

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 78 (1960)
Heft: 9: Sonderheft Stahlbau

Artikel: Bewertung des Feuerschutzes der Stahlkonstruktionen nach dem Punktsystem
Autor: Kollbrunner, Curt F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-64843>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 23.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Bewertung des Feuerschutzes der Stahlkonstruktionen nach dem Punktsystem

Von Dr. Curt F. Kollbrunner, Zollikon

DK 624.94:699.81

Tabelle I. Bewertung der Bauwerke und Räume nach dem Punktsystem

Pos.Nr.	Einzeleinflüsse	Punktzahl	Bemerkungen	Pos.Nr.	Einzeleinflüsse	Punktzahl	Bemerkungen
1	Höhe des Gebäudes oder der Geschosse				d) Leichtentzündliche Gase und Dämpfe	14	
1.1	Gebäudehöhe von Mehrgeschossbauten		Die Traufhöhe wird ab O. K. Boden gemessen. Mit der Gebäudehöhe und der Geschosszahl erhöht sich die Schwierigkeit der Brandbekämpfung u. die Wichtigkeit der zeitlich verlängerten Standfestigkeit der Bauteile. Mit wachsender Geschossgröße verlangsamt sich die Erwärmung des Brandraumes und der Bauteile.		e) Beträchtliche ständige oder zeitweilige Menschenansammlungen		Theater, Kinos, Versammlungslokale, Schulen, Spitäler. Die Standsicherheit des Gebäudes muss hier für eine längere Zeit gewährleistet werden. (Es dürfen keine Menschenleben gefährdet werden.)
	Traufhöhe unter 7 m (2 Geschosse)	0		weniger als 10 Personen/100 m ²	0		
	Traufhöhe von 7 bis 14 m (3 und 4 Geschosse)	2		10 bis 50 Personen/100 m ²	4		
	Traufhöhe über 14 bis 22 m (5 und 6 Geschosse)	4		51 bis 100 Personen/100 m ²	6		
	Traufhöhe über 22 m (7 und mehr Geschosse)	6		101 bis 200 Personen/100 m ²	8		
				mehr als 201 Personen/100 m ²	10		
1.2	Geschossgröße bei Mehrgeschossbauten			f) Erschwerte Fluchtwege über Notausgänge und Feuerleitern:			
	unter 4 m	2		unter 10 m vom ungünstigsten Punkt	0		
	von 4 bis 8 m	1		10 bis 25 m vom ungünstigsten Punkt	1		
	über 8 m	0		über 25 m vom ungünstigsten Punkt	2		
1.3	Gebäudehöhe von Eingeschossbauten (Hallenbauten)			g) Personenzahl pro m Breite des Fluchtweges			
	Traufhöhe unter 4 m	3		bis 10 Personen pro m Breite	0	m Breite des Treppenhauses oder der zu benützenden Türen (engste Durchgänge sind massgebend).	
	Traufhöhe von 4 bis 10 m	2		11 bis 25 Personen pro m Breite	1		
	Traufhöhe über 10 m	1		26 bis 50 Personen pro m Breite	3		
				51 bis 75 Personen pro m Breite	5		
				76 bis 100 Personen pro m Breite	7		
				über 100 Personen pro m Breite	9		
2	Innenfläche der durch Brandmauern, Außenwände oder Ersatz-Brandwände (Feuerblenden, Wasservorhänge usw.) begrenzten Räume		Mit der Grösse der Brandabschnitte oder der durch wirksame Feuerblenden begrenzten Räume steigt die Gefahr eines nicht mehr rasch zu beherrschenden Grossbrandes.				
	bis 250 m ²	0					
	über 250 bis 500 m ²	2					
	über 500 bis 1000 m ²	4					
	über 1000 bis 2500 m ²	6					
	über 2500 m ²	8					
3	Dachhaut		Die Ausbildung der Dachhaut wird zusätzlich berücksichtigt, da durch Abbrechen des Daches leicht eine «Kaminwirkung» entstehen könnte.				
	massiv	0					
	brennbar, verkleidet	2					
	brennbar, unverkleidet	4					
4	Verwendung des Gebäudes oder Raumes						
4.1	Feuerbelastung, errechnet für alles brennbare Material (Konstruktionsmaterial des Gebäudes oder Raumes + Einrichtungen + Lagermaterial)		Feuerbelastung berechnet auf eine entsprechende Holzmenge (Holz = 4000 kcal/kg), bezogen auf die Einheit der vorhandenen Bodenfläche. (kg Holz/m ² Bodenfläche) Grundwert pro 2 kg/m ² Feuerbelastung = 1 Punkt.				
	0 bis 25 kg/m ²	0 bis 12,5					
	25 bis 50 kg/m ²	12,5 bis 25					
	50 bis 100 kg/m ²	25 bis 50					
	100 bis 150 kg/m ²	50 bis 75					
4.2	Zuschläge für gefahrerhöhende Nutzung		Bei der Berechnung der Menge der brennbaren Stoffe können unberücksichtigt bleiben diejenigen Stoffe, die in einem feuerbeständig abgetrennten Raum lagern und Stoffe, die wirksam durch ortsfeste Löschanlagen geschützt sind.				
	a) Lagerung und Verarbeitung zur Selbstentzündung neigender Stoffe	8					
	b) Lagerung und Verarbeitung explosionsgefährlicher Stoffe und von Stoffen hoher Abbrandgeschwindigk. (Brennbare Staube)	10					
	c) Leichtentzündliche Flüssigkeiten	12					
5	Gefährdung der Nachbarschaft						
	Gebäudeabstand über 25 m	0					
	Gebäudeabstand 10 bis 25 m	1					
	Gebäudeabstand unter 10 m	2					
6	Feuerbekämpfung						
6.1	Erschwerte Anfahrtmöglichkeit für die Feuerwehr (Zufahrtsweg unter 3,20 m Breite, grosser Abstand der Hydranten). Erschwerte Aufstellungsmöglichkeit für die Leitern (Lage der Räume über 25 m). Gefahrenherde an schwer zugänglicher Stelle.	5 — 10					
	Anmarschzeit der Feuerwehr nach dem Alarm						
	bis 10 Minuten	— 20					
	bis 15 Minuten	— 15					
	bis 25 Minuten	— 10					
	bis 30 Minuten	— 5					
	mehr als 30 Minuten	0					
6.2							
6.3	Selbsttätige Brand- und Alarmierungseinrichtungen	— 10 bis — 15					
6.4	Ununterbrochener Kontrollgang	— 5					
6.5	Sprinkleranlagen	— 25 bis — 30					
7	Rauch- und Wärmeabzug						
7.1	Leichte Bauart, bzw. leicht zerstörbare Fensterbänder im oberen Bereich des untersuchten Raumes	— 5					
7.2	Wirksame Rauch- und Wärmeabzugsvorrichtungen	— 10					

Da neben der Feuerbelastung eine Reihe weiterer Faktoren den Brandverlauf wesentlich beeinflussen, wurde 1950 die Einteilung der Gebäude nach dem Punktsystem vorgeschlagen¹⁾. Damit sollte den Beamten der Feuerpolizei wie auch den Architekten und Ingenieuren ein Instrument in die Hand gegeben werden, mit welchem ein rascher Weg zur richtigen Lösung gefunden werden kann. Die 1950 festgehaltenen Einzelpositionen haben seither verschiedene Anpassungen erfahren, und das Punktsystem ist und bleibt das beste Mittel zur Abklärung, Festhaltung und Klassierung der vielgestaltigen Verhältnisse.

Selbstverständlich bleibt die *Feuerbelastung*, d. h. der Heizwert aller im Gebäude oder einem Gebäudeteil vorhandenen brennbaren Materialien (berechnet auf eine entsprechende Holzmenge), bezogen auf die Einheit der vorhandenen Bodenfläche (kg Holz/m² Bodenfläche) das wichtigste Kriterium, denn ohne Feuerbelastung kann auch kein Brand entstehen. Da jedoch jedes Schadenfeuer kein einfacher chemisch-physikalischer Vorgang ist, müssen neben der Feuerbelastung auch örtlich bedingte Umstände im Punktsystem aufgenommen werden, denn das Brandrisiko setzt sich aus verschiedenen Faktoren zusammen: Brandausbreitungsmöglichkeit, Verqualmung, Luftzutritt, Schadenanfälligkeit, Feuerwehr usw. Je nach der Art ihres Einflusses tritt eine Milderung oder eine Verschärfung der Feuergefahr ein.

Nach über zehnjähriger Arbeit, von der Techn. Kommission des Schweizer Stahlbauverbandes selbst durchgeführten Versuchen, Studium der einschlägigen Literatur²⁾ und Besprechungen im Rahmen der *Europäischen Konvention der Stahlbauverbände* (welcher bis heute die elf Staaten Belgien, Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Italien, Jugoslawien, Niederlande, Oesterreich, Schweden, Schweiz, Spanien angehören und in welcher die Schweiz in der Kommission «Feuerschutz» das Präsidium innehat), wird als Diskussionsbasis das in den Tabellen I und II skizzierte Punktsystem vorgeschlagen.

Beim Punktsystem nach den Tabellen I und II ist immer daran zu denken, dass für die Beurteilung einzelner Bauwerke oder Räume in erster Linie die *Feuerbelastung* ausschlaggebend ist (Position 4.1 der Tabelle I). Die durch den Schweizer Stahlbauverband durchgeführten Grossbrandversuche in Winterthur und Döttingen zeigen, dass der Stahl dem Feuer einen grösseren Widerstand entgegengesetzt als allgemein angenommen wurde³⁾.

Auf Grund der in den letzten Jahren durchgeführten Grossbrandversuche wissen wir, dass Stahlkonstruktionen

¹⁾ E. Geilinger und C. F. Kollbrunner: Feuersicherheit der Stahlkonstruktionen. I. Teil. Mitteilungen der TKVSB, Heft Nr. 3. Verlag Leemann, Zürich, Mai 1950. — E. Geilinger: Die Feuersicherheit der Stahlkonstruktionen. SBZ 68. Jahrg., Nr. 49, S. 686, 8. 12. 1950.

²⁾ wobei hier nur zwei Publikationen erwähnt werden sollen, nämlich P. Boué: Der Feuerschutz im Stahlhochbau, insbesondere von Stahlstützen. Berichte des Deutschen Ausschusses für Stahlbau, Heft 21. Deutscher Stahlbau-Verband, Köln, 1959, und W. Halpaap: Die Bestimmung des notwendigen Schutzes wesentlicher Bauteile

Tabelle II. Bewertung der Bauteile nach dem Punktsystem

Pos.Nr.	Einzeleinflüsse	Punktzahl	Bemerkungen
1	Lage der Bauteile Im Innern a) bei Anhäufung des Brandgutes in unmittelbarer Nähe (unter 2 m Abstand) b) bei Anhäufung des Brandgutes im Abstand von 2 bis 3 m c) bei Anhäufung des Brandgutes im Abstand von über 3 bis 4 m d) bei Anhäufung des Brandgutes im Abstand von über 4 bis 5 m e) bei gleichmässig verteiltem Brandgut f) für Bauteile auf den Fluchtwegen	4 3 2 1 0 2	Von a) bis d) wird nur die Hauptanhäufung des Brandgutes berücksichtigt und die entsprechende Punktzahl gewählt.
1.2	Im Freien a) unmittelbar an den Fassaden b) im Abstand von höchstens 0,5 m von den Fassaden c) im Abstand von mehr als 0,5 m von den Fassaden	— 1 — 2 — 6	
2	Grösse der Bauteile mehr als 10 m Spannweite . . .	2	
3	Art der Bauteile Stark exponierte Tragelemente, z. B. Zugurte weitgespannter Tragwerke, Haupttragkonstruktionen im Bereich unmittelbarer Flammeneinwirkung a) Versagen ohne Einfluss auf den Bestand des Gesamttragwerkes b) Versagen von Einfluss auf den Bestand von Teilen des Gesamttragwerkes c) Versagen von Einfluss auf den Bestand des Gesamttragwerkes	0 4 8	Elemente, bei deren Zerstörung Teile oder ganze Tragwerke gefährdet sind.

nach Punkten. »VFDB-Zeitschrift (Forschung und Technik im Brandschutz)«, Heft 4, November 1959.

³⁾ W. Geilinger: Bericht über den Brandversuch vom 13. September 1957 in Winterthur. Europäische Konvention der Stahlbauverbände, Kommission 3 (Feuerschutz), Dezember 1957. — C. F. Kollbrunner: Bericht über Brandversuche in der Schweiz, mit besonderer Berücksichtigung von Feuerversuchen mit belasteten Stahlrahmen. Europäische Konvention der Stahlbauverbände, Kommission 3 (Feuerschutz), Dezember 1958.

Tabelle III. Klassifikation der Stahlbauten

Gefahrenklasse	Feuerbelastung kg/m ²	Punktzahl (minimal)	Stahlkonstruktion	Art der Gebäude
1	bis 25	spielt keine Rolle	unverkleidet	Wohnhäuser, Geschäfts- und Bureauhäuser, kleine Hotels und Schulhäuser, Hallen
2	über 25 bis 50	über 15	unverkleidet, teilweise leicht verkleidet (Kernfüllung)	mittlere Verkaufslokale, grössere Hotels und Schulhäuser, Lagerräume mit nicht sehr viel brennbarem Material
3	über 50 bis 100	über 25	leicht verkleidet	große Verkaufslokale, Warenhäuser, Spitäler, Lagerräume grosser Geschäftshäuser
4	über 100 bis 150	über 35	stark verkleidet	große Hotels, Theater, Kinos, grosse Versammlungslokale, Grossgaragen, Lagerhäuser mit viel brennbarem Material oder leicht brennbaren Stoffen

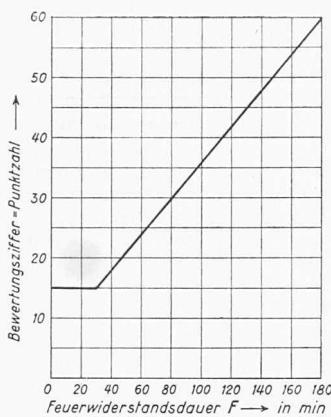


Bild 1. Feuerwiderstandsdauer F für verschiedene Punktzahlen

vorgeschlagene Zusammenhang zwischen Bewertungsziffer und Schutzstufe (Feuerwiderstandsdauer F) wurde daher in Bild 1 den neuesten Erkenntnissen angepasst.

Aus Tabelle III ersieht man die Klassifikation der Stahlbauten, wobei hier eindeutig angegeben ist, dass bis zu einer Feuerbelastung von 25 kg/m^2 die Punktzahl keine Rolle spielt.

Da wir durch den Brandverhütungsdienst für Industrie und Gewerbe (BVD) wissen, dass die Feuerbelastung moderner Stahlhochbauten 8 bis maximal 25 kg/m^2 beträgt, bedeutet dies, sofern man das Punktsystem einführt oder aber auch nur auf die Feuerbelastung abstellt, dass bei neuzeitlichen Bureau- und Geschäftshäusern die Stahlkonstruktionen nicht verkleidet werden müssen⁵⁾; denn die Ausbildung der Gebäude wird ja für Friedenszeiten und nicht für einen Kriegsfall mit Phosphorbomben durchgeführt! Gegen alle Konservativen und Besserwisser soll auch

⁴⁾ P. Boué: Der Feuerschutz im Stahlhochbau, insbesondere von Stahlstützen. Berichte des Deutschen Ausschusses für Stahlbau, Heft 21. Deutscher Stahlbau-Verband, Köln, 1959, Abb. 1, S. 16.

⁵⁾ C. F. Kollbrunner: Feuersicherheit der Stahlkonstruktionen. III. Teil. (Feuerversuche mit belasteten Stahlrahmen). Mitteilungen der Technischen Kommission, Heft 18. Verlag Schweizer Stahlbauverband, Zürich, Februar 1959.

hier eindeutig und klar festgehalten werden, dass es durchaus unnötig ist, ein Gebäude mit einer maximalen kritischen Branddauer von rd. 20 Minuten so auszubilden, dass es einen Brand von 90 Minuten überstehen kann⁶⁾. Denn ingenieurmäßig berechnen die Statiker die Konstruktionen auch nur für die maximalen Lasten.

Um jedoch den «Streitfall» betreffend unverkleidete Stahlkonstruktionen in neuzeitlichen Bureau- und Geschäftshäusern zu beenden, sei gesagt, dass es sich dabei überhaupt nicht um einen «Streitfall» handelt, sondern lediglich darum, ob die neuesten Erfahrungen, Erkenntnisse und Schlussfolgerungen von den Behörden gewürdigt und angenommen werden. Dabei wissen wir schon jetzt, dass die schweizerischen aufgeschlossenen Feuerpolizei-Behörden mit uns einig sein werden.

Für diejenigen, die die Zukunft immer noch nicht voraussehen und nicht an den nie mehr zu bremsenden Fortschritt glauben, sei festgehalten, dass die Technische Kommission des Schweizer Stahlbauverbandes zusammen mit dem Deutschen Ausschuss für Stahlbau spätestens im Sommer 1960 eine kurz gefasste Publikation über Feuersicherheit von Stahlhochbauten (Punktsystem, Verkleidungen) herausgibt, eine Veröffentlichung, die als Grundlage der Diskussion mit den Feuerpolizeibehörden der europäischen Staaten dienen soll; eine Diskussionsbasis, welche die bestehenden Widersprüche abklärt und nach welcher einheitlichen Feuerpolizei-Vorschriften abgefasst werden können.

Stets ist daran zu denken, dass wir ohne die konservativen «Bewahrer» nicht da wären, wo wir heute sind; jedoch ohne «Neuerer» jeder Fortschritt nicht nur gehemmt, sondern auch völlig aufgehalten würde. Die Stahlbauer sind keine Epigonen, sondern Männer mit eigenen, teilweise umwälzenden Ideen, und wir sind sicher, dass unsere neuen Ideen verwirklicht werden können.

⁶⁾ C. F. Kollbrunner: Feuersicherheit im Stahlhochbau. Beilage «Technik», Nr. 1316 der «NZZ» vom 29. April 1959. — M. Gretener: Feuersicherheit im Stahlhochbau. Beilage «Technik», Nr. 3016 der «NZZ» vom 7. Oktober 1959. — C. F. Kollbrunner: Feuersicherheit im Stahlhochbau. Beilage «Technik», Nr. 4095 der «NZZ» vom 30. Dezember 1959. — C. F. Kollbrunner: Muss der moderne Stahlhochbau das Feuer fürchten? Stahlbau-Bericht Nr. 24, Dezember 1959 (14. Jahrgang). Verlag Schweizer Stahlbauverband, Zürich.

Adresse des Verfassers: Dr. Curt F. Kollbrunner, Witellikerstr. 50, Zollikon ZH.

Die Stahlkonstruktion der Fabrikneubauten der AG. Brown, Boveri & Cie. im Birrfeld

Von Dr.-Ing. Artur Weidt, Brugg

DK 624.94

Die eigentlichen Fabrikationsstätten im Birrfeld bestehen heute im wesentlichen aus drei Hallen von 36, 24 und 18 m Breite und je 270 m Länge (Bild 1). Die Grundrissabmessungen, die Höhen und die Krandispositionen wurden seinerzeit durch betriebstechnische Untersuchungen seitens der Firma Brown Boveri festgelegt. Als Baustoff

für die Stützen hat man Stahl gewählt, weil er sich den Aenderungsanforderungen, wie sie sich zweifellos im Laufe der Zeit einstellen werden, leicht und ohne grosse Kosten anpassen lässt. Das Dach wurde als Schalenshed in Vorspannbeton ausgeführt, was den Vorteil des geringen Unterhalts und der relativ grossen Feuersicherheit hat.

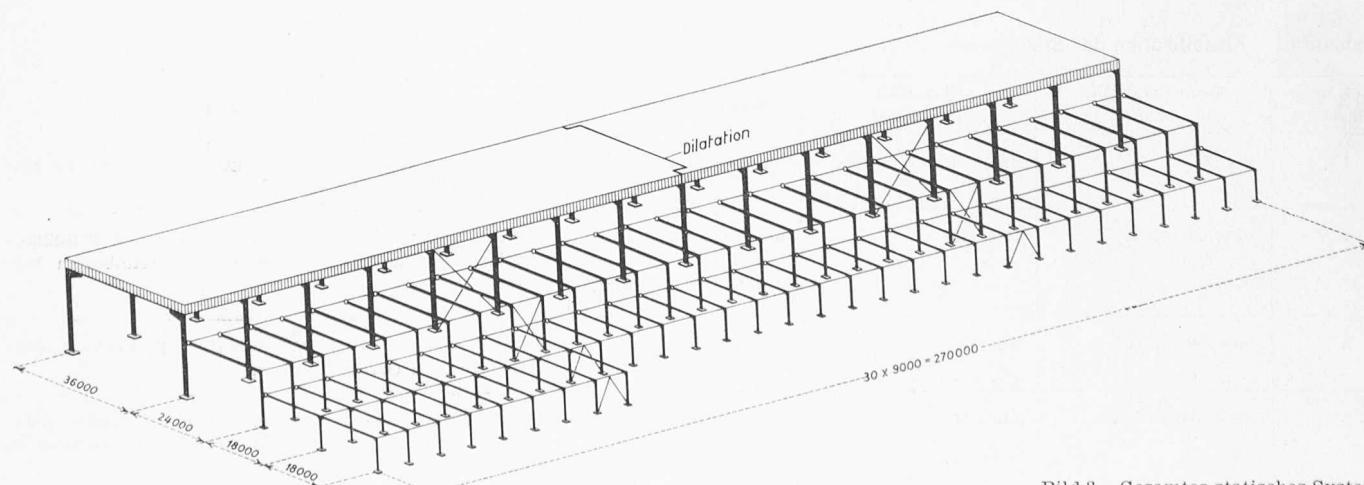


Bild 3. Gesamtes statisches System