



# Referenz

---

Prime Tower, Zürich

**strulik** 





Prime Tower, Zürich

## Für das höchste Gebäude in der Schweiz gilt: Ob im Sommer oder Winter, es muss unter allen klimatischen Bedingungen das Schutzziel „Rauchfreihaltung im Treppenhaus“ erreicht werden!

Die Skylines unserer Städte haben sich in den letzten Jahren dramatisch verändert. Immer größere Gebäude und Hochhäuser verändern das Stadtbild (Abb. 1). Diese stellen aufgrund ihrer Gebäudehöhe spezielle Herausforderungen für den Brandschutz dar. Wenn ein Feuer in einem solchen Hochhaus ausbricht, gestalten sich die Rettungs- und Löschmaßnahmen für die Interventionskräfte sehr schwierig. Auch die Flucht der anwesenden Personen wird aufgrund der Gebäudekomplexität erschwert.

Um das Schutzziel der rechtzeitigen Evakuierung von Personen aus dem Gebäude sicherzustellen, müssen die baulichen Gegebenheiten bei Hochhäusern meist durch anlagentechnische Maßnahmen ergänzt bzw. kompensiert werden. Dies gilt auch für das höchste Gebäude der Schweiz, den Prime Tower, der im letzten Jahr seine volle Bezugsfähigkeit erreicht hat.

Der Prime Tower steht symbolisch für den Aufbruch in Zürichs Westen und hat einiges zu bieten, nicht nur in Sachen Größe

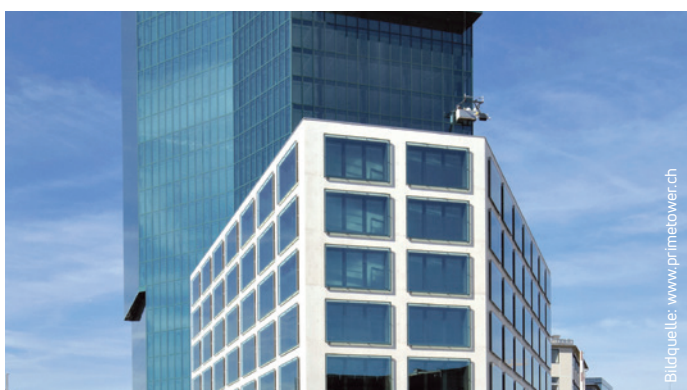


Abb. 1: Prime Tower

(Abb. 2). Mit seinen 126 m Höhe, 36 Stockwerken und einer Mietfläche von 40.000 m<sup>2</sup>, 2.000 Arbeitsplätzen sowie Gesamtkosten für das gesamte Areal von 355 Millionen CHF ist dies die größte und teuerste Baustelle der letzten 6 Jahre in der Schweiz, für alle beteiligten Gewerke an diesem Bauvorhaben eine echte Herausforderung.

Besonderes Augenmerk wurde auf das Differenzdrucksystem zur Rauchfreihaltung der drei innenliegenden Treppenhäuser im Prime Tower gelegt, auch aufgrund der Tatsache, dass sich hier 2.000 Menschen tagein tagaus im Gebäude aufhalten und renommierte Handelsunternehmen, Rechtsanwälte und Banken für eine ständig hohe Besucherfrequenz sorgen.

Das Differenzdrucksystem im Prime Tower wurde nach DIN EN 12101-6 Festlegung für Differenzdrucksysteme geplant. Dabei gilt die Regelzeit für das Differenzdrucksystem beim Öffnen und Schließen der Türen im Treppenhaus von 3 Sekunden. Diese Zeit muss zwingend eingehalten werden.



Abb. 2: Blick auf Zürich mit Prime Tower

Um das Eindringen des Rauches im Brandfall in den drei vorhandenen Sicherheitstreppehäusern im Prime Tower zu verhindern, wird ein Überdruck eingestellt, der auf 50 Pa begrenzt wird. Die Türöffnungskräfte an den Türen zum Treppenhaus dürfen 100 N nicht überschreiten. Um die hohen Anforderungen an die Gebäudesicherheit zu erfüllen, muss bei der Steuerung des Gesamtsystems auf folgende Punkte besonders geachtet werden:

- Die Sicherheits-Abluft im Brandgeschoss muss sichergestellt sein, d.h. die Luftströmung vom Sicherheitstreppehaus muss ungehindert zur Außenfassade gelangen können.
- Je nach Jahreszeit kommt es zu unterschiedlichen Innen- und Außenlufttemperaturen, die zu erheblichen und nicht zu vernachlässigenden Auf- bzw. Abtriebsströmungen im Treppenhaus führen und dadurch die Drucksituation nachweislich verändern. Dieses Phänomen muss kompensiert werden.

Um die Sicherheits-Abluft in der Brandetage sicherzustellen, wurden die Öffnungen in der Außenfassade realisiert, hierbei kommt eine weitere Besonderheit im Prime Tower zum Tragen. Das gesamte Gebäude hat eine Außenhaut, die ausschließlich aus Fensterelementen besteht, von denen sich jedes dritte Fenster öffnen lässt. Insgesamt wurden 4.400 Fensterelemente mit einem Gewicht von je 400 kg pro Fenster verbaut. Das Öffnen der Fenster geschieht parallel zur Außenfassade (Abb. 3).

Von der Brandmelderzentrale erhält das Differenzdrucksystem die Information, auf welcher Etage es brennt, öffnet nun in der Brandetage die relevanten Fenster zur Abströmung und gleichzeitig werden im gesamten Gebäude alle anderen Fenster geschlossen. Somit ist sichergestellt, dass in der



Abb. 3: Sicherheits-Abluft über die Außenfassade

Brandetage die Luft vom Sicherheitstreppehaus durch die Etage an die Außenfassade abströmen kann. Die Bemessung der Abluftöffnungen wurde mit 12 Fenstern a 0,54 m<sup>2</sup> freie Fläche berechnet und kann durch Verändern der Öffnungsweite der Fenster entsprechend angepasst werden. Hindernisse wie Bürotüren, Vorhänge und Sonnenjalousien, muss die Steuerung des Differenzdrucksystems ebenfalls übernehmen, damit das Abströmen der Luft gesichert ist. Um diese Funktionalitäten sicherzustellen, musste in jeder Etage eine eigene intelligente Steuerung eingesetzt werden, die mit der Mastersteuerung kommuniziert und somit ein dezentrales Netzwerk darstellt.

Bei Gebäuden wie dem Prime Tower werden erhöhte Anforderungen an die Planung und Bemessung innenliegender Treppenräume und die Schächte von Feuerwehraufzügen gestellt. Diese resultieren aus den klimatischen Randbedingungen außerhalb des Gebäudes und den thermischen und aerodynamischen Verhältnissen innerhalb der Sicherheitstreppehäuser. Hierbei ist der Einfluss der Witterung über anisotherme Betrachtungen zu untersuchen und entsprechend zu berücksichtigen (Abb. 4).

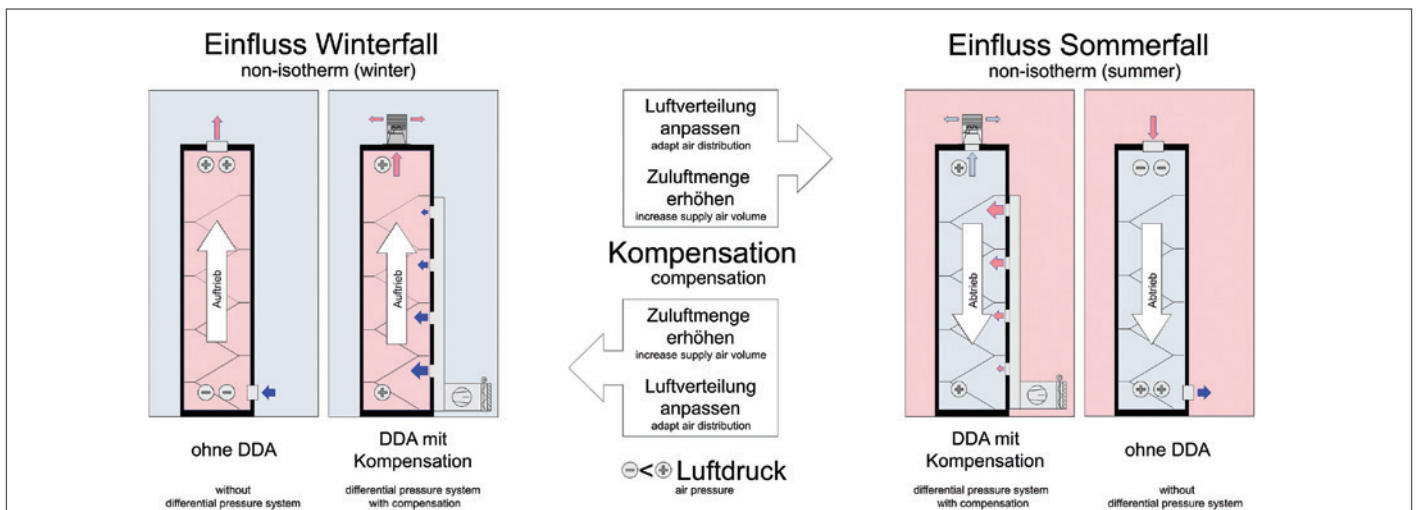


Abb. 4: Einfluss Sommer-Winterfall

Die Auswirkung der Konvektion, z. B. im Winter, erzeugt zum einen Auftrieb in einem Treppenraum, einen Unterdruck im unteren Bereich des Gebäudes und zum anderen einen Überdruck im oberen Bereich des Gebäudes.

Dieser Effekt muss kompensiert werden, um die Schutzziele zu erreichen. Das hat zur Folge, dass im Winter im unteren Bereich des Gebäudes mehr Volumenstrom hinzugeführt werden muss, im Sommer ist es genau umgekehrt, hier muss im oberen Bereich der Luftstrom erhöht werden.

Um den Volumenstrom im Prime Tower entsprechend den Umgebungstemperaturen anzupassen, wurde ein eigens für diesen Fall entwickelter Klappenmotor mit 15 einstellbaren Zwischenstellungen entwickelt (Abb. 5).

Hiermit ist man nun in der Lage, durch Außentemperaturmessungen und eine intelligente Steuerung (Abb. 6) den Zuluftvolumenstrom individuell einzustellen und den Betrieb der Anlage witterungsunabhängig zu betreiben.

## Fazit:

---

Es reicht zukünftig nicht mehr aus, bei der Auslegung eines Differenzdrucksystems nur den isothermen Zustand zu betrachten, sondern es muss auch der nicht isotherme Zustand berücksichtigt werden. Falls bei dieser Betrachtung festgestellt wird, dass es notwendig ist, Kompensationsmaßnahmen für den Sommer- und Winterfall durchzuführen, kann mit intelligenten Steuerungssystemen eine individuelle Anpassung vorgenommen werden und das geforderte Schutzziel „Rauchfreihaltung von Treppenhäusern“ unter allen klimatischen Bedingungen erfüllt werden.



Abb. 5: Strulik-Zuluftklappenmotor mit 15 Stellungen



Abb. 6: Intelligentes witterungsunabhängiges Steuerungssystem