

Bauen⁺

Energie,
Brandschutz,
Bauakustik und
Gebäudetechnik

- + Plusenergiehaus mit optimaler Grundstücksausnutzung
- + Quartierskonzepte für die energetische Sanierung
- + Schallschutz von Aufzugsanlagen
- + Kulturbauten als Brandschutzaufgabe
- + Holzbau – Dachlandschaft hoch fünf



Liebe Leserin, lieber Leser,

nachhaltig und kostensparend, so soll es sein, das Gebäude der Zukunft. Doch der Weg dahin ist steinig und umstritten. Hohe Hindernisse und weite Umwege machen den Fortschritt darauf zur Schnecke. Nun wollen die Bauministerinnen und Bauminister der Länder (BMK) einen Durchbruch schaffen und Ergebnisse des Wohngipfels¹ von 2018 umsetzen. Bei ihrer Herbstkonferenz Ende September 2019 haben sie nach eigener Einschätzung richtungweisende Beschlüsse gefasst, die das Bauen kostengünstiger und klimafreundlicher machen sollen.²

Die BMK besinnt sich plötzlich auf die Herausforderung, kostengünstiges Bauen sowie die erforderliche Sicherheit der Nutzer unter einen Hut zu bringen. Dabei soll nun zusätzlich die Umwelt und das Klima »soweit wie möglich«³ geschont werden. So gerät das »Bauen mit Holz« als Königsweg in den Fokus aller Bundesländer. Es reift nun bundesweit die Erkenntnis, dass Holz bei nachhaltiger Waldbewirtschaftung ein besonders umweltschonender und klimaverträglicher Baustoff ist, mit dem vielfältige Bauaufgaben gut und kostengünstig gelöst werden können.

Natürlich müssen den ambitionierten Beschlüssen der zwar hochrangig besetzten, aber trotzdem nahezu machtlosen Konferenz Taten in den Ländern folgen. Dort sind die beschlossenen Anpassungen der MBO tatsächlich in der jeweiligen LBO umzusetzen. Allzu oft erweisen sich jedoch die Vorgaben der MBO als »Muster ohne Wert« und einheitliche Regelungen scheitern an landesspezifischen Vorlieben und Widerständen.

Wie nachhaltiges, energiesparendes und kosteneffizientes Bauen funktioniert, zeigen wir in **Bauen+** 6/2019. Ein Gitterwerk aus Brettschichtholz und Furnierschichtholz ermöglicht nicht nur »steile Kurven«, unter denen sich eine Whisky-Destillerie verbirgt, sondern steht auch für nachhaltiges und qualitativ hochwertiges Bauen. Ein »Plusenergiehaus«, das einfallendes Sonnenlicht optimal nutzt, ein modernes Blockheizkraftwerk im denkmalgeschützten Kesselhaus und integrierte Quartierskonzepte beschreiben Beispiele für Energie- und Kosteneffizienz bei Neubau und Sanierung. Nicht zuletzt kümmert sich die **Bauen+** 6/2019 um »Schallschutz von Aufzugsanlagen« und um »Kulturbauten als Brandschutzaufgabe«.

Welchen Widerständen begegnen Sie bei Ihren spezifischen Bauaufgaben? Schreiben Sie mir gerne unter info@eberl-pacan.de

Ich wünsche Ihnen eine spannende und informative Lektüre.

Reinhard Eberl-Pacan



Dipl.-Ing. Reinhard Eberl-Pacan
Leitender Redakteur

- 1 Gemeinsame Wohnraumoffensive von Bund, Ländern und Kommunen. Ergebnisse des Wohngipfels am 21. September 2018 im Bundeskanzleramt
URL: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/997532/1531576/48f6a1733e6c500c937694343aaeb2b/2018-09-21-eckpunkte-wohngipfel-data.pdf> [Stand: 18.10.2019]
- 2 Dirk Hundertmark, Tim Radtke; Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration: Information für die Medien; Kiel, 27.09.2019
- 3 Hans-Joachim Grote, Innenminister von Schleswig-Holstein und Vorsitzender der Bauministerkonferenz

ENERGIE

Eva Mittner

Anspruchsvolle Bauaufgabe: runde Sache mit sechs Ecken

Plusenergiehaus nutzt optimal das einfallende Sonnenlicht. 8

Gabriele Purper

Integrierte Quartierskonzepte als Grundlagen der energetischen Sanierung

Ganzheitliche Betrachtung für eine effiziente Modernisierung 14



BAUPHYSIK

Birger Gigla

Schallschutz von Aufzugsanlagen: neue Norm DIN 8989

Hinweise zur Planung 20

Reinhard Eberl-Pacan

Auf der Suche nach dem Sonderbau

Kulturbauten als Brandschutzaufgabe 28

GEBÄUDETECHNIK

Susanne Jacob-Freitag

Dachlandschaft hoch fünf

Gitterwerk aus BS-Holz und FSH ermöglicht steile Kurven 32

Tobias Möldner

Mehr Energieeffizienz im Klinikum München-Ost

Modernes Blockheizkraftwerk in denkmalgeschütztem Kesselhaus 38



RUBRIKEN

Kurz & bündig	5
Rechtsprechungsreport	41
Normen & Richtlinien	44
Produkte & Informationen	46
Rezensionen	49
Termine & Impressum	50

BEILAGENHINWEIS

Dieser Ausgabe liegen Beilagen zu aktueller Baufachliteratur sowie zum Abonnement und dem Online-Service der »DBV-Merkblätter« bei.

[Titelbild: Aus dem Fachartikel »Dachlandschaft hoch fünf« von Susanne Jacob-Freitag ab S. 32]



Eva Mittner

Quelle: Architekturbüro Harald Semke

Anspruchsvolle Bauaufgabe: runde Sache mit sechs Ecken

Plusenergiehaus nutzt optimal das einfallende Sonnenlicht

Ein Haus am Südhang mit Sonne und Tageslicht von früh bis spät – ermöglicht auf einem unregelmäßigen Sechseck-Grundriss als nachverdichtende Bebauung mit Landschaftsweitblick. Die Architekten hatten eine besondere Bauaufgabe an einem natürlich belassenen felsigen Südhang einschließlich zu erhaltender Bäume zu meistern.

Das Ergebnis punktet mit vielen positiven Aspekten und mit einer Energiebilanz, die sich sehen lassen kann. Als Zweite-Reihe-Bebauung im Zuge der Nachverdichtung genehmigt, gelang das spannende Bauvorhaben mit besonders durchdachter Planung. Heute werden die Eigentümer zudem mit einem grandiosen Panoramablick über den historischen Ortskern hinweg in die umgebende Landschaft belohnt. Geplant wurde das eindrucksvolle Bauvorhaben von Harald Semke, Gründer und Inhaber eines Detmolder Architekturbüros, der zusammen mit seinem Team das Gebäude stimmig für das Hang-Grundstück entwickelte. (Abb. 1)

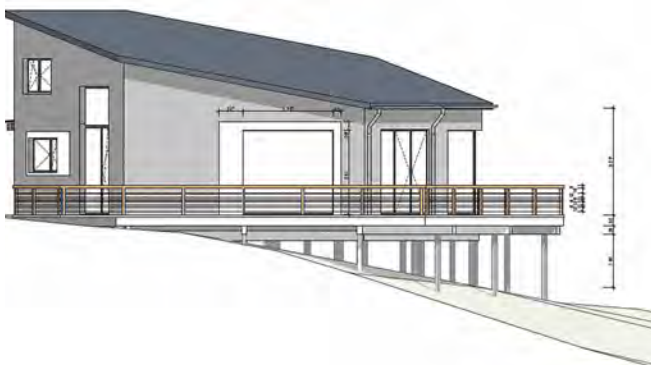


Abb. 1: Das Sechseck des Grundrisses ist unregelmäßig und verbindet ideale Grundrissanordnung mit optimaler Grundstücksausnutzung und mit einer sich harmonisch zum Hang neigenden und nach Süden hin abfallenden Dachfläche (Quelle: Architekturbüro Harald Semke)

Der Terrassen-Freisitz entfaltet sich geländebezogen vom Balkon aus mit einer Tiefe von 1,50 m bis hin zur insgesamt 3,0 m tiefen Terrasse. Diese bindet den Koch-, Wohn- und Essbereich, barrierefrei und gebäudeeinfassend, an den Nutzgarten an. Die Bauherren freuen sich über den permanenten natürlichen Sonnenlichteinfall. Durch den Baumbestand sind die mit dem Freisitz verknüpften Innen- und Außenräume je nach Jahreszeit und je nach Bedarf mit Sonne, Schatten oder Teilschatten versorgt. Ein fundamentales Entscheidungskriterium für das gesamte Bauvorhaben. (Abb. 2)



Abb. 2: Flexibel: Sonne hereinlassen oder abhalten ist ein Qualitätskriterium (Quelle: Architekturbüro Harald Semke)

Projektdaten

Architektenleistung, LPH 1-8:	pape oder semke Architekturbüro Inhaber Harald Semke, Detmold
Holzbau:	Zimmerei Heggemann GmbH & Co KG, Melle
Klimatechnik/Haustechnik:	Martin Maurer, Detmold
Energetische Kennwerte	
Jahres-Primärenergiebedarf Q _p :	28,1 kWh/(m ² a), (63,2 % besser als EnEV Neubau)
Endenergiebedarf:	11,7 kWh/(m ² a), (85 % besser als Neubau)
prognostizierter Stromertrag pro m ² /a:	19,06 kWh/(m ² a)
Rechnerischer Plusenergieüberschuss:	7,36 kWh/(m ² a)
Im Vergleich der errechneten Werte zu den tatsächlich gemessenen Verbrauchswerten wurde bereits nach einem Jahr einschl. Nutzerstrom, insgesamt eine Plusenergiebilanz erreicht.	

Statik am Hang

Bei der Entwicklung der Baukonstruktion orientierten sich der Architekt und der Tragwerksplaner an der Problematik des schwierigen Grundstücks und fand dafür spannende Lösungen. Anstelle einer kostenintensiven Baugrube im felsigen Baugrund wurden – der Hangtopographie folgend – nur Einzelfundamente erstellt, die die Stützen einer Holz-Stahlkonstruktion tragen. Hierdurch hat man nun nicht nur erhebliche Kosten eingespart, sondern eine den natürlichen Hang belassene, gestalterisch interessante Bauform geschaffen. Mit hohen Vorfertigungsgraden erlaubte dies zudem erhebliche Bauzeitverkürzung. Trotz der dreidimensionalen und geometrisch unregelmäßigen, anspruchsvollen Bauform, die einen wesentlichen Anteil der Gesamtgestaltung ausmacht, konnte man auf diese Weise das Gebäude in nur circa drei Monaten Bauzeit einzugsfertig errichten.

Gegliederte Zonen für sinnvolle Flächennutzung

Das Gebäude ist praktisch zweigeteilt. Auf der Südseite befinden sich ein ca. 65 m² großer Wohnraum. Dieser punktet mit Raumhöhen von 2,85 Metern bis 4,20 Metern und fasst die gegliederten Zonen für Wohnen, Kochen, Essen und Arbeiten flächenoptimiert zusammen. Auf diese Weise ließen sich zum einen die Wünsche der Bauherren nach großzügiger Raumwirkung und überdurchschnittlicher Raumhöhe erfüllen. Zum anderen konnte man mittels großflächiger und raumhoher Belichtung, insbesondere auch nach Westen, die geforderte Flächeneffizienz erreichen. Die rückwärtige Gebäudehälfte beinhaltet, barrierefrei vorbereitet, alle anderen benötigten Wohnräume auf nur einer Grundrissebene.

Ein bodentief verglastes Türelement verbindet, hell und transparent, den zweckmäßig nach Norden ausgerichteten Eingangsbereich mit dem zentralen Wohnraum. Ruhig und abgelegen liegt das Schlafzimmer mit angegliedertem Bad, das mit wenigen Umrüstungen auch barrierefrei zu gestalten ist. Die offene Wohnküche hat sich als besonders alltags-tauglich erwiesen. Ein angrenzender großer Abstellraum bietet viel Stauraum in der Nähe der offenen Kochinsel. (Abb. 3)

Im Arbeitsbereich des Wohnraumes wurde ebenfalls an alles gedacht: Rückwärtig ist ein Gästeraum angebaut, der als zweiter ruhiger Arbeitsplatz dienen kann.

Rückwärtig zweigeschossig gebaut

Zentral an einer Treppe im nördlichen Eingangsbereich befindet sich ein zusätzliches Gästebad. Gleichzeitig erschließt die eingangsnah Treppe den hier zweigeschossigen, rückwärtigen Gebäudeteil mit genügend Platz für die Geräte zur Wartung der Solaranlage, Energiespeicher für Wasser und Strom, Wärmepumpe im Technikraum und für ein zweites Gästezimmer des kleinen Dachgeschosses im rückwärtigen Gebäudeteil.

Phänomen Weißtanne

Die Weißtanne ist eine alte heimische Holzsorte in Deutschland. Sie wächst langsamer als ihr zunächst aus Wirtschaftlichkeitsüberlegungen heute häufiger anzutreffender Nachfolger: die Fichte.

Das bietet, neben entscheidenden Klimavorteilen, erheblich bessere Holzqualitäten. Aus Forschungsprojekten weiß man zwischenzeitlich auch, dass sich die Weißtanne deutlich widerstandsfähiger gegen Sturmbeanspruchungen, Trockenheit sowie pflanzliche und tierische Schädlinge zeigt, als es bei der Fichte der Fall ist.

Daher wird heute zunehmend die Weißtanne für Neupflanzungen etabliert. Durch die angenehme natürliche Farbe der Weißtanne, ist eine Anwendung ohne Oberflächenbehandlung beispielsweise bei Sichtholzdecken ebenfalls empfehlenswert und verbessert so zusätzlich das Wohnraumklima.



Abb. 3: Unkompliziert mit guter Raumwirkung: die offene Wohnküche
(Quelle: Architekturbüro Harald Semke)

Integrierte Quartierskonzepte als Grundlagen der energetischen Sanierung

Ganzheitliche Betrachtung für eine effiziente Modernisierung

Wenn die Klimaschutzziele erreicht werden sollen, dürfen wir den Blick nicht nur auf einzelne Gebäude richten. Vielmehr ist es von zunehmender Bedeutung, Quartierslösungen ins Auge zu fassen.

Ausgangssituation

Der Klimawandel rückt näher. Spätestens der heiße Sommer 2018 und die sich häufenden Extrem-Wetterereignisse haben gezeigt, mit welchen Folgen zu rechnen ist, wird dem Klimawandel nicht Einhalt geboten. Auf der Pariser Klimakonferenz im Dezember 2015 haben sich 195 Länder erstmals auf ein allgemeines, rechtsverbindliches, weltweites Klimaschutzübereinkommen verständigt. Im Einzelnen einigten sich die Staaten auf das Ziel, den Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2°C, bzw. sogar auf 1,5°C gegenüber vorindustriellen Werten zu begrenzen. Am 5. Oktober 2016 ratifizierte die EU formell das Übereinkommen, das damit am 4. November 2016 in Kraft treten konnte.

Auch die Bundesregierung setzt sich ambitionierte Ziele im Klimaschutz: Für das Jahr 2030 wird eine Minderung der Treibhausgase von mindestens 55 % gegenüber 1990 angestrebt, für 2050 eine Reduzierung um 80 bis 95 % bzw. bis dahin »weitgehend treibhausgasneutral« zu werden (siehe [1]). Um dies zu erreichen, sind unter anderem im Gebäudesektor vermehrte Anstrengungen erforderlich, die energetische Modernisierung auf hohem Niveau voranzubringen.

Dies ist nicht nur Sache der einzelnen Gebäudeeigentümer oder des Bundes als Gesetzgeber und Fördermittelgeber, sondern hier sind insbesondere auch die Kommunen gefordert. Zunächst stehen die Kommunen selbst als Eigentümer und Betreiber öffentlicher Einrichtungen vor einem erheblichen Modernisierungsbedarf. Energieeffiziente Gebäude und umweltfreundliche Wärmeversorgung sind zudem aus Gründen der örtlichen Luftreinhaltung geboten. Die einzelnen Eigentümer sind oftmals überfordert mit den Anforderungen der Modernisierung, erst recht wenn es um gemeinsame Anlagen und Netze geht. Auch Wohnungsbau-gesellschaften berücksichtigen nicht immer die verschiedenen Anforderungen an Effizienz und Sozialverträglichkeit

in gebotenem Maße. Umweltfreundliche Energieversorgung verkörpert sich außerdem zum großen Teil in dezentralen Technologien vor Ort; hier werden auch die künftigen Innovationen in »smart cities« getätigt werden. Nicht zuletzt können Gebäudemodernisierungen und der Auf- und Ausbau einer umweltfreundlichen Wärmeversorgung der örtlichen Wirtschaft erhebliche Impulse verschaffen.

Die verschiedenen mit der Gebäudemodernisierung verbundenen Ziele – Umweltfreundlichkeit, Effizienz, Wirtschaftlichkeit, Sozialverträglichkeit, Wirtschaftsförderung – zusammen mit weiteren zu berücksichtigenden Aspekten wie Denkmalschutz, Milieuschutz usw. vor Ort unter einen Hut zu bringen, bedarf es deshalb eines Planes und eines »Moderators«, der nach Lage der Dinge nur die Kommune sein kann.

Gesetzeslage und Anforderungen

Das Besondere Städtebaurecht im Bundesbaugesetz sieht verschiedene Instrumente vor. [2] Um die städtebauliche Sanierung einzuleiten, sind »vorbereitende Untersuchungen« vor der förmlichen Festlegung des Sanierungsgebiets vorgeschrieben, »um Beurteilungsgrundlagen zu gewinnen über die Notwendigkeit der Sanierung, die sozialen, kulturellen und städtebaulichen Verhältnisse und Zusammenhänge sowie die anzustrebenden allgemeinen Ziele und die Durchführbarkeit der Sanierung im Allgemeinen. Die vorbereitenden Untersuchungen sollen sich auch auf nachteilige Auswirkungen erstrecken, die sich für die von der beabsichtigten Sanierung unmittelbar Betroffenen in ihren persönlichen Lebensumständen im wirtschaftlichen und sozialen Bereich voraussichtlich ergeben werden« (§41, Abs. 1 BauGB). Analog ist dies bei städtebaulichen Entwicklungsmaßnahmen der Fall (§165 Abs. 4 BauGB). Stadtumbaumaßnahmen sollen »erheblichen städtebaulichen Funktionsverlusten entgegenwirken«, die unter anderem vorliegen, »wenn die allgemeinen Anforderungen an den Klima-

Die energetische Modernisierung ist nicht nur Sache der einzelnen Gebäudeeigentümer oder des Bundes als Gesetzgeber und Fördermittelgeber, sondern hier sind insbesondere auch die Kommunen gefordert.

schutz und die Klimaanpassung nicht erfüllt werden« (§ 171 a Abs. 2 BauGB). Auch hier ist die Grundlage für den Beschluss »ein von der Gemeinde aufzustellendes städtebauliches Entwicklungskonzept, in dem die Ziele und Maßnahmen im Stadtumbaugebiet schriftlich darzustellen sind« (§ 171 b Abs. 2 BauGB). Ähnliches gilt für Maßnahmen der Sozialen Stadt (§ 171 e Abs. 4 BauGB).

Viele Städte sind zudem Teilnehmer am Klimabündnis, verfügen auch über Klimaschutzkonzepte; dennoch fehlt es oftmals an einem systematischen Ansatz, die Ansätze verbleiben auf dem Papier und/oder die Umsetzung beschränkt sich auf Einzelmaßnahmen.

Viele Städte sind Teilnehmer am Klimabündnis, verfügen auch über Klimaschutzkonzepte; dennoch fehlt es oftmals an einem systematischen Ansatz, die Ansätze verbleiben auf dem Papier und/oder die Umsetzung beschränkt sich auf Einzelmaßnahmen.

Für eine zukunftsfähige, systematische und umsetzungsorientierte Planung der energetischen Modernisierung gilt es dagegen folgende Erfordernisse zu vereinen:

- über Einzelgebäude hinausreichende sinnvolle Planungsgebiete abzugrenzen,
- die verschiedenen energiewirtschaftlichen, stadtentwicklungspolitischen, demografischen, wohnungswirtschaftlichen, sozialen usw. Zielsetzungen und Fragestellungen zusammen zu sehen und zu integrieren,
- ggf. vorhandene Planungen und Programme einzubinden,
- die beteiligten Akteure am Planungsprozess aktiv zu beteiligen und ihre Interessen, Vorstellungen und Strategien zu erfahren und in den Prozess einzubringen,
- auf unvorhergesehene Entwicklungen flexibel reagieren zu können,
- die Akteure für die anschließende Umsetzung zu motivieren und diese in Gang zu setzen,
- eine Erfolgskontrolle zu etablieren, um den dauerhaften Erfolg zu sichern,
- Netzwerke mit Energieberatern, Architekten und Ingenieuren aus Planern, Handwerkern und ausführenden Firmen aufzubauen, um fachgerechte Modernisierung und effiziente Wärmeversorgung als Dauerthema zu etablieren,
- die breite Öffentlichkeit zu informieren.

Die Verfahren der konventionellen Bauleitplanung sind dafür zu starr; die angeführten Planungen nach dem Städtebaurecht geben keine klaren Handlungsanweisungen.

Integrierte Quartierskonzepte als mögliche Lösung

In dieser Situation hat sich das »integrierte Quartierskonzept« als ein geeignetes Instrument erwiesen. Es ist zwar nirgends in der Gesetzgebung verankert, es gibt jedoch das Förderprogramm Nr. 432 »Energetische Stadtsanierung« der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), das Zuschüsse für Quartierskonzepte und Sanierungsmanager anbietet. (Im Entwurf des Gebäudeenergiegesetzes ist in § 106 lediglich eine »Quartierslösung« vorgesehen, wenn Bauherren oder Gebäudeeigentümer, deren Gebäude im räumlichen Zusammenhang stehen, eine gemeinsame Versorgung ihrer Gebäude mit Wärme oder Kälte sowie die gemeinsame Erfüllung von Pflichten zur Nutzung erneuerbarer Energien anstreben.)

Nach dem Merkblatt dieses Programms besteht ein

Quartier »aus mehreren flächenmäßig zusammenhängenden privaten und/oder öffentlichen Gebäuden einschließlich öffentlicher Infrastruktur. Das Quartier entspricht einem Gebiet unterhalb der Stadtteilgröße.« »Integrierte Quartierskonzepte zeigen unter Beachtung städtebaulicher, denkmalpflegerischer, baukultureller, wohnungswirtschaftlicher, demografischer und sozialer Aspekte die technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale im Quartier auf. Sie zeigen, mit welchen Maßnahmen kurz-, mittel- und langfristig die CO₂-Emissionen reduziert werden können. Die Konzepte bilden eine zentrale Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für eine an der Gesamteffizienz energetischer Maßnahmen ausgerichteten quartiersbezogenen Investitionsplanung. Aussagen zur altersgerechten Sanierung des Quartiers, zum Barriereabbau im Gebäudebestand und in der kommunalen Infrastruktur können ebenso Bestandteil der Konzepte sein wie Aussagen zur Sozialstruktur des Quartiers und Auswirkungen der Sanierungsmaßnahmen auf die Bewohner.«

Dieser Ansatz ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtungsweise von Gebäudehülle, technischer Gebäudeausrüstung und energetischer Infrastruktur, was erforderlich ist, um eine qualitativ effiziente Modernisierung zu erreichen. In einem Quartier, in dem bestimmte Gebäudetypen vorherrschen, können ggf. übertragbare Lösungen für Gebäude desselben Typs erarbeitet werden, was zu deutlichen Synergien führen kann. Vorbildlich modernisierte Gebäude wirken zudem als Zugpferd in der Nachbarschaft. Eine gemeinsame Wärmeversorgung mittels eines Wärmenetzes kann durch effiziente Kraft-Wärme-Kopplung und/oder erneuerbare Energien bereitgestellt werden. Strategien und Maßnahmen werden konkret auf Objekte und auf eine Umsetzung hin geplant. Neue Liefer-, Abrechnungs- und Preismodelle (z.B. Contracting, Mieterstrommodell) können erprobt und eingeführt werden (siehe [3]). Die Ansprache der Eigentümer, Wohnungsbaugesellschaften, Energieversorgungsunternehmen und weiteren relevanten Akteuren kann konkret mit Bezug zum Quartier und auf den notwendigen Handlungsbedarf geschehen (siehe [4]). Indem diese verschiedenen Aspekte und Akteure einbezogen werden, kann eine wirklich nachhaltige Stadtentwicklung vorangetrieben werden (siehe [5]).

Inhalte eines Quartierskonzepts

Der Ablauf eines Quartierskonzepts geschieht nach den üblichen Planungsstufen

- Analyse und Potenzialermittlung des Quartiers, Energieberatungskonzept,
- Ziele, Maßnahmenentwicklung, ggf. Szenarien,
- Konzepterstellung, Finanzierung (inklusive Förderung) und Organisation, Handlungsempfehlungen,
- Controlling-Konzept,

wobei auf allen Stufen eine enge Zusammenarbeit und Abstimmung mit den Beteiligten und Akteuren erfolgen muss.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU) differenziert in seinen vier Veröffentlichungen zur energetischen Stadtsanierung die

Messen, Seminare und Kongresse

	Termin	Ort	Veranstalter
25. Internationales Holzbau-Forum (IHf2019)	4./5.12.2019	Innsbruck, AT	forum-holzbau; www.forum-holzbau.com
Betriebs- und Schadensrisiken an Photovoltaik-Anlagen	6.12.2019	Stuttgart	Fraunhofer IRB Verlag; www.irb.fraunhofer.de
Umweltbaubegleitung. Workshop zum Arbeitsfeld an der Schnittstelle zwischen Ökologie und Baugeschehen	9./10.12.2019	Offenbach	Umweltinstitut Offenbach GmbH; www.umweltinstitut.de
Fachkongress Brandschutz 2019	10./11.12.2019	Frankfurt	Akademie Herkert – Forum Verlag Herkert GmbH; www.akademie-herkert.de
Von der EnEV und EEWärmeG zum Gebäudeenergiegesetz	20.12.2019	Karlsruhe	ifbau Institut Fortbildung Bau, Architektenkammer Baden-Württemberg; www.akbw.de
Untersuchen, Bewerten und Instandsetzen von historischem Mauerwerk	17./18.1.2020	Karlsruhe	Fraunhofer IRB Verlag; www.irb.fraunhofer.de
DCONex-Fachkongress Schadstoffe erkennen, bewerten und entsorgen	17./18.1.2020	Essen	AFAG Messen und Ausstellungen; www.dconex.de
Dach Holz International 2019 Die Messe für Holzbau und Ausbau, Dach und Wand	28.–31.1.2020	Stuttgart	Landesmesse Stuttgart GmbH; www.dach-holz.com
Seminar Ökobilanz und Lebenszyklus – Kostenanalyse beim Nachhaltigen Bauen	4.3.2020	Stuttgart	Fraunhofer IRB Verlag; www.irb.fraunhofer.de
Seminar Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit	5./6.3.2020	Stuttgart	Fraunhofer IRB Verlag; www.irb.fraunhofer.de
Wohnungslüftung mit der aktualisierten Lüftungsnorm 2019	19./20.3.2020	Stuttgart	Fraunhofer IRB Verlag; www.irb.fraunhofer.de
BAU Saale 2020. Die Mitteldeutsche Baumesse	20.–22.3.2020	Saale	Halle Messe GmbH; www.messe-saalebau.de
9. Fachtagung »Der Bausachverständige«	31.3.2020	Köln	Fraunhofer IRB Verlag und Bundesanzeiger Verlag; www.derbausv.de

→ Weitere Veranstaltungshinweise finden Sie in unserem Veranstaltungskalender auf www.bauenplus.de.

IMPRESSUM

Bauen⁺

Energie – Brandschutz – Bauakustik – Gebäudetechnik

Herausgeber

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

Redaktion

Dipl.-Ing. (FH) Julia Ehl (verantwortl.), Telefon 0711 970-25 51, Telefax 0711 970-25 99
E-Mail: 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: architekten@eberl-pacan.de

Verantwortlich für den Bereich Schallschutz

Prof. Dr.-Ing. Birger Gigla, Institut für Akustik im Technologischen Zentrum an der TH Lübeck,
Mönkhofer Weg 239, 23562 Lübeck
E-Mail: birger.gigla@th-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

Ortmaier Druck GmbH, Birnbachstraße 2, 84160 Frontenhausen

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 sowie Online-Archiv. 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 970-27 11, Fax -25 08
E-Mail: susanne.gruenwald@irb.fraunhofer.de

Anzeigenleitung

Nadja Wondrich
Tel. 0711 970-26 28, Fax -25 99
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