



Foto ADAC

## Referenz

---

ADAC Hauptzentrale

**strulik**





Foto ADAC

Abb. 1: ADAC Hauptzentrale, München

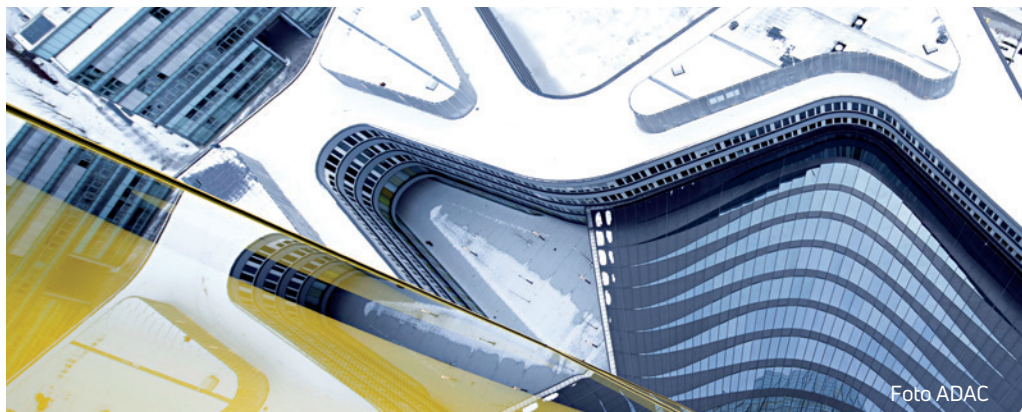


Foto ADAC

Abb. 2: „Stern von Sendling“ – Blick von oben

## Der Stern von Sendling

### Neues ADAC Hauptgebäude mit innovativer Technik und schutzzielorientiertem Konzept für den Bereich Differenzdruckanlage

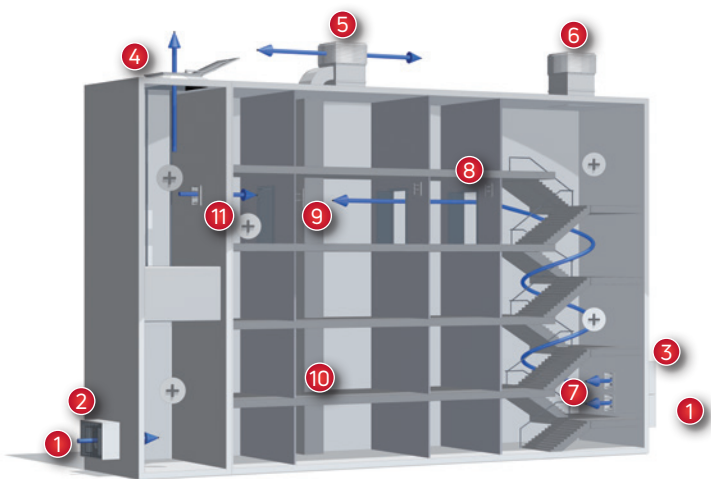
„Der Stern von Sendling“, wie das neue ADAC Gebäude inzwischen genannt wird, prägt mit seiner außergewöhnlichen Architektur das Münchener Stadtbild. Das 92 m hohe Hauptgebäude mit seinen über tausend, in 22 Farbtönen gestalteten Fenstern und der geschwungene Sockelbau ist ein neues Wahrzeichen für das Münchener Westend.

In dem vom Architektenteam Sauerbruch – Hutton aus Berlin entworfenen Gebäude arbeiten 2400 Mitarbeiter in mehr als 100 Berufen unter einem Dach. Bis zum Umzug waren die Mitarbeiter auf sieben Standorte verteilt. „Jetzt können wir die Prozesse verkürzen und eine durchgängige Kultur der Mitgliederbetreuung schaffen“, betont der ADAC-Präsident Peter Meyer. „Wir wollten ein Bauwerk schaffen, das nicht nur die Silhouette Münchens stark mitbestimmt, es sollte auch mit innovativer Technik und einem besonderem Energiekonzept ausgestattet werden“, so Meyer.

Ein Teil dieser innovativen Technik spiegelt sich in dem eingebauten Differenzdrucksystem wieder. Hier wurde besonderes Augenmerk zur Rauchfreihaltung des 92 m hohen Büroturms und den fünf Flachbauten, die amöbenartig um zwei Höfe herum angeordnet sind, gelegt, auch aufgrund der Tatsache, dass sich hier 2400 Mitarbeiter tagein tagaus im Gebäude aufhalten.

### Rauchfreihaltung von Flucht und Rettungswegen

Die Rauchfreihaltung von Flucht- und Rettungswegen, insbesondere von notwendigen Treppenträumen, ist eine wichtige Voraussetzung, um eine Evakuierung von Menschen und einen Löschangriff der Feuerwehr zu ermöglichen. In Flucht-, Rettungswegen und Treppenträumen wird ein Überdruck mit der Differenzdruckanlage gegenüber der Nutzungseinheit erzeugt, der somit das Eindringen von Rauch in den Fluchtwegen verhindert.



- 1 | Außenluftansaugung, Wetterschutzgitter mit Jalousieklappe
- 2 | Zuluftventilator
- 3 | Zuluftventilatoren in redundanter Ausführung
- 4 | Druckentlastungseinheit mit selbsttätiger Regelklappe und Dachkuppel
- 5 | Ablufteinheit mit Ventilator und saugseitig angeordneter selbsttätiger Regelklappe
- 6 | Druckentlastungseinheit mit selbsttätiger Regelklappe, Isolierklappe und Lamellenhaube
- 7 | Zuluftgitter
- 8 | Druckausgleichsöffnung
- 9 | Abluftöffnung mit Entrauchungsklappe
- 10 | Abluftschacht
- 11 | Zuluftöffnung mit Entrauchungsklappe

Abb. 3: Schematische Darstellung eines Differenzdrucksystems mit Komponenten

## Anforderungen an die Differenzdruckanlage

Beim ADAC in München mussten einige Vorschriften bei der Planung berücksichtigt werden. Herr Prof. Kaellander von der Kaellander Ingenieur GmbH wurde beauftragt, ein ganzheitliches Konzept zur Rauchfreihaltung der Sicherheitstreppe bzw. der innenliegenden Treppenträume zu entwickeln.

Hierbei mussten folgende Richtlinien beachtet werden:

- Bayerische Bauordnung
- Sonderbau-Vorschriften
- Hochhausrichtlinie
- Ausführung des Brandschutzkonzeptes mit der baurechtlichen Einstufung
- DIN EN 13779 – Lüftung von Gebäuden, Leistungsanforderungen für raumlufttechnische Anforderung
- DIN EN 12101 Teil 6 – Rauch- und Wärmefreihaltung – Festlegungen für Differenzdrucksysteme, Bausätze

## Das Anlagenkonzept

Im 92-m-Hochhaus wurden die Sicherheitstreppe Ost und West mit je einer eigenen Differenzdruckanlage geplant, die jedoch im Betrieb gleichzeitig laufen. Die Zuluft wird mittels Ventilator im Erdgeschoss in einen separaten Schacht an der Stirnwand des Treppenhauses eingeblasen. Die Treppenträume der Flachbauten erhalten ebenfalls je eine Differenzdruckanlage, hier wird die Zuluft im 3. Untergeschoss eingeblasen. Das Gebäude wurde nach DIN EN 12101 Teil 6 in die Gebäudeklasse C eingestuft. Die Auslegungsbedingungen für Klasse C-Systeme basieren auf der Annahme, dass alle Nutzer des Gebäudes bei Auslösung des Brandalarms evakuiert werden. Es erfolgt eine gleichzeitige Evakuierung. Durch die Festlegung der Klasse C ist auch die Luftgeschwindigkeit in der Schleusentür festgeschrieben. Die Luftgeschwindigkeiten durch die Türöffnung zwischen

dem Überdruckbereich (Treppenraum) und dem Nutzungsbereich darf 0,75m/s nicht überschreiten, wenn:

- im Brandgeschoss die Türen zwischen dem Nutzungsbereich und dem druckbelüfteten Treppenhaus und dem Vorraum geöffnet sind und
- der Weg der Luftabführung aus dem Nutzungsbereich im Brandgeschoss, wo die Luftgeschwindigkeiten gemessen werden, offen ist und
- angenommen wird, dass alle Türen außer den Türen im Brandgeschoss geschlossen sind.

Die Treppenträume sind im Regelfall über zwei Schleusen je Etage erreichbar. Beide Schleusen sind gleichzeitig vor Raucheintritt geschützt.

## Sicherheits-Abluft

Sobald ein Brandalarm in einer Etage von der Brandmeldeanlage an das Differenzdrucksystem geleitet wird, werden die Öffnungen zu den Abluftschächten der Etage freigegeben. Im Normalfall sind die Öffnungen zu den Abluftschächten geschlossen. Somit ist eine Abströmung aus der Brandetage sichergestellt.

## Sommer-Winter-Konvektion

Eine grundlegende Anforderung an das Differenzdrucksystem ist der sichere Betrieb auch bei ungünstigen Außenluftbedingungen. Speziell der Temperaturunterschied von innen nach außen im Winter erfordert eine besondere Beachtung. Die warme Luft im Gebäude erzeugt einen thermischen Auftrieb, der durch das Differenzdrucksystem kompensiert werden muss → mit sinkender Außentemperatur wird die Kompensation verstärkt.

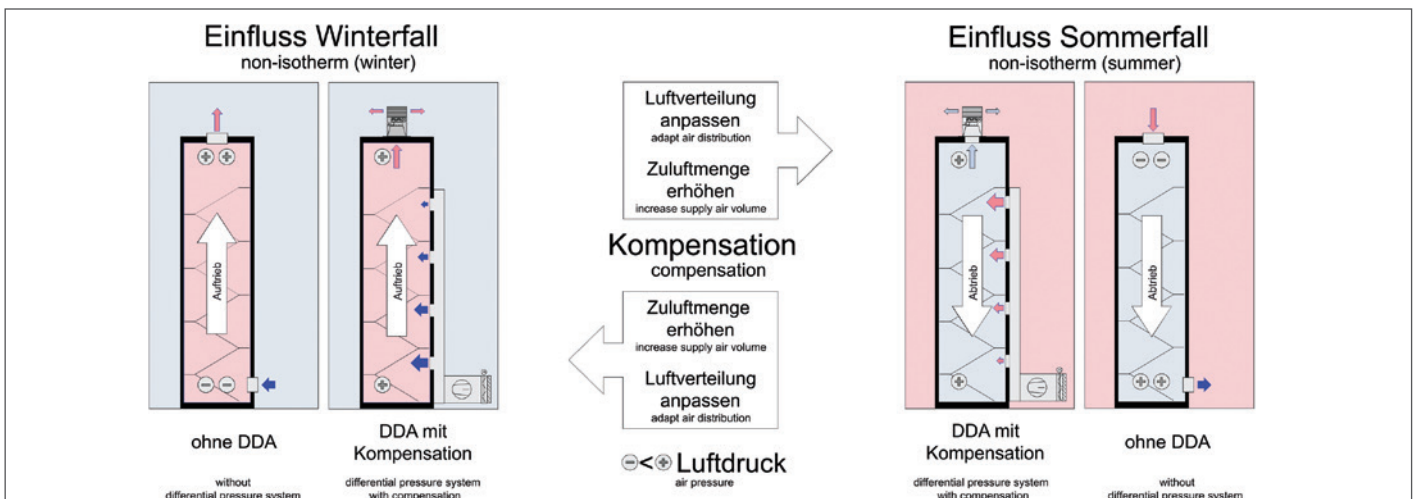


Abb. 4: Einfluss Sommer-Winterfall

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 entsprechend den Umgebungstemperaturen anzupassen, wurde ein eigens für diesen Fall entwickelter Klappenmotor mit 15 einstellbaren Zwischenstellungen entwickelt. Hiermit ist man nun in der Lage, durch Außentemperaturmessungen eine sichere Funktion bei jeder Witterungslage sicherzustellen.



Abb. 5: Spezieller Zuluftklappenmotor mit 15 Stellungen

Der notwendige Umfang der Kompensation muss im Rahmen der Planung vollumfänglich berücksichtigt werden. Präzise und umfangreiche Berechnungen müssen zu diesem Zweck durchgeführt werden.

Hier hat die Firma Strulik langjährige Erfahrung und eigens entwickelte Berechnungsprogramme, die schon bei der Planung alle notwendigen Parameter des Differenzdrucksystems ermitteln und in der Ausführung entsprechend berücksichtigen. Speziell bei der Problematik der Konvektion im Treppenraum darf keine Unsicherheit aufkommen. Hier ist Sicherheit gefragt.

## Die Steuerungen

Alle fünf Flachbauten, der Feuerwehraufzug und die beiden Treppenhäuser im Hochhaus erhielten eine eigenständige Steuerung. Im Hochhaus wurde eine dezentrale Struktur

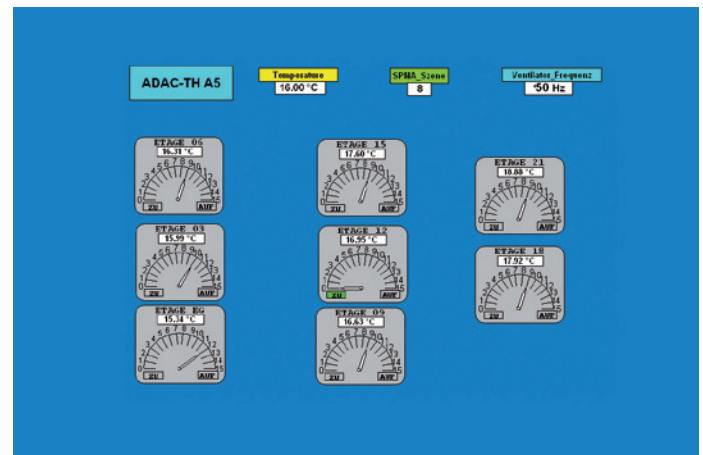


Abb. 6: Übersicht der Temperaturen in den einzelnen Etagen, Außentemperatur und Stellung der Klappenmotoren zur Zuluftfeinbringung im Treppenhaus.

mit einem Master- und in jeder vierten Etage eine Slave-Steuerung implementiert. Diese dezentrale Struktur hat den Vorteil, dass mehrere Recheneinheiten den Prozess steuern und untereinander mit einem Bussystem kommunizieren. Die Kommunikation findet über ein serielles Modbus-Protokoll statt.

Es wurde also nicht mehr eine große Steuerung, die alles steuert, verwendet, sondern mehrere kleine, die untereinander in Kommunikation stehen. Fällt nun eine Steuerung aus, so steht nicht die gesamte Anlage, denn die anderen Steuerungen laufen weiter. Dadurch wurde die Anlagenverfügbarkeit erhöht. Alle Feldelemente – Aktoren und die Sensoren für die Temperaturerfassung des Sommer-Winterfalls sind auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht und sogar teilweise redundant ausgeführt.

Eine spezielle Überwachung der Außenluftansaugung verhindert, dass Rauch angesaugt wird und sich ins Treppenhaus verteilen kann. Die Zustände aller neun Steuerungen werden über ein TCP/ IP-Protokoll zur Visualisierung an die Gebäudeleittechnik weitergeleitet. Somit ist man in der Lage, alle anfallenden Ereignisse des Differenzdrucksystems auf einem PC-basierten System sichtbar zu machen.