Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 92 (1974)
Heft: 2: Hochhäuser

Artikel: Installationstechnik im Hochhaus
Autor: Wirthensohn, Walter
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-72226

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ungen geworden. Zu dessen Klärung wird der Architekt künftig möglicherweise einen Meteorologen als Berater beiziehen müssen. Im Zeichen des Umweltschutzes gilt es, die Einflüsse von grossen und hohen Baumassen mikroklimatisch abzuklären, beispielsweise bezüglich der Abschirmung gewisser Gebiete von vorherrschenden Windrichtungen oder der Bildung von Smog-Staugebieten.

Die Energieversorgung eines Hochhauses ist unter zwei Hauptaspekten zu beachten: der *Sicherstellung hoher Energiemengen* (elektrische Energie, Wasser, evtl. Fernwärme) und der *optimalen Energieverteilung* innerhalb des Gebäudes. Hochhäuser von über 100 m Höhe erfordern ausser den üblichen Versorgungszentralen im Keller und Dachgeschoss zusätzlich ein *technisches Zwischengeschoss,* vorab für die Anlagen der Klimatechnik und für die Druckerhöhungsanlage der Gesamtwasserversorgung. Dieses Zwischengeschoss kann gleichzeitig die Liftmotoren für diejenige Aufzugsgruppe aufnehmen, welche für die darunterliegenden Stockwerke bestimmt ist. Zudem ist in diesem Geschoss möglicherweise ein Element zur architektonischen Gestaltung gegeben.

Die Fassadengestaltung kann beim Hochhaus Störungen im *Fernsehempfang* bewirken. Solche können auftreten durch die Beschattung eines von der Senderseite hinter dem Hochhaus abgewandten Gebietes (Abhilfe durch Relais-Antennen auf dem Dach) oder infolge von Reflektion der Senderwellen an Metallfassaden (evtl. fernsehtechnische Auflage: keine Aluminiumverkleidungen oder Aluminiumflächen, die beispielsweise 15° aus der Vertikalen abzuneigen sind). Der Referent streift hier eine technische Randbedingung des Hochhausbaus, die zwar in der Planung nicht vorrangige Bedeutung haben mag, aber für die Sonderproblematik beim Hochhaus symptomatisch erscheint.

Zu: Entwurf und Belange der Bauherrschaft

Der Beweggrund für eine Hochhauslösung dürfte da und dort in der «Reklamewirkung» zu sehen sein, in einem symbolhaften Hervorragen im Städte- oder Landschaftsbild. Dieser Drang nach oben muss aber finanziell wohlkalkuliert werden: Erhöhte Ausnützung ist nicht einfach einer erhöhten Rendite gleichzusetzen.

Anhand verschiedener Fakten weist der Referent auf die Fragwürdigkeit der Hochhausrendite hin. *Keine* Vorteile dürften für den Bauherrn z. B. bedeuten: ein «attraktiver» Grundstückpreis (gemäss hoher Ausnützungsmöglichkeit!); das Anwachsen der vertikalen «Unproduktivität» bei zunehmender Bauhöhe (statische Konstruktion, Aufzugsanlagen, Versorgungs- und Klimaschächte, Verhältnis Mietfläche/Geschossfläche, höhere Rohbaukosten pro Kubikmeter umbauten Raumes).

Anderseits kann die Hochhauslösung sich besonders bei Verwaltungsbauten *wirtschaftlich* erweisen, z. B. auf Grund von rasch zu bewältigenden vertikalen Verbindungen mit den weiteren Vorteilen einer rationellen Betriebsführung, einfacherer Orientierung, wirksamerer Kontrolle, besserer Ausnützung von Gemeinschaftsanlagen.

In der Entwurfsphase bedarf eine Reihe grundsätzlicher Probleme der *Vorabklärung*. Der Referent greift das Beispiel des Klimasystems heraus, bei welchem sich die Optimierungsfrage stellt, ob eine zentrale Anlage mit Verteilsystem oder dezentralisierte Einzelanlagen vorzusehen seien.

Für die *Dezentralisation* sprechen die Vorteile: kein Ausfallrisiko mit Bezug auf das gesamte Klimasystem; die Möglichkeit, einzelne Räume individuell zu klimatisieren, zum Beispiel entsprechend unterschiedlichen Arbeitszeitverhältnissen; Mietflächengewinn bis 10%, indem Klimageräte im Deckenbereich (statt bei den Brüstungen) angeordnet werden.

Zur Ausführung

Unter anderem zur Vermeidung von Beschädigungen der Aussenhaut (durch weiter oben am Bau erfolgende Arbeiten) hat sich als zweckvoll erwiesen, die erste Phase der Installation und des Ausbaues – dem Rohbau folgend – von unten nach oben und umgekehrt, die Fertigstellung von oben nach unten vorzunehmen.

Das Gleitschalverfahren erlaubt es, die Bauzeit für die Kerne abzukürzen. Dies bedingt jedoch eine weitgehende Vorfabrikation der übrigen Bauteile (Stützen, Decken), um die Nachziehzeit klein zu halten. Geschosshohe Fassadenelemente können von innen montiert werden, was ein kostspieliges Fassadengerüst erübrigt.

Organisationsform

Im «Bericht Gruner» (SBZ 1972, H. 42, und 1973, H. 18ff.) werden die möglichen Bauorganisationsformen übersichtlich dargestellt. In der Praxis sind allerdings bei jeder Realisierung gewisse *Randbedingungen* für die zu wählende Organisationsform mitbestimmend.

So kann in einem gewissen Falle als Auflage gelten, dass das Bauvorhaben nach dem Generalunternehmer-Verfahren erstellt werden soll. Das führt nun in Deutschland zu einigen Konsequenzen, welche die Dispositionsfreiheit für den Bauherrn und den Architekten zusätzlich einengen: So müssen für die Baugenehmigung die Unterlagen baureif erbracht werden, d. h., dass schon in diesem Zeitpunkt sowohl das Konstruktionssystem fixiert ist, als auch die definitive Statik und der Entwurf des Haustechnik-Projektes vorliegen. Diese Forderung bedingt ein verhältnismässig frühes Einspuren auf den wahrscheinlichen Generalunternehmer, weil jede in Frage kommende GU-Firma ihr eigenes Bausystem anzubieten hat. Nachträgliche Änderungen des Konstruktionssystems würden dazu zwingen, die Baueingabe–Unterlagen neu einzureichen und damit grosse zeitliche Verzögerungen und Mehrkosten in Kauf zu nehmen. Als zweckmässig hat sich im vorliegenden Falle die Bauorganisationsform «Generalplaner–Generalunternehmer» erwiesen. *B.O./G.R.*

Installationstechnik im Hochhaus

Walter Wirthensohn, dipl. Ing., Luzern

Physikalische Grundlagen

Auch für die Installationen gelten gewisse physikalische Gesetze. Vor allem sind der Windanfall und die Kaminwirkung (Auftrieb) als Einflüsse bei den Installationen Heizung und Lüftung besonders zu beachten.

- Zum Windanfall: Bei Hochhäusern ist unabhängig von der Aussentemperatur und der Witterung die Windgeschwindigkeit in der Höhenlage unterschiedlich. In der Regel ist die Windgeschwindigkeit in den oberen Stockwerken bedeutend höher als in den unteren Etagen. Dies hat zur Folge, dass in den oberen Stockwerken wegen der grösseren äusseren α-Werte bei gleichen Baukonstruktionen der Wärmewiderstand schlechter ist als in den unteren Geschossen.
- Zur Kaminwirkung: Die Grösse des Auftriebes ist abhängig von der Temperaturdifferenz zwischen Aussen und Innen einerseits und von der Höhe des Gebäudes anderseits. Dieses Gesetz gilt auch für das Einfamilienhaus, wo jedoch diese Wirkung nicht spürbar wird. Hingegen können beim Hochhaus erhebliche Kräfte spürbare Störungen verursachen.

Windanfall und Auftrieb sind Wechselwirkungen, die beim Konzept, der Anlagegliederung und der Systemwahl der

wärme- und klimatechnischen Installationen berücksichtigt werden müssen, da sonst folgende Störungen auftreten können:

- Überwärmungen
- Unterkühlungen
- Druckschwankungen
- Vertikal- und Querkontaminationen
- Zugerscheinungen
- nicht wirtschaftlicher Betrieb

Anordnung der Energiezentralen und der Medienschächte

Die Anordnung der Energiezentralen und der Medienschächte hat einen bedeutenden Einfluss auf die Nutzungsfläche und die Wirtschaftlichkeit des Hochhauses. Im Referat wurden zweckmässige Anordnungsbeispiele dargelegt und erläutert.

Planungskriterien

Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen ist es wichtig, dass die Betriebsbedingungen sorgfältig abgeklärt werden. Ausserdem müssen die Planungsphasen für die Installationen und die Baustatik richtig eingestuft werden, damit diese Arbeiten dem Architekten wirklich als Information für seine nächste Planungsphase dienen können.

Wirtschaftlichkeit und Unterhalt

Bei der heutigen Energieknappheit sollte es selbstverständlich sein, dass die klimatechnischen Anlagen mit einer Wärmerückgewinnung versehen werden. Hinsichtlich Betrieb und Unterhalt sind sämtliche Installationen so auszulegen, dass mit einem Minimum an personellem Aufwand die Anlagen einwandfrei betrieben und gewartet werden können.

G. R.

Fassadentechnik am Hochhaus

Referent: **Siegfried Lohmann**, Ing., Hondelage/Braunschweig

Aus einer früher sich technisch und physikalisch eher einfach stellenden Aufgabe heraus hat sich die Konstruktion der Aussenwand allgemein zu einem vielschichtigen *Spezialgebiet* entwickelt. In dieses sind heute differenzierte statisch-konstruktive Bausysteme, bauphysikalische und wohnklimatische Erkenntnisse, ausführungstechnische Erfahrungen und zahlreiche neue Baustoffe einzubeziehen. Auch stellen Wohn- und Arbeitshygiene höhere Ansprüche. Zudem müssen behördliche Vorschriften und Auflagen mannigfacher Art respektiert werden. Nicht zuletzt aber sind die finanziellen Möglichkeiten des Bauträgers massgeblich.

Dem Architekten und dem Ingenieur auferliegt es, aus allen Gegebenheiten, Erfordernissen und Möglichkeiten zu einer Synthese zu finden, welche der Zweckbestimmung des Bauwerkes bestens dient und ihm ästhetisch sinnvoll Ausdruck gibt. Für die Fassadengestaltung stellt sich neben der spezifischen Einhaltung funktioneller und konstruktiver Konsequenzen noch die Wahl von stofflichen Strukturen und von Farben.

Der Referent hat sich seine Aufgabe nicht leicht gemacht – und auch den Zuhörer wenig geschont –, wenn er die sehr komplexe Problematik des Fassadenbaus (im Blick auf das Hochhaus) in einiger Breite darzulegen versuchte. Die Grundlagen und praktisch relevanten Bedingungen der modernen Fassadentechnik lassen sich indessen im komplizierten Zusammenhang von konstruktiven und bauphysikalischen Komponenten und Funktionen eines Kurzvortrages kaum ausreichend explizieren und mit genügender Trennschärfe wiedergeben – und erfassen. Immerhin mochte der eine oder andere Tagungsbesucher durch diese fachliche Unterweisung zur Einsicht gelangen, der Architekt verzichte als Nichtspezialist besser darauf, eine neue Aussenwandkonstruktion eigener Machart unter beachtlicher Kostenfolge selber entwickeln zu wollen. Bestimmt waren aus dem von Fachwissen zeugenden Referat noch weitere Erkenntnisse zu gewinnen. Leider aber wurde die vom Blatt vorgetragene Fassadentechnik nicht durch Bildbeispiele illustriert, wofür sich diese besonders auch in gestalterischer Hinsicht als lohnend hätten erweisen können. Freilich würde dies verlangt haben, sich auf einige wichtigere, interessante Aspekte zum Thema Hochhausfassaden zu beschränken. Eine Beschränkung muss sich auch der Berichterstatter an dieser Stelle auferlegen in der Annahme, dass er im Leserkreis ein Wissen um die wichtigsten Aussenwandprinzipien voraussetzen darf.

G. R.

Brandschutz bei Hochhäusern

Referent: **Ernst Boner**, Arch. (Brand-Verhütungs-Dienst), Zürich

Die Brandkatastrophen bei Hochhäusern der letzten Jahre, mit zusammen um die 200 Toten und immensen Schäden, liessen die Fachwelt aufhorchen. Was man kaum für möglich oder wahrscheinlich hielt, wurde zur erschreckenden Wirklichkeit. Wie können in Zukunft solche Katastrophen vermieden werden?

Eine bis ins Detail ausgearbeitete Konzeption der Brandprophylaxe und der Brandbekämpfung als Grundlage für die zu treffenden Massnahmen ist für jedes Hochhaus heute Bestandteil von Projektierung, Ausführung und Nutzung. Während Fragen der Brandbekämpfung und Rettung vorwiegend in Zusammenarbeit mit Feuerwehrsachverständigen bearbeitet werden, befasst sich der Brandschutzfachmann mit den Problemen der Brandprophylaxe.

Brandbild «Andraus Building» (1972), São Paolo, Brasilien. Der Hochhausbrand breitete sich fast explosionsartig aus: 16 Tote 375 Verletzte