

Vorbeugender baulicher Brandschutz mit Porit

# Mit F 90 A auf der sicheren Seite



Abb. 1: Mit Porit-Porenbeton ist man im vorbeugenden baulichen Brandschutz auf der sicheren Seite.

Baulicher Brandschutz ist ein komplexes Planungsthema und längst noch nicht selbstverständlich. Zahlreiche Baustoffhersteller bieten mittlerweile geprüfte und genormte Produkte in verschiedenen Feuerwiderstandsklassen für (fast) jeden Anwendungsfall an. Der Planer muss entscheiden, welches Produkt für sein Projekt den besten baulichen Brandschutz gewährleistet. Über die Einsatzmöglichkeiten von Porenbeton der Marke PORIT informiert der nachfolgende Beitrag.

F 90 A - fast schon ein alltäglicher Begriff nicht nur für Ingenieure, Architekten und Aufsichtsbehörden am Bau, nein generell für Bauschaffende aller Gewerke und nicht zuletzt für Rettungstrupps und Brandspezialisten der Feuerwehr. Doch führt die tägliche Auseinandersetzung mit baulichem Brandschutz nicht zum Selbstverständnis. Die Thematik ist umfangreich. Ständig fließen neue Erkenntnisse aus Wissenschaft und Praxis in die Vorschriften und Anforderungen ein, neue Materialien, Baustoffe und Konstruktionen werden entwickelt und geprüft. Die Unsicherheit bei Fragen zum Brandschutz zeigt sich im besten Fall in der anhaltend häufigen Nachfrage der Beratenden Ingenieure, im schlechtesten Fall leider alljährlich auch in

Brandereignissen mit Todesopfern und hohen Verlusten an Sachwerten.

Die Generalklausel des Brandschutzes lautet: Bauliche Anlagen müssen so beschaffen sein, dass der Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand wirksame Löscharbeiten und die Rettung von Menschen und Tieren möglich sind. Geregelt werden die Anforderungen an den baulichen Brandschutz in den jeweiligen Landesbauordnungen (LBO) bzw. der Musterbauordnung (MBO). In den LBO ist auch die Verantwortung des Bauherrn und des Entwurfsverfassers geregelt. Alle Anforderungen - auch der Brandschutz - sind einzuhalten. Brandschutz ist nicht verhandelbar.

Die DIN 4102 regelt die Prüfung aller Baustoffe und Bauteile. Künftig werden die Grundlagen zur Durchführung von Brandprüfungen in DIN EN 1363, DIN EN 1364 und DIN EN 1365 geregelt und entsprechen im Wesentlichen den bisher in Deutschland verwendeten. Die Klassifizierungen nach DIN 4102-2 wurden den europäischen Klassifizierungen gegenübergestellt und bleiben vorerst gleichwertig anwendbar. Baustoffe werden entsprechend ihrem Brandverhalten in Baustoffklassen gemäß DIN 4102-1 Tab.1 eingeteilt (Tabelle 1).

Bauteile werden nach ihrem Brandverhalten mit Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-2 gekennzeichnet. Für Bauteile, die in Teil 4 der DIN 4102 genannt werden, gilt die dort angegebene Einstufung ohne Nachweis. Porenbeton ist als genormtes Bauprodukt in DIN 4102-4, der Sammlung geprüfter, klassifizierter Baustoffe und Bauteile genannt (Abb. 1). Darüber hinausgehende nicht genormte Anwendungen bedürfen einer gesonderten Prüfung.

## Wandarten

Nach DIN 4102-2 und -4 wird im Gegensatz zu den LBO zwischen folgenden Wandarten unterschieden (Abb. 2):

- nichttragende Wände (immer raumabschließend),
- tragende, raumabschließende Wände,
- tragende, nicht raumabschließende Wände,
- Pfeiler bzw. kurze Wände (per Definition: Wandlänge < 1 m).

Raumabschließende Wände werden grund-

sätzlich nur einseitig brandbeansprucht. Bauaufsichtlich sind damit Trennwände zwischen Wohnungen oder Nutzungseinheiten gemeint. Sie dienen auch zur Bildung von Brandbekämpfungsabschnitten.

Nichtraumabschließende Wände werden grundsätzlich zwei- oder vierseitig brandbeansprucht. Darunter fallen tragende Wände innerhalb eines Brandabschnittes, z.B. innerhalb einer Wohnung.

Tragende Wände können also sowohl raumabschließend als auch nicht raumabschließend sein. Dieses führt in der Praxis häufig zu Missverständnissen.

Nichttragende Wände sind grundsätzlich raumabschließend.

Die Klassifizierung von Einzelbauteilen nach DIN 4102 setzt voraus, dass die Bauteile, an denen die klassifizierten Einzelbauteile angeschlossen werden, mindestens dersel-

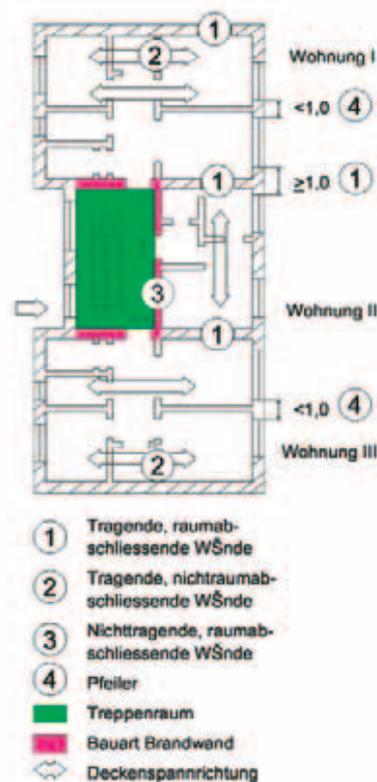
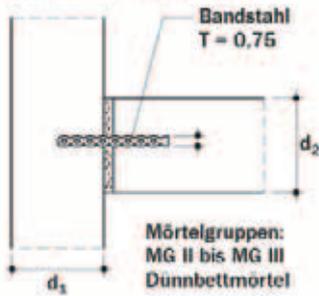


Abb. 2: Wandarten.

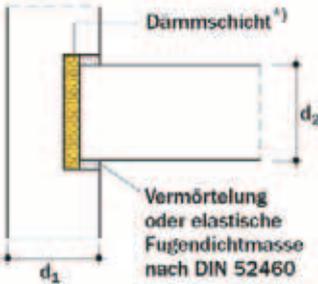
Baustoffklassen nach DIN 4102-1	Bauaufsichtliche Benennung
A	nichtbrennbare Baustoffe
A1	ohne Entflammung
A2	Entflammung < 20 s
B	brennbare Baustoffe
B1	schwer entflammbar
B2	normal entflammbar
B3	leicht entflammbar

Tabelle 1: Baustoffe werden entsprechend ihrem Brandverhalten in Baustoffklassen gemäß DIN 4102-1 Tab.1 eingeteilt.

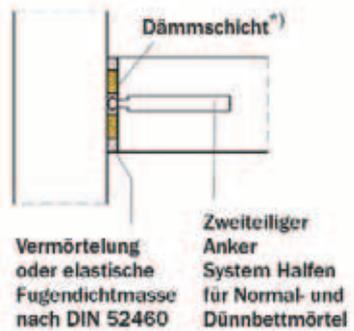
**Vermörtelter Stumpfstoß mit Edelstahl-Flachankern**



**Halterung durch Wandschlitz**



**Halterung durch Stahlformteile**



ben Feuerwiderstandsklasse und Benennung angehören.

Neben den Mindestwanddicken und den Anforderungen an Steine und Mörtel ist die fachgerechte Ausführung der Wandanschlüsse ebenso wichtig. Die Prüfkriterien für den Raumabschluss einer Wand lauten:

- es dürfen keine Flammen auf der dem Feuer abgekehrten Seite auftreten,
- im Mittel dürfen keine Temperaturerhöhungen  $> 140\text{ °C}$  auftreten,
- kein Einzelwert darf  $180\text{ °C}$  überschreiten.

Die bauaufsichtliche Anforderung feuerbeständig F 90 A bedeutet, dass die genannten Prüfkriterien 90 Minuten erfüllt werden müssen.

**Klassifizierte Wände**

Porit-Wände haben sich in Brandprüfungen und auch in der Praxis bei tatsächlichen Bränden sehr gut bewährt. Sie haben die für alle Wandarten nach DIN 4102-2 erforderlichen Nachweise (Tabelle 2).

Während diverse hochwärmedämmende Wandbaustoffe bei Wandstärken von 36,5 cm die Klassifizierung F 30 A erreichen, erfüllen nichttragende Wände aus Porit-Porenbeton bereits beidseitig verputzt ab 7,5 cm F 90 A. Begründen lässt sich diese Eigenschaft einerseits durch die geringe Wärmeleitfähigkeit, wodurch im Brandfall die auftretenden hohen Temperaturen gedämmt werden. Somit ergeben sich auf der dem Feuer abgewandten Seite nur relativ geringe Temperaturerhöhungen. Andererseits beeinflusst die Baustoffstruktur mit einem praktischen Feuchtegehalt von ca. 4 M-% das Brandverhalten. Diese Feuchte wird bei Temperaturen von ca.  $100\text{ °C}$  ausgetrieben. Weiterhin enthält Porenbeton gebundenes Kristallwasser, das zwischen  $200\text{ °C}$  und  $800\text{ °C}$  abgespalten wird. So ergibt sich bis ca.  $650\text{ °C}$  eine Zunahme der Druckfestigkeit. Diese positiven Eigenschaften machen sich selbst Prüfinstitute zu Nutze, indem Prüfkammern mit Porenbeton ausgekleidet werden. Weiterhin wird Porit-Porenbeton auch im Kachel-

ofenbau eingesetzt. Durch die hervorragenden brandschutztechnischen Eigenschaften des Porenbetons wird bei tragendem Mauerwerk mit Wandstärken ab 11,5 cm (Mindestwandstärke nach DIN 1053-1 für tragendes

Abb. 3 und 4: Anschlüsse.

\* Dämmschichten aus Mineralwolle der Baustoffklasse A.

Brandschutz PORIT Porenbeton nach DIN 4102-4/A1:2004-11 bei Verwendung von Dünnbettmörtel						Stand 08/2005
	Mindestwanddicken d in mm für die Feuerwiderstandsklasse-Berechnung					
	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A	F 180-A	
nichttragende raumabschließende Wände (1-seitige Brandbeanspruchung) aus Porenbetonsteinen nach DIN V 4165 (Plansteine und Planelemente) <sup>1)</sup> , Porenbeton-Bauplatten und Porenbeton-Planbauplatten nach DIN 4166	75 (50)	75 (75)	100 (75)	115 (75)	150 (115)	
tragende, raumabschließende Wände (1-seitige Brandbeanspruchung) aus Porenbetonsteinen nach DIN V 4165 (Plansteine und Planelemente) <sup>1)</sup> , RDK $\geq 0,40$ unter Verwendung von Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 0,2$ Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 0,6$ Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 1,0$	115 (115)	115 (115)	115 (115)	115 (115)	150 (115)	
	115 (115)	115 (115)	150 (115)	150 (150)	175 (175)	
	115 (115)	150 (115)	175 (150)	175 (175)	200 (200)	
tragende, nichtraumabschließende Wände (mehreseitige Brandbeanspruchung) aus Porenbetonsteinen nach DIN V 4165 (Plansteine und Planelemente) <sup>1)</sup> , RDK $\geq 0,40$ unter Verwendung von Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 0,2$ Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 0,6$ Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 1,0$	115 (115)	150 (115)	150 (115)	150 (115)	175 (115)	
	150 (115)	175 (150)	175 (150)	175 (150)	240 (175)	
	175 (150)	175 (150)	200 (175)	300 (240)	300 (240)	
tragende Pfeiler bzw. nichtraumabschließende Wandabschnitte (mehreseitige Brandbeanspruchung) aus Porenbetonsteinen nach DIN V 4165 (Plansteine und Planelemente) <sup>1)</sup> , RDK $> 0,40$ unter Verwendung von Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 0,6$	Mindestdicke d in mm					
	175	365	365	490	490	615
	200	240	365	365	490	615
	240	240	240	300	365	615
	300	240	240	240	300	490
Ausnutzungsfaktor $\alpha_2 = 1,0$	365	175	175	240	240	365
	175	490	490	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
	200	365	490	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
	240	300	365	615	730	730
	300	240	300	490	490	615
365	240	240	365	490	615	

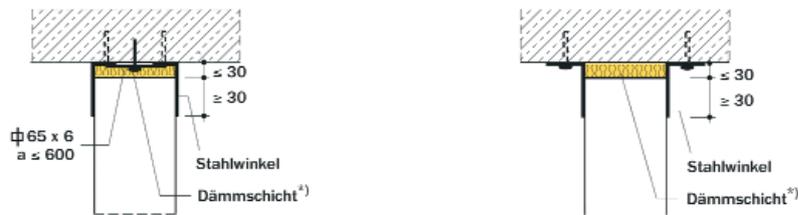
	zulässige Schlankheit $h_0/d$	Mindestdicke d in mm bei	
		1-schaliger Ausführung	2-schaliger <sup>3)</sup> Ausführung
Porenbeton-Plansteine nach DIN V 4165 der Rohdichteklasse $\geq 0,55$ Rohdichteklasse $\geq 0,55^4)$ Rohdichteklasse $\geq 0,40^5)$ Rohdichteklasse $\geq 0,40^6)$		300	2x240
	Bemessung nach DIN 1053-1 <sup>7)</sup>	240	2x175
		300	2x240
		240	2x175
Planelemente der Rohdichteklasse $> 0,55$ Rohdichteklasse $\geq 0,45$	nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung	240 <sup>8)</sup>	2x175 <sup>9)</sup>
		300	2x240

Die Klammer-Werte gelten für Wände mit beidseitigen Putz nach DIN 4102-4, Abschnitt 4.5.2.10 (P IV nach DIN V 18550, Teil 2 oder Leichtputz nach DIN V 18550, Teil 4)

<sup>1)</sup> Bemessung nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung  
<sup>2)</sup> Die Mindestbreite ist  $b > 1,0\text{ m}$ . Bemessung bei Außenwänden daher als raumabschließende Wand, sonst als nichtraumabschließende Wand  
<sup>3)</sup> Vermörtelung der Stoß- und Lagerfugen  
<sup>4)</sup> ohne Stoßfugenvermörtelung  
<sup>5)</sup> mit aufliegender Geschosdecke mit mindestens F90 als konstruktive obere Halterung  
<sup>6)</sup> glatte, vormörtelte Stoßfugen  
<sup>7)</sup> hinsichtlich des Abstandes der beiden Schalen bestehen keine Anforderungen  
<sup>8)</sup> Exzentrizität  $e \leq d/2$

Tabelle 2: Klassifizierte Wände und Brandwände.

## Deckenanschlüsse nach DIN 4102-4

Deckenschluß nach Gutachterlicher Stellungnahme  
Hahn Consult, Nr. 21121 (30.10.2002)

Mauerwerk) bereits die Klassifizierung F 90 A erreicht.

Gemeinsame Auslegung  
verschiedener Anforderungen

Aus den oben genannten Eigenschaften resultiert u.a. auch die Brandwandeignung von Porit-Porenbeton (Tabelle 2). Brandwände sind im Sinne des Baurechts und nach DIN 4102-3 völlig getrennt von den klassifizierten Wänden zu betrachten und müssen grundsätzlich erhöhte Anforderungen erfüllen. Sie müssen:

- aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen (Baustoffklasse A),
- der Feuerwiderstandsklasse F 90 entsprechen,
- einer dreimaligen Stoßbeanspruchung von 3.000 Nm widerstehen.

Weitere Randbedingungen sind für Porenbeton in DIN 4102-4, Abschnitt 4.8 festgelegt. So erfüllt Porit-Porenbeton bereits in der Rohdichteklasse 0,4 mit einer Wandstärke von 24 cm die Brandwandanforderung, jedoch müssen die Stoßfugen glatt und vermörtelt ausgeführt werden. Um die Gefahr von Ausführungsfehlern von vornherein zu minimieren, sollte auf die Vermörtelung der Stoßfugen in der Ausschreibung explizit hingewiesen werden. Für einen reibungslosen Bauablauf ist eine frühzeitige Bestellung der Steine mit glatten Stirnsei-

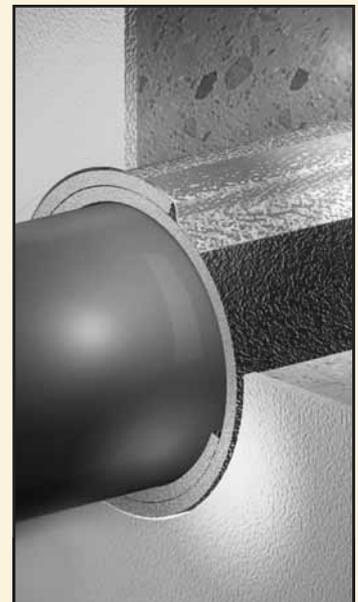
ten notwendig, da es sich i.d.R. nicht um Lagerprodukte handelt.

Das Brandverhalten einer Gesamtkonstruktion wird durch das schwächste Glied bestimmt. Daher ist eine gemeinsame Auslegung verschiedener Anforderungen erforderlich. Ein kritischer Aspekt sind hierbei Einbauten und Installationen. Generell beziehen sich die Feuerwiderstandsklassen klassifizierter Wände stets auf Wände ohne Einbauten. Bezogen auf Schlitz bedeutet dies, dass der Restquerschnitt einer Wand auch im Bereich von Schlitz die erforderliche Mindestwanddicke gemäß DIN 4102-4 besitzen muss. Hierbei ist es jedoch möglich, einzeln verlegte Kabel zu überputzen oder Schlitz mit Brandschutzplatten zu verschließen. Steckdosen, Schaltdosen usw. dürfen bei raumabschließenden Wänden erst ab einer Gesamt-Wanddicke (Mindestdicke + Bekleidungsdicke)  $\geq 140$  mm gegenüberliegend eingebaut werden.

Besonderes Augenmerk ist auf Wand- und Deckenanschlüsse zu legen (Abb. 3 und 4). So müssen Dämmschichten in Anschlussfugen aus Mineralwolle der Baustoffklasse A mit einem Schmelzpunkt  $\geq 1.000$  °C und einer Rohdichte  $\geq 30$  kg/m<sup>3</sup> bestehen. Da die Fugen stramm und dicht ausgefüllt werden, hat sich in der Praxis das Ankleben mittels Dünnbettmörtel zu Lagesicherung bewährt.

## Fazit

Grundlage für ein bauphysikalisch funktionierendes Mauerwerk ist die richtige Baustoffwahl, eine fundierte Planung sowie eine qualitativ hochwertige Ausführung. Mit Porit-Porenbeton lässt sich ein optimaler Wärmeschutz mit den Anforderungen des Brandschutzes einfach in Einklang bringen und umsetzen.



Schneller als das Feuer!  
**Curafiam® Rollit**  
Brandschutz-Wickelband für Rohre

DOYMA GmbH & Co  
Durchführungssysteme  
Industriestr. 43-57  
D-28876 Oyten

Fon: (0 42 07) 91 66-300  
Fax: (0 42 07) 91 66-199  
www.doyma.de  
info@doyma.de



Führend durch Wand und Decke



Dipl.-Ing.  
Olaf Schröder

Vertriebsingenieur Rodgauer  
Baustoffwerke GmbH &  
Co. KG.  
www.rodgauer-  
baustoffwerke.de  
www.porit.de

# Kompetent planen und bauen mit bewährten Büchern

## Wirtschaftlichkeit im Planungsbüro (2. unveränderte Auflage)

gebunden, 96 Seiten,  
ISBN: 3-7949-0747-7  
Preis: € 19,80  
Autor: Dietmar Goldammer  
Best. Nr.: 747

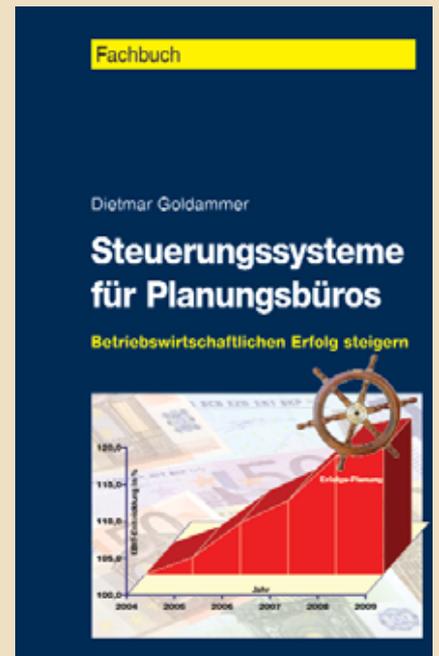
„Aufträge haben wir noch genug, aber es bleibt nichts mehr dabei über.“ So oder ähnlich sind die häufigsten Aussagen der Inhaber von Planungsbüros in den letzten Monaten. Es reicht also nicht mehr, nur technisch gut zu sein, d.h. reines Ingenieurwissen umzusetzen. Gerade in kleineren Planungsbüros müssen die Chefs heute gleichzeitig auch exzellente Betriebswirte, Controller und „Motivatoren“ sein. Betriebswirtschaftliche Mängel im Planungsbüro löst die HOAI (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure) nämlich nicht. Das Buch vermittelt in eingängiger Form Antworten auf wichtige Fragen **erfolgsorientierter Unternehmensführung**.



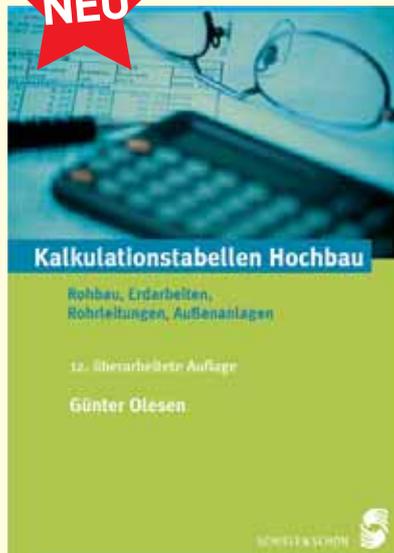
## Steuerungssysteme für Planungsbüros

gebunden,  
ca. 116 Seiten,  
ISBN: 3-7949-0748-5  
Preis: € 19,80  
Autor: Dietmar Goldammer  
Best. Nr.: 748

Ingenieure und Architekten sind Planer. Aber planen sie auch für sich selbst? Offensichtlich nicht, denn nicht wenige schrieben in der Vergangenheit rote Zahlen. Die meisten merken das erst, wenn der Steuerberater am Jahresende die kumulierten Zahlen der zurückliegenden 12 Monate präsentiert. Schwachstellen im Planungsbüro, wie man sie erkennt und ihnen entgegenwirkt, all dies verrät das Werk von Dietmar Goldammer. In einem gesonderten „Software-Kapitel“ werden die wichtigsten Kriterien, die eine Büro-Management-Software für Planungsbüros (BMSP) erfüllen sollte, vorgestellt. Eine umfangreiche Marktübersicht über das derzeitige BMSP-Software-Angebot mit einer Spezifikation der jeweiligen Leistungsmerkmale hilft zur (Neu-)Orientierung beim Softwarekauf.



**NEU**



## Kalkulationstabellen Hochbau (12. überarbeitete Auflage)

Rohbau, Erdarbeiten,  
Rohrleitungen,  
Außenanlagen

gebunden, ca. 600 Seiten,  
zahlreiche Tabellen  
ISBN: 3-7949-0741-8  
Preis: € 70,00  
Autor: Günter Olesen  
Best. Nr.: 741

Das Tabellenwerk Band 2 aus der Reihe „Kalkulation im Bauwesen“ beschreibt die im allgemeinen Hochbau vorkommenden Rohbauleistungen. Für sie werden

Stunden-Richtwerte angegeben, die der Kalkulation von Rohbaupreisen dienen. Die Tabellen umfassen nicht nur Rohbauarbeiten für Gebäude, sondern ebenfalls der damit zusammenhängende Erd- und Rohrleitungsbau sowie Fertigteilmontagen und Außenanlagen. Hervorzuheben sind u.a. ausführliche Angaben über zeitgemäße Schalungsmethoden sowie die Verarbeitung unterschiedlicher Mauersteinformate unter Berücksichtigung verschiedenartiger Steinfugen. Über 40 Tafeln geben Informationen über Baustoffbezeichnungen und -abmessungen bzw. den Baustoffbedarf. Ein ausführliches Sachwortverzeichnis erleichtert dem Benutzer des Tabellenwerks das Auffinden spezifischer Bauleistungen.



## Kalkulationstabellen Straßen- und Tiefbau (9. Auflage)

gebunden,  
ca. 400 Seiten,  
zahlreiche Tabellen  
ISBN: 3-7949-0549-0  
Preis: € 35,70  
Autor: Peter Rabe  
Best. Nr.: 549

Im 3. Band aus der Reihe „Kalkulation im Bauwesen“ wird ein breiter Ausschnitt von Kalkulationswerten der am häufigsten wiederkehrenden Bauleistungen auf dem Gebiet des Straßen- und Tiefbaus mit den dazugehörigen Stundenrichtwerten aufgezeigt. Dem hohen Maschinenanteil in diesem Arbeits-

bereich wurde insofern Rechnung getragen, als die entsprechenden Arbeiten übersichtlich auf Formularen dargestellt sind. Die Gerätekosten beruhen auf der Baugeräteliste. Nach Hinzufügen des aktuellen Lohnanteils sind die Arbeitskosten unmittelbar zu ermitteln. Soweit für den Straßen- und Tiefbau erforderlich, wurden auch die Werte für Maurer- und Stahlbetonarbeiten aufgenommen. Leerspalten und -seiten ermöglichen es dem Leser, eigene Erfahrungswerte einzutragen und weitere Leistungen aufzunehmen.

## Bauleistungen und Baupreise für schlüsselfertige Wohnhausbauten (3. Auflage)

gebunden, 416 Seiten, zahlreiche Tabellen  
**ISBN:** 3-7949-0702-7  
**Preis:** € 55,00  
**Autor:** Günter Olesen  
**Best. Nr.:** 702



Das umfassende Tabellenwerk gibt Auftragnehmern, Architekten und beratenden Ingenieuren sowie interessierten Laien Auskunft über den Leistungsumfang und die Baupreise für die schlüsselfertige Erstellung von Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäusern. Den Planern und Bauausführenden kann es ein Leitfaden bei der Erfassung und Durchführung aller erforderlichen Bauleistungen sein - vom Beginn der Erdarbeiten bis zur Schlußreinigung des bezugsfertigen Gebäudes. In Form von Kurztexten sind Bauleistungen (Rohbau, Ausbau, Haustechnik, Außenanlagen) beschrieben und mit Einheitspreisen versehen. Darüber hinaus werden für viele Leistungen Richtwerte für den kalkulatorischen Arbeitszeitbedarf, den Baustoffverbrauch und den Baustoffpreis genannt.

## Ausführung und Kontrolle von Bauleistungen

Bauvorbereitung - Tiefbau - Rohbau - Ausbau - Gebäudetechnik

gebunden, ca. 622 Seiten, zahlreiche Tabellen  
**ISBN:** 3-7949-0641-1  
**Preis:** € 65,45  
**Autor:** Günter Olesen  
**Best. Nr.:** 641

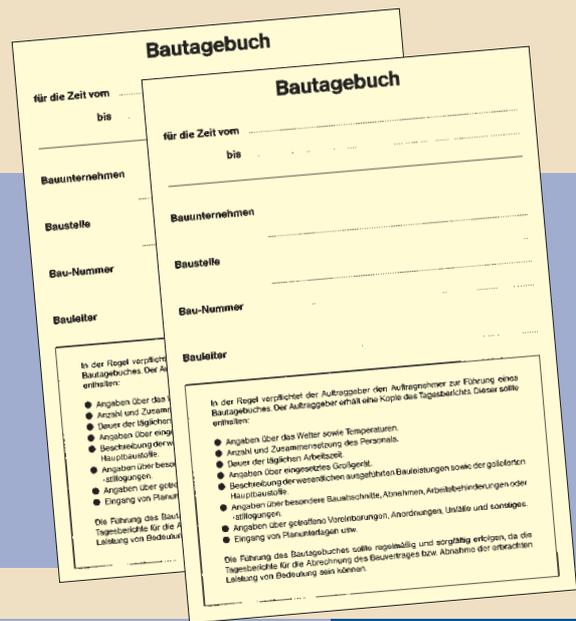


Das umfassende und unverzichtbare Nachschlagewerk für Fachleute, die mit der Bauleitung von Hochbauten betraut sind - sei es auf seiten der Auftraggeber oder auf seiten der Auftragnehmer - beschreibt in 41 Kapiteln die fachgerechte Ausführung und Kontrolle von allen Bauleistungen im Hochbau. Für jedes Gewerk werden die wichtigsten DIN-Normen, Vorschriften, Richtlinien und Merkblätter angegeben, um so einen Beitrag zur Kontrolle der ausführenden Handwerker und Unternehmen zu leisten.

## Bautagebuch

Formular A4 zum Heraustrennen je Block 80 Blatt  
**ISBN:** 3-7949-0503-2  
**Preis:** € 5,75  
**Autor:** Paul Levsen  
**Best. Nr.:** 503

In Deutschlands Bauunternehmen tausendfach bewährt: die praktischen Vordrucke des Bautagebuchs. Im DIN-A-4 Format verfügen die Vordrucke des Bautagebuchs über alle im Tagesbericht relevante Rubriken.



## ICH BESTELLE:

Anzahl	Best.-Nr.	Autor	Titel	Einzelpreis
	747	Dietmar Goldammer	Wirtschaftlichkeit im Planungsbüro	€ 19,80
	748	Dietmar Goldammer	Steuerungssysteme für Planungsbüros	€ 19,80
	741	Günter Olesen	Kalkulationstabellen Hochbau	€ 70,00
	549	Peter Rabe	Kalkulationstabellen Straßen- u. Tiefbau	€ 35,70
	702	Günter Olesen	Bauleistungen für Wohnhausbauten	€ 55,00
	641	Günter Olesen	Ausführung u. Kontrolle v. Bauleistungen	€ 65,45
	503	Paul Levsen	Bautagebuch	€ 5,75

Alle Preise zzgl. Versandkosten

Name	Vorname
Straße/Nr.	PLZ/Ort
Telefon	E-Mail
Ich bezahle <input type="checkbox"/> bequem per Bankabbuchung <input type="checkbox"/> per Rechnung	
BLZ	Geldinstitut
Konto-Nr.	<b>x</b> Datum/ Unterschrift

**Bestellschein faxen:** +49(30) 25 37 52 99 **mailen:** pavelec@schiele-schoen.de oder **anrufen:** +49(30) 25 37 52 25

## Baustoff zum Nachlesen

Alle Bücher, Medien und Zeitschriften des Verlages finden Sie auch im Internet:

[www.schiele-schoen.de](http://www.schiele-schoen.de)



**SCHIELE & SCHÖN**