

Alter Charme dank raffinierter Sicherheit

Tonhalle und Kongresshaus Zürich erstrahlen im Glanz des 19. und 20. Jahrhunderts, doch die Sicherheit entspricht heutigen Standards. Wie ist das gelungen? Mit viel Kommunikation, unkonventionellen Lösungen und Kompromissen auf allen Seiten – ausser bei der Sicherheit.

Martin von Arx

Im September 2021 haben Kongresshaus und Tonhalle Zürich ihre Tore geöffnet. Das Kongresshaus strahlt mit seinen Ornamenten an Wänden und Decken, den verspielten Lampen und Dekorationen den Charme der 1930er-Jahre aus. Die Tonhalle aus dem Jahr 1895 zeigt wieder den Prunk des Fin de Siècle, mit Kronleuchtern, rosa Stuckmarmorsäulen und goldreichen Verzierungen. Gleichzeitig sind Brandschutz, Gebäudetechnik, Erdbebensicherheit und Tragwerk der Gebäude auf dem neuesten Stand.

Dieses glückliche Ende war vor zwanzig Jahren noch nicht absehbar. Politische und wirtschaftliche Kräfte wie auch die Touristikbranche wollten das Kongresshaus abreißen lassen und forderten ein modernes Kongresszentrum. Die Stadt veranstaltete einen internationalen Architekturwettbewerb, doch das Zürcher Stimmvolk lehnte 2008 das Siegerprojekt des spanischen Architekten Rafael Moneo ab.

Meisterhafte Verschränkung von Alt und Neu

Die Stadt interpretierte das Volksmein als Wunsch, den bestehenden Bau zu erhalten. Denn gemäss kantonaler Denkmalpflege ist das Kongresshaus ein Schlüsselwerk der modernen Ar-

chitektur. Es wurde 1939 zur Landesausstellung erstellt und war das erste Werk des Architekturbüros von Max Ernst Haefeli, Werner Max Moser und Rudolf Steiger, bekannt unter dem Namen Haefeli Moser Steiger. Sie integrierten zwei bestehende Säle aus dem Jahr 1895: die Grosse und die Kleine Tonhalle. Zur Wiedereröffnung schreibt die kantonale Denkmalpflege, nun lasse sich die Meisterschaft und Schönheit wiederentdecken, mit der Haefeli Moser Steiger zwei grundverschiedene Architekturauffassungen zusammenführten: die Opulenz des Historismus und die Rationalität der Moderne.

Diese meisterhafte Verschränkung von Alt und Neu war vor der Sanierung nicht mehr erkennbar, denn in den 1980er-Jahren war das Kongresshaus umgebaut worden. Das zweistöckige, verglaste Foyer, das heute wieder Kongresssaal und Tonhalle verbindet und den Blick auf See und Berge öffnet, verschwand hinter dem sogenannten Panoramasaal. Im Parterre wurden die Gartensäle eingebaut, die den Charakter der Eingangshalle des Kongresshauses zerstörten. Zudem wurde in den folgenden Jahren der Unterhalt der Gebäude vernachlässigt; sie mussten dringend saniert werden.

Nach der Ablehnung des Moneo-Projekts beauftragte die Stadt Zürich 2011 Elisabeth & Martin

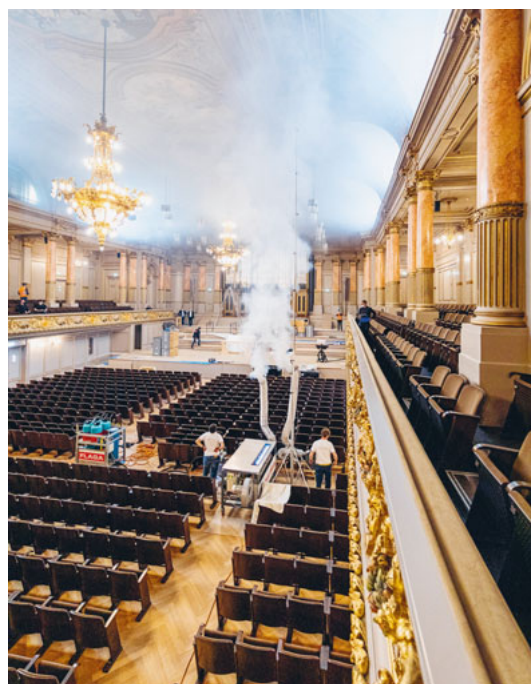
Feuerprobe mit Heissrauchanlage Izar

Um den Personenschutz in grossen, komplexen Gebäuden zu dimensionieren, werden häufig computerbasierte Entrauchungssimulationen durchgeführt, die gleichzeitig als Sicherheitsnachweis verwendet werden. Doch sie beruhen auf Annahmen und rechnen oft mit vereinfachten Gebäudegeometrien. Um die Resultate der Simulationen und die getroffenen Brandschutzmassnahmen effektiv zu prüfen und die Sicherheit nachzuweisen, können Heissrauchtests durchgeführt werden. Zu diesem Zweck hat Basler & Hofmann die Versuchsanlage Izar entwickelt. Damit werden in Gebäuden reale Brände nachgestellt, ohne jedoch giftige Emissionen oder Schäden am Bauwerk zu verursachen. Die Anlage ist in der Schweiz und in Europa patentiert.

Das Herz der mobilen Anlage ist ein Gasbrenner, der einen wärmebeständigen, niederschlagsfreien Nebel, vergleichbar mit Rauchgasen, produziert. Mithilfe der Steuerung können verschiedene Brandverläufe genau nachgebildet werden. Dabei ist die Sicherheit von Personen und Gebäuden jederzeit gewährleistet. Die Flammenhöhe ist gering und die erzeugte Wärme kann exakt kontrolliert werden, sodass weder hitzeempfindliche Materialien beschädigt noch Sprinkleranlagen ausgelöst werden. Im Raum installierte Sensoren zeichnen die Temperaturverteilung auf. Die Daten ermöglichen eine detaillierte Auswertung des Tests und einen Vergleich mit der Modellierung.



© STEFAN KUBLI



© STEFAN KUBLI

Sicherheitsnachweis in der Grossen Tonhalle Zürich mit der Heissrauchanlage Izar von Basler & Hofmann.



© STEFAN KUBLI

Boesch Architekten und Diener & Diener Architekten mit einer Teilerneuerung des Kongresshauses. Doch das Projekt war so teuer, dass es dem Volk vorgelegt werden musste. Dieses stimmte 2016 dem Kredit von 165 Millionen zu. Somit stand der Erneuerung von Kongresshaus und Tonhalle nichts mehr im Wege.

Zielkonflikte zwischen Brandschutz, Denkmalpflege und Nutzung

Seit Beginn der Projektierung vor zehn Jahren war Basler & Hofmann für die umfassende Brandschutzberatung verantwortlich und leitete bis zum Schluss die Umsetzungsarbeiten – eine grosse Herausforderung. Denn in den historischen Gebäuden wäre es nur mit unverhältnismässigem Aufwand möglich gewesen, den Brandschutz nach den heute geltenden Normen und Vorschriften umzusetzen.

Zudem bestanden beträchtliche Zielkonflikte: Während die Feuerpolizei die aktuellen Sicherheitsstandards einforderte, wollten die Architekten und die Denkmalpflege die ursprüngliche Schönheit der Gebäude wieder zum Leben erwecken und die Bausubstanz möglichst unverändert erhalten. Diesen Zielen standen wiederum die Bedürfnisse der beiden Betreibergesellschaften, der Kongresshaus Zürich AG und der Tonhalle-Gesellschaft, gegenüber: Sie können die beiden Häuser nur dann wirtschaftlich betreiben, wenn sie die Säle genügend nutzen und ausreichend Besucher empfangen dürfen.

Terrasse dient Architektur und Brandschutz

Schon beim Start des Projektes im Jahr 2011 zeigte sich, dass der Kongressaal nicht genügend Fluchtwege aufwies. Wir erkannten schnell, dass eine Terrasse mit einer Treppe in Richtung See, die es auch im Originalbau von Haefeli Moser Steiger gegeben hatte, eine Lösung wäre. Heute sind die Terrasse und die Treppe wichtige architektonische Elemente, die den Ausblick des Foyers zum See öffnen und damit seinen ursprünglichen Charakter wiederaufleben lassen.

Gleichzeitig dienen sie aber auch der effizienten Entfluchtung aus den grossen Sälen.

Auch das grosszügige Foyer, das Kongresshaus und Tonhalle so elegant verbindet, war eine Herausforderung. Denn für die vielfältigen Nutzungsansprüche der Räume galt es in jedem Fall eine sichere Entfluchtung zu gewährleisten. Würde beispielsweise im einen Saal ein Brand ausbrechen, während das Publikum des anderen Saals im Foyer die Pause geniesst, wäre die Flucht erschwert. Dieses Dilemma konnte zum einen gelöst werden, indem Entrauchungsabschnitte gebildet wurden. Zum anderen mussten die Betreiber aber auch Einschränkungen bei gleichzeitiger Nutzung von Foyer, Kongressaal und Tonhalle akzeptieren.

Risikobeurteilung statt Nullachtfünfzehn-Lösungen

Wenn Brandschutzvorschriften nicht eingehalten werden können, muss nachgewiesen werden, dass der Personenschutz trotzdem gewährleistet ist. Dann ist eine Risikobeurteilung nötig. Man fragt sich: Wo liegen die Probleme und welches Risiko besteht? Die Grundlage dafür bilden Entrauchungs- und Entfluchtungsnachweise. Zu diesem Zweck haben unsere Spezialisten mithilfe von Computersimulationen berechnet, wie der Rauch bei einem Brand die Räume von oben nach unten auffüllen würde, und unter welchen Bedingungen die Leute rechtzeitig flüchten können. Auf dieser Basis wurden dann die Entrauchungs- und Entfluchtungsmassnahmen entwickelt.

Noch nie sind in der Schweiz Entfluchtungssimulationen dieser Grössenordnung erstellt worden. Kein Wunder, hatte die Brandschutzbehörde der Gebäudeversicherung des Kantons Zürich (GVZ) zuerst Zweifel am Sicherheitsnachweis. Deshalb holte man beim renommierten Büro Happold im englischen Bath eine Zweitmeinung ein. Sie bestätigte die Resultate und überzeugte auch die Brandschutzbehörde – ein Schlüsselmoment in der Zusammenarbeit mit den Behörden. Die Entrauchungssimulationen haben beispiels-

Zeigt nach den Renovationen wieder die ganze Pracht des Fin de Siècle: Grosser Tonhalleaal aus dem Jahr 1895.

weise gezeigt, dass die Entrauchung in der Grossen Tonhalle weniger leistungsstark sein muss, als es die Brandschutzvorschriften vorschreiben. Denn dank der hohen Decke bildet sich im Brandfall eine stabile Rauchschiicht weit über dem Balkon, sodass die Personen dort genügend Zeit zur Flucht haben. In der Kleinen Tonhalle (siehe Titelbild) hingegen hängt die Decke deutlich tiefer. Die Leute auf dem Balkon würden schnell in toxischen Rauch gehüllt, sodass hier für eine sichere Entfluchtung neben einer effizienten Entrauchung der gezielte Einsatz von lokalen Sprinklern nötig wurde.

Anerkannte Lösungen neu kombiniert

Die mechanische Entrauchung in der Grossen wie auch in der Kleinen Tonhalle ist ein massgebender Bestandteil des ganzheitlichen Brandschutzes. Ziel war es dennoch, die denkmalgeschützte Decke möglichst zu erhalten. So wurden bereits bestehende Deckenöffnungen für die Entrauchung genutzt, weshalb sie in der Decke gut versteckt sind. Schwieriger waren die Stahlträger, an denen die Decke am Dach aufgehängt ist. Für das Führen von Entrauchungskanälen um bestehende Stahlträger herum gibt es nämlich keine geprüfte Brandschutzlösung. Zusammen mit dem Produktelieferanten, dem Fachplaner und dem Fachunternehmen, das die Kanäle einbaute, entwickelte man in Absprache mit der Brandschutzbehörde eine ganze Reihe spezifischer Detailkonstruktionen, um derartige Probleme zu lösen.

Entrauchungskanäle als Akustikelemente

Eine zusätzliche Herausforderung beim Einbau der Entrauchungskanäle war die Akustik, für die das Dach der Tonhalle eine wichtige Rolle spielt: Es muss den Schall schlucken, damit er nicht zurückgeworfen wird und den Klang verzerrt. Die-

se Funktion musste erhalten bleiben. Die Lösung bestand darin, dass die Entrauchungskanäle vergrössert und Schalldämpfungselemente eingebaut wurden. Diese mussten so befestigt werden, dass die Temperaturbeständigkeit nicht gelitten hätte. Auch hier konnte das Problem gelöst werden, indem man anerkannte Lösungen miteinander kombinierte. Heute ist die Akustik des weltberühmten Konzertsaals besser als je zuvor.

Für das Entfluchtungskonzept und auch für die Entfluchtungssimulationen mussten sich die Betreiber überlegen, wie sie die einzelnen Säle nutzen werden und wie viele Personen darin maximal Platz haben. Mit diesen Angaben konnte man in den Modellen prüfen, wie viele Personen in welchen Konstellationen pro Raum zulässig sind. Gemeinsam mit den Betreibern hat man schliesslich einen Benutzungskatalog mit mehr als 100 Bestuhlungsszenarien erarbeitet, der von den Brandschutzbehörden genehmigt wurde.

Gezielter Einsatz von Löschanlagen

Neben der durchdachten Entrauchung und Entfluchtung waren viele weitere kreative Lösungen gefragt, beispielsweise der sparsame, gezielte Einbau von Sprinkleranlagen. Denn in denkmalgeschützten Bauten ist der Einbau schwierig und kostspielig. Die Simulationen haben gezeigt, dass die schnelle Eindämmung eines Brandes an drei Stellen besonders wichtig ist: Erstens im Eingangsbereich des Kongresshauses, dem Vestibül, weil der Rauch dort über das offene Treppenhaus ins obere Geschoss gelangen kann. Zweitens in der Unterbühne der Grossen Tonhalle, die komplett aus Holz besteht und somit eine grosse Brandlast darstellt. Hier werden zudem wertvolle Instrumente gelagert. Und drittens in der Kleinen Tonhalle unter dem Balkon, wo ein Brand die Personen auf dem Balkon gefährden würde.



© URS SIEGENTHALER, KANTONALE DENKMALPFLEGE

Herausforderung für die sichere Entfluchtung: das gemeinsame Foyer von Kongresshaus und Tonhalle.



© STEFAN KUBLI

Zwischen den ovalen Verzierungen in der Decke der Grossen Tonhalle verstecken sich die Öffnungen der Entrauchungskanäle.



© STEFAN KUBLI

Die Heissrauchanlage Izar wird in die Grosse Tonhalle gefahren.

Zuletzt mussten für die Abnahme durch die Brandschutzbehörden umfangreiche Sicherheitsnachweise erbracht werden. Dazu führte man auch in allen Räumen mit Entrauchungskonzepten Heissrauchtests durch, welche die Leistung der Entrauchung nachwies. Basler & Hofmann hat dazu die eigens entwickelte Heissrauchanlage Izar eingesetzt (siehe Seite 4). Dabei werden nicht nur die Entrauchung selbst, sondern auch alle anderen nötigen peripheren Massnahmen wie Evakuationsanlagen, Lüftung, Alarmierung der Feuerwehr usw. geprüft. Die Tests waren erfolgreich; das Gebäude hat die Feuerprobe bestanden.

Vertrauensbasis dank fundierter Vorschläge

Die Brandschutzberatung für das Kongresshaus und die Tonhalle ist für Basler & Hofmann ein Leuchtturmprojekt. Wir haben an diesem komplexen Projekt viel gelernt. Unsere Aufgabe war es, das geforderte Sicherheitsniveau zu gewährleisten. Dazu mussten kreative Ideen und unkonventionelle Lösungen entwickelt und realisiert werden, da Standardlösungen kaum umsetzbar waren. Zu Beginn war die Skepsis der Behörden gross, doch wir konnten sie überzeugen, indem

wir unsere Vorschläge sorgfältig dimensioniert, gut dokumentiert, begründet und erklärt haben. Während der Umsetzung sind wöchentlich Überraschungen in der Bausubstanz zutage getreten, die auf den Plänen nicht oder falsch eingezeichnet waren, oft mit einschneidenden Folgen für den Brandschutz. Zum Beispiel waren Wände nicht wie erwartet aus Gips, sondern mit Stroh gefüllt und mussten deshalb in Bezug auf ihren Feuerwiderstand spezifisch bewertet werden. Im Rahmen des periodischen «Jour fixe» wurden solche Probleme und Fragen gemeinsam mit den Architekten, Fachplanern und Behörden immer proaktiv angesprochen, erörtert und Lösungen erarbeitet.

Hand in Hand zum Erfolg

Gelungen ist der Brandschutz aber vor allem, weil alle Beteiligten gelernt haben zusammenzuarbeiten, um gemeinsam gute Lösungen zu finden. Am Schluss haben alle Kompromisse gemacht: Architekten, Denkmalpflege, Fachplaner und Brandschutzbehörden. Nur bei der Sicherheit gab es keine Abstriche. Sie ist auf dem Stand der heutigen Zeit.

Über den Autor

Martin von Arx, HLK-Ingenieur und Projektleiter Brandschutz, leitete zusammen mit Juan Blond, der die Federführung in der Projektierungsphase innehatte, die Realisierung und die Qualitätssicherung des Brandschutzes beim Kongresshaus und der Tonhalle Zürich. Sie konnten bei der Realisierung auf umfangreiche Vorarbeiten eines interdisziplinären Teams von Spezialisten und auf gut eingespielte Prozesse aufbauen.