Pflege.

»Pflege findet in Deutschland ganz überwiegend zuhause statt«, sagt Helmut Bramann, Hauptgeschäftsführer des ZVSHK. Angesichts der demografischen Entwicklung in Deutschland werde die pflegegerechte Gestaltung des privaten Wohnraumes immer bedeutsamer. Das Badezimmer spiele hierbei eine zentrale Rolle – sowohl für die Menschen, die Pflegeunterstützung erhalten, als auch jene, die als Angehörige oder ambulante Pflegekräfte Pflege gewähren. »Wir wollten wissen, welche baulichen Lösungen aus Sicht des Pflegepersonals und pflegender Angehöriger notwendig sind, um Badezimmer zu einem angemessenen Ort für die Pflegearbeit zu machen«, beschreibt Bramann die Zielsetzung der Studie. Die empirische Befragung ergab, dass aufgrund heute unzureichender Ausstattung vieler Badezimmer fast die Hälfte des heute in häuslicher Pflege engagierten Pflegepersonals (47 %) in der Ausübung ihres Berufes bereits leichte Verletzungen davon getragen haben. Fast jede fünfte Pflegekraft (19 %) hat sogar schon ernsthafte Verletzungen erlitten. Ähnlich verhält es sich bei den Folgen für die Pflegebedürftigen. Durch situationsbedingte Unfälle im Badezimmer haben 15 % der Pflegedürftigen bei der Pflege gravierende Verletzungen erlitten.

Die Studie hat aus den so ermittelten Belastungs- und Gefahrenfaktoren Gestaltungsleitlinien für ein pflegeangepasstes Bad entwickelt. »Als wichtigste Erkenntnisse können wir festhalten: der Arbeits-

Passivhäuser mit Pelletheizung im energetischen Verbund



Abb. 1: Die Gründerzeitvilla am Rande von Wien wurde aufwendig saniert. Die in ihr Dach integrierte Solarthermie unterstützt den Pelletkessel. (Foto: Architekturbüro Reinberg ZT)

Eine Gründerzeitvilla konnte im Verbund mit zehn Wohn-Neubauten aufwendig energetisch saniert werden. Pelletkessel, Solarthermie und großer Speicher versorgen Villa und Neubauten über ein Nahwärmenetz. In acht Jahren Nutzung hat sich das Konzept bewährt.

Nachhaltige Nachverdichtung

In Purkersdorf, einem Vorort von Wien, sanierte das Architekturbüro Reinberg bis 2010 eine aus dem Ende des 19. Jahrhunderts stammende Gründerzeitvilla (Abb. 1). Begleitend zur Sanierung errichteten sie fünf Neubauten mit zehn Wohnungen (Abb. 2).

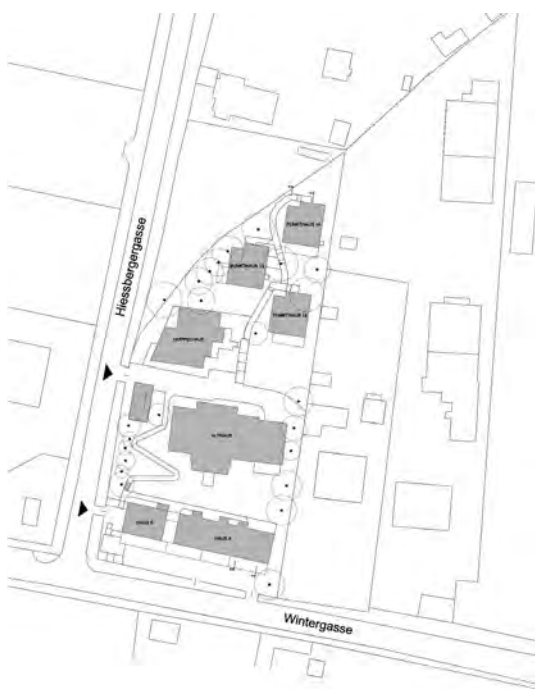


Abb. 2: 14 Wohnungen sind heute energetisch vernetzt. Vier davon befinden sich in der sanierten Gründerzeitvilla. (Grafik: Architekturbüro Reinberg ZT)

Der Wärmebedarf der gesamten Siedlung wird CO₂-frei über eine gemeinsame Anlage aus Pelletheizung, thermischen Kollektoren und großem, zentralen Wärmespeicher gedeckt.

Standardisierte Pellets

Während in der zentral auf dem Grundstück gelegenen Wienerwaldvilla der Pelletkessel untergebracht wurde, liegen das Pelletlager und der Wärmespeicher in einem nahe gelegenen ehemaligen Pfortnerhäuschen. Es kann von der Straße aus gut von einem Tankfahrzeug mit Pellets versorgt werden. Aus dem Lager werden die Pellets weiter in den Kessel im Keller der Villa geblasen. »Da haben wir zuerst Angst gehabt, dass der Weg zu lang ist«, erinnert sich Georg W. Reinberg, einer der Leiter des planenden Architekturbüros. Der Weg beträgt zwar keine drei Meter, weist aber einige Kurven auf. Dennoch funktioniert die Förderung mit Luft sehr gut. Im Architekturbüro Reinberg wird Ökologie sehr wichtig genommen. »Hackschnitzel sind eigentlich ökologisch besser«, merkt Georg W. Reinberg an. »Noch besser wäre ein Stückgutofen, weil da noch weniger Verarbeitungsenergie drin steckt, aber da ist die Automatisierung noch nicht ausgereift. Pellets sind am besten, wenn man sich um wenig kümmern

will.« 2013 bis 2015 wurden durchschnittlich 27.340 kg Pellets verbraucht.

Detailliertes Energiekonzept

Das Energiekonzept setzt – entsprechend den Prinzipien des Passivhauses – auf sehr gute Wärmebewahrung. Eine hohe Dämmung, Fenster und Türen in Passivhausqualität, hochwertige Detaillösungen, luftdichte Konstruktionen und eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung minimieren den Heizwärmebedarf. Jede Wohnung wird über ein Zweileitersystem mit Warm- und Heizwasser versorgt, sodass nur ein Zähler je Wohnung nötig ist. Die Wärme versorgt Radiatorenheizkörper und einen Durchlauferhitzer mit Warmwasserspeicher. Der Blower Door Test der Villa ergab einen für Altbauten sehr guten Wert von $n_{50} = 0,54 \text{ l/h}$. Die Siedlung erreicht damit den Passivhausstandard nach niederösterreichischen Regeln. Für die Sanierung entspricht das nicht ganz dem Standard des deutschen Passivhaus Instituts. Wesentlich für das Nachhaltigkeitskonzept ist auch der Einsatz von massiven Holzelementen für Wände und Decken der Neubauten. Das Holz ist CO₂-Speicher und senkt den Verbrauch an grauer Energie. Die Ökobilanz ist dadurch sehr gut und vielen modernen Passivhäusern überlegen.

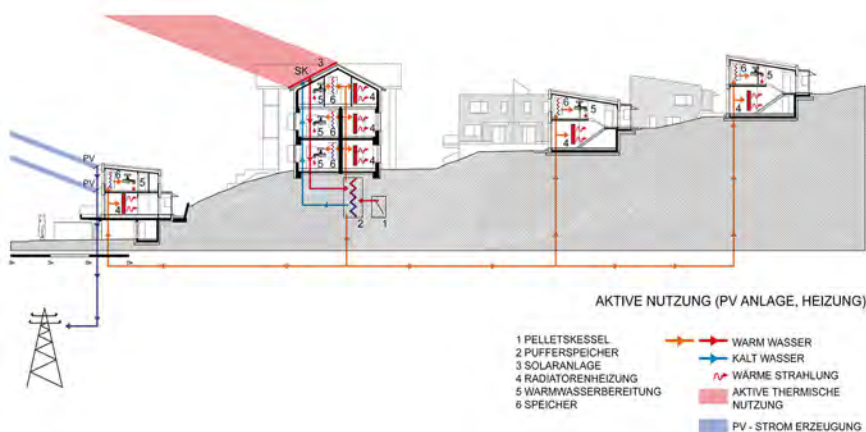


Abb. 3: Die aktiven Komponenten des Energiekonzepts. Die als Verschattung geplante PV wurde aus Kostengründen nicht realisiert. (Foto: Architekturbüro Reinberg ZT)

Nahwärmenetz

Der Pelletkessel im Keller der Villa heizt das Wasser auf ca. 80 °C. Über ein Nahwärmenetz wird es in den großen Schichtenspeicher im Pförtnerhäuschen eingelagert, ebenso die Wärme einer 60 m² großen Solarthermieanlage auf dem Dach der Villa. Diese deckt ca. ein Drittel des gesamten Wärmebedarfs der Siedlung. Das Nahwärmenetz versorgt die Wohnungen mit 65 °C warmem Wasser. Über eine Wohnungsübergabestation erwärmt es das Warmwasser im Durchlaufprinzip und versorgt über das gleiche Leitungssystem die Radiatoren. Jede einzelne Wohnung ist zudem mit einem dezentralen Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung, jedoch ohne Nachheizung, ausgestattet. »Wir sehen, dass so die individuelle Steuerung einfacher ist«, begründet der Architekt die Wahl. Die Heizleistung der Radiatoren ist groß genug für die Neubauten mit ihren großen Südfenstern und die hohen Räume im Altbau. Zudem können die Räume so individuell temperiert werden. Vor Überhitzung durch Sonne schützen innen liegende Rollos. Wo bauphysikalisch notwendig wurden außen liegende Verschattungen eingebaut. Überall wurde eine Nachrüstmöglichkeit vorgesehen, die inzwischen weitgehend umgesetzt ist.

Repräsentative Villa

Die denkmalgeschützte Villa wurde in vier Wohnungen unterteilt (Abb. 5). Auch unter dem ursprünglich nicht ausgebauten Dach wird jetzt gewohnt.

Südseitig wurde das Dach mit großformatigen Dachkollektoren eingedeckt. Die sorgfältige energetische Planung der Wärmedämmung, verschiedenartiger Fenster, sorgsam entwickelter Details, Luftdichtigkeit und Lüftungswärmerückgewinnung über dezentrale Lüftungsgeräte reduziert den Heizwärmebedarf auf 20 kWh/m²a. Zu- und Abluft werden über Öffnungen in der Fassade geleitet.

Der Mehrbedarf gegenüber den gleichzeitig realisierten Neubauten ergibt sich aus der größeren Raumhöhe und aus den nicht überall passivhausmäßig verbesserbaren Details im Bestand, insbesondere im Keller und Fundamentbereich. Ursprünglich war geplant gewesen, eine bestehende Veranda als Wintergarten zu verglasen und in das Lüftungskonzept einzubinden. Sie hätte den Mehrbedarf an Wärme gut kompensieren können. Aus Kostengründen entfiel die Verglasung der Veranda. Ebenfalls aus Kostengründen wurde der Altbau mit Polystyrol anstatt mit Steinwolle gedämmt.

Geförderte Detaillierung

Der im Feuchtbereich liegende Fußboden des Erdgeschosses erhielt eine Wärmedämmung aus XPS. Die Fassade und das Dach wurden von außen gedämmt. Die ursprüngliche Veranda wurde in ihren Proportionen wieder hergestellt. Innovative Teile der Sanierung wie Fenster und Putz förderte das Forschungsprogramm »Haus der Zukunft«. So konnte beispielsweise die Wärmedämmung in Anlehnung an



Abb. 4: Zustand der Villa vor Beginn der Arbeiten. (Foto: Architekturbüro Reinberg ZT)



Abb. 5: Der repräsentative Wohnraum auf der Südseite, noch unsaniert. (Foto: Architekturbüro Reinberg ZT)



Abb. 6: Authentisch prägen Holzböden, Sprossenfenster und Fensterläden die sanierten Südräume. (Foto: Rupert Steiner)

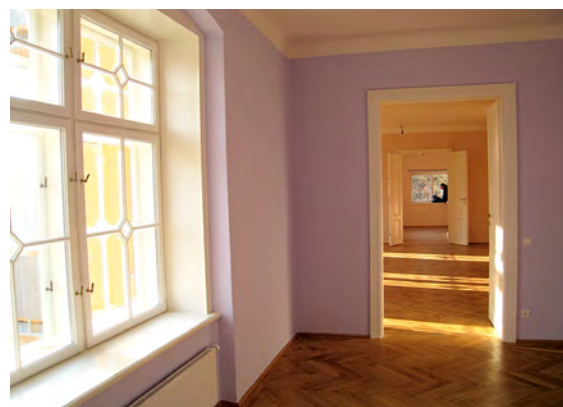


Abb. 7: Auch die neue Farbgestaltung lässt etwas von der alten Pracht erahnen. (Foto: Architekturbüro Reinberg ZT)

Aktueller Stand zum Lärmschutz an Arbeitsstätten

Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten wurden im Mai 2018 um die Ausgabe »ASR A3.7 Lärm« ergänzt. Damit liegt nun auch im Arbeitsstättenrecht eine technische Regel vor, die mögliche Beeinträchtigungen durch Lärmeinwirkungen in Arbeitsstätten und Arbeitsräumen konkretisiert. Bereits im Oktober 2017 wurde parallel das Arbeitsschutzrecht durch eine überarbeitete Fassung der Technischen Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (»TRLV Lärm«) modernisiert. Der vorliegende Artikel fasst den aktuellen Stand zum Lärmschutz an Arbeitsstätten für Planerinnen und Planer zusammen.

Einleitung

Das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) legt grundsätzliche Pflichten des Arbeitgebers, aber auch Pflichten und Rechte der Beschäftigten fest. Zu den Pflichten des Arbeitgebers gehört unter anderem, bei den erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes den Stand von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen.

Zur Durchführung des Gesetzes kann das Bundesministerium für Arbeit und Soziales mit Zustimmung des Bundesrats allgemeine Verwaltungsvorschriften erlassen. Hieraus haben sich unter anderem die folgenden beiden Durchführungsverordnungen zu den Arbeitsstätten und zum Arbeitsschutz ergeben (Abb. 1).

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV)

Diese Verordnungen werden durch Technische Regeln präzisiert, von denen die folgenden beiden bei der Planung von Arbeitsstätten besondere Bedeutung erlangt haben:

ASR: Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für das Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten wieder.

TRLV Lärm: Die Technischen Regeln zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV Lärm) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm wieder.

Da sich die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung fachlich bereits auf Gefährdungen von Beschäftigten durch Lärm oder Vibrationen bei der Arbeit bezieht, konnte die nachfolgende »TRLV Lärm« auf vier Teile beschränkt bleiben (Abb. 1). Demgegenüber wurden zu den Arbeitsstätten eine Vielzahl unterschiedlicher Technischer Regeln veröffentlicht. Diese sind bei der Planung von Arbeitsräumen für Beschäftigte zu berücksichtigen. Eine aktuelle Übersicht ist Tab. 1 zu entnehmen.

Begriffe

Nachhallzeit T

Die maßgebende Kenngröße zur Bewertung der akustischen Qualität eines Raumes ist die Nachhallzeit T, die in Sekunden angegeben wird und die vorhandene »Halligkeit« beschreibt. Sie ist definiert als Zeit für das Abklingen eines mittleren Schalldruckpegels in einem Raum um 60 dB nach Ausschalten einer genormten Schallquelle. Die Nachhallzeit kann rechnerisch ermittelt oder durch Messungen nach der Normenreihe DIN EN ISO 3382 bestimmt werden.

Je kürzer die Nachhallzeit ist, desto geringer sind die im Raum entstehenden Geräuschpegel und desto besser ist die Sprachverständlichkeit. Die Nachhallzeit in Räumen hängt von der Schallfre-



Abb. 1: Übersicht über das Arbeitsschutzgesetz mit Durchführungsbestimmungen und nachfolgenden Technischen Regeln (Auswahl)

Andreas Flock

Sicherung des zweiten Rettungsweges – notwendig oder verzichtbar?

Ein Plädoyer für Systematik und Verhältnismäßigkeit – Teil 3

Im ersten Teil der Betrachtung über angemessene Ausstattungen von Sicherheitstreppenträumen für Wohngebäude bis zur Gebäudeklasse 5 wurde die genehmigungstechnische Ausgangslage zusammengefasst (Bauen⁺ 5|2018, S. 23 ff.). Im zweiten Teil (Bauen⁺ 6|2018, S. 23 ff.) wurden Leistungsanforderungen hergeleitet und brandschutztechnische Grundausrüstungen eines solchen Sicherheitstreppentraums dargestellt. In diesem dritten Teil wird die Betrachtung mit Systemvorschlägen und einem Ausblick auf neue Verfahren zum Abschluss gebracht.

3.4 Beispielhafte Zuordnung

Im Weiteren werden in schematischer Weise bekannte Ausstattungskomponenten zu Systemvorschlägen kombiniert. Die genannten Darstellungen können nicht abschließend sein. Sie sind vielmehr dafür bestimmt, die im Einzelfall unverzichtbare Abstimmung geeigneter Maßnahmen in systematischer Weise zu unterstützen.

Einseitig außen liegende Treppe

Im Übergang von der im freien Luftstrom liegenden Außentreppe zum Treppenraum an der Außenwand ist eine weitere Ausrüstung möglich. Hier befindet sich die Treppe in einer einseitig vollständig offenen U-förmigen Nische. Während die Bauteile im Wesentlichen vor Temperatureinwirkung schützen, kann in diesen Bereich eindringender Rauch unmittelbar verdünnt und im Weiteren ins Freie abgeführt werden.

Die Zugangstüren werden bei direktem Zugang aus Nutzungseinheiten als T 30 mit Freilauftürschließern vorgesehen²³. Da dieser Systemvorschlag vorrangig für neue Gebäude Anwendung findet, ist eine Alternative die Ergänzung der Erschließung um einen notwendigen Flur als Zwischenzone: Hier reduzieren sich die Türanforderungen auf ›dichtschießend‹.

(Hinweis zur am Außenraum liegenden Zugangstür zur Treppe: Die hier denkbare Rauchschutztür ist auf dem Markt nach aktuellem Kenntnisstand nicht erhältlich und scheint bei der direkten Anbindung an das Freie auch verzichtbar.)

Systemvorschlag einseitig außen liegende Treppe:

- **Einsatzbereich:** Wohngebäude, die keine Sonderbauten sind;
- **Zielstellung:** Ersatz des zweiten Rettungsweges, Lage am freien Luftstrom;

²³ Hier muss Beachtung finden, dass nach aktuellem Kenntnisstand Türen mit Rauchschuttfunktion für den Außenbereich nicht erhältlich und auch nicht erforderlich sind.

- **Nachweis:** Die Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der eingesetzten sicherheitstechnischen Anlagen können auf Grundlage der jeweils geltenden Regelwerke nachgewiesen werden, für die Wirksamkeit gemäß Konzept können Nachweisversuche notwendig werden.

- Verzicht auf Einrichtungen zur Rauchkontrolle,
- Raumfolge Wohnung > Treppenbereich, zur Vereinfachung der Türausstattung Wohnung > Flur > Treppenbereich,
- Treppenbereich einseitig offen,
- Natürliche Durchströmung,
- Vorgelagerter notwendiger Flur als Alternative zur Herabsetzung der Türanforderungen,
- Autarke Energieversorgung der sicherheitstechnischen Anlagen,



Spreefeld Berlin, einseitig außen liegende Treppen als SiTr GK5, Anleiterung nicht erforderlich, Innenhof frei gestaltbar. (Luftbild nah mit Erlaubnis von carpaneto.schöningh architekten)

Susanne Jacob-Freitag



Abb. 1: Im Heilbronner Stadtteil Neckarbogen entsteht derzeit das höchste Holz-Hybrid-Gebäude in Deutschland. Zur Eröffnung der Bundesgartenschau im April 2019 soll der Zehngeschosser namens Skaio fertiggestellt sein. (Visualisierung: Kaden+Lager – JSB Architekten)

Haus mit Höhenrekord

Mit zehn Holz-Hybrid-Geschossen über die Hochhausgrenze

In Heilbronn entsteht derzeit der neue deutsche Höhenrekordhalter des modernen Holzhochhausbaus. Das Holz-Hybrid-Gebäude namens Skaio steht Pate für innovatives Bauen und Wohnen.

Im Zuge der Bundesgartenschau (Buga) 2019 erhält Heilbronn einen neuen Stadtteil. Insgesamt werden dann 145 Millionen Euro in das Gelände am Neckar geflossen sein. Das Land Baden-Württemberg unterstützt die Buga mit bis zu 58 Millionen Euro – gut investiertes Geld, denn die Buga ist außer einer Blumenschau vor allem auch ein Stadtentwicklungsprogramm. Die Besonderheit der Buga Heilbronn stellt daher eine die Gartenschau begleitende Stadtausstellung dar. Der neue Stadtteil »Neckarbogen« wird zur Buga-Eröffnung im April 2019 dann auch gleich eingeweiht.

Zehngeschosser als Wegweiser am Eingang der Buga

Der »Neckarbogen« entsteht im Rahmen des Aktionsprogramms Wohnen, und im Zuge dessen das 34 m hohe, zehngeschossige Holz-Hybrid-Hochhaus mit dem Namen »Skaio« (Abb. 1 und 2). Nach Fertigstellung wird es der neue Höhen-Rekordhalter unter Deutschlands Hochhäusern sein, in denen wesentliche Teile aus Holz bestehen. Zwar gibt es einige wenige Beispiele der Gebäudeklasse 5 (GK 5), keines davon hat bisher aber die Hochhausgrenze von 22 m überschritten.

Das Skaio, das nach den Plänen des Architekturbüros Kaden+Lager aus Berlin gebaut wird, liegt am Eingang zum

Buga-Gelände. Dieser Repräsentanz entsprechend bildet das Gebäude die architektonische wie städtebauliche Ambition der Stadtausstellung Neckarbogen ab und empfängt den Besucher als innovativer Wegweiser in die Zukunft.



Abb. 2: »Skaio« hat einen Anhang: Den zurückgesetzten Sechsgeschosser namens »Famju« (Visualisierung: Kaden+Lager – thethird)

Das Holzhochhaus besteht aus zwei Teilgebäuden (Abb. 2): Dem eigentlichen Zehngeschosser mit Außenabmessungen von etwa 23 m auf 23 m und einem daran anschließenden, zurückgesetzten Sechsgeschosser (Abb. 3 und 4).

Modular aufgebaute Grundrisse für flexible Raumgrößen

Das Gebäude hat eine oberirdische Bruttogeschossfläche von 5685 m² und bietet insgesamt 3300 m² Wohnfläche. Von den 60 Wohnungen sind 25 öffentlich gefördert.

Um die Wohnungen für alle Altersstufen und Lebensphasen attraktiv gestalten zu können, sind die Geschosse modular aufgebaut, also so, dass sich Wohnflächen individuell zusammenlegen und wieder trennen lassen. Die im Standard offen und hell gestalteten Ein- bis Zwei-Zimmer-Wohnungen – mit rund 40 bis 90 m² Wohnfläche – werden über den Erschließungskern mit Aufzügen und Sicherheitstreppe barrierefrei erreicht. Alle Wohnungen erhielten bodentiefe Fenster und sind mit Fußbodenheizung und Einbauküche ausgestattet. Der Großteil verfügt außerdem über eine Loggia. Das Holz bleibt innen weitgehend sichtbar.

Das Erdgeschoss bietet einen Waschraum, der mit Waschmaschinen ausgestattet ist. Hier kommt aber auch eine vollwertige Küche zum gemeinschaftlichen Kochen unter. Dieser Ort soll den Bewohnern als Treffpunkt dienen. Fahrradstellplätze gibt es hier ebenfalls in großer Zahl, aber auch 45 Pkw-Stellplätze in der Tiefgarage.

Materialwahl mit Blick auf gesunde Raumluft

Das sichtbare Materialkonzept der Architekten sieht im Gebäudeinneren eine Kombination der Materialien Holz, Sichtbeton und Linoleum vor. Die Außenwände sowie die Geschossdecken zeigen raumseitig mit Holzoberflächen das Wesen des Hauses. Auch das Thema Wohngesundheit findet bei der Stadsiedlung Heilbronn GmbH besondere Beachtung. So werden ausschließlich Baustoffe mit geprüfter Zusammensetzung verwendet. Die Überwachung betrifft ebenso die Ausbau-Baustoffe wie Kleber, Silikone und Wandfarben. Die Qualität der Raumluft soll nach der Fertigstellung gemessen und von einem Prüflabor untersucht werden.

Gemischtes Zusammenspiel liefert den soliden Zweiteiler

Das Tragwerk des Holzhochhauses ist eine Kombination aus Stahlbetonkern und -sockelgeschoss, Holzskelett- und Holzmassivbau sowie Stahlträgern (Abb. 6 und 7). Dabei macht Holz den Großteil der Konstruktion aus. Für die tragenden Stützen haben die Planer Brettschichtholz (BS-Holz) gewählt, für Wände und Decken Brettsperrholz (BSP).

Das Erdgeschoss und das erste Obergeschoss sind gegenüber den weiteren acht Obergeschossen an der Südseite um 6,70 m und an der Ostseite um 2,75 m zurückgenommen, so dass hier eine Überbauung der Geh- und Radwege entsteht. Stahl-Beton-Verbundstützen, die an der Gebäudeaußenkante angeordnet sind, tragen die Überbauung.



Abb. 3: Vertikalschnitt (Zeichnung: Kaden+Lager)

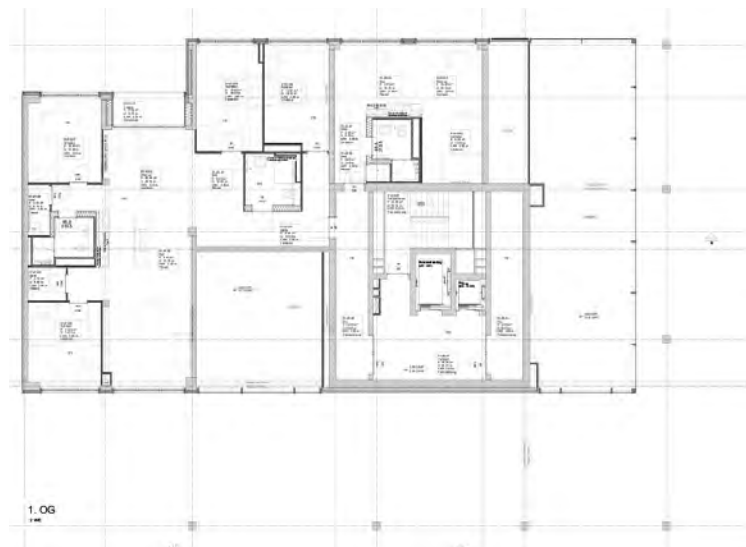


Abb. 4: Grundriss 1. und 2. Obergeschoss (Zeichnung: Kaden+Lager)



Abb. 5: Grundriss 3. bis 10. Obergeschoss (Zeichnung: Kaden+Lager)

ZUB Systems mit drei Neuheiten zu Wärmebrücken, Lüftung und Schallschutz

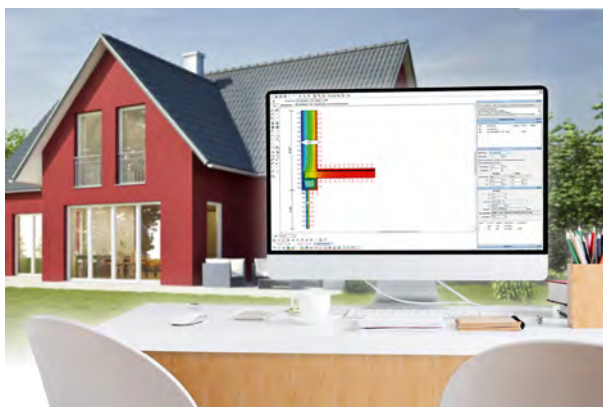
Mit gleich drei Neuheiten aus ihrer Softwarefamilie stellt sich die ZUB Systems GmbH, Kassel, im Januar auf der Bau 2019 vor. Nach dem Programm-Update des Wärmebrückenprogramms ZUB Argos im Frühjahr 2018 löst die Kasseler Software-schmiede jetzt ihr Versprechen ein und liefert die Rechengrundlagen für das Beiblatt 2 der DIN 4108 nach. Darin sind alle bereits bekannten Details des Entwurfs berücksichtigt. Diese Ergänzung stellt ZUB allen Kunden der Argos 2018 Pro Version kostenfrei zur Verfügung.

Anlässlich der Messe präsentiert das Unternehmen außerdem erstmals seine Software zur Erstellung eines Lüftungskonzepts nach DIN 1946-6. Sie ist als Ergänzungsprogramm zur Bilanzierungssoftware ZUB Helena konzipiert. Zielgruppe dieses neuen Tools sind Energieberater und Planer von Wohngebäuden und wohnähnlichen Nutzungen. Diese können damit den nötigen Luftaustausch für jeden einzelnen Raum errechnen und in ihrer Planung berücksichtigen. Zusammen mit den Programmen Helena Heizlast und Helena Sommer ermöglicht die Lüftungskonzept-Software die Planung der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA) im Wohnhaus.

Selbstverständlich besitzt auch diese Erweiterung eine Schnittstelle zu ZUB Hele-

na, sodass die notwendigen Daten für Räume nur einmal eingegeben werden müssen und jeder Raum unter allen planerischen Gesichtspunkten zusammen betrachtet werden kann.

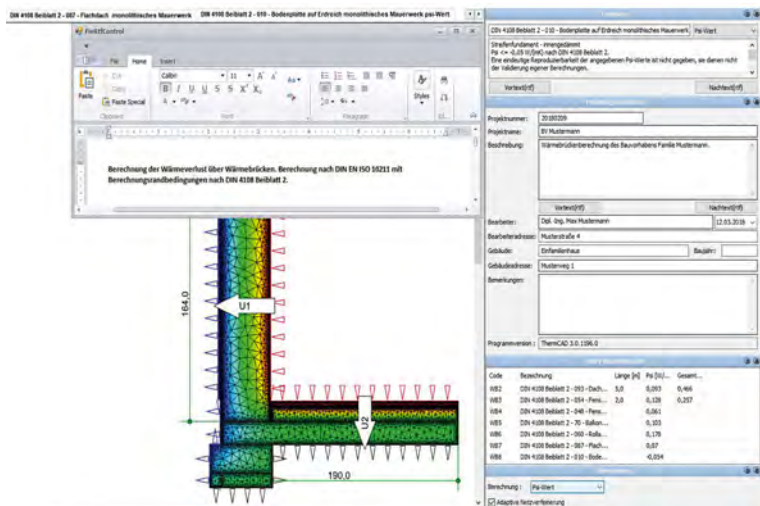
In ein neues Feld stößt ZUB Systems mit einer Software zum Thema Schallschutz nach der aktuellen DIN 4109 vor, die im Auf-



ZUB Systems stellt drei Softwareneuheiten vor. (Bildquelle: ZUB Systems)

trag der Unternehmen Saint-Gobain Isover und Saint-Gobain Rigips entwickelt wurde. Damit lässt sich die Schallübertragung von Raum zu Raum einfach und komfortabel berechnen. Das Online-Tool steht Planern bereits unter www.rigips.de kostenfrei zur Verfügung und kann zur BAU 2019 auch auf www.isover.de kostenfrei genutzt werden. Interessierte können sich auf der BAU sowohl auf dem Stand der ZUB Systems (C5/625) als auch auf dem Saint-Gobain-Messestand (A1/501) vom Leistungsumfang des Programms überzeugen.

www.zub-systems.de



Wärmebrücken schnell und exakt berechnen mit ZUB Argos. (Bildquelle: ZUB Systems)

Bausubstanz schützen, Energiekosten senken

ISOVER ULTIMATE Kontur FSP-032 für die Dämmung vorgehängter hinterlüfteter Fassaden

Die mit einer schwarzen Vlieskaschierung ausgestatteten Fassaden-Dämmplatten zeichnen sich durch einen hohen Wärmedämmwert (WLS 032) aus. Dank der patentierten Hochleistungs-Mineralwolle ULTIMATE ist ein optimaler Brandschutz gemäß Euroklasse A1 mit einem Schmelzpunkt von $\geq 1.000^\circ\text{C}$ sichergestellt, sodass ULTIMATE Kontur FSP-032 unabhängig von der Gebäudehöhe eingesetzt werden kann. Mit Schalldämmwerten von bis zu 61 dB sorgt eine Fassaden-Dämmung mit dieser Dämmplatte zugleich für ausgezeichneten Schallschutz.

Ihre hohe Witterungsbeständigkeit erlangen ULTIMATE Kontur FSP-032 Fassaden-Dämmplatten durch eine spezielle Hydrophobierung. Die Platten sind flexibel und passen sich so auch etwaigen Unebenheiten der Außenwand an, sodass eine Hinterströmung der Dämmebene zuverlässig verhindert wird. Darüber hinaus sind sie im Vergleich zu brand-schutztechnisch vergleichbaren Steinwolle-Lösungen deutlich leichter, was die Verarbeitung vereinfacht. Dank der hohen Abreißfestigkeit ($\geq 1 \text{ kPa}$) eignet sich ULTIMATE Kontur FSP-032 auch für die reine Klebmontage. Die Platten sind in Stärken zwischen 60 bis 200 mm lieferbar.



Mit einer schwarzen Vlieskaschierung ausgestattete ULTIMATE Kontur FSP-032 Fassaden-Dämmplatte von ISOVER (Foto: SAINT-GOBAIN ISOVER G+H)

Ergänzt werden die ISOVER Fassaden-Dämmplatten im System von flexiblen und einfach zu bearbeitenden ULTIMATE Kontur FSP L-032 Platten, die speziell für die Dämmung von Fensterlaibungen entwickelt wurden. Sie können problemlos über Eck verlegt werden. Hierzu wird auf der Rückseite einfach ein entsprechender Gehrungsschnitt ausgeführt. Auf gesonderte Eckplatten kann so bequem verzichtet werden, was sowohl die Verarbeitung als auch die Baustellenlogistik vereinfacht.

www.isover.de

Messen, Seminare und Kongresse

	Termin	Ort	Veranstalter
Raumluftechnik im Gesundheitswesen	22.1.2019	Hamburg	Beuth Verlag GmbH – DIN-Akademie; www.beuth.de/din-akademie
Aufbaulehrgang Effizienzhaus	24.1. – 7.3.2019	Hannover	Architektenkammer Niedersachsen; www.fortbilder.de
Energieeffizienz von Gebäuden	4.2.2019	Düsseldorf	VDI Wissensforum GmbH; www.vdi-wissensforum.de
Wiener Kongress für zukunftsfähiges Bauen BauZ!	13. – 15.2.2019	Wien	IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie; http://www.bauz.at
Bauthermografie und Wärmebrückenberechnung: Yin und Yang?	14. / 15.2.2019 21. / 22.3.2019 11. / 12.4.2019	Osnabrück Gießen Magdeburg	Akademie der Ingenieure AkadIng GmbH; www.akademie-der-ingenieure.de
Bauphysik-Zirkus – Phänomene der hygrothermischen Bauphysik erklären können	19.2.2019	Springe	e.u.[z.] – Energie- und Umweltzentrum am Deister e.V.; www.e-u-z.eu
FeuerTrutz 2019	20. / 21.2.2019	Nürnberg	NürnbergMesse GmbH; www.feuertrutz-messe.de
Neue Energie für Bestandsgebäude	27.2.2019	Düsseldorf	AKNW – Akademie der Architektenkammer Nordrhein-Westfalen gGmbH; www.akademie-aknw.de
Lehrgang DIN V 18599 – Energetische Bewertung von Nichtwohngebäuden	18.3. – 2.4.2019	Biberach	Akademie der Hochschule Biberach; www.akademie-biberach.de
Umweltbaubegleitung. Zweitägiger Praxis-Workshop zum Arbeitsfeld an der Schnittstelle zwischen Ökologie und Baugeschehen	25. / 26.3.2019	München	Umweltinstitut Offenbach GmbH; www.umweltinstitut.de
5. Deutscher Geotechnik Konvent. Altlasten und Schadstoffe im Boden? Was macht die Umweltgeotechnik?	28. / 29.3.2019	Leipzig	URETEK Deutschland GmbH; www.uretek.de
Seminar: Bauphysik bei der Bestandssanierung	4. / 5.4.2019	Springe	e.u.[z.] – Energie- und Umweltzentrum am Deister e.V.; www.e-u-z.eu

IMPRESSUM

Bauen⁺

Energie – Brandschutz – Bauakustik – Gebäudetechnik

Herausgeber

Fraunhofer IRB Verlag/Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart

Redaktion

Dipl.-Ing. Thomas Altmann (verantw.), Telefon 0711 / 970-27 09, Telefax 0711 / 970-25 99
E-Mail: thomas.altmann@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: architekten@eberl-pacan.de

Verantwortlich für den Bereich Schallschutz

Prof. Dr.-Ing. Birger Gigla, Institut für Akustik im Technologischen Zentrum an der FH Lüneburg,
Mönkhofer Weg 239, 23562 Lüneburg
E-Mail: gigla@fh-luebeck.de

Verantwortlich für den Bereich Energie | Gebäudetechnik

Dipl.-Ing.(FH) Klaus-Jürgen Edelhäuser, Konopatzki & Edelhäuser Architekten und Beratende
Ingenieure GmbH, Klingengasse 13, 91541 Rothenburg
E-Mail: mail@konopatzki-edelhaeuser.de

Satz

Fraunhofer IRB Mediendienstleistungen

Druck

Schefenacker-Medien GmbH & Co. KG, Dieselstraße 50, 73734 Esslingen

Erscheinungsweise: zweimonatlich, jeweils zum 15. der ungeraden Monate

Bezugspreise/Bestellungen/Kündigungen

Einzelheft Inland: 22,10 €, Einzelheft Ausland: 25,10 € inkl. MwSt. und Versandkosten. Der Jahresabonnementspreis beträgt 125,50 € (Inland) / 135,90 € (Ausland) inkl. MwSt. und Versandkosten, Online-Archiv und E-Journal. Bestellungen über jede Buchhandlung oder bei den Verlagen. Der Bezugszeitraum beträgt jeweils 12 Monate. Kündigungen müssen schriftlich erfolgen und spätestens am 15. des Vormonats, in dem das Abonnement endet, beim Verlag eingegangen sein.

Vertrieb/Abo-Service

Susanne Grünwald
Tel. 0711 970-2711, Fax -2508
E-Mail: susanne.gruenwald@irb.fraunhofer.de

Anzeigenleitung

Nadja Wondrich
Tel. 0711 970-2628, Fax -2599
E-Mail: nadja.wondrich@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