

Typologische Aspekte im Hochhausbau

Typological Aspects of High-Rise Buildings


Christoph Ingenhoven



Türme, Kirchtürme, Rathaustürme, Bergfriede waren einst die Krönung der Baukunst, demonstrierten jeweils den höchsten beherrschbaren Schwierigkeitsgrad und galten als technische und konstruktive Meisterleistungen. Das Streben nach religiöser und wirtschaftlicher Vormachtstellung und königlicher Vollendung, Bürgerstolz und Gemeinschaftsgefühl: Vieles brachte Menschen dazu, in die Höhe zu bauen. Türme waren Ausdruck der Wehrhaftigkeit der Verteidigung, boten Überblick und Sicherheit, seltener auch Räume zum Wohnen und Arbeiten.

Die Zeiten haben sich gewandelt. Kirchen und Burgen werden nicht mehr gebraucht. Türme sind durch Häusern geworden, hohe Häuser, Hochhäuser, diese, immer höher, immer schneller. Man den wieder zu Türmen, zu Türmen, zu Türmen, Wohntürmen. »Ebenfalls die Wolkenkratzer in New York (Turm der Araber), das Seven Stars Hotel, Burj Dubai das demnächst höchste Haus der Welt, dessen Grundriss noch offen haben, wie hoch wird. 800 Meter, wird ein paar Jahre reichlich von einem neuen oder Tokio gebrochen. Dabei sollten wir die Schichte längs vor dem Hintergrund seit dem allem das Stroh getroffen werden sein, Menschen zu lassen arbeiten zuhaft. Doch in allen Henry, ge, was die w

DETAIL

 Die kostenpflichtige Version ohne Balken erhalten Sie unter



The pay version, without this strip, can be obtained by clicking on



Obtiene la versión de pago sin tachón en



E' possibile ricevere direttamente la versione a pagamento presso

http://www.detail.de/rw_5_Archive_De_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

http://www.detail.de/rw_5_Archive_En_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

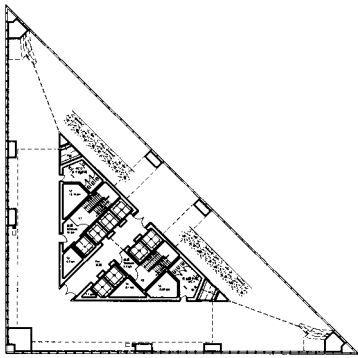
http://www.detail.de/rw_5_Archive_Es_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

http://www.detail.de/rw_5_Archive_It_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

... auf den ... nicht nur ... von ... ze vor- ... Deutschland ... esse aufwei- ... können. ... ein Hochhaus ... , liegt bei etwa ... he, so hieß es ... Investorenkrei- ... schaftlich. In die- ... e Konstruktion, die ... eranlage u.a. be- ... Quantensprung, der ... erhältnismäßige Kos- ... on sich auch hier ge- ... erien als Ruhm und Eh- ... sind als Triebkräfte für ... user in den vergangenen ... gekommen. Waren Hoch- ... enigen Jahren als ver- ... Prunk- und Potenzdemon- ... mweltsünden par excellence ... r darin arbeitenden Angestell- ... n, so hat sich zumindest die ... der Kriterien gewandelt. ... unseren Städten wird knapp. ... kerungsexplosion und Landflucht ... Verdichtung der Städte, vor allem ... itten Welt, reagiert werden, sonst ... städtische Agglomerationen von der ... des Saarlands. In den großen Hafene- ... weltastädten der Welt – London, Mar- ... , Istanbul, Kairo, Lagos, São Paulo, ... mbay, Singapur, Shanghai, Hongkong ... er Tokio – lassen sich dramatische Ver- ... chtungsmuster studieren. Die Explosion ... er Bewohnerzahlen, regionale und globale ... Wanderungsbewegungen, aber auch die ... Konzentration finanztechnischer, wirtschaft- ... licher, kommunikationsintensiver, von in ... der Form großstädtischer Infrastruktur ab- ... hängender Arbeitsplätze lassen die Türme ... bis heute praktisch ungebremst in die Höhe ... schießen. Es ist kein Weg vorstellbar, der ... zur Lösung dieser drängenden Problematik ... am Hochhaus vorbeiführt. Wer jemals im ... Landeanflug auf den alten Flughafen von ... Hongkong die Tausende von Wohnhoch- ... häusern auf dem Gebiet der ehemaligen ... Kronkolonie gesehen hat, wird verstehen, ... dass Architekten und Ingenieure, Soziolo- ... gen, Kommunikationsexperten und viele an- ... dere sich um die zügige Weiterentwicklung ... des Hochhauses bemühen müssen.

Bautypus Hochhaus

Anfangs konzentrierten sich die Architekten auf die gestalterische Ausprägung des Bautyps. Den Kanon hatte Louis Sullivan geprägt: Demnach hatte ein Hochhaus nach dem Muster der griechischen Säule Basis, Schaft und Kapitell zu zeigen. Noch bildeten Tragwerk und Fassadengestaltung zwei unabhängige Sphären. Es dauerte einige Jahr-




Bauherren k
Häusern da
bedarf es
chenhafti
Im Zuge
besitzt
wirkun
geger
turm
sein
Ha
Ja
n

2

zehnte, bis die Diskrepanz in den 30er-Jahren evident wurde und die Gestalt der Hochhäuser mehr und mehr von der Konstruktion bestimmt wurde. Den Art-déco-Türmen New Yorks als letzten Vertretern der dekorierten Hochhäuser standen zur selben Zeit bereits die modernen Entwürfe von Raymond Hood oder Howe und Lescaze zur Seite.

Gleichzeitig diversifizierte sich die typologische Organisation. War zunächst neben dem Turm auch die Scheibebaukörperform, so setzte sich mit zunehmender Bauhöhe die Turmform durch, insbesondere, nachdem 1916 das «Law» in New York aus Gründen der Entlastung der Straßen das Zurücktreten des Baukörpers vorschrieb. Anfangs wurde der blockhafte, sternförmige Baukörper zur Idealform erkannt. Prototypen wie das UN-Gebäude am River in Manhattan, 1950 von Harrison gebaut, Ludwig Mies van der Rohe am Lake Shore Drive in Chicago 1952 (s. S. 935) oder das Gram Building in New York trugen das Bild des Hochhauses in den 50er Jahren in den USA. Parallel dazu wurde der International Style für Jahrzehnte lang gleichzeitig eine gestalterische Richtschnur von den besten Architekten. Zu den besten gehörten die Architekten Skidmore, Merrill und Harrison (SOM) am Rockefeller Center in New York. In Deutschland erlebte man die Hochhausabstraktion ab den 1950er Jahren. Wenn man sich die Hochhausabstraktion anschaut, so sieht man mehr denn je die Notwendigkeit der Mobilisierung der vertikalen Fläche.


DETAIL

 Die kostenpflichtige Version ohne Balken erhalten Sie unter


http://www.detail.de/rw_5_Archive_De_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

 The pay version, without this strip, can be obtained by clicking on

http://www.detail.de/rw_5_Archive_En_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

 Obtiene la versión de pago sin tachón en

http://www.detail.de/rw_5_Archive_Es_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

 E' possibile ricevere direttamente la versione a pagamento presso

http://www.detail.de/rw_5_Archive_It_HoleArtikel_5808_Artikel.htm


erfor-
e
in Kern
er Stahl-
erst in
Stahlpreis
agegen ist
chland, die
nd perfekto-
Chicago (s. S.
en, 1700 woh-
ock schwimmen
sende Besucher
ntsterrasse und die
k. Die 1969 gefun-
Zukunft, führt sie
um die Uhr und gerin-
igerem Verkehrsauf-
das Gebäude. In diesem
ld Trade Center in
) mit 412 Metern und der
Chicago (s. S. 937), 445
eine Bürobauten ein Rück-
repräsentierte das World
den »Tube« mit steifem Außen-
der Sears Tower dem Prinzip
r-Tube-Frame« entspricht, der
n Röhren, wie es auch der Kon-
es gegenwärtig in Bau befind-
rj Dubai (s. S. 932) zugrunde liegt.
uen Schub in der Tragwerksent-
ng von Hochhäusern hat der Terror-
ag auf das World Trade Center am
2001 ausgelöst. Der Wunsch nach un-
undbaren Turmhäusern, die selbst ei-
Jumbo-Einschlag aushalten ohne weg-
sacken, hat zu verstärkten Anstrengun-
en der Ingenieure geführt, redundante
Tragsysteme zu entwickeln, denen Teiler-
störung und Feuer nichts anhaben können.
Inzwischen scheinen die Architekten vom
»Anything goes« auszugehen und den In-
genieuren alles zuzutrauen. So werden die
Türme spiralförmig verdreht (Abb. 8, 9), ge-
bogen oder gar zu gewagten organischen
Gebilden verknüpft. Gerade der spektakulä-
re Wettbewerb für Ground Zero (Abb. 10)
hat die Architekten zu den abenteuerlich-
sten Formen animiert.
Man kann jedoch beobachten: Je weiter die
Türme in Rekordhöhen vordringen, desto re-
duzierter, disziplinierter müssen die Formen
werden. Die extreme Leistungsform jener
Rekordbauten, deren wichtigster, alle ande-
ren Funktionen dominierender Zweck es ist,
Höhe zu gewinnen, verträgt keine gestalteri-
schen Eskapaden mehr.
Wo extreme Windkräfte, Strahlungsenergien
und gelegentliche Erdbeben die Parameter
bilden, nimmt der Ingenieur dem Architek-
ten das Zepter aus der Hand.
Erschließung
Eine weitere Besonderheit des Hochhaus-
baus stellen die notwendigen Transportkapa-
zitäten dar. Mit wachsender Stockwerkszahl

kann man die Anzahl der Aufzüge nicht beliebig erhöhen, da sonst die Aufzugschächte vor allem in den unteren Geschossen einen zu großen Anteil an der Nutzfläche verbrauchen und der Bau rasch unwirtschaftlich wird. Auch um Fahrzeiten zu verkürzt werden Shuttlesysteme eingesetzt, mit Pressaufzügen zu Zwischenplattformen man in lokale Aufzüge umsteigt und die nächsten 30 Stockwerke erreichen kann. Nur das öffentliche Observationsdeck der Turmspitze wird direkt angefahren beim »Landmarktower« im japanischen Yokohama, der mit 480 Metern Hubhöhe und 12 m/s Fahrgeschwindigkeit lang die höchsten und schnellsten Hochhäuser der Welt besaß.

Die hohen Geschwindigkeiten stellen hohe Anforderungen an die Präzision der Aufzüge, für die neue Aufhängungssysteme entwickelt werden. Die Stabilität des Gebäudes durch Windlasten, Erdbebenstrahlung oder gar Erdbeben stellen Herausforderungen für die Konstruktion. Neu ist auch der Einsatz von Steuerungssystemen an der Kabine für die Fahrwerkskontrolle, um die Unebenheiten der Schienen zu kompensieren. Echtzeitkorrektur der Fahrwege ist möglich.

Die Entwicklungsländer haben vor allem das Ziel, die Energieeffizienz zu erhöhen, um mit weniger Ressourcen auszukommen. Dies geschieht durch verschiedene Maßnahmen, zwei unabhängige Systeme sind ein zentraler Schacht und ein dezentrales System zur Verbesserung der Energieeffizienz. Die neueren Aufzüge sind so konstruiert, dass dem Einstrom von frischer Luft durch die Aufzüge entgegenzuwirken, um die Wartezeiten zu verkürzen und die Energieeffizienz zu erhöhen. Als Lösung wird die Verwendung von Einbauelementen vorgeschlagen, die die Luftströmung steuern und die Energieeffizienz erhöhen.

DETAIL

 Die kostenpflichtige Version ohne Balken erhalten Sie unter

http://www.detail.de/rw_5_Archive_De_HoleArtikel_5808_Artikel.htm



The pay version, without this strip, can be obtained by clicking on

http://www.detail.de/rw_5_Archive_En_HoleArtikel_5808_Artikel.htm



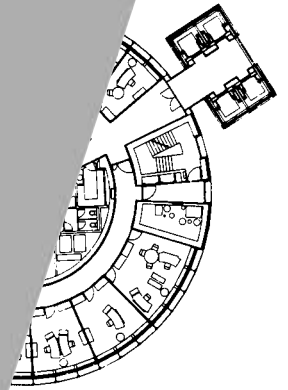
Obtiene la versión de pago sin tachón en

http://www.detail.de/rw_5_Archive_Es_HoleArtikel_5808_Artikel.htm



E' possibile ricevere direttamente la versione a pagamento presso

http://www.detail.de/rw_5_Archive_It_HoleArtikel_5808_Artikel.htm



Die Entwicklungsländer haben vor allem das Ziel, die Energieeffizienz zu erhöhen, um mit weniger Ressourcen auszukommen. Dies geschieht durch verschiedene Maßnahmen, zwei unabhängige Systeme sind ein zentraler Schacht und ein dezentrales System zur Verbesserung der Energieeffizienz. Die neueren Aufzüge sind so konstruiert, dass dem Einstrom von frischer Luft durch die Aufzüge entgegenzuwirken, um die Wartezeiten zu verkürzen und die Energieeffizienz zu erhöhen. Als Lösung wird die Verwendung von Einbauelementen vorgeschlagen, die die Luftströmung steuern und die Energieeffizienz erhöhen.


Die Entwicklungsländer haben vor allem das Ziel, die Energieeffizienz zu erhöhen, um mit weniger Ressourcen auszukommen. Dies geschieht durch verschiedene Maßnahmen, zwei unabhängige Systeme sind ein zentraler Schacht und ein dezentrales System zur Verbesserung der Energieeffizienz. Die neueren Aufzüge sind so konstruiert, dass dem Einstrom von frischer Luft durch die Aufzüge entgegenzuwirken, um die Wartezeiten zu verkürzen und die Energieeffizienz zu erhöhen. Als Lösung wird die Verwendung von Einbauelementen vorgeschlagen, die die Luftströmung steuern und die Energieeffizienz erhöhen.

... muss, um Wärmeverluste ge-
minimiert und windtechnisch
... . Bei einem Hochhaus sind
... gesichtsausbeute einerseits so-
... ankonstruktion und Lüftungstech-
... seits entscheidend für die Ener-
... des Gebäudes. Nur dann, wenn
... haus gegenüber konventioneller
... paung eine gleichwertige Ökobi-
... weist, wird es Akzeptanz finden und
... nachhaltige Bauweise zur Lösung der
... teiten Siedlungsprobleme beitragen.
... ar der visionäre Ingenieur Fazlur Khan,
... bereits vor 35 Jahren den Weg gewie-
... hat: »Wenn aber in allen Erdteilen die
... evölkerungsdichten weiter wachsen wer-
... en – gleichzeitig mit zunehmender Industri-
... alisierung und stark steigendem Platzbedarf
... für Wohnen, Arbeiten und Erholen in den
... Städten – dann ist in Zukunft der Bau höhe-
... rer Gebäude, als wir sie augenblicklich ge-
... wohnt sind, wohl unvermeidlich.« Wenn
... auch im »alten Europa« der hinhaltende Wi-
... derstand gegen den Bautyp Hochhaus, der
... die europäische Stadt zu bedrohen scheint,
... groß ist, so ist dessen Siegeszug in den
... Schwellenländern nicht mehr aufzuhalten.
... Daher gilt es für Architekten und Ingenieure,
... sich darauf einzustellen und die intelligen-
... ten, ökologisch kontrollierten Bauweisen
... und -techniken bereitzustellen, um diese
... erdrurtschartige Entwicklung in nachhaltige
... Bahnen lenken zu können.
... Hochhäuser können ein wichtiger Beitrag
... zur Klimadebatte sein, sei es wegen ihrer
... Fähigkeit zur Verdichtung und der damit
... verbundenen günstigeren Energiebilanz der
... hoch verdichteten Stadt, sei es wegen ihres
... extrem geringen Flächenverbrauchs. Das
... Bauen hoher Häuser ist eine Schlüsseltech-
... nologie des 21. Jahrhunderts. Wie bei Luft-
... und Raumfahrt, Bio- und Gentechnologie,
... Computer- und Kommunikationstechnologie
... ist die Meisterschaft, die es ermöglichte,
... z. B. das Ulmer Münster, den Eiffelturm und
... das Chrysler Building zu bauen, auch heute
... vonnöten, um das Überleben von Menschen
... in Städten zu ermöglichen und deren Da-
... sein so angenehm wie möglich zu gestalten.

... hört zum ganz-
... ansatz für die Pla-
... Häuser. Alle passi-
... gergieeinsparung sind
... mit so wenig Technik
... en werden. Dazu ge-
... Nutzung umwelt-
... censchonender Techni-
... ebenso wie die Optimie-
... e und des Volumens, d.h.

Towers on churches, town halls and other public buildings were once a crowning architectural feature and emblematic of many different aspirations. Times have changed, however. Towers and spires rising on top of stately edifices have become redundant. They have been replaced by structures that are towers in their own right: skyscrapers that are becoming ever taller and more slender. The Burj Dubai (Tower of Dubai) Hotel, for example (ill. 7), may rise to a height of 800 metres on completion, but within a few years it probably be overtaken by an even taller building in Shanghai or Tokyo.

One might have thought that 9/11 would put an end to such competitive architecture and one must anyway ask whether it makes sense to have people living or working 1,000 metres above the ground. For building clients, however, the height would seem to be unimportant. In this respect, at least, the industrial strategist Henry Ford believed that companies should compete in the world with their fine products, not their architecture. The administrator regarded as a necessary evil was as small as possible. Even today, one could assess the height of an administrative building or insurance company's headquarters in terms of tall structures for the city. That, of course, is not the reason for the erection of such towers. One would expect the following to be taken into account: the safety of the workers, the aesthetics and, most of all, the economics of this kind of building. With high-rise buildings, the high-rise condition is not the most important. We think of high-rise buildings as a means to this end. For example, the

 Die kostenpflichtige Version ohne Balken erhalten Sie unter http://www.detail.de/rw_5_Archive_De_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

 The pay version, without this strip, can be obtained by clicking on http://www.detail.de/rw_5_Archive_En_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

 Obtene la versión de pago sin tachón en http://www.detail.de/rw_5_Archive_Es_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

 E' possibile ricevere direttamente la versione a pagamento presso http://www.detail.de/rw_5_Archive_It_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

DETAIL



in New York (1952), the architect John J. Ruskamp and the SOM developer created a new building type in the form of a skyscraper on a broad plinth structure that was subsequently copied all over the world. Structures of this type are built today, and there are a number of reasons for this. In the 1960s and 1970s, modernism had a strong influence on architecture and many of the precepts of the modernist movement. In addition, architecture was seen as a high-rise buildings in particular came to be seen as important and signifiers.

With the growing density of the urban fabric, a skyscraper with a striking silhouette impresses more powerfully on our awareness than other building types. On its completion in 1952, for example, Helmut Jahn's Trade Fair Center in Frankfurt (ill. 6) was the highest skyscraper in Europe. It possessed a great symbolic value and lent the city a new identity. Similarly, the redevelopment of Ground Zero in New York City is a project highly charged with symbolism. The proposed new World Trade Center in New York City is meant to represent a mood of resistance, of "we'll show them" and the triumph of America over international terrorism, although this would probably be better achieved with a stylized Statue of Liberty than another example of "shoebox architecture".

Symbolism has come into fashion, however, since skyscraper construction has been extended to Middle and Far Eastern locations, where built poetry is highly regarded. People are happy to see a luxury hotel in the Persian Gulf as a lotus blossom or a structure in Taipei as a heavenly pagoda. It is sometimes interesting to look at the engineering design underlying such buildings, though.

One of the most renowned engineers to work with SOM was Fazlur Khan. In the 1960s, he created a structural system that for the first time enabled skyscrapers to be built to a height of several hundred metres. He saw that the greatest problem of such buildings was not the vertical transmission of loads, but how to cope with horizontal wind forces, one-sided thermal loads caused by insolation, and pos-

sible earthquakes. The most economical form of construction would be a "soft", flexible structure, but this would lead to greater deformation than the facades could absorb and to a swaying motion that would be problematic for users on the upper storeys.

At the end of the 1950s, when the skeleton-frame structure – with hinged columns and a central core to resist horizontal loads – had reached its economic limits in buildings with a height of 20 storeys, Khan developed a new "tubular" form of construction in which the whole building forms a kind of cantilevered arm fixed in the ground, with the rigid outer skin ensuring stability. Concrete buildings more than 40 storeys in height required double, tube-within-a-tube construction around a central core. In the US, steel has established itself as the most common structural material.


In Europe, and particularly in Germany, greater emphasis has been placed on concrete construction, which has been refined and perfected for high-rise buildings.

Some 4,000 people work in the Willis Tower in Chicago; 1,700 are swimming on the 44th storey on the floor above; and though it takes 10 minutes to travel to the viewing terrace on the 96th floor. This kind of skyscraper was developed in the 1950s, promising future, not least in the 1970s, as a means of reducing the surrounding area.

The World Trade Center in Manhattan and the Willis Tower in Chicago – represented a step towards the former consisted of a central internal grid, while the latter was constructed with a central core. The terrorist attack on 11 September 2001 gave a new boost to skyscrapers. The air conditioning structure that a jumbo jet can carry is spiralling

stru-
sky-
pli-
A
:


DETAIL

 Die kostenpflichtige Version ohne Balken erhalten Sie unter


http://www.detail.de/rw_5_Archive_De_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

 The pay version, without this strip, can be obtained by clicking on

http://www.detail.de/rw_5_Archive_En_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

 Obtiene la versión de pago sin tachón en

http://www.detail.de/rw_5_Archive_Es_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

 E' possibile ricevere direttamente la versione a pagamento presso

http://www.detail.de/rw_5_Archive_It_HoleArtikel_5808_Artikel.htm

- 1,2 Wan Xiang International Plaza, Shanghai, 2006
Architekten: Ingenhoven Architekten
- 3 RWE Konzernverwaltung, Essen, 1996
Architekten: Ingenhoven Architekten
- 4 Turning Torso, Malmö, 2005, Grundriss Wohnungsschoss
Architekt: Santiago Calatrava

Christoph Ingenhoven führt das Büro Ingenhoven Architekten in Düsseldorf.

- 1,2 Wan Xiang International Plaza, Shanghai, 2006;
architects: Ingenhoven Architects
- 3 RWE headquarters, Essen, 1996;
architects: Ingenhoven Architects
- 4 Turning Torso, Malmö, 2005; floor plan of housing storey
architect: Santiago Calatrava

Christoph Ingenhoven is principal of the Ingenhoven Architects office in Düsseldorf.

workplace is im-
wellbeing.
component of a
to planning in
the exploitation of
one hand, and the
ventilation technolo-
sive factors for the en-
s of this kind.
the way 35 years ago
er buildings as a re-
g urban density around
there is still great resist-
ers in the cities of "old Eu-
phal advance in rapidly de-
es is no longer to be halted.
engineers should accept this
nselves to designing intelligent,
ound forms of construction and
high-rise buildings can make an
tribution to the climatic situation
d in view of their capacity for in-
urban density and achieving a more
e energy balance. In addition, they
y tool of the 21st century in ensuring
omfortable existence of people in cities.