

04/04 steeldoc

Repräsentative
Geschäftshäuser



Brandschutz – Gestaltungsparameter für das Bauen in der Stadt

Peter Berger

Anders als in der Schweiz gehören in Amerika hohe Geschäftshäuser in Stahl zum gewohnten Stadtbild. Dort zog man bereits im 19. Jahrhundert mit Gusseisen und Stahl städtische Büro- und Wohnbauten in die Höhe, während europäische Innenstädte grösstenteils schon gebaut waren. Die Erfahrung in der Anwendung von Stahl im Hochbau führte zu neuen konstruktiven Lösungen – auch für den Brandschutz. Mit dem Prinzip der Verkleidung gehen amerikanische und europäische Architekten jedoch unterschiedlich um.

Am 8. Oktober 1871 – so erzählt die Chronik – trat die Kuh «The Bloody Cow» in ihrem Stall in einem Stadtteil von Chicago gegen eine Petroleumlampe. Die Folgen des entfachten Strohfeuers waren verheerend: Chicago brannte fast vollständig nieder. Zerstört wurden nebst vielen Holzbauten auch erste Eisenbauten, die bis anhin als sicher galten. Sie sackten unter der Feuerhitze in sich zusammen. Als Folge der Katastrophe erliessen die Behörden erste Brandschutzvorschriften, darunter ein Bauverbot für Gussäulen. Dieses Verbot machte jedoch Bauunternehmer erfinderisch: Sie entwickelten zusammen mit Ingenieuren die ersten Brandschutzverkleidungen.

Chicago – Aufstieg einer Metropole

Mit dem Bau eines Wasserkanals zwischen dem Mississippi und den Grossen Seen wurde 1850 der Grundstein gelegt für ein zukünftiges, riesiges Handelszentrum am Michigansee, genannt Chicago. 50 Jahre später folgten die Eisenbahnlinie und damit verbunden Viehtransporte zu Stallungen und Schlachthöfen, ergänzt mit Sägewerken und Fabriken für landwirtschaftliche Geräte. Zuwanderung von arbeitssuchenden Menschen förderte den schnellen Bau von Hotels, Handels- und Lagerhäusern sowie Wohnbauten, welche mehrheitlich in Holzbauweise erstellt waren. Holzstützen und Balken in bestehenden

Bauten wurden bald ersetzt durch die stärker belastbaren Gussbauteile. Die Spannweiten wurden damit grösser und die Häuser höher. Mit der zunehmenden Bedeutung des Eisens als Baumaterial wechselte das dörflich anmutende Chicago rasch zum urban geprägten Handelszentrum mit Eisenskelettbauten und steinverkleideten Fassaden im europäischem Stilvokabular.

Brandschutz durch Verkleidungen

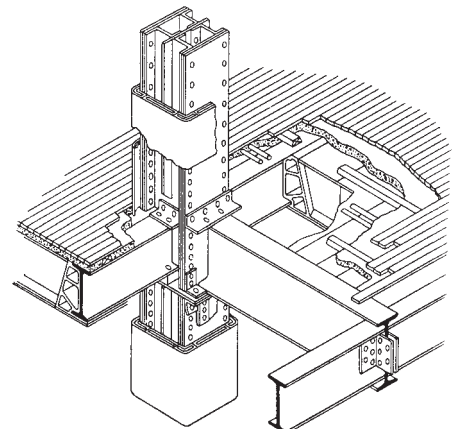
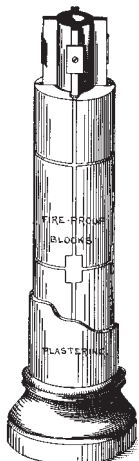
Nach dem verheerenden Brand von Chicago 1871 beobachtete der deutsche Einwanderer Otto Malz in den Brandruinen, dass jene Eisenkonstruktionen dem Feuer Widerstand geleistet hatten, welche mit Gipsmörtel überdeckt waren. Aus dieser Kenntnis heraus entwickelten die Unternehmer William H. Drake und Peter B. Wright die ersten feuerfesten, mit Holz und Terracotta ummantelten Eisensäulen in den USA. Ähnliche Konstruktionen wurden bereits 1867 an der Weltausstellung in Paris gezeigt. Zusammen mit der bahnbrechenden Erfindung von Elias Otis – dem Fahrstuhl – waren nun die Voraussetzungen für die Errichtung immer höherer Geschossbauten gegeben. Der Eisenskelettbau eignete sich nicht nur bezüglich Rationalisierung hervorragend, sein Grundriss ohne tragende Wandscheiben liess sich auch leicht an die wechselnden Bedürfnisse nach Lager-, Fabrikations-, Büro- oder Wohnflächen anpassen.

Die damals praktizierte Verkleidung von tragenden Stahlteilen ist bis heute die am häufigsten angewendete Brandschutzmassnahme geblieben und hat sich längst weltweit etabliert. Aus gestalterischer Sicht lassen sich dabei interessante Unterschiede feststellen, wie amerikanische und europäische Architekten mit dieser Schutzmassnahme umgehen.

Historische Brandschutzverkleidung einer Gusseisensäule mit Terracotta, 1874.

Wainwright Building von Adler & Sullivan, St. Louis, 1890 und Leiter Building von William LeBaron Jenney, Chicago, 1879.

Brandschutzverkleidung der Stahlstütze mit Zement, Verbundkonstruktion der Decken mit Hohlziegeln. Fair Store von William LeBaron Jenney, Chicago, 1890.



Amerikanischer Stahlbau

Für amerikanische Baufachleute ist der Stahlbau meist reines Mittel zum Zweck, nämlich die schnelle Errichtung von nutzungsneutralen Räumen. Amerikaner sind Verkleidungskünstler: das Stahlskelett wird je nach Geschmack des Investors und des Architekten verkleidet. Dabei bedient man sich gerne der Elemente verschiedener Zeitepochen, die miteinander frei kombiniert werden können. Die Gestaltung der Fassade scheint beliebig zu sein, und dem Solitär wird der Vorzug gegeben. Der historische und kulturelle Kontext bleibt unbedeutend, denn «Stadt» heisst für Amerikaner «Zukunft» und nicht «Geschichte». Der amerikanische Architekt übernimmt damit die Rolle des Dekorateurs, der Ingenieur jene des Konstrukteurs. So werden Hochhäuser mit identischen Grundrisstypologien und Stahltragwerken weltweit von Investoren gebaut, während die Verkleidung nicht selten die mehr oder weniger gelungenen Gestaltungselemente der örtlichen Bautradition aufnimmt.

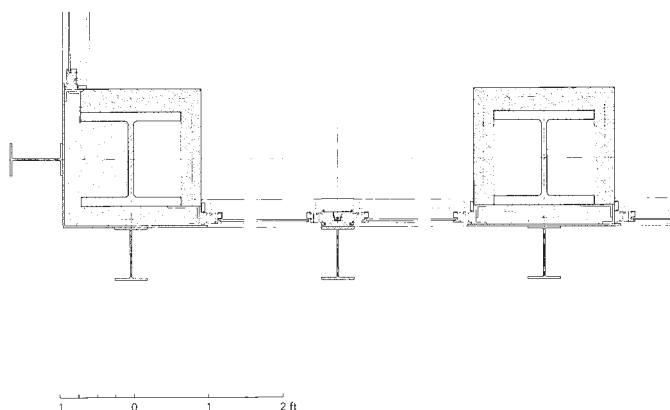
Europäischer Stahlbau

Im Vergleich dazu zelebrieren viele europäische Architekten die Konstruktion des Stahlbaus. Das Material bildet die Ausgangslage für den Entwurf und beeinflusst damit wesentlich die Gestaltung. Der Respekt vor dem Material ist gross. Weil Stahl konstruktiv anspruchsvoll ist, arbeiten Fachingenieure und Architekten interdisziplinär zusammen. Das Gebäude wird als bauliche Einheit verstanden, bei der Material, Struktur und Hülle stark mit der entwerferischen Idee verbunden sind. Dem baulichen Kontext wird – zumindest in der Situationsanalyse – immer Beachtung geschenkt, denn «Stadt» bedeutet für den Europäer «Geschichte». Hochhäuser werden als Prototypen verstanden, bei denen die ökonomischen



Lake Shore Drive Apartment Buildings von Mies van der Rohe, Chicago, 1953.

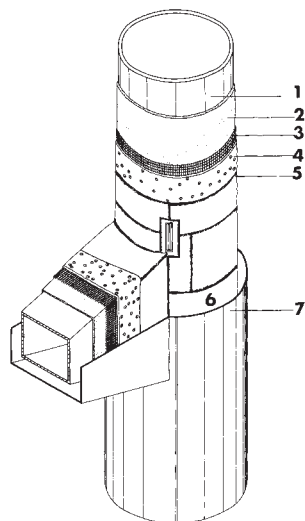
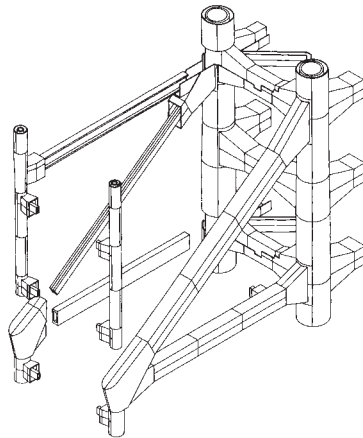
Fassadenkonstruktion des Lake Shore Drive Buildings: die tragenden Stahlstützen sind ummantelt, die Fassadenprofile jedoch sichtbar.



Hongkong and Shanghai Banking Corporation in Hongkong von Norman Foster, 1986 (40 Stockwerke):

Die tragende Stahlstruktur ist im Aussenbereich sichtbar und nach folgendem Schema verkleidet:

- 1 Stahlstütze
- 2 Zementmörtel
- 3 Stahlnetz Inox
- 4 Keramische Brandschutzschicht
- 5 Aluminiumfolie
- 6 Luftschicht
- 7 Aluminiumverkleidung



Randbedingungen dazu führen, dass sie sich im Grundriss ähnlich sind. Europäische Architekten wollen «ehrlich» konstruieren: sie verstehen darunter das Sichtbarmachen des Materials, seiner Fügung und seiner Aufgabe innerhalb eines gewählten Bau-systems.

Die Frage nach der Sichtbarkeit des Materials

Aus dieser Betrachtung heraus kann abgeleitet werden, dass sich Bauten von europäischen Architekten in den USA von jenen der ortansässigen unterscheiden. Ein Beispiel dafür sind die Hochhäuser von Mies van der Rohe am Lake Shore Drive in Chicago und an der Madison Avenue in New York. Beide Bauten weisen ein Stahlskelett mit innenliegendem Erschliessungskern auf. Statt das Skelett nun mit einer Hülle aus Stein zu verkleiden, manifestiert Mies van der Rohe den Stahl an der Fassade. Zwar müssen die tragenden Stützen einbetoniert werden – Mies verkleidet den Beton zusätzlich mit einem Stahlmantel – aber die tragenden Profile der Fassade bleiben an der Aussenseite sichtbar. Damit erreicht Mies van der Rohe ein dem Material entsprechendes filigranes Fassadenbild, welches je nach Standort des Betrachters unterschiedliche Einblicke in das Gebäudeinnere freigibt. Die Profile der Fassadenstatik werden über das Tragwerk weitergezogen. Damit bleibt die filigrane Wirkung bei den Tragwerksstützen – insbesondere in den Ecken – erhalten, ohne dass dabei die Gebäudestatik vertuscht wird.

Brandschutz durch aussenliegende Tragwerke

Der Doppel-T-Träger ist das Grundmodul des klassischen Stahlbaus schlechthin. Kaum ein anderes Profil ist bei minimalem Querschnitt so stark belastbar – seine Form steht sinnbildlich für das Material

Amerikanische Haltung kontra europäische Haltung:

Sony-Building (AT+T) in New York von Philipp Johnson, 1982.

Hongkong and Shanghai Banking Corporation in Hongkong von Norman Foster, 1986.



Gebäudestatik im Aussenraum: Neubau der Gewerblch-Industriellen Berufsschule Bern (GIBB) von Frank Geiser, 1999.

Stahl. Das sichtbare Konstruieren mit offenen Profilen steht aber im Widerspruch zur Brandschutz-technischen Verkleidung. Wo der Brandschutz im Entwurf als Störfaktor auftritt, werden Planer erfindereich. So wird das Stahltragwerk in den Aussenraum verlegt, wo die Brandlast vernachlässigbar ist und die Brandschutzverkleidung entfällt. Der Neubau der Gewerblich-Industriellen Berufsschule Bern von Frank Geiser ist ein typisches Beispiel. Die äussere Statik wird hier gleichzeitig zur Aufnahme von Sonnenschutzelementen genutzt.

Brandschutz durch Verbund oder Anstriche

Die optische Leichtigkeit des Stahlbaus, seine Transparenz, Eleganz und hohe Belastbarkeit werden heute oft mit den Vorteilen der Betonplatte ergänzt, die dem Bau die nötige wärmetechnische und statische Trägheit verleiht und als weitere brandschutztechnische Massnahme bekannt ist. Verkleidungen, Auslagerung des Tragsystems in den Aussenraum und Stahl-Beton-Verbund sind aber nicht die einzigen brandschutztechnischen Massnahmen. Seit 2005 gilt der Brandschutzanstrich an tragenden Bauteilen bei mehrgeschossigen Bauten nicht mehr als Sonderfall. Damit ist eine weitere Brandschutzmassnahme breitläufig eingeführt worden.

Diese so genannten «Dämmschichtbildenden Brandschutzsysteme» erlauben das sichtbare Konstruieren mit offenen Stahlprofilen wie es bereits Mies van der Rohe meisterlich gezeigt hat. Der mineralische Anstrich lässt sich optisch nicht von einem normalen Anstrich unterscheiden, schäumt aber im Brandfall auf und bildet eine isolierende Schutzschicht. So eröffnen sich dem Stahlbau neue architektonische Gestaltungsmöglichkeiten (bis F 60). Dämmschicht-



bildende Brandschutzsysteme erfordern eine hohe Verarbeitungsqualität und dürfen deshalb nur von zertifizierten Personen ausgeführt werden. Das Stahlbau Zentrum Schweiz führt ein Verzeichnis.

Brandschutzverkleidung der Stützen an der Höheren Technischen Lehranstalt, Brugg-Windisch: Fritz Haller, 1966.

Neue Brandschutzvorschriften in der Schweiz

Per 2005 gelten in der Schweiz Brandschutzvorschriften, die dem Einsatz von Brandschutzanstrichen und Sprinkleranlagen Rechnung tragen. Die Richtlinie für Tragwerke ermöglicht die Kombination eines rein baulichen Konzeptes mit ergänzenden Massnahmen wie Sprinkleranlage und Brandschutzanstriche. Bauten mit Sprinkleranlagen dürfen einen um 30 Minuten reduzierten Feuerwiderstand aufweisen. Ein Brandsicherheitsnachweis zuhanden der Feuerschutzbehörde kann weitergehende Reduktionen des Feuerwiderstandes erwirken.

Die neuen Brandschutzvorschriften bringen für den Stahlbau einige Erleichterungen und mehr Gestaltungsfreiheit für Architekten. Neuere Beispiele der Anwendung von Brandschutzanstrichen sieht man etwa beim Basler Messehochhaus der Architekten Morger & Degelo oder bei der neuen Universitätsbibliothek von Santiago Calatrava in Zürich.



Mehr Gestaltungsfreiheit durch dämmschichtbildene Brandschutzsysteme: Messeturm Basel, Architekten Morger & Degelo, 2003.



Impressum

steeldoc 4/04, Dezember 2004
Bauen in Stahl
Bautendokumentation des Stahlbau Zentrums Schweiz

Herausgeber:
SZS Stahlbau Zentrum Schweiz, Zürich
Evelyn C. Frisch, Direktorin

Designkonzept:
Gabriele Fackler, Reflexivity AG, Zürich

Redaktion und Layout:
Evelyn C. Frisch, Zürich

Texte:
Evelyn C. Frisch (ef)
Peter Berger, Essay
Werner Huber, La Ferriera

Fotos:
Titel: Verwaltungsbau Reutlingen: Jens Passoth/Florian Holzherr
Essay: Gusseisensäule mit Terracottamantel: Magazin Brickbuilder
6. August 1897; Fritz Haller «Bauen und Forschen», Kunstverein So-
lothurm; Wainwright Building, St. Louis: Chicago-Architektur 1872–
1922, Prestel Verlag München; Sony Building, New York:
Peter Mauss/Esto; Hongkong und Shanghai Banking Corporation,
Hongkong: Richard Davies; Lake Shore Drive, Chicago: aus Mies
van der Rohe in Amerika, plate 20; Gewerblich-Industrielle Berufs-
schule, Bern: Sacha Geiser; Messehochhaus Basel: Ruedi Walti.
La Ferriera, Locarno: Roman Hollenstein, Zürich (S. 8);
Evelyn C. Frisch, Zürich
Geschäftshaus Karl Arnoldplatz, Düsseldorf:
Hermann Fahlenbrach, Neuss
Verwaltungsbau Reutlingen: Jens Passoth/Florian Holzherr

Quellen:
Pläne Verwaltungsbau Reutlingen: Detail Nr. 7/8 2003

Administration, Abonnemente, Versand:
Andreas Hartmann, SZS

Druck:
Kalt-Zehnder-Druck AG, Zug

ISSN 0255-3104

Jahresabonnement Inland CHF 40.–
Einzelexemplar CHF 15.–
Preisänderungen vorbehalten.

Bauen in Stahl/steeldoc® ist die Bautendokumentation des
Stahlbau Zentrums Schweiz und erscheint mindestens viermal
jährlich in deutscher und französischer Sprache. Mitglieder
des SZS erhalten das Jahresabonnement und die technischen
Informationen des SZS gratis.

Die Rechte der Veröffentlichung der Bauten bleiben den
Architekten vorbehalten, das Copyright der Fotos liegt bei den
Fotografen. Ein Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit
schriftlicher Genehmigung des Herausgebers und bei deutlicher
Quellenangabe gestattet.