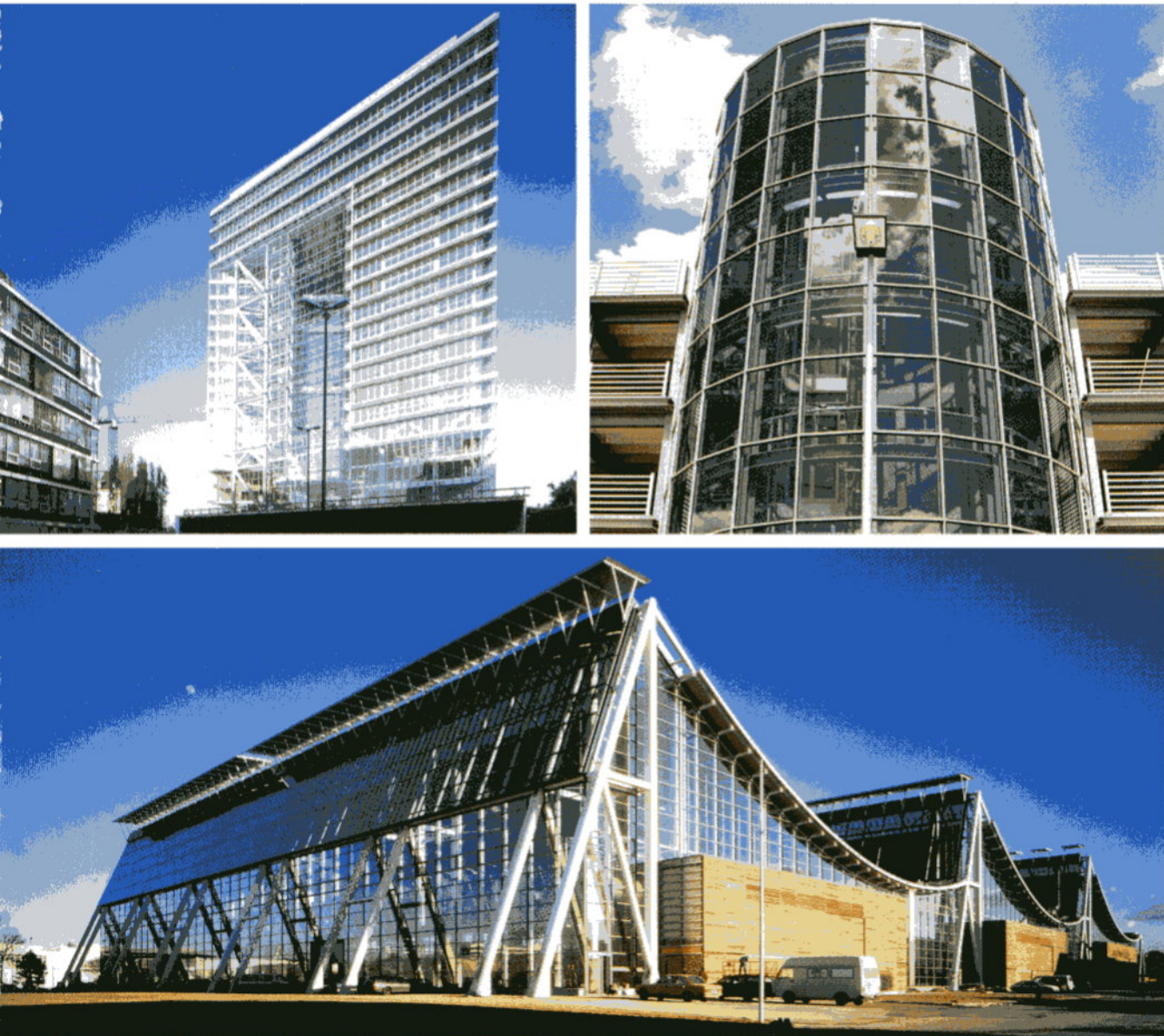


Dokumentation 601

Neue Wege im Stahl- und Verbundbau



Eine Gemeinschaftsorganisation von
stahlerzeugenden Unternehmen und
dem Deutschen Stahlbau-Verband DSTV

Impressum

Dokumentation 601
Neue Wege im Stahl-
und Verbundbau

3. Auflage, August 2000

Herausgeber:
BAUEN MIT STAHL e. V.
Sohnstraße 65
40237 Düsseldorf
Postfach 10 48 42
40039 Düsseldorf
Telefon: (02 11) 67 07-828
Telefax: (02 11) 67 07-829
E-Mail: zentrale@bauen-mit-stahl.de
Internet: www.bauen-mit-stahl.de

Konzeption der Inhaltsseiten:
Werbeagentur Meyer + Rudolph GmbH
70736 Fellbach

Beratung und Fotos:

British Steel/Corus
Dillinger Stahlbau
Henn + Henn
Holorib
Krupp
Lavis
Lees
Queck
Stahlbau Plauen
stahl + verbundbau
Wolf

Fotos Titelseite:

Stadttor Düsseldorf
Parkhaus 3, Flughafen Hannover
Messehalle 26, Hannover,
Preis des Deutschen Stahlbaues '98
(Foto: Dieter Leistner/ARCHITEKTON)

Grafik der Innenseiten:

K. Klefisch, Düsseldorf

Ein Nachdruck dieser Publikation – auch
Auszugsweise – ist nur mit schriftlicher
Genehmigung des Herausgebers bei
deutlicher Quellenangabe gestattet.

Inhalt

Stahl – ein vielseitiger Baustoff	S. 2
Verbund – die wirtschaftliche Kombination zwischen Stahl und Beton	S. 4
Brandsicheres Bauen im Stahl- und Verbundbau	S. 6
Decken in Stahl- und Verbundtragwerken	S. 8
Verbundträger – die elegante Lösung aus Stahl und Beton	S. 10
Flachdecken in Stahl und Verbund	S. 13
Verbundstützen – die wirtschaftliche Alternative	S. 14
Ausgeführte Beispiele	S. 16
Vorteile des Bauens mit Stahl und Verbund	S. 20
Literatur	S. 22

Vorwort

Stahl profiliert sich zunehmend als vielseitiger und bewährter Baustoff für neue technische Herausforderungen.

S. 4 Stahl- und Stahlverbundkonstruktionen bieten durch ihre funktionalen Konstruktionsmöglichkeiten maßgeschneiderte und wirtschaftliche Lösungen, die sich den Ansprüchen jeder Bauaufgabe individuell anpassen.

S. 10 Stahlverbundkonstruktionen kombinieren die technischen Vorteile der Werkstoffe Stahl und Beton. Dadurch wird die Basis für innovatives und wirtschaftliches Bauen mit ästhetischem Anspruch geschaffen.

S. 14

S. 16

S. 20

S. 22

Die Stahlverbundbauweise stellt mit ihrer technischen und gestalterischen Variabilität eine wirtschaftlich interessante Alternative zu herkömmlichen Trägersystemen dar.

Die vorliegende Broschüre zeigt die technischen Vorteile von Stahl- und Stahlverbundkonstruktionen sowie deren vielfältige Einsatzmöglichkeiten anhand praktischer Beispiele.

Stahl – ein vielseitiger Baustoff

Stahl ist ein vielseitiger Werkstoff, der sich seit Jahrhunderten bewährt hat. Durch die technischen Herausforderungen unseres modernen Zeitalters gewinnt er als Baumaterial zunehmend an Aktualität. Architekten und Bauherren haben das erkannt. Mit keinem anderen Werkstoff gelingt es, eine Konstruktion so filigran und leicht erscheinen zu lassen.

Stahl ist der ideale Werkstoff für den Geschöß- und Industriebau. Er nimmt hohe Lasten mit kleinen Querschnitten auf. Der Baustoff Stahl ist flexibel und anpassungsfähig – ein großer Vorteil bei Umplanungen und Nutzungsänderungen.

Stahl wird immer häufiger im Verbundbau eingesetzt. Bei dieser Bauweise werden die Baustoffe Stahl und Beton durch Verbundmittel gezwungen, gemeinsam zu tragen.



Büropark bei München



Wohnhäuser aus Stahl



Fußgängerbrücke in Minden



Grüne Solararchitektur

Durch die industrielle Vorfertigung in modernen Betrieben und die Unabhängigkeit der Montage von der Witterung kann sich die Stahl- und die Verbundbauweise ideal den immer kürzer werdenden Bauzeiten anpassen. Die schnelle und geräuscharme Montage – bei Bedarf auch direkt vom Lieferfahrzeug – gewinnt gerade im innerstädtischen Bereich beim Schließen von Baulücken in dichtbesiedelten Gebieten immer mehr an Bedeutung.

In seiner Funktionalität und Anpassungsfähigkeit an die Bedürfnisse der Nutzer eignet sich der Stahl- und Verbundbau für vielfältige Aufgaben. Ob in Verwaltung, Krankenhaus oder Industrie, unter Berücksichtigung städtebaulicher und architektonischer Aspekte – Stahl bietet immer eine Lösung.



Solararchitektur im Stadtzentrum

Verbund – die wirtschaftliche Kombination zwischen Stahl und Beton



Anschluß eines Durchlauf-Verbundträgers

Die Stahlverbundbauweise kombiniert die Vorteile der Werkstoffe Stahl und Beton und eröffnet so neue Möglichkeiten im Geschößbau. Durch die schubfeste Verbindung von Stahlträgern und Betondecken erreicht man hohe Tragfähigkeiten bei geringen Bauteilabmessungen und großen Spannweiten. Darüber hinaus stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung, um die Brandsicherheit bei Trägern und Stützen zu gewährleisten.

Bei Verbundträgern kann neben dem konventionellen Brandschutz mit Spritzputz oder Platten auch die Kammerbetonbauweise angewendet werden, bei der die Flansche des Stahlträgers sichtbar bleiben und für die Befestigung von Installationen durch Ankleben oder Schweißen zur Verfügung stehen.

Bei Verbundstützen können neben den üblichen einbetonierten oder ausbetonierten I-Profilen auch eine Vielzahl anderer Formen mit sichtbarem Stahl ausgeführt werden. Alle Varianten können auch für den Brandfall bemessen werden und erfüllen damit höchste Anforderungen an die Feuersicherheit.



Mehrgeschossiger Verbundbau

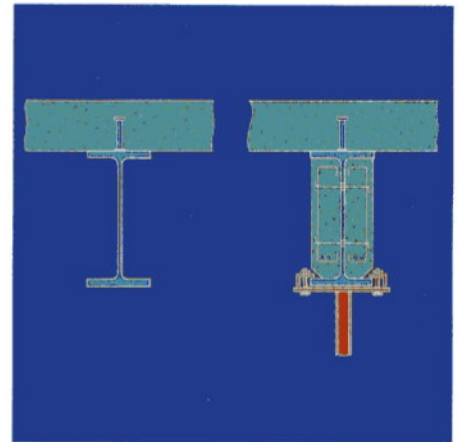


Hoher Verbundunterzug mit Regeldurchbrüchen und Verbunddecke

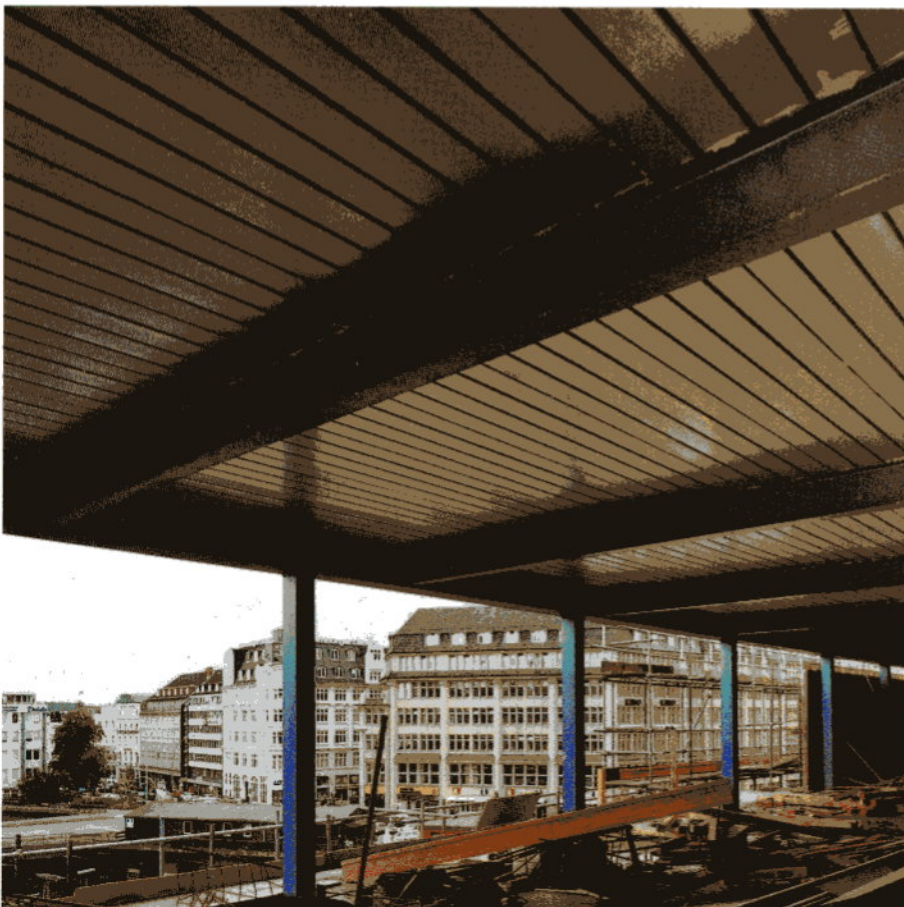


Montierter Verbundbau mit kammerbetonierten Profilen

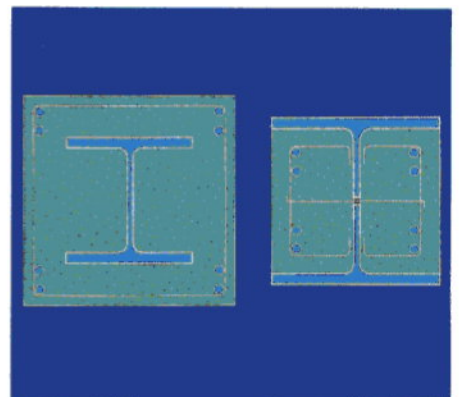
Einen weiteren Beitrag zur Montagefreundlichkeit von Verbundkonstruktionen können Verbunddecken leisten. Sie beschleunigen nicht nur die Montage der Decken, sondern stellen großflächig Ankerschienen zur Abhängung von Decken und Installationen zur Verfügung.



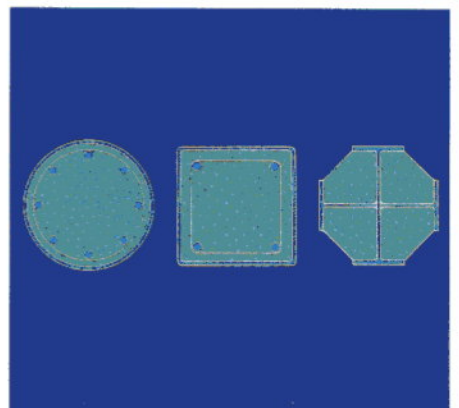
Verbundträger ohne und mit Kammerbeton



Weitgespannte Verbundträger



Betonummantelte und kammerbetonierte Verbundstützen



Kreuzstützen und betongefüllte Hohlprofile als Verbundstützen

Brandsicheres Bauen im Stahl- und Verbundbau

Bei der Brandbemessung im Stahl- und Verbundbau gibt es zwei grundsätzlich unterschiedliche Vorgehensweisen. Beim herkömmlichen Brandschutz mit Spritzputz oder Plattenbekleidung wird die Aufheizung des Stahls verzögert, so daß erst nach Ablauf der gewünschten Feuerwiderstandsdauer die kritische Temperatur im gesamten Querschnitt erreicht wird. Beim Brandschutz mit Kammerbeton dagegen bleiben Teile des Stahlquerschnitts völlig ungeschützt und frei zugänglich.

Um die Bemessung von kammerbetonierten Stahlprofilen im Brandfall durchführen zu können, ist es erforderlich, die Temperaturverteilung im Querschnitt nach Ablauf der Feuerwiderstandsdauer zu kennen. Aufgrund zahlreicher Versuche wurden hierzu verschiedene Computerprogramme entwickelt, mit denen die Erwärmung sicher simuliert werden kann.



Asbestfreier Spritzputz für Stahlträger



Industriebau mit feuerbeständigem Verbundbau im Erdgeschoß



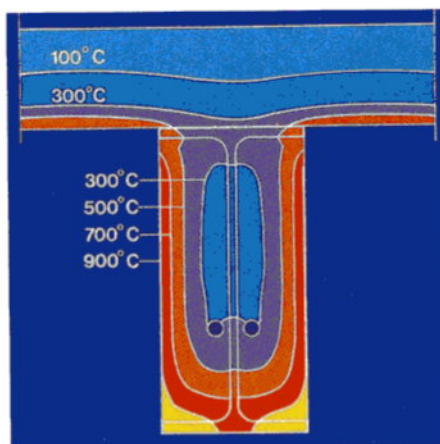
Brandschutzplatten für Stahlträger



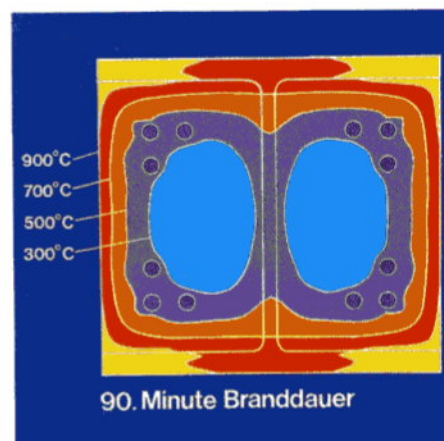
Feuerbeständige Verbundträger mit Kammerbeton

Ist die Temperaturverteilung und damit die Warmfestigkeit des Querschnitts bekannt, so kann das Bauteil gezielt auf die erforderliche Feuerwiderstandsdauer bemessen werden.

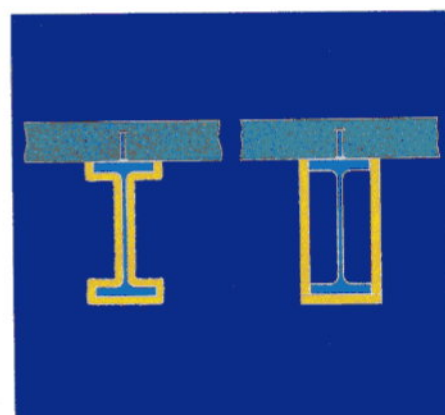
Wesentlichen Einfluß auf die Anforderungen an den passiven Brandschutz hat die brandschutztechnische Gesamtkonzeption des Gebäudes. Durch den Einsatz aktiver Brandschutzmaßnahmen (Fluchtwege, Meldeanlagen, Werksfeuerwehr, Sprinklerung usw.) können die Anforderungen an den passiven, baulichen Brandschutz deutlich reduziert werden.



Isothermen in einem kammerbetonierten Verbundträger nach 90 Minuten Branddauer



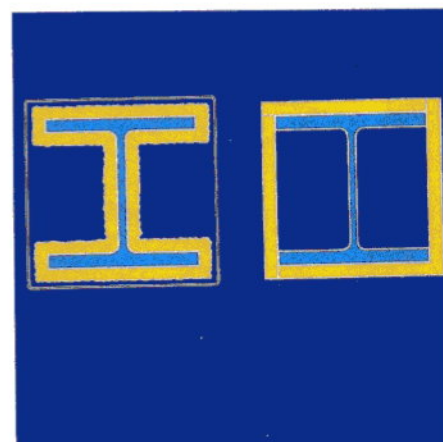
Isothermen in einer kammerbetonierten Verbundstütze nach 90 Minuten Branddauer



Brandschutz von Stahl- und Verbundträgern mit Spritzputz und Plattenbekleidung



Mit Brandschutzplatten bekleidete Stahlkonstruktion

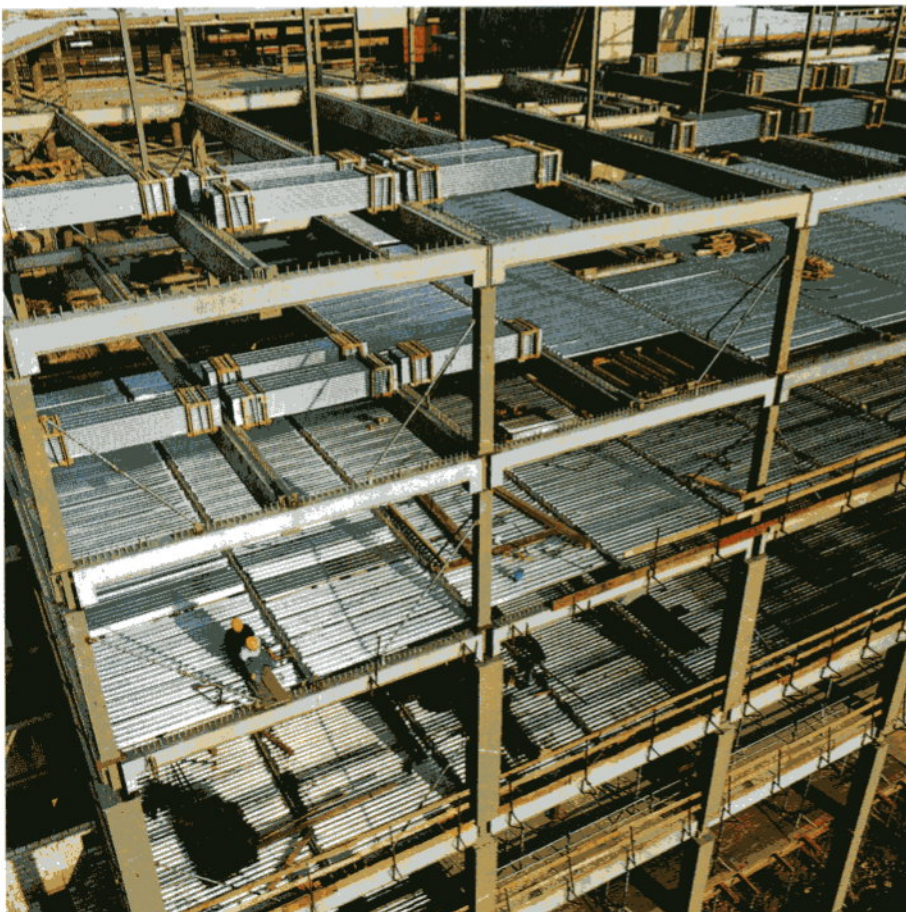


Brandschutz von Stahlstützen mit Spritzputz und Plattenbekleidung

Decken in Stahl- und Verbundtragwerken

Die Stahlverbundbauweise kann mit allen Deckensystemen kombiniert werden und stellt eine wirtschaftliche Alternative zu den konventionellen Bauweisen dar.

Neben den aus dem Massivbau bekannten Ortbeton- und Fertigteildecken sowie den Teilfertigteildecken und den Systemen mit Trapezblech als verlorene Schalung, nehmen die Verbunddecken einen besonderen Raum ein.



Geschoßbau mit Verbunddecken

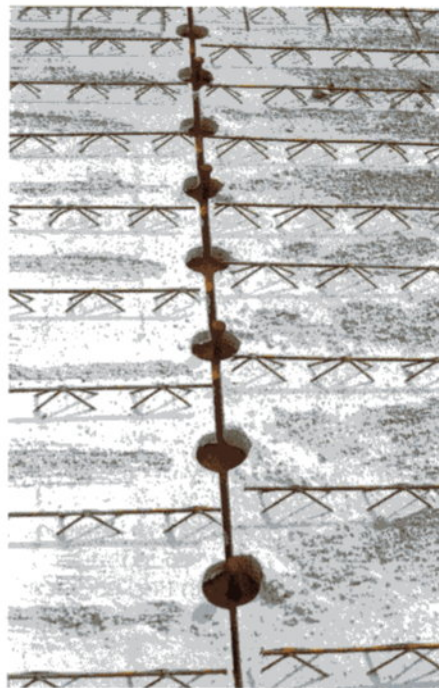


Im Werk aufgeschweißte Kopfbolzendübel mit Stanzlöchern im Trapezblech



Aufschweißen von Kopfbolzendübeln auf der Baustelle mit dem Durchschweißverfahren

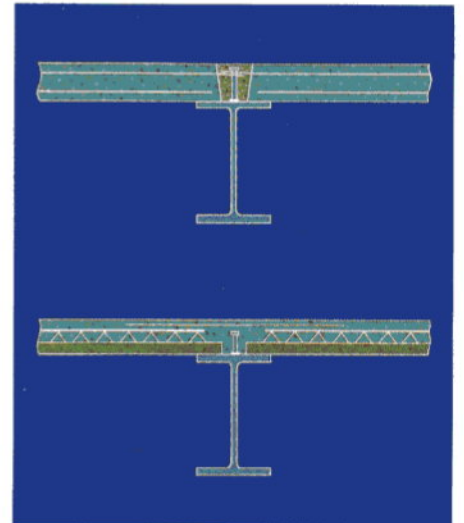
Die Verbundbleche können ebenso wie die Trapezbleche als verlorene Schalung eingesetzt werden. Darüber hinaus ist es auch möglich, die Bleche als Feldbewehrung der Decke mit anzurechnen. Je nach Profiltyp kann eine Endverankerung mit Blechverformungsankern oder eine kontinuierliche Verdübelung mit Schubnocken angesetzt werden (Richard Lees). Weitere Vorteile von Blechen mit hinterschnittenen Sicken, wie z.B. Holoribblechen, ist die Nutzbarkeit als Ankerschienen für Installationen und Abhängungen. Des weiteren erreicht z.B. das Holoribblech ohne zusätzliche Maßnahmen die Feuerwiderstandsdauer von F 90 bis F 180. Während der Bauzeit erfüllen die Bleche die Funktion einer Arbeitsbühne und ersparen so kostspielige Sicherungsmaßnahmen.



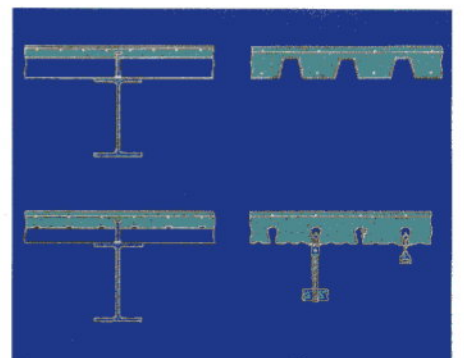
Teilvorgefertigte Stahlbetonplatten



Trapezbleche mit Blechverformungsankern



Massivdecken für den Verbundbau



Massivdecke mit Stahltrapezblechen als verlorene Schalung und Trapezblech-Verbunddecken



Trapezblech-Verbunddecken im Industriebau



Trapezblech-Verbunddecken mit abgehängter Installation

Verbundträger – die elegante Lösung aus Stahl und Beton

Durch die Symbiose Stahl und Beton stellen Verbundträger eine wirtschaftliche und gestalterisch interessante Alternative zu den herkömmlichen Trägersystemen dar. Sie verfügen über hohe Tragfähigkeit bei kleinen Querschnittsabmessungen und versetzen den Planer so in die Lage, große Spannweiten mit kleinen Bauhöhen zu überbrücken. Darüber hinaus bieten insbesondere die Träger mit Kammerbeton hervorragende

Möglichkeiten für die Abhängung von Installationen und Fördersystemen. Verbundträger können für alle im Hochbau üblichen Brandschutzanforderungen bemessen werden.

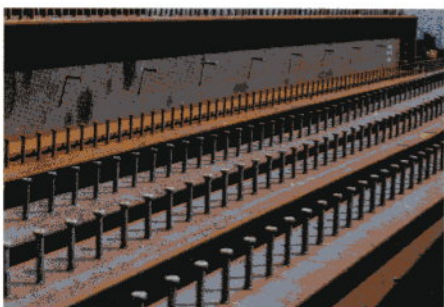
Verbundträger können in Verbindung mit allen üblichen Massivdeckensystemen wirtschaftlich ausgeführt werden. Dabei wird der Verbund zwischen Stahlprofil und Betondecke durch Kopfbolzendübel gewährleistet, die in der Werkstatt aufgeschweißt werden. Falls Verbund- oder Trapezbleche zur Ausführung kommen, können die Dübel aber auch direkt auf der Baustelle durch das Blech hindurch aufgeschweißt werden. Durch den Verbund mit der Deckenplatte erreichen die Verbundträger sehr hohe Steifigkeiten und erleiden bei Belastung nur geringe Verformun-

gen. Falls der Brandschutz durch Kammerbeton erbracht wird, so trägt der Kammerbeton ebenfalls zur Steifigkeit des Trägers bei. Für die Bemessung im Brandfall stehen der Praxis einfache Näherungsverfahren, wie z.B. die Methode mit dem brandreduzierten Querschnitt, zur Verfügung.

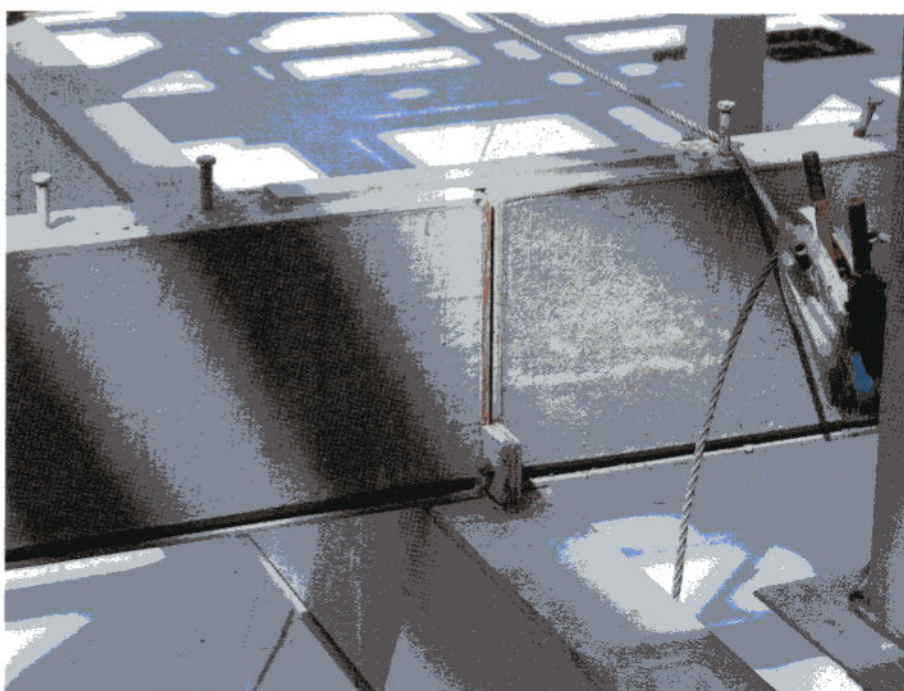
Bei der Wahl der statischen Systeme können sowohl Einfeld- als auch Durchlaufträger konzipiert werden. Sowohl für die gelenkigen Anschlüsse als auch für die biegesteife Durchbindung der Träger stehen dem Konstrukteur eine Reihe von stahlbaumäßigen Lösungen zur Verfügung. Darüber hinaus sind verschiedene Anschlußkonzepte speziell für den Verbundbau entwickelt und erfolgreich angewendet worden.



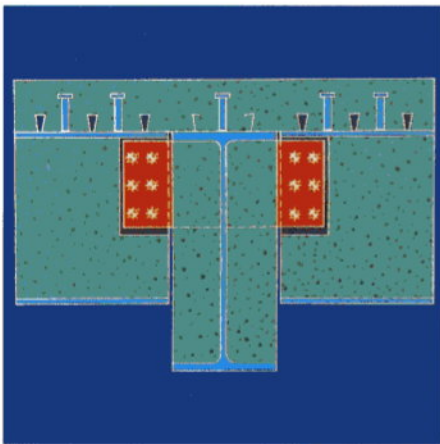
Knaggenanschluß von kammerbetonierten Verbundträgern



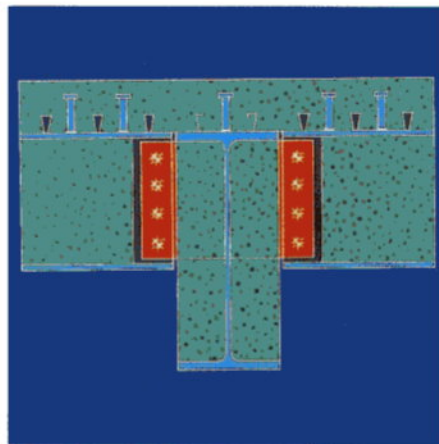
Im Werk aufgeschweißte Kopfbolzendübel



Gestapelte Trägerlage mit kammerbetonierten Verbundträgern



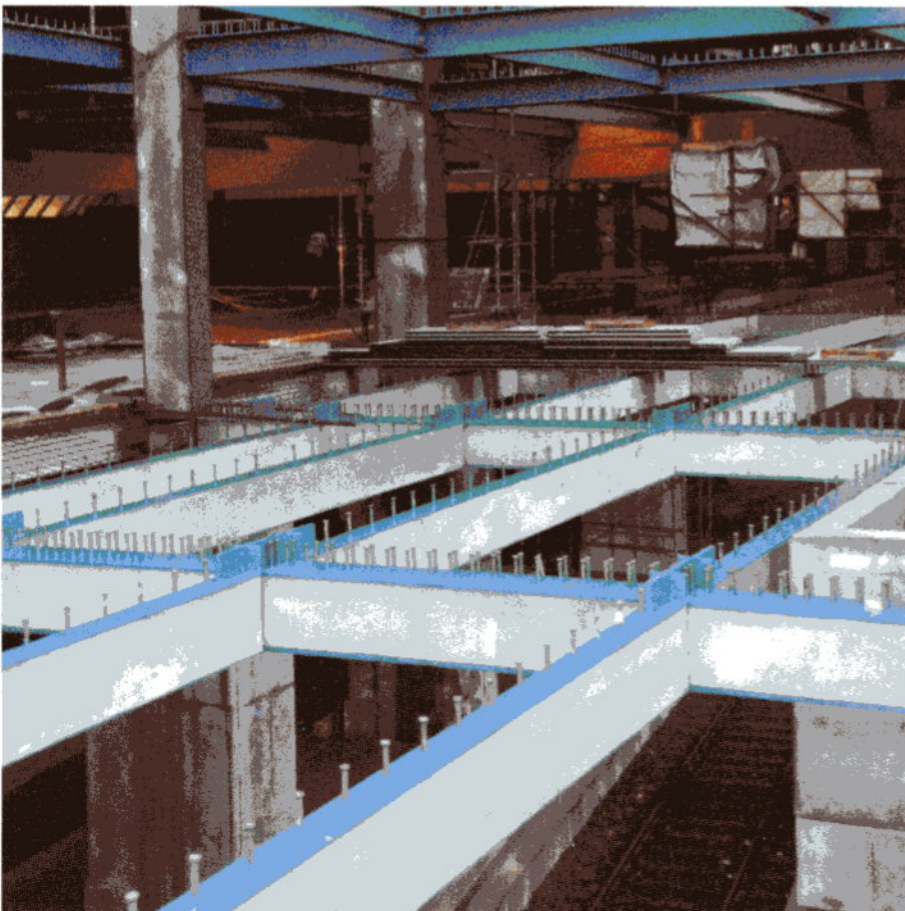
Hochgelegter Steganschluß von kammerbetonierten Verbundträgern (feuerbeständig ohne weiteren Schutz der Anschlußkammer)



Stahlbaumäßiger Steganschluß von kammerbetonierten Verbundträgern (die Anschlußkammer muß nachträglich isoliert werden)



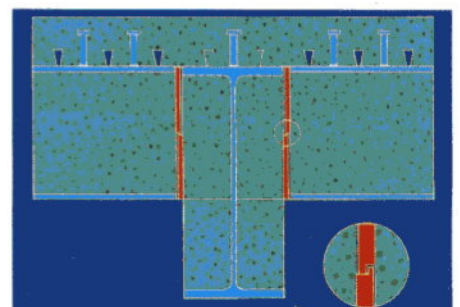
Schnabelanschluß eines kammerbetonierten Verbundträgers



Kammergefüllte Verbundträger mit im Werk aufgeschweißten Dübeln

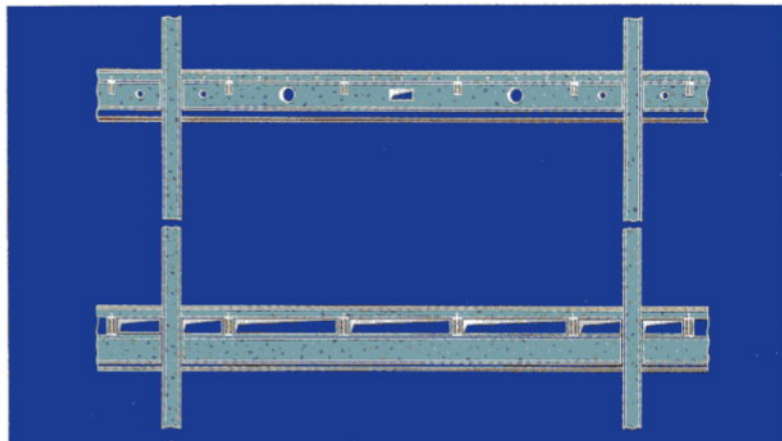


Verbundträger mit Stegaussparungen

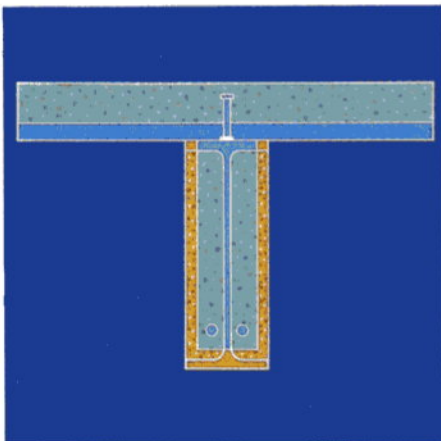


Feuerbeständiger Knaggenanschluß von kammerbetonierten Verbundträgern

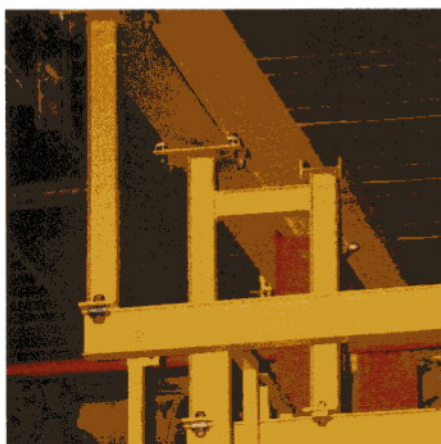
Bei der Ausführung von Deckenträgern und Unterzügen können die beiden Trägerlagen entweder höhengleich oder gestapelt ausgeführt werden. Bei gestapelter Trägerlage entstehen große Installationsfreiräume parallel zu den beiden Trägerscharen. Falls bei höhengleichen Trägerlagen Durchbrüche für die Gebäudeinstallation erforderlich werden, können Stegöffnungen in den Stahlträgern und im Kammerbeton angeordnet werden, die auch die Durchführung großer Querschnitte ermöglichen.



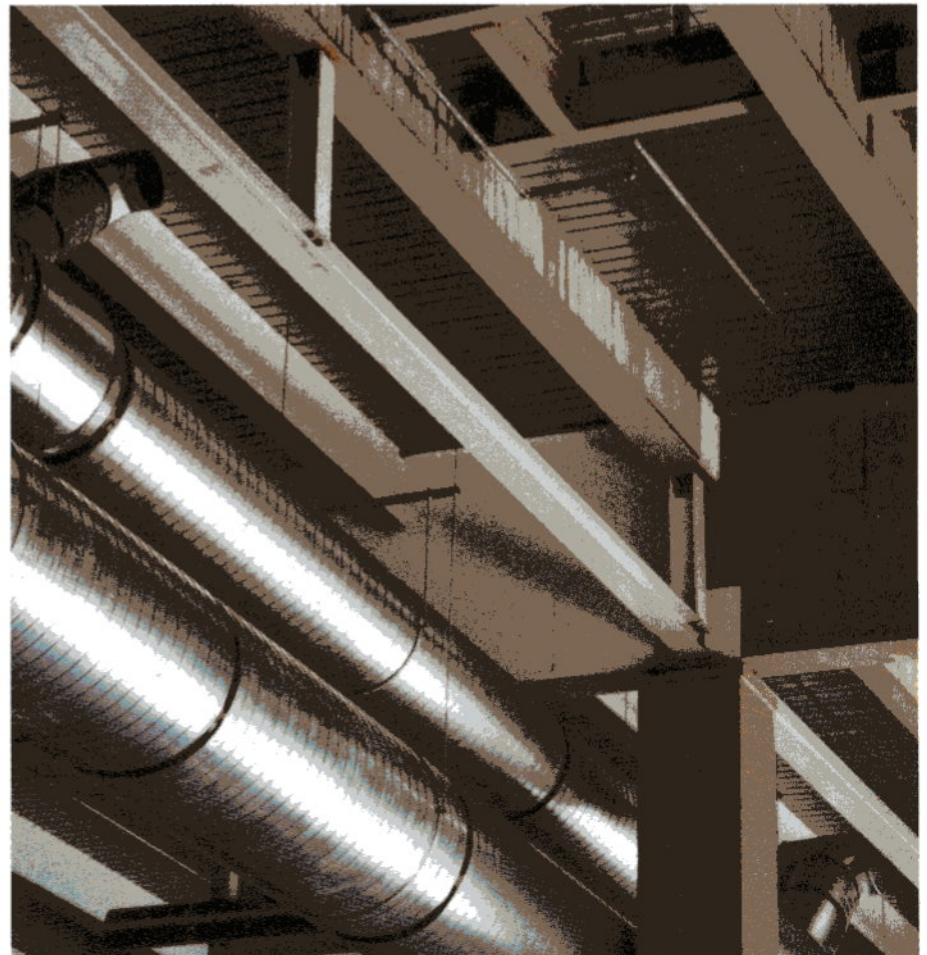
Eingewechselte und gestapelte Trägerlage



Brandreduzierter Verbundträgerquerschnitt für die Bemessung im Brandfall

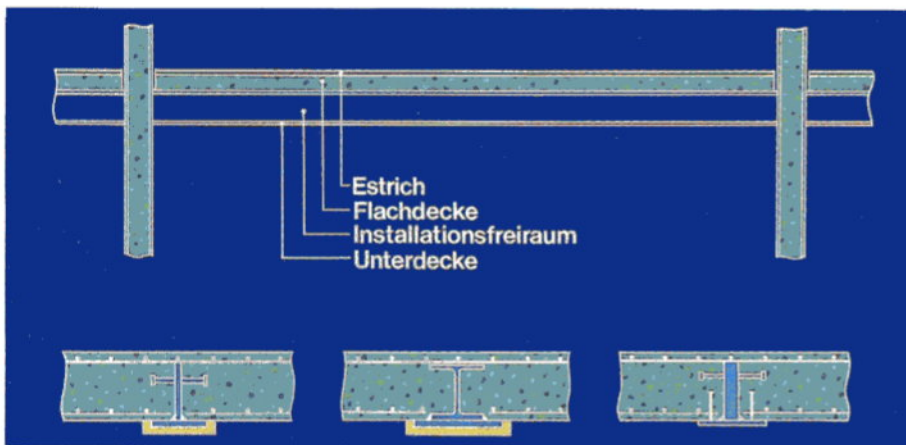


Verbundträger mit angeklemmter Förderanlage



Eingewechselte Trägerlage mit abgehängten Installationen

Flachdecken in Stahl und Verbund



Flachdeckensystem in Stahl und Verbund

Steht dem Planer nur eine beschränkte Bauhöhe zur Verfügung, können Flachdeckensysteme sinnvoll angewendet werden. Die Führung der Installationen zwischen Rohdecke und Unterdecke wird nicht durch Träger und Unterzüge gestört. Flachdecken in Stahl oder Verbund haben den Vorteil, daß Durchbrüche in unmittelbarer Nähe der Stützen wegen der im Gegensatz zu Stahlbetonflachdecken nicht erforderlichen Bewehrungskonzentration leichter angeordnet werden können.



Montierter Flachdeckenträger (Hutprofil) mit verbreiterterem Untergurt



Zusammengeschweißtes Stahlprofil für Flachdecken

Verbundstützen – die wirtschaftliche Alternative

Verbundstützen bieten dem Planer vielfältige Möglichkeiten der Gestaltung, sowohl in der Form als auch in der Wahl der sichtbar bleibenden Stahlflächen. Neben den üblichen ausbetonierten und einbetonierten I-Profilen kommen auch Rohr- und Hohlprofile, Kreuzstützen und Sonderformen zur Ausführung. Allen Verbundstützen gemeinsam ist die hohe Tragfähigkeit bei geringen Querschnittsabmessungen sowie das gute Brandverhalten.

Bei Verbundstützen gibt es neben dem konventionellen Brandschutz die Möglichkeit, den Feuerwiderstand durch eine Betonummantelung zu gewährleisten. Soll Stahl sichtbar bleiben, so kann man durch Anordnung von bewehrtem Kammerbeton bzw. Betonfüllung den geforderten Brandschutz gewährleisten.



Kammerbetonierte Verbundstützen mit Kranbahnauflagerung



Kammerbetonierte Verbundstützen für einen Industriebau



Betongefüllte Hohlprofile als feuerbeständige Verbundstützen



Knaggenanschluß an kammerbetonierter Verbundstütze



Kammerbetonierte Verbundstützen mit sichtbaren Flanschen

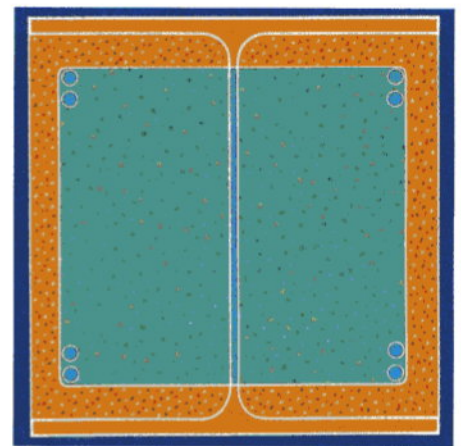


Stahlbaumäßige Anschlüsse an eine kammerbetonierte Verbundstütze

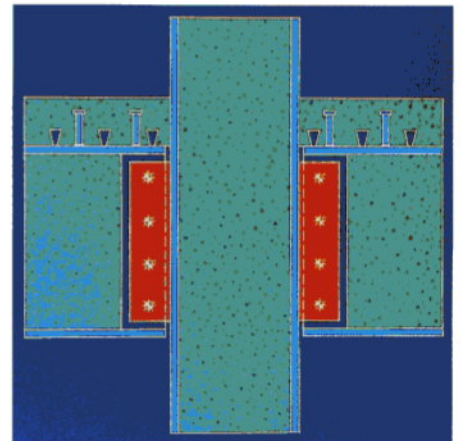
Bei der Ausführung von Verbundstützen gibt es eine Vielfalt von Möglichkeiten der Anschlußkonstruktion. Neben den klassischen geschraubten und geschweißten Stahlbauanschlüssen haben sich eine Reihe von Knaggen- und Steckverbindungen bereits in der Praxis bewährt.

Durch die zahlreichen verschiedenen Anschlußkonstruktionen bereitet auch die Anordnung von Auflagerkonsolen, z.B. für Kranbahnen, keine konstruktiven Probleme.

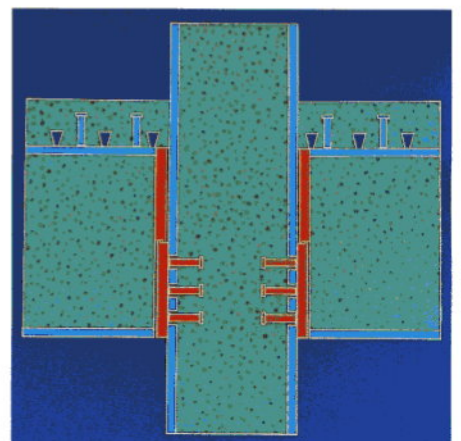
Die gestalterische und technische Variabilität gewährleistet eine wirtschaftliche und ansprechende Lösung der meisten Problemfälle.



Brandreduzierter Verbundstützenquerschnitt für die Bemessung im Brandfall



Stahlbaumäßiger Steganschluß von kammerbetonierten Verbundträgern an Stützen



Knaggenanschluß von kammerbetonierten Verbundträgern an Stützen



Kammerbetonierte Verbundstütze als sichtbare Außenstütze



Mehrgeschossiger Industriebau mit Verbundstützen

Architekt:
Sir Norman Foster and Partners,
London
Bauherr:
Immobilien-Vermietungsgesellschaft
Alpha/Beta
Dr. Gubelt-Objekt-Hauptverwaltung
Frankfurt KG, Düsseldorf

Ausgeführte Beispiele:

Commerzbank-Hochhaus Frankfurt am Main



Rohbau ca. 200 m hoch

Am Kaiserplatz, im Zentrum von Frankfurt am Main, wurde mit ca. 300 m Gesamthöhe inklusive Antenne die Commerzbank als höchstes Bürogebäude Europas errichtet.

Das Gebäude ist als Ökologie-Hochhaus mit – soweit es die Klimaverhältnisse zulassen – natürlicher Belüftung geplant. Spiralförmig um das Gebäude angeordnet sind neun viergeschossige Gärten.

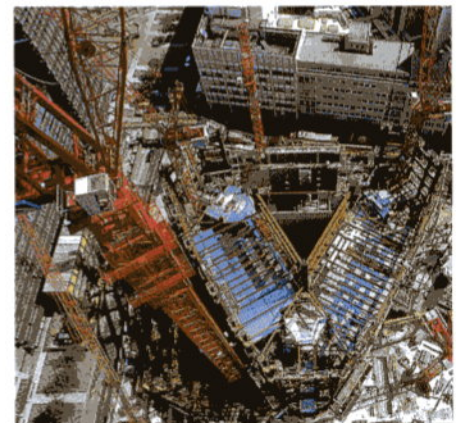
Als erstes Hochhaus dieser Größenordnung wurde der Neubau der Commerzbank-Zentrale als reine Stahl- und Stahlverbundkonstruktion geplant. Die Horizontallasten werden allein durch die Stahlkonstruktion der äußeren Röhre abgetragen. Die Deckenscheiben der Geschoßdecken steifen die Röhre aus und verteilen alle Horizontalkräfte und die Abtriebkkräfte der Stützen auf die aussteifende Stahlkonstruktion. Die Decken sind als Verbunddecken ausgeführt; fast alle Deckenträger sind als Stahlverbundträger ausgebildet.



Lagerkonstruktion Kühlturm



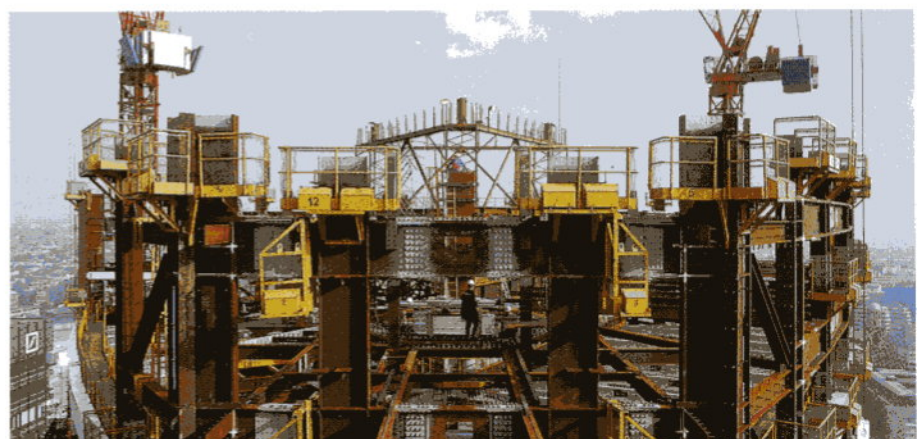
Vierendeelträger



Typischer Grundriß



Deckenträger-Segmente



Megastützen-Verbindungsrahmen

Architekten:
 Petzinka, Pink + Partner, Düsseldorf
 Tragwerksplanung:
 stahlbau lavis gmbh, nach einem
 Vorentwurf von Ove Arup and Partners
 Bauherr:
 Engel Projektentwicklung und
 Management GmbH

Stadttor Düsseldorf



Blick in ein Regelgeschöß
 (links ein Fachwerktrum)



Detail Fachwerknotenpunkt

Das Stadttor Düsseldorf steht auf der Einfahrt des Rheinufertunnels. Zwei jeweils 19-geschossige Türme gründen auf den äußeren beiden Tunnelröhren und werden mit einem 3-geschossigen Riegel zum Tor verbunden. Der Grundriß hat die Form eines Parallelogramms (51 x 68 m). Sämtliche Druckglieder sind ausbetonierte Stahl-Rundrohre mit Durchmessern von 406 bis 914 mm ohne zusätzliche Brandschutzbekleidung. Sowohl die Stahlprofile als auch der Beton und die Bewehrung wurden zur Tragwirkung mit herangezogen. Zum Brandschutzkonzept des Gebäudes gehören neben Entrauchungsmaßnahmen auch mehrere, voneinander unabhängige Sprinklersysteme. Dies ermöglichte u.a. die Realisierung einer Ganzglasfassade ohne feuerbeständige Brüstungen.



Das Düsseldorfer Stadttor



Deckenebene mit Verbundblechen

Architekten:
W & P Architekten Ingenieure,
Hannover
Tragwerksplanung:
Krupp Stahlbau
Bauherr:
Flughafen Hannover
Langenhagen GmbH

Parkhaus 3 Flughafen Hannover

Das Parkhaus 3 wurde in unmittelbarer Nähe des Flughafens Hannover errichtet. Für das Gebäude mit 2.420 Stellplätzen wählte man eine Stahlverbundkonstruktion. Maßgebende Kriterien waren höchste Qualität der Konstruktion, lichte und übersichtliche Bauweise sowie eine schnelle, termingerechte und kostengünstige Bauart.

Die Stützen stehen im Raster von 5,00 x 16,20 m. Es wurde eine Decke aus Profilblechen mit tiefen Sicken und Ortbeton eingesetzt. Sie spannt frei über 5,0 m. Für die Stahlkonstruktion selbst wurden keine zusätzlichen Brandschutzanforderungen notwendig.



Neubau Parkhaus 3 Flughafen Hannover



Rohbau Parkhaus 3 Flughafen Hannover

Industriebauten



Zweigeschossige Industriebauten mit feuerbeständiger Verbundkonstruktion im Erdgeschoß

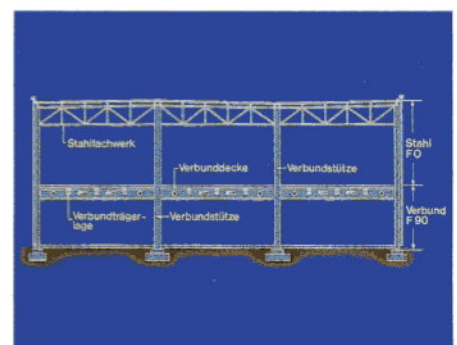


Zweigeschossiger Industriebau

Eingeschossige Industriebauten und Hallen werden in aller Regel mit ungeschützter Stahlkonstruktion ausgeführt. Wegen zusätzlicher Einbauten und Bereiche mit höherer Brandlast kann es im Rahmen eines Gesamtkonzeptes für den Brandschutz erforderlich werden, die Feuerwiderstandsdauer für die wichtigsten Bauteile – die Stützen – anzuheben. Die Stützen können dabei zweckmäßig als Verbundstützen mit Kammerbeton ausgebildet werden.

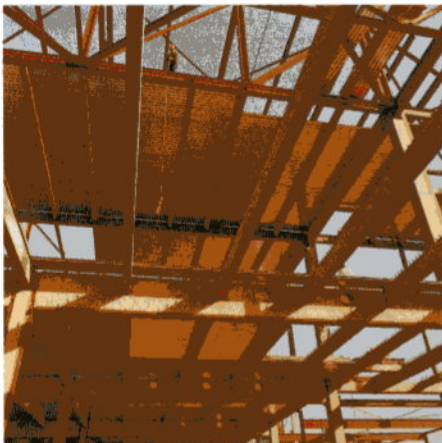
Bei zwei- und mehrgeschossigen Gebäuden werden die Geschoßebenen vorteilhaft in feuerbeständigem Verbund ausgeführt. Die Stahlkonstruktion im Dachgeschoß kann ungeschützt bleiben. Das Gesamtkonzept für den Brandschutz kann noch verbessert werden, wenn auch die Stützen im Dachgeschoß als feuerbeständige Verbundstützen ausgebildet werden. Bei hochinstallierten Bauten empfiehlt sich die Holorib-Verbunddecke als Geschoßdecke für vorwiegend ruhende und dynamische Belastung.

In den Trägern und Unterzügen können Durchbrüche für Installationen berücksichtigt werden. Bei hohem Installationsgrad und großen Spannweiten haben sich größere Regelaussparungen in den hohen Unterzügen gut bewährt.



Typischer zweigeschossiger Industriebau mit feuerbeständiger Verbundkonstruktion im EG und ungeschützter Stahlkonstruktion im OG

Wirtschaftliche, technische und gestalterische Vorteile



Stahl- und Verbundkonstruktion im Industriebau

Stahl- und Stahlverbundkonstruktionen ermöglichen durch funktionale und ästhetische Konstruktionen maßgeschneiderte und wirtschaftliche Lösungen, die sich den Ansprüchen jeder Bauaufgabe individuell anpassen.

Die Vorteile

Für den Bauherrn/Investor

- Kurze Bauzeiten, frühe Nutzung
- geringere Finanzierungs- und Baustellenkosten
- Flexibilität in der Raumnutzung durch große Spannweiten und kleine Querschnittsabmessungen
- größere Nutzfläche durch wenige, schlanke Stützen
- Einfache Umbau- und Erweiterungsmaßnahmen

Für den Planer/Architekten

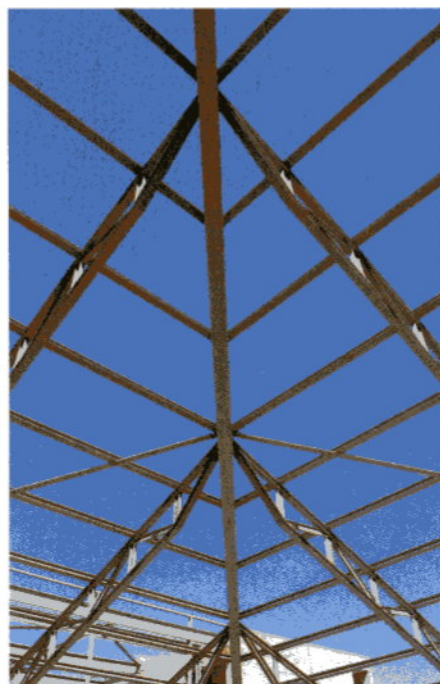
- Flexibilität in der Wahl des Tragwerkssystems
- ästhetische und filigrane Konstruktionen
- kleine Querschnitte bei hoher Tragfähigkeit
- hohe Gestaltungsfreiheit
- große Vielfalt in der Farbgestaltung

Beim Bauablauf

- exakte Terminierung durch weitgehende industrielle Vorfertigung
- höhere Termintreue durch Witterungsunabhängigkeit
- geringer Umfang der Baustelleneinrichtung
- Flexibilität im Ablauf durch achsweise oder geschoßweise Montage
- hohe Arbeitssicherheit bei Verwendung von Stahlprofilblechen für Decken



Gleisüberbauung im Hamburger Hauptbahnhof



Filigrane Dachkonstruktion



Feuerbeständige Verbundkonstruktion mit kammerbetonierten Trägern und Stützen

Für den Ausbau

- Maßgenauigkeit durch Werkstattfertigung
- günstige Befestigungsmöglichkeiten an sichtbaren Träger- und Stützenflanschen
- uneingeschränkte, großflächige Abhängungsmöglichkeiten der Profilblech-Verbunddecken

Für die Nutzung

- kleine Fundamente durch geringes Konstruktionsgewicht
- große Stützweiten für flexible Nutzung
- geringe Träger- und Stützenquerschnitte
- entsprechend größere Nutzungsfläche
- „gutmütiges“ Tragverhalten
- große Steifigkeit durch Stahl-Verbundbauweise
- günstiges Verhalten bei dynamischen Belastungen
- Schutz gegen mechanische Beschädigungen

Bei Nutzungsänderungen und Erweiterungen

- Anpassungsfähigkeit
- Umbaufähigkeit
- Verstärkungsmöglichkeit

Im Innenstadtbereich

- geringer Flächenbedarf für Baustelleneinrichtung
- geringe Emissionen auf der Baustelle durch industrielle Vorfertigung
- einfache, geräuscharme Montage
- kurze Bauzeiten

Beim Umweltschutz

- geringere Umweltbelastung durch industrielle Vorfertigung und kürzere Bauzeit
- leichte und schnelle Demontage
- Wiederverwendbarkeit mit geringem Aufwand
- 100 %iges Recycling



TAZ-Gebäude, Berlin

Literatur

[1]: Haß, R., Meyer-Ottens, C. und Quast, U.: Verbundbau-Brandschutz Handbuch. Ernst & Sohn, Berlin 1989

[2]: Hofmann, B.: Verbundbaukonstruktionen im Hochbau, Stahl im Hochbau, Band 11, Teil 1. Verlag Stahleisen, Düsseldorf 1987.

[3]: Dorn, Hosser, Muess, Schaumann: Ein rechnerisches Verfahren zur brand-schutztechnischen Bemessung von kammerbetonierten Verbundträgern. Der Stahlbau, Dezember 1990.

[4]: Klingsch, Muess, Wittbecker: Ein baupraktisches Näherungsverfahren für die brandschutztechnische Bemessung von Verbundstützen. Bauingenieur 63 (1988), S. 27 - 34.

[5]: Mascioni, Muess, Schmitt, Seidel: Schraubenloser Verbundbau beim Neubau des Postamtes 1 in Saarbrücken. Stahlbau 59 (1990), H.3.

[6]: Gehm, Muess, Schaub: Neubau eines mehrgeschossigen Werkstattgebäudes in Stahlverbundbauweise für das Forschungs- und Ingenieurzentrum der Bayerischen Motorenwerke AG. Bauingenieur 62 (1987), S. 407 - 417.

Stahl und Form

Parkhaus Lederstraße, Reutlingen

Architekt: Dieter Herrmann, Stuttgart
In eine bebaute und bewohnte Umgebung eingefügt, stellt dieses Parkhaus in Stahlverbundbauweise mit seinem originellen Erscheinungsbild eine ansprechende Lösung dar. Stützenfreie Rangier- und Abstellflächen sowie die günstige Anordnung der Rampen ermöglichen bequeme Nutzung und gute Übersichtlichkeit.
Aufl. 1989, 16 S., 20 x 24 cm 23 Fotos, 12 Zeichn.

Bestell-Nr. SF 019

Landesmuseum für Technik und Arbeit, Mannheim

Architektin: Ingeborg Kuhler, Berlin/Mannheim
Kein museales Bauwerk, sondern ein zeitgemäßes Gebäude ist dieses Landesmuseum. Ganz ohne Treppen führt es den Besucher über schräge Ebenen und Brücken von Etage zu Etage. Ausstellungsräume und -flächen werden von einem Gerüst aus Stahlverbundstützen und -Trägern sowie Ortbetonplatten getragen.
Aufl. 1991, 36 S., 20 x 24 cm, 36 Fotos, 24 Zeichn.

Bestell-Nr. SF 023

Münchener Order Center M,O,C,

Architekten: Murphy/Jahn
Chicago/Illinois, USA
Eine für Europa einmalige Konzeption von Verkaufsarchitektur in Stahl- und Stahlverbundkonstruktion: In fünf miteinander verbundenen Hallen sind Orderbüros mit Messeflächen, Konferenzräumen, Kommunikations-, Dienstleistungs- und Serviceangeboten unter einem Dach vereint.
Aufl. 1993, 20 S., 20 x 24 cm, 17 Fotos, 16 Zeichn.

Bestell-Nr. SF 028

Zeil-Galerie ‚les facettes‘, Frankfurt

Architekt: Prof. Kramm, Darmstadt
Wegen der besonderen Lage der Baustelle wurden nach dem Setzen der Gründungen zeitgleich die Tiefgeschosse im Deckelbauverfahren und die Obergeschosse als Stahl- und Stahlverbundskelett erstellt. So konnten etwa drei Viertel des Arbeitsvolumens in externe Werkstätten verlegt, die Bauteile just-in-time angeliefert und umgehend montiert werden.
Aufl. 1993, 22 S., 20 x 24 cm, 19 Fotos, 23 Zeichn.

Bestell-Nr. SF 029

Commerzbank Frankfurt am Main

Architekten: Foster and Partners
Das mit 258 Metern z. Z. höchste Bürogebäude Europas wurde in einer reinen Stahl- und Stahlverbundkonstruktion ausgeführt. Auf dem relativ engen innerstädtischen Grundstück konnten wöchentlich zwei Etagen mit einem

Stahlgewicht von ca. 600 Tonnen montiert werden.

1. Auflage 1997, 26 S., 20 x 24 cm, 20 Fotos, 23 Zeichn.

Bestell-Nr. SF 032

LBS Ostdeutsche Landesbausparkasse AG und Ostdeutsche Sparkassenakademie Potsdam

Architekten: Pysall, Stahrenberg & Partner

Aus der landschaftsgebundenen Anforderung ist die Konstruktion abgeleitet. Die Vorfertigung aller Geschosse in Stahl/Beton-Verbund oberhalb der konventionellen Stahlbeton-Unterkonstruktion einschließlich des Stahlträgerrostes konnte parallel zum Bau der unteren Geschosse stattfinden. Im Vergleich zu einer konventionellen Betonbauweise wurde damit die Bauzeit um 25 bis 30 Prozent verkürzt.

1. Auflage 1998, 24 S., 20 x 24 cm, 35 Fotos, 19 Zeichn.

Bestell-Nr. SF 034

Das Düsseldorfer Stadttor

Die Broschüre beschreibt das neue Wahrzeichen der Landeshauptstadt Düsseldorf: das Stadttor, das den südlichen Stadtzugang bildet und Mittelpunkt der neugeschaffenen Medienmeile ist. In nur neun Monaten Bauzeit entstand dieser transparente Torbogen als Synthese von Stahl und Glas. Maximale Nutzung des Tageslichts, natürliche Be- und Entlüftung sind ebenso Parameter der ökologischen/ökonomischen Balance wie die Nutzung von Grundwasser für Kühlung und Heizung.
1. Aufl. 1999, 28 S., 20 x 24 cm, 31 Fotos, 17 Zeichn.

Bestell-Nr. SF 035

Europäische Konvention für Stahlbau (EKS)

Ein Haus für eine Zeitung – TAZ-Redaktionsgebäude, Berlin

Architekt: Gerhard Spangenberg mit Brigitte Steinkilberg
Die Stahl-Glas Architektur ergänzt ein altes ehemaliges Kontorhaus. Der Neubau übernimmt Strukturelemente des denkmalgeschützten Altbaus ohne sich ihm anzupassen.

Europäische Konvention für Stahlbau (EKS), 1. Auflage 1997, 16 S., A4, 12 Fotos, 17 Zeichn.

Bestell-Nr. EKS 3

Das Guggenheim-Museum, Bilbao

Architekt: Frank O. Gehry and Associates
Das Museum präsentiert sich als international bedeutendes architektonisches Ereignis. Es besteht aus einem Ensemble von Baukörpern mit komplexer Geometrie, deren Oberflächen mit Titanblechen verkleidet sind. Die freien Formen der Baukörper wurden mittels einer speziell entwickelten Software berechnet, Zeichnungen über CAD erstellt, die Bauteile über CNC-Maschinen gefertigt. Europäische Konvention für Stahlbau (EKS), 1. Auflage 1999, 35 S., A4, 26 Fotos, 14 Zeichn.

Bestell-Nr. EKS 5

Merkblätter

Stahlgeschoßbauten – Grundlagen für Entwurf und Konstruktion

Auszüge des Kapitels ‚Baukonstruktionslehre von Stahlgeschoßbauten‘ aus dem „Stahlbauatlas Geschoßbauten“, Aufrisse, Grundrisse, Träger, Aussteifungen, Decken, Wände
4. Aufl. 1989, 24 S., A4, 155 Skizzen und Details

Bestell-Nr. MB 115

Betongefüllte Stahlprofilstützen

Tragsicherheitsnachweis-Berechnung der Querschnitts-Tragfähigkeit bei Druck und Biegung – Traglasttabellen und Hilfwerte Rechenbeispiele – konstruktive Ausbildung – Brandschutz
3. Aufl. 1989, 24 S., 40 Abb., 13 Tab.

Bestell-Nr. MB 167

Verbundstützen aus einbetonierten Walzprofilen

Vereinfachte Traglastberechnung – Werkstoffkennwerte – Nachweis der Tragfähigkeit, Schub- und Verbundspannung – Krafteinleitung – Kurventafeln zur schnellen Bemessung – Brandschutz – Rechenbeispiele.
3. Aufl. 1989, 64 S., 29 Abb., 160 Tab.

Bestell-Nr. MB 217

Verbundträger im Hochbau

Verbundträger: Stahlträger mit darauf liegender, verdübelter Betonplatte – Tragverhalten und erforderliche Nachweise – Einfeld- und Durchlaufträger – Verbundelemente: Betonanker, Kopfbolzen, HV-Schrauben – vollständiger oder teilweiser Verbund.

4. Aufl. 1991, 28 S., 30 Skizzen, 1 Abb., 2 Tab.

Bestell-Nr. MB 267

Dokumentationen

Mehrgeschossige Büro- und Verwaltungsgebäude – weltweit

Deutsche Fassung der englischsprachigen Publikation „Innovations in Steel, Multi-Storey Buildings from around the World“ des International Iron and Steel Institute (IISI).

15 verschiedene Objekte werden mit Fotos, Skizzen und kurzen Beschreibungen vorgestellt.

Aufl. 1990, Nachdruck 1993, 36 S., A4

Bestell-Nr. SD 510

Anwendung der Durchschweißtechnik im Verbundbau

Technische Dokumentation über die Durchführung einer experimentellen Untersuchungsreihe zur Anwendung der Durchschweißtechnik im Verbundbau.
Bode, H. u. R. Künzel Universität Kaiserslautern, Bauingenieurwesen, Fachgebiet Stahlbau

3. überarbeitete Auflage, August 1998, 40 S., A4, 5 Tab., 15 Bilder und Kurventafeln.

Bestell-Nr. D 602

Stahlverbundträger mit großen Stegausschnitten Kurzfassung:

Technische Dokumentation für Architekten und Planer

Zur schnellen Vorbemessung von Stegöffnungen in Stahlverbundträgern mit Bemessungsbeispiel.

Bode, H. u. J. Stengel, Universität Kaiserslautern, Bauingenieurwesen, Fachgebiet Stahlbau

3. überarbeitete Auflage, August 1998, 20 S., A4, 3 Bilder, 24 Bemessungsgrafiken.

Bestell-Nr. D 603

Stahlverbundträger mit großen Stegausschnitten Langfassung: Technische Dokumentation für Tragwerksplaner, Statiker und Ingenieure

Zur Bemessung und zum genauen Nachweis von Stahlverbundträgern im Bereich großer Stegöffnungen mit Berechnungsbeispielen.

3. überarbeitete Auflage, August 1998, 67 S., A4, 3 Tab., 16 Abb., 16 Bemessungstabellen, 24 Bemessungsgrafiken.

Bestell-Nr. D 604

Geschoßbau in Stahl Flachdecken-Systeme

Dokumentation über Stahlflachdecken, Ausführung, Vorteile, Einsatz, Historische Vorläufer, Neue Entwicklungen, Brandschutz, Anschlüsse mit Anlagen zu Stahlflachdecken-Systemen mit Ortbeton, Trockenbauweise, Trapezprofilen (Auflage auf dem Trägerobergurt und auf dem Trägeruntergurt)

4. Auflage, August 2000, 12 S., A4, 8 Abb., zahlreiche Skizzen, 4 Anlagen

Bestell-Nr. D 605

Brandsicher bauen mit sichtbarem Stahl

Darstellung ausgeführter bzw. im Bau befindlicher Objekte in Stahl-/Stahlverbundbauweise, bei denen die Brandschutzanforderungen durch unkonventionelle Konzepte effizient und architektonisch anspruchsvoll realisiert werden.

1. Aufl. 2000, 28 S., A4, 71 Fotos, 2 Abb.

Bestell-Nr. D 608

Broschüren, Stahl und Form, EKS, Merkblätter und Dokumentationen sind zu bestellen bei:

BAUEN MIT STAHL e. V.
Sohnstraße 65, 40237 Düsseldorf
Postfach 10 48 42, 40039 Düsseldorf
Telefon (02 11) 67 07-828
Telefax (02 11) 67 07-829
Internet: www.bauen-mit-stahl.de
E-Mail: zentrale@bauen-mit-stahl.de

Fachbücher sind zu beziehen über:

Stahlbau Verlagsgesellschaft mbH
Sohnstraße 65, 40237 Düsseldorf
Telefon (02 11) 67 07-801
Telefax (02 11) 67 07-821