

Es wurden rund 1100 Fragebogen versandt. Da leider die Adressen nicht vollständig zur Verfügung standen, werden die in den Jahren 1946 bis 1969 an der Abteilung I Studierenden, die keinen Fragebogen erhalten haben, gebeten, sich an folgende Adresse zu wenden: *Eidg. Technische Hochschule Zürich, Abteilung für Architektur (Arbeitsgruppe «Umfrage über den Architektenberuf»), Bahnhofbrücke/Bahnhofquai, 8001 Zürich*. Anfragen und Anregungen werden unter dieser Adresse ebenfalls gerne entgegengenommen.

Die Erhebungsformulare sind computergerecht aufgestellt worden. Jede Frage ist durch Ankreuzen von Quadratfeldern zu beantworten, wobei zwei Felder die Alternativen «ja» oder «nein» erwarten lassen und zu gewissen Fragestellungen bis zu fünf Quadrate nach Wertigkeiten abgestufte Antworten ermöglichen. Ergänzend wird in den einzelnen Abschnitten nach Präzisierungen (in Wörtern) gefragt.

Die Umfrage gliedert sich in Erhebungen über: 1. Per-

sönliche Daten. 2. Vorbildung (Schulung, Praktikum, Lehre). 3. Ausbildung (Motivierungen, neigungsmässige Voraussetzungen, Studiengang). 4. Weiterbildung nach dem Austritt aus der Abteilung für Architektur. 5. Anwendung, bezogen auf die Jahre 1946 bis 1970 hinsichtlich Tätigkeitsgebieten und beruflicher Stellung, bzw. Funktionen. In diesem Abschnitt werden auch die Fragen gestellt, inwiefern seine heutige Situation den Antwortgeber zu befriedigen vermag, mit welchen Bauaufgaben er sich anteilmässig beschäftigt und in welcher Art von Betrieb der Befragte arbeitet. 6. Rückblick, bezogen auf Vorbildung, Ausbildung, Wünschbarkeit von Nachdiplomstudien. 7. Ausblick, bezogen auf die beruflichen Bildungsfragen; Berufsbild und Tendenzen im Architektenberuf. 8. Post scriptum, worin Bemerkungen und Vorschläge notiert werden können.

Die Fragebogen sollten wenn immer möglich bis Ende Juli zurückgesandt werden. Die ersten Auswertungsergebnisse können voraussichtlich im nächsten Frühjahr bekanntgegeben werden.

Der Brand im Lonza-Hochhaus in Basel

Von Dr. K. Bürgi, Präsident der technischen Kommission der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungsanstalten, Bern

DK 614.841

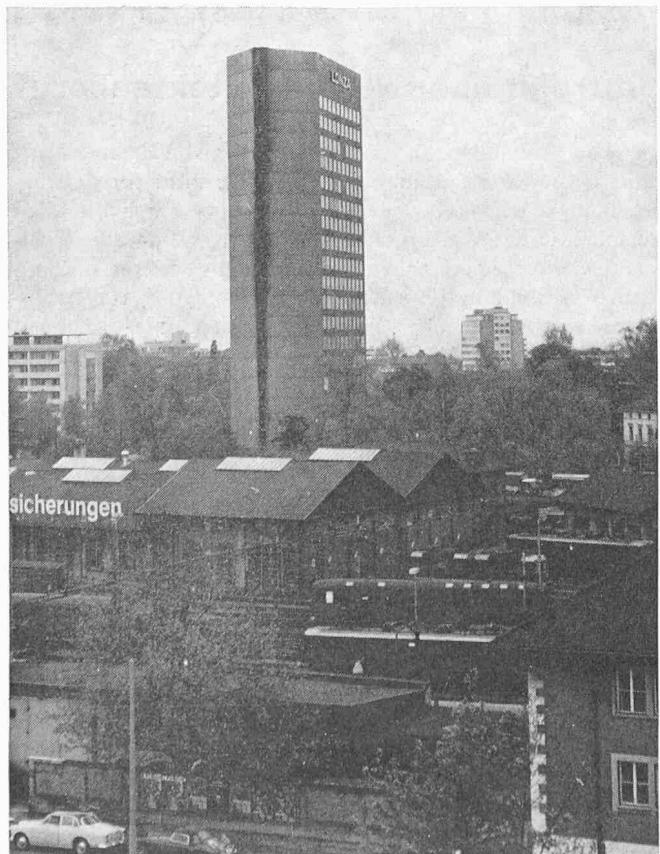
Der Grundriss des Lonza-Hochhauses in Basel, eines Stahlbetonbaus von 70 m Höhe, hat die Form eines langgestreckten Sechseckes. Die Fassaden sind aussen mit Hart-PVC-Schaumplatten schwerbrennbarer Qualität isoliert und im Abstand von einigen Zentimetern darüber mit Aluminiumprofilblechen verkleidet (Bild 1). In den beiden spitzen Enden sind die vom übrigen Gebäude vorschriftsgemäss abgetrennten Treppenhäuser untergebracht, die nach aussen mit einer schmalen Fensterfront abgeschlossen sind. Im

dreieckigen Hohlraum, gebildet durch die Treppenhausfenster und die Aluminiumverkleidung, in welcher in diesem Bereich zwischen den einzelnen Blechen Zwischenräume freigelassen waren, waren auf der ganzen Höhe sechs Reihen Leuchtröhren montiert, mittels welchen nachts die beiden Kanten des Hochhauses in effektvoller Art beleuchtet wurden. Zur Erzielung einer gleichmässigen Lichtwirkung waren die Röhren mit opakem Plexiglas (Polymethylacrylat) der Brennbarkeitsklasse B III (mittelbrennbar) abgedeckt (Bild 2).

Am 10. Mai 1970, kurz nach 20 h, ereignete sich im 7. Stockwerk infolge eines plötzlich aufgetretenen Isolationsdefektes in der Elektrodenzuleitung einer Leuchtröhre ein Erdschluss, der vorerst einen Flammenbogen von etwa 7 mm Länge und anschliessend die Entzündung des Plexiglases bewirkte. In kürzester Zeit brannte die Plexiglasverschalung auf der ganzen Höhe des Gebäudes und verlor die Aluminiumverkleidung teils zum Schmelzen, teils sogar zum Brennen zu bringen (Bild 3). Auf der windabgekehrten Seite machte sich die Hitzeeinwirkung sowohl auf der Aluminiumverkleidung wie auch auf der unmittelbar auf dem Beton aufliegenden Hart-PVC-Isolation bis auf eine Distanz von etwa 2 m von der Kante weg bemerkbar. Sämtliche Fenster des Treppenhauses waren gebröckelt. Rauch- und Hitzeschäden waren auch im Treppenhaus wahrnehmbar (Bilder 4 und 5). Dank des feuerbeständigen Abschlusses desselben war weder Rauch noch Feuer ins Gebäudeinnere gelangt. Die Feuerwehr konnte den Brand innerhalb von dreiviertel Stunden löschen. Trotz des relativ kleinen Umfangs und der kurzen Branddauer beläuft sich der Schaden auf mehrere 100 000 Franken!

Das ganze Brandgeschehen ist typisch für einen Hochhausbrand: Kleine Brandursache, relativ wenig brennbares Material, rasche Brandentwicklung infolge Kaminwirkung des Schachtes und grosse Ausdehnung infolge Fehlens einer jeglichen Unterteilung desselben. Brände mit ähnlichem Verlauf sind auch von andern grossen Gebäuden und Fabrikanlagen bekannt. Bei letzteren sind es vielfach die unterirdischen Verbindungskanäle, die die Brandübertragung ermöglichen und Schäden von ungeahntem Ausmass verursachen, ganz zu schweigen vom Betriebsunterbruch.

Bild 1. Das Lonza-Hochhaus in Basel nach dem Brand vom 10. Mai 1970. Die ausgebrannte Kante ist deutlich erkennbar



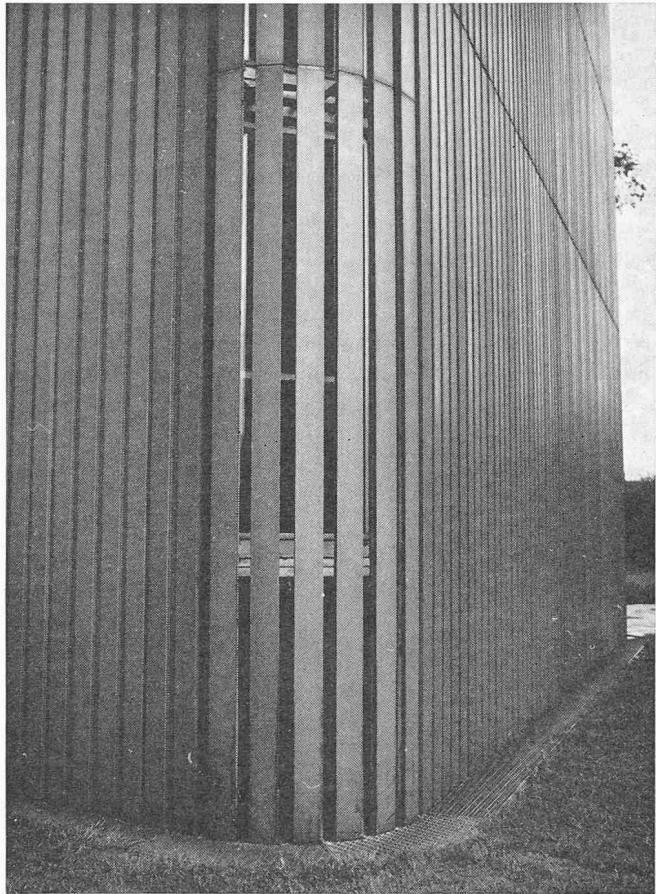


Bild 2. Detail der Fassadenverkleidung: Die Verkleidung der Hochhauskante mit Aluminiumblechen, darunter nicht sichtbar die Leuchtröhren und dahinter die Fensterfront des Treppenhauses

Bild 4. Hitze- und Rauchschäden im Treppenhaus

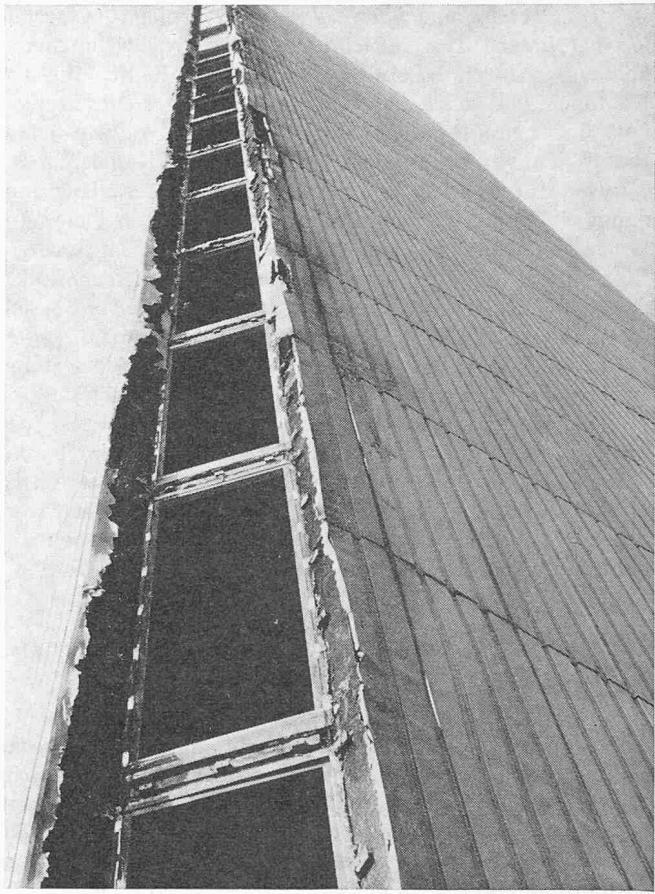
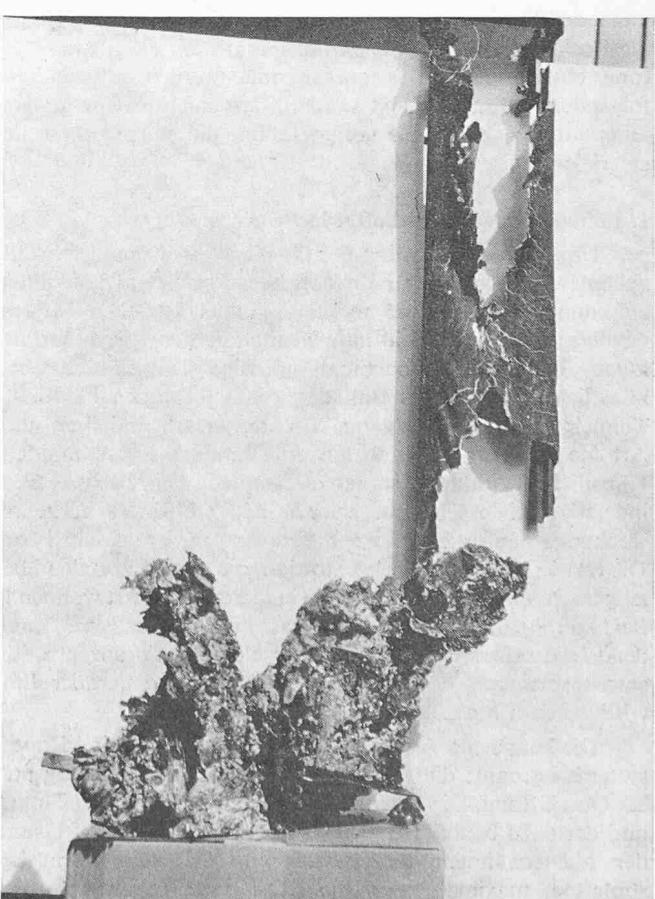
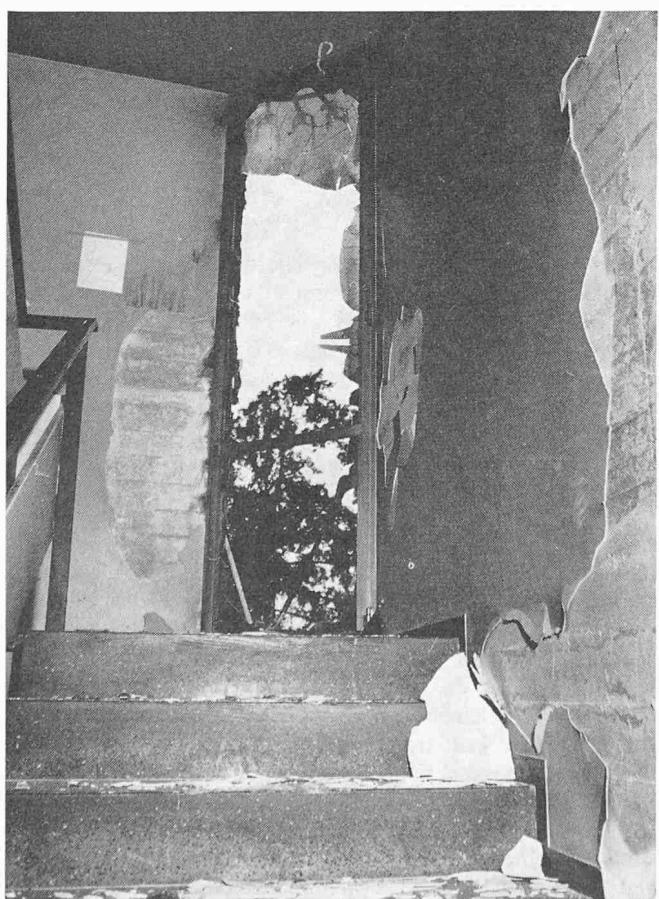


Bild 3. Die Hochhauskante nach dem Brand

Bild 5. Keine moderne Plastik, sondern Teile der verbrannten und verschmolzenen Fassadenbleche!



Die Vereinigung kantonaler Feuerversicherungsanstalten hat bereits 1965 «Richtlinien über Brandschutzmassnahmen in Hochhäusern» herausgegeben. In den meisten Kantonen bilden sie einen Bestandteil der Feuerordnung und sind beim Bau von Hochhäusern verbindlich. Diese Richtlinien verlangen, dass Schächte und Kanäle stockwerkweise möglichst feuerbeständig zu unterteilen sind, damit ein Brand auf einen Abschnitt beschränkt bleibt. Im Lonza-Hochhaus wurden diese Vorschriften eingehalten. Einzig in den Beleuchtungsschächten an den beiden Enden des Gebäudes wurden sie nicht beachtet, wohl weil sich diese ausserhalb befanden und sich kaum jemand vorgestellt hätte, dass hier, bei einer so kleinen Brandbelastung, ein Brandschaden solchen Ausmasses entstehen könnte.

Es sei nachdrücklich darauf hingewiesen, dass der Bildung von Brandabschnitten im allgemeinen, im besonderen aber in Kanälen und Schächten, brandschutztechnisch grösste Bedeutung zukommt: es darf nicht übersehen werden, dass die Isolationen von elektrischen und auch andern Leitungen aus Kunststoffen, insbesondere aus PVC,

bestehen, das bei seiner thermischen Zersetzung zum starken Qualmer wird. Durch nichtunterteilte Kanäle können die heissen Rauchmassen in andere Räume und Gebäude gelangen und Schäden ungeahnten Ausmasses verursachen.

Die Unterteilung von Kanälen und Schächten ist sehr oft schwierig und fast immer arbeitsaufwendig. Trotzdem sollte sie nicht unterlassen werden. Am zweckmässigsten wird der offene Teil von Schächten mit Konstruktionen der Feuerwiderstandsfähigkeit F 60 oder F 90 (feuerbeständig) abgeschlossen und die Hohlräume um die Leitungen mit Gips, Steinwolle oder Asbest ausgestopft. Eine solche Konstruktion erlaubt es, auch nachträglich ohne zeitraubende Spitzarbeiten Änderungen an den Leitungen vorzunehmen.

Die «Richtlinien über Brandschutzmassnahmen in Hochhäusern» können beim Sekretariat der Vereinigung kantonaler Feuerversicherungsanstalten, Bundesgasse 20, 3011 Bern, bezogen werden.

Adresse des Verfassers: Dr. K. Bürgi, Brandversicherungsanstalt des Kantons Bern, 3000 Bern, Viktoriaplatz 25.

Über die Betriebskosten-Bestimmung von Strassentunnel-Lüftungsanlagen

Von Peter Schenker, Baden

DK 624.191.942

Die Entscheidung, ob eine bestimmte Strassenstrecke teils als normale Strasse, teils als Talüberquerung oder als Tunnel gebaut werden soll, hängt von der Gegenüberstellung der Baukosten und der kapitalisierten Betriebskosten ab. Bei einem Tunnel entstehen jährliche Kosten für die Beleuchtung, die Lüftung und die Tunnelreinigung sowie für eine allfällige Überwachung. Die Betriebskosten für ein Strassenstück, das als Viadukt gebaut wird, sind in der Regel geringer als jene des Tunnels. Sie ergeben sich im wesentlichen aus den Schneeräumungs- und Enteisungsarbeiten.

Zur Bestimmung der Baukosten stehen in der Regel genügend Hilfsmittel zur Verfügung. Nicht so einfach ist dagegen die Ermittlung der jährlichen Betriebskosten, die für die Lüftung eines Autotunnels aufgewendet werden müssen. Im folgenden soll nun gezeigt werden, dass auch hierfür gewisse Hilfsmittel bestehen, die geeignet sind, die Vorprojektierung zu erleichtern.

1. Lüftungssysteme und Luftbedarf

Um die Konzentration der für die Tunnelbenutzer schädlichen Bestandteile der Fahrzeugabgase genügend verdünnt zu können, müssen die meisten Tunnel künstlich belüftet werden. Natürliche Belüftung genügt in der Regel nur für kurze Tunnel. Die maximal zulässige Tunnellänge ohne künstliche Ventilation ist abhängig von folgenden Faktoren: Tunnelquerschnitt, Steigung, Dichte, Geschwindigkeit und Art des Verkehrs sowie als äusseren Einfluss der Windanfall. Künstliche Ventilation ist namentlich auch bei relativ kurzen, innerstädtischen Tunneln erforderlich, wo öfters Verkehrsstockungen auftreten und der Verkehr sehr gross sein kann. Die relativ hohe Abgaskonzentration, die an den Portalen über längere Zeit möglich ist, kann die in diesen Gebieten wohnende Bevölkerung über das zulässige Mass hinaus belästigen. Durch den Einbau einer Ventilation lässt sich die Abgaskonzentration soweit verringern, dass sie auch bei länger dauernder Einwirkung dem Menschen keinen Schaden zufügt.

Die künstliche Tunnellüftung wird heute nach drei Hauptsystemen gebaut: die Längslüftung, die Halbquerlüftung und die Querlüftung. Die Berechnung der Luftströmung im Tunnel und der dazu benötigten Ventilatorleistung erfolgt auf Grund der obenerwähnten Einflussfaktoren sowie der vorausbestimmten, maximal zulässigen CO-Konzentration bzw. der

maximalen Sichttrübung im Tunnel. Diese Trübung kann sowohl durch den von den Fahrzeugen aufgewirbelten Tunnelstaub als auch durch den Abgasausstoss von Dieselfahrzeugen erzeugt werden.

Baukostenmässig ist die *Längslüftung*, bei welcher schubserzeugende Strahlventilatoren an der Tunneldecke die Luft bewegen, am günstigsten. Die *Querlüftung*, bei der Zu- und Abluft in getrennten Kanälen längs des ganzen Tunnels geführt werden, ergibt den grössten Kostenaufwand.

Der Grund, warum nicht alle Tunnel mit Längslüftung ausgerüstet werden, liegt darin, dass bei dieser Lüftungsart die gesamte benötigte Ventilationsluft über die ganze Tunnellänge im Verkehrsraum geführt werden muss. Dabei ist aber die Luftgeschwindigkeit wegen den Tunnelbenützern begrenzt. Es gilt heute als Richtlinie, dass diese Geschwindigkeit höchstens 6 bis 7 m/s betragen darf. Damit ergibt sich als grösster zulässiger Luftstrom Q_L , bei dem noch eine Längslüftung vertreten werden könnte

$$Q_L = V_v v_c$$

wobei V_v den Verkehrsraumquerschnitt in m^2 und v_c die maximal zulässige Luftlängsgeschwindigkeit (6 bis 7 m/s) bedeuten.

Bei der *Halbquerlüftung* wird die Frischluft in einem besonderen Kanal längs der Tunnelröhre geführt und gleichmässig verteilt in den Verkehrsraum ausgeblasen. Die Abluft gelangt hier wie bei der Längslüftung durch Längsströmung zu den Portalen. In diesem Falle stehen aber beide Portale der entweichenden Abluft zur Verfügung. Damit berechnet sich der maximal zulässige Luftstrom zu angenähert

$$Q_{HQ} = 2 V_v v_c$$

Wenn man annimmt, dass die Verkehrsraumquerschnitte gleich gross sind, ist sie also doppelt so gross wie diejenige für reine Längslüftung. Da nun aber in vielen Fällen der obere Gewölberaum des Ausbauprofils als Frischluft-Verteilkanal benutzt wird, ist der Verkehrsraumquerschnitt bei Halbquerlüftung etwas kleiner als bei Längslüftung. Dadurch wird auch der maximale Luftstrom nicht ganz doppelt so gross sein, wie bei der erstbeschriebenen Lüftungsart. Aus Bild 1 können die maximalen Luftströme, bezogen auf die Querschnittsfläche des Verkehrsraumes, bei Luftgeschwindigkeiten von 6 bis 7 m/s herausgelesen werden. Dabei ist nicht berücksichtigt, dass auch noch eine weitere Beeinflussung der Luftge-