

Brandschutz nach Mass: am Beispiel Palais des Expositions et des Congrès

Autor(en): **Wäspe, Walter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **104 (1986)**

Heft 21

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-76162>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Brandschutz nach Mass

Am Beispiel Palais des Expositions et des Congrès

Von Walter Wäspe, Zürich

Das Palais des Expositions sprengt für schweizerische Verhältnisse in mancher Hinsicht den gewohnten Rahmen. Dies erkannten seine Planer u.a. auch, als es darum ging, die für dieses Grossobjekt notwendigen Brandschutzmassnahmen festzulegen.

Zu Spitzzeiten, so wurde errechnet, halten sich bis zu 60 000 Personen in den drei offen ineinander übergreifenden, je 17 000 m² grossen Hallen auf. Sicher Grund genug, ausreichende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Nur wie? Eine Brandabschnittsbildung in üblicher Grössenordnung läuft dem Verwendungszweck «Ausstellung» und der damit gewünschten Grosszügigkeit, der Möglichkeit zur Begegnung, diametral entgegen. Das Verkleiden der Stahlkonstruktion zur Erhöhung des Feuerwiderstandes hätte – bei Kosten von 12 Millionen Franken für die gesamte Stahlkonstruktion – 3 Millionen Franken, also einen unverhältnismässig hohen Betrag gekostet.

Wie an einem Schulbeispiel zeigte sich, dass dem Problem mit Einzelmassnahmen nicht beizukommen war.

Denken in Konzepten

Im Duden heisst es unter Konzept: Entwurf, erste Fassung, Rohschrift. Offenbar hat sich das Verständnis dieses Begriffes gewandelt; von einem Konzept erwartet man heute etwas Durchdachtes, etwas Abgerundetes.

Da sich die Risikoverhältnisse in zunehmendem Masse und oft entscheidend verändern, die Brandentstehungsgefahren eher grösser geworden und die Schadenbelastungen im Einzelfall um Grössenordnungen gestiegen sind, ist Brandschadenverhütung wichtiger denn je.

Erhöhte Wertdichten pro m² genutzter Fläche in Produktion und Lagerung, immer grossvolumigere Bauten mit hoher Personenbelegung, die Automation, aber auch Gedankenlosigkeit und fehlendes Verantwortungsgefühl sind Grund genug, Schutzmassnahmen zu treffen. Das heisst aber, dass der Brandschutz unter dem Stichwort «ganzheitliche Planung» schon zu einem frühen Zeitpunkt der Planung von Neubauten oder grösseren Umbauten bestehender Gebäude und bei Nutzungsänderungen miteinbezogen werden muss.

Was ist nun ein Brandschutzkonzept?

Vereinfacht ausgedrückt: die Summe von aufeinander abgestimmten baulichen, technischen und organisatorischen Massnahmen, die realisiert werden müssen, um ein hohes Brandrisiko auf ein akzeptiertes Brandrisiko zu verringern.

Alle Brandschutzmassnahmen visieren ja die drei folgenden Ziele an:

- die Brandbegrenzung
 - bauliche Massnahmen (Brandabschnitte, Fluchtwege)
 - Dezentralisation verschiedener Risiken
 - automatische Löschanlagen/Brandmeldeanlagen
 - Brandfallplanung
- die Brandbekämpfung
 - Alarmplanung
 - Löschgruppe/Betriebsfeuerwehr
 - öffentliche Feuerwehr, usw.

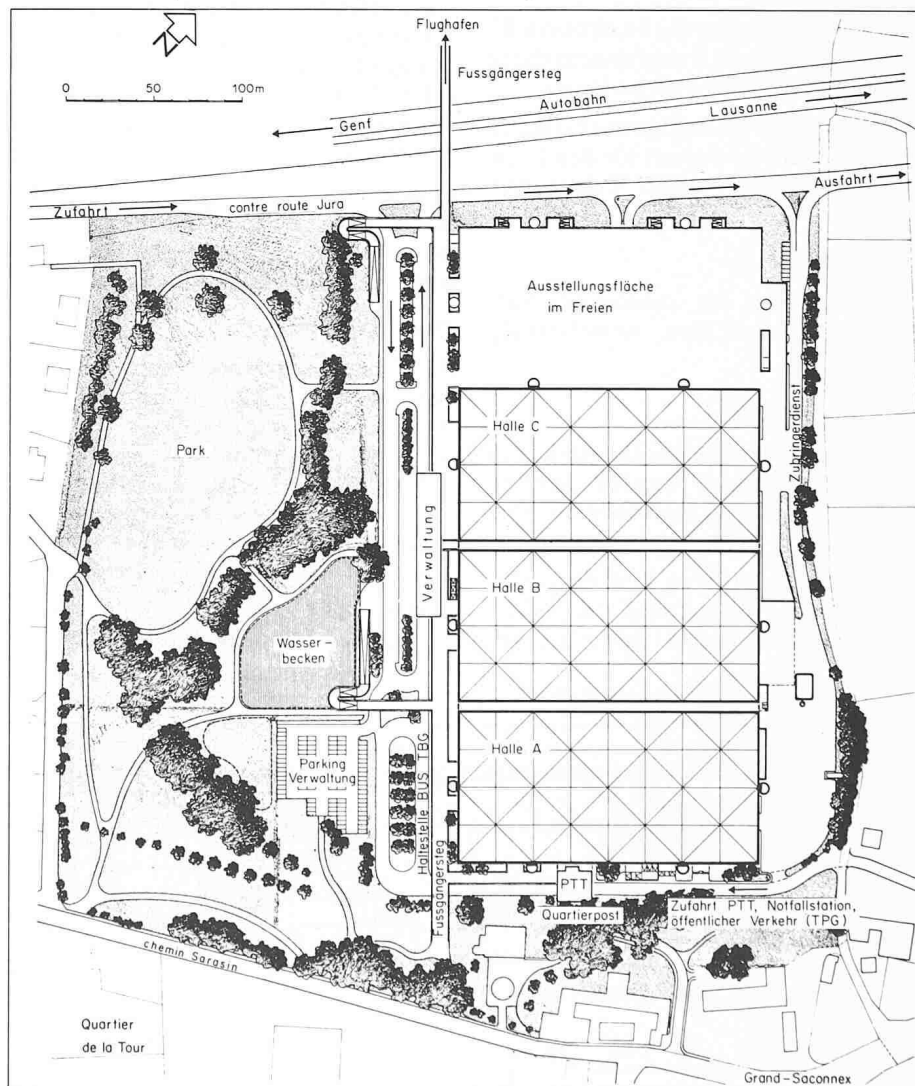
Zweck des Brandschutzkonzeptes

Brandschutzkonzepte werden erstellt, um die zu erwartenden Brandschäden auf ein verantwortbares Mass zu reduzieren (akzeptiertes Risiko).

Sie sind Entscheidungshilfe, welche Massnahmen mit welcher Priorität zu treffen seien; sie müssen von Behörden, Versicherern und Bauherr/Betriebsinhaber akzeptiert werden können und sollten ein ausgewogenes Kosten-/Nutzenverhältnis aufweisen.

- die Brandverhütung
 - Sicherheitsorganisation
 - Personalausbildung
 - Erfassen und Beheben von Betriebsmängeln
 - Eigenkontrolle

Bild 1. Situationsplan des Palais des Expositions et des Congrès



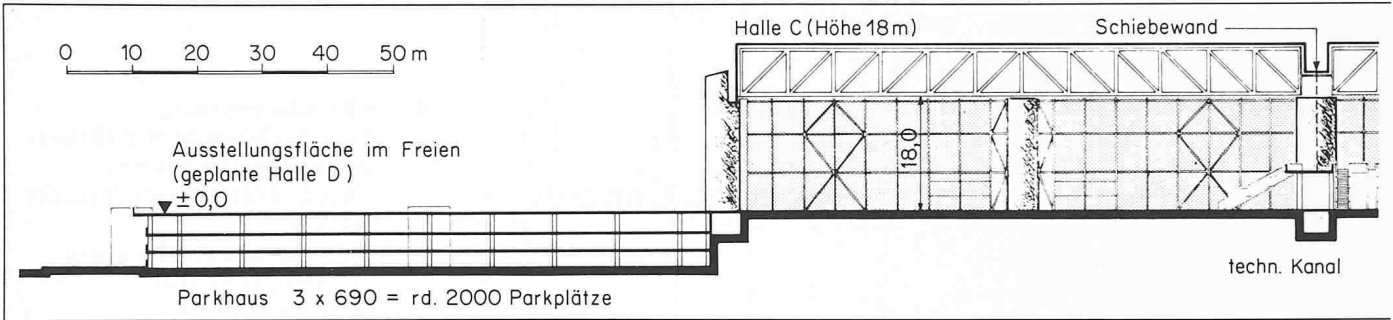


Bild 2. Längsschnitt in der Achse des Postbüros und des Kongresssaales

Aufbau eines Brandschutzkonzeptes

Vorgehensweise

Nachdem alle Einflussgrößen - Bauweise, Bautyp, Lage, Nutzung, Brandbelastung, vorhandene bzw. geplante Brandschutzmassnahmen, Art der Feuerwehr, Wasserversorgung usw. - zusammengetragen sind, muss man es in Gedanken brennen lassen, müssen Gefährdungsbilder erstellt werden; Gefährdungsbilder bezüglich Personen- und Sachschäden (Gebäude, Maschinen, Produktionsengpässe, Betriebsunterbruch).

Erst jetzt kann man das akzeptierte Risiko festlegen und anschliessend daran gehen, Schutzziele zu formulieren.

Die möglichen Massnahmenvarianten zu erarbeiten, ist danach für den Fachmann eine relativ rasch lösbare Aufgabe.

Gefährdungsbilder

Es muss immer der ungünstigste Fall, der sich denken lässt, weiterverfolgt werden.

Akzeptiertes Risiko

Wenn aus dem Gefährdungsbild alle Risiken akzeptiert werden können, sind keine weiteren Massnahmen erforderlich.

Die nicht akzeptierten Risiken verlangen jedoch, Massnahmen zu treffen. Eine breite Absprache (Behörden, Ver-

sicherer, Bauherr/Betriebsinhaber) lohnt sich, werden doch jetzt die Schutzziele formuliert und aus diesen die entsprechenden Schutzkonzepte und damit die Brandschutzmassnahmen.

Schutzziele

Die Schutzziele, welche sich aus dem akzeptierten oder eben aus dem nicht akzeptierten Risiko ergeben, sollen klar formuliert werden.

Beispiel:

- Ein Brand in der mechanischen Werkstatt darf wegen der hohen Sachwertverluste und des grossen zu erwartenden Betriebsunterbruchs nicht auf die Qualitätskontrollabteilung übergreifen.
- Ein Brand im Hotelrestaurant darf die Geschosse mit den Gästezimmern nicht erreichen.

Es ist nicht immer so einfach wie in den aufgeführten Beispielen; Brandschutzziele zu setzen, ist eine wesentliche und anspruchsvolle Planungsaufgabe.

Massnahmenvarianten

Die vielen variablen Grössen und ihre Kombinationen führen zu einer Vielzahl möglicher Lösungen. Trotzdem zeigt die Erfahrung, dass jeweils nur einige wenige Varianten wirklich zur Diskussion stehen. Meistens sind es Kombinationen aus folgenden Elementen:

- Wahl und Anordnung der Tragkonstruktion, Brandabschnittsbildung

- automatische Brandmelde- und Löschanlagen
- erweiterte organisatorische (abwehrende) Massnahmen
- Verlegung ganzer Betriebsabteilungen

Kosten-/Nutzenverhältnis

Ein Brandschutzkonzept gilt im Normalfall als ausgewogen, wenn das Kostenverhältnis folgende Bedingung erfüllt:

$$\frac{\text{Kosten für zusätzlichen baulichen Brandschutz und Brandschutzanlagen}}{\text{Gebäude- und Mobiliarkosten}} = \leq \frac{2\% \text{ der Gesamtkosten}}{\text{Gesamtkosten}}$$

Zwischenbemerkung

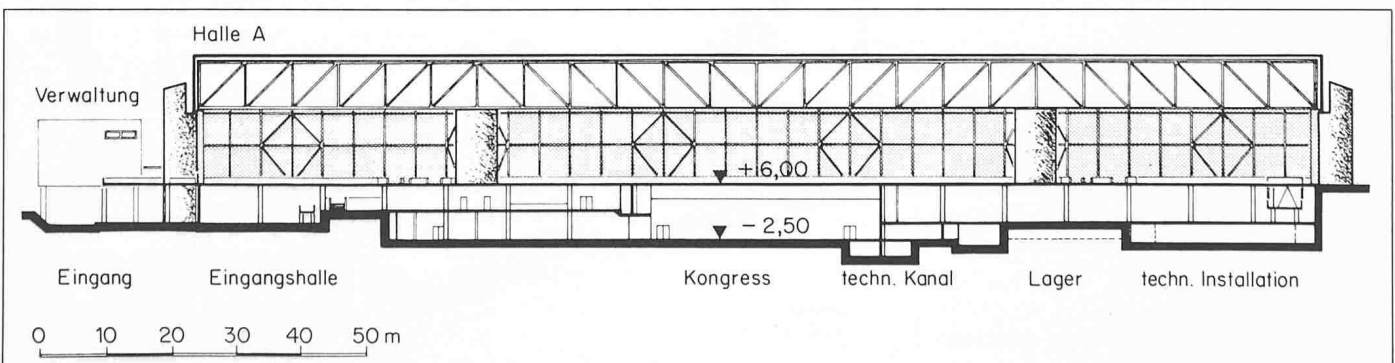
Das Denken in Konzepten kann zur Folge haben, dass sowohl Planer als auch Behörden und Versicherer bereit sein müssen, aussergewöhnliche Wege zu beschreiten, um risikogerechte Lösungen zu erhalten.

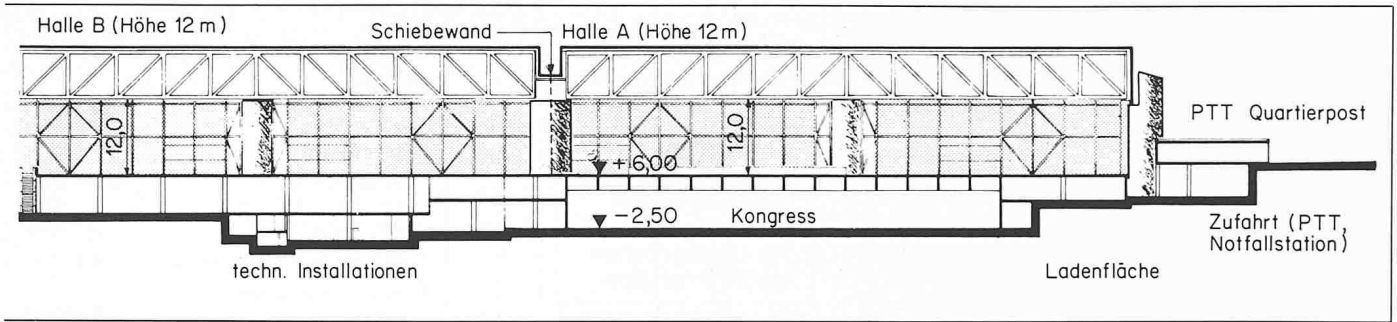
Brandschutz für das Palais des Expositions et des Congrès

Einige Angaben zum Bauwerk

Die Bilder 1-4 geben einen Überblick über die Grösse der ganzen Anlage. Bauwerksdaten, Bauherr und Projektierende sind in den Kästchen aufgeführt.

Bild 3. Querschnitt in der Achse von Halle A





Gefährdungsbild

Ein ausser Kontrolle geratener Brand hätte mit Sicherheit den Verlust einer Halle zur Folge. Die ungeschützte Stahlkonstruktion hat einen theoretischen ISO-Feuerwiderstandswert von nur 10-15 Minuten; die Zeit bis zu einem tatsächlichen Einsturz muss mit 20-30 Minuten nach Eintritt des Feuersprungs angenommen werden; damit sind Ausstellungsbesucher und Brandbekämpfer stark gefährdet. Das Gewicht eines Hallendaches, dies als Detail, beträgt 3200 t.

Akzeptiertes Risiko

Es darf maximal eine Ausstellungsfläche von 200 m² Grösse zerstört werden.

Schutzziele

Sicherstellen einer ungefährdeten Evakuierung und Brandbekämpfung; kein Einsturz.

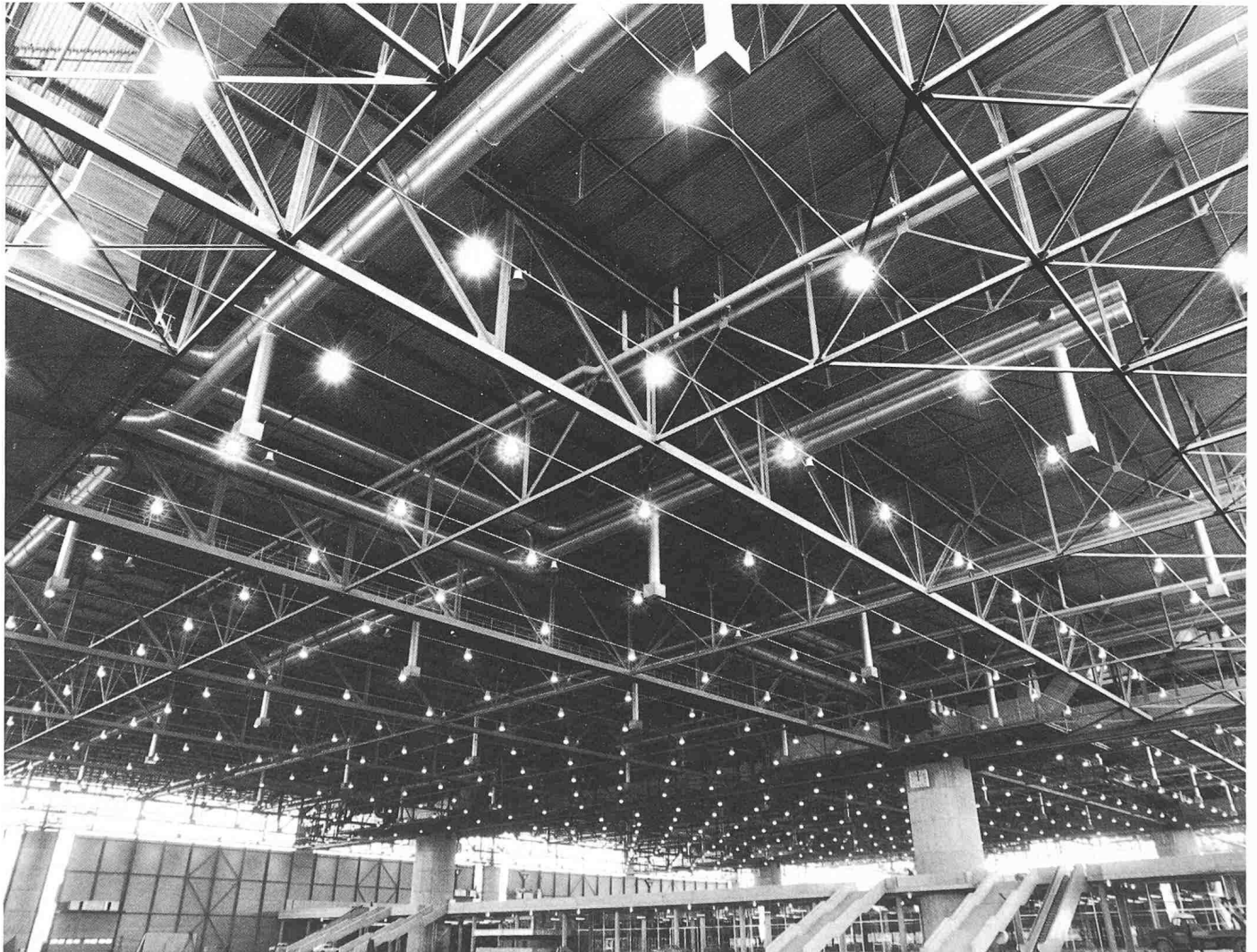
Schutzmassnahmen

Baulich: Wie bereits eingangs erwähnt, konnte aufgrund der Nutzung keine Brandabschnittsbildung vorgenommen werden, und das Verkleiden der Stahl-

konstruktion hätte zu unverhältnismässigen Kosten geführt. Deshalb beschränkten sich die baulichen Schutzmassnahmen auf einige wenige grundlegende Punkte:

- die Basisgeschosse und Nebenräume wurden von den Ausstellungshallen F90/T30 getrennt
- durch Trennungsvorhänge zwischen den einzelnen Hallen konnten für den Brandfall zumindest Rauchabschnitte geschaffen werden
- 143 Notausgänge erlauben eine rasche Leerung der Hallen.

Bild 4. Innenaufnahme der Halle C mit Blick Richtung Halle B und A. Freie Höhe 18 bzw. 12 m, Bauhöhe des Dachtragwerks etwa 7 m



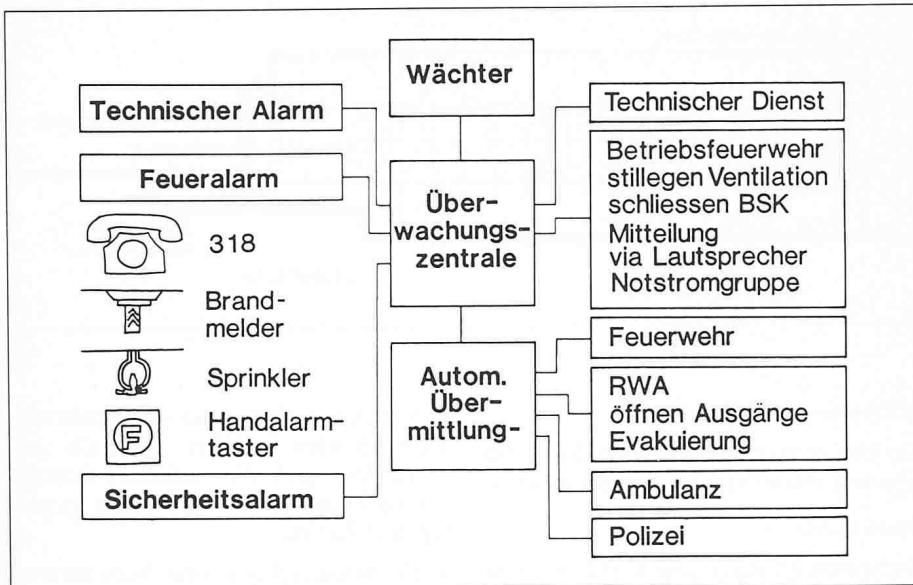


Bild 5. Organisatorische Schutzmassnahmen

Technisch: Zur Kompensation des fehlenden Feuerwiderstandes der Stahlkonstruktion, bzw. zum Erreichen des Schutzzieles, wurde eine *Sprinkleranlage* eingebaut. Man war sich bewusst, dass diese Anlage aufgrund der Höhe über Boden nicht in der Lage sein würde, einen Brand zu kontrollieren oder gar zu löschen. Hingegen sollte sie die Stahlkonstruktion kühlen und damit deren Versagen ausschliessen. Das Besondere an der gewählten Anlage ist, dass sie zwei Systeme in einem vereinigt. Ein Viertel der Sprinklerdüsen haben eine Ansprechtemperatur von 69 °C, drei Viertel der Düsen eine solche von 93 °C. Man erhält damit eine mit Löschwasser besprühte Fläche von 600 m² bei rasch ansteigenden Temperaturen und eine Fläche von 2500 m² bei geringerem Temperaturanstieg.

Für die Nichtausstellungsbereiche (wie Konferenzräume, Lager, technische Räume usw.) wurde eine *Brandmeldeanlage* eingebaut.

Im Bereich der Hallenachse wurden die Oberlichter derart erstellt, dass sie als *Rauch- und Wärmeabzugseinrichtungen* dienen können.

Organisatorisch: Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die Ausstellungsflächen wurden auf 12,6 m × 12,6 m, also eine Fläche von etwa 160 m² begrenzt; 3 m beträgt der Freistreifen zur nächsten Flächeneinheit.
- 20 Unterhaltsspezialisten mit umfassendem Notfall- und Brandbekämpfungstraining bilden eine effiziente Eingreiftruppe.

fungstraining bilden eine effiziente Eingreiftruppe.

- Verstärkung ist durch die nahegelegene Berufsfeuerwehr des Flughafens und durch die Städtische Feuerwehr rasch möglich.
 - 2 Tage vor, während und 2 Tage nach jeder Veranstaltung oder Konferenz werden alle technischen Installationen vor Türöffnung überprüft (Notstromanlagen, Brandmelde- und Sprinkleranlagen, Funk- und Telefonverbindungen usw.).
 - Die Alarmzentrale ist rund um die Uhr besetzt.
 - In den verschiedenen Sektionen werden regelmässig Kontrollpatrouillen eingesetzt.
- Diese Massnahmen sind als Organigramm im Bild 5 dargestellt.

Schlussbemerkungen

Konzeptdenken soll der leider oft üblichen kumulativen Festlegung von Schutzmassnahmen nach dem Motto «Je grösser das zu schützende Risiko, um so mehr Brandschutzmassnahmen» entgegenwirken. Betrieblichen und wirtschaftlichen Gegebenheiten muss vermehrt Rechnung getragen werden. Die Entwicklung neuer Technologien, aber auch diejenige des Brandschutzes, darf nicht erschwert werden. Hauptaufgabe bleibt indes, das festgelegte Schutzziel zu erreichen.

Bauzeit:
Frühjahr 1978 bis Dezember 1981

Gebäude:

Gesamtlänge inkl. Parking	360 m
Breite	174 m
Höhe aussen	25 m
Hallen A, B, C	je 174/86 m
Höhe Halle A und B	12 m
Höhe Halle C	18 m
Höhe der Stahlkonstruktion	6,5 - 7 m
Ausstellungsflächen:	
innen	50 000 m ²
ausssen	15 000 m ²
Konferenzsäle	5 000 m ²
Verwaltung/Büros	3 000 m ²
Restaurants	5 000 m ²
Lager/Technik	22 000 m ²
Parking:	
3geschossig gedeckt	2 000 P1
im Freien	1 000 P1
Bauvolumen ohne Parking	1 350 000 m ³
Gesamtkosten	100 000 000 Fr.

Verbrauch:

Beton	37 000 m ³
Stahl	5 000 t

Die Beteiligten

Bauherr:
Etat de Genève et Fondation du Palais des Expositions

Architekten:
Georges Brera, Architekt BSA, Genf
Jean Ellenberger, Architekt SIA, Genf
Jean-Jacques Gerber, Architekt SIA, Genf
André-J. Leman, Architekt SIA, Genf
Mitarbeiter: Bernard Mocellin, Genf

Bauingenieure:
Tremblet SA, Genf (Gebäude, Beton- und Stahlkonstruktion)
Solfor SA, Genf (Umgebung, Passerellen, Verwaltungsgebäude und Zufahrten)

Heizung, Lüftung, Klima:
Rigot & Rieben, Genf

Sanitäranlagen:
H. Niederer & P. Sartoretti, Genf

Elektroanlagen:
Société Générale pour l'industrie (SGI), Genf

Akustik:
Jean Stryjenski, Genf

Literatur

Schweizer Ingenieur und Architekt, Heft 9/82; «Das neue Ausstellungs- und Kongresszentrum in Genf».

Adresse des Autors: *Walter Wäspe*, Architekt, Brand-Verhütungs-Dienst für Industrie und Gewerbe, Nüchelerstrasse 45, 8001 Zürich.