

Zeitschrift: Tec21
Band: 129 (2003)
Heft: 3-4: Basler Schauplätze

Artikel: 02. Schnell und hoch: der Messeturm in Basel ist das höchste bewohnte Gebäude der Schweiz
Autor: Puskas, Tivadar / Bänziger, Stefan
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-108701>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.10.2024

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

02 Schnell und hoch

Der Messturm in Basel ist das höchste bewohnte Gebäude der Schweiz

Hochhäuser werden auch in der Schweiz zu einem Thema. In Basel befindet sich der 31 Stockwerke hohe Messturm in der letzten Phase der Fertigstellung. Die ambitionöse Vorgabe, den Turm in nur 20 Monaten Bauzeit fertig zu stellen, wird mit dem Bezug im März 2003 voraussichtlich erreicht werden.

Die Messe bleibt in Basel. Dieser Standortentscheid veranlasst den Kanton Basel-Stadt im Jahre 1998, gemeinsam mit der Messeleitung, für den damit verbundenen höheren Infrastrukturbedarf einen öffentlichen zweistufigen Wettbewerb auszuschreiben. Für die Raumbedürfnisse der Messe Schweiz sind ein Hotel und Büroflächen zu planen. Ebenfalls zur Aufgabenstellung gehören die Neugestaltung des Messeplatzes und der Rosentalanlage. Der Entwurf der Architektengemeinschaft Morger & Degelo / Marques AG mit den Ingenieuren geht siegreich aus der zweiten Wettbewerbsrunde hervor.

Die Messe Basel übernimmt dann die Weiterentwicklung des Projektes mit dem erfolgreichen Planerteam, das den Messturm im Rahmen eines Vor- und Bauprojektes baueingabereif entwickelt. Zu diesem Zeitpunkt tritt die Swiss Prime Site Immobilien AG als Investorin auf den Plan und beauftragt für die weiteren Planungsarbeiten sowie für die Ausführung einen Totalunternehmer.

Nutzung

Der 105 m hohe Messturm (Bild 1) wird als Bürogebäude und als 4-Sterne-Hotel mit 230 Zimmern genutzt. Das Tragwerk ist so ausgelegt, dass die beiden Nutzungen vollkommen austauschbar sind. Im 31. Obergeschoss wird eine öffentlich zugängliche Bar eingerichtet. Im auskragenden Gebäudeteil untergebracht sind ein Business-Center sowie Restaurant- und Konferenzräumlichkeiten. Die Versorgung erfolgt über eine an der Nordseite des Hochhauses angelegte Rampe, welche direkt zum Parking (90 Parkplätze) und in die zwei Untergeschosse führt.

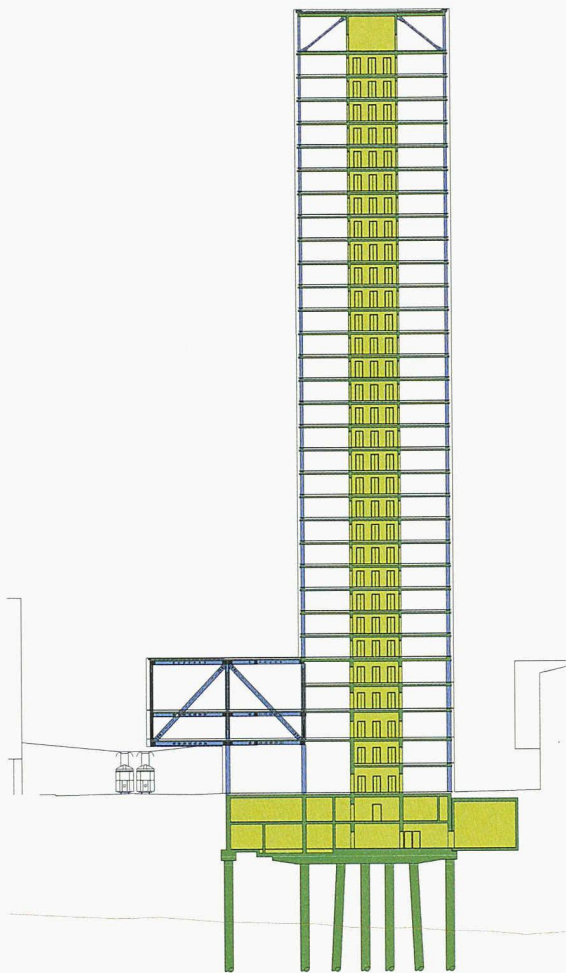


Tragwerk

Das vertikale Tragsystem besteht aus dem stabilisierenden Betonkern und Fassadenstützen aus Stahl. Die horizontalen Tragelemente werden von Betondecken und integrierten Deckenrandträgern aus Stahl gebildet. Zur weiteren Stabilisierung und insbesondere zum besseren Gebrauchsverhalten des Turms sind im obersten Geschoss vom Kern in die Fassadenstützen verlaufende Diagonalen angeordnet (Outtrigger System, Bild 2).

Der Betonkern, mit Aussenabmessungen von rund 25 m × 7 m, bietet Raum für die Vertikalerschliessung und beinhaltet die Flächen für Aufzüge, Treppen sowie für die Erschliessung mit Medien (Bild 3). Die sich nach oben verjüngenden Kernwände werden mit einem speziellen schwindreduzierten Beton erstellt, der in Vorversuchen bezüglich Festigkeits- und Schwindeigenschaften getestet worden ist. Die zeitabhängigen differentiellen Deformationen des Kerns aus Schwinden und Kriechen gegenüber den stählernen Fassadenstützen müssen beachtet und minimiert werden.

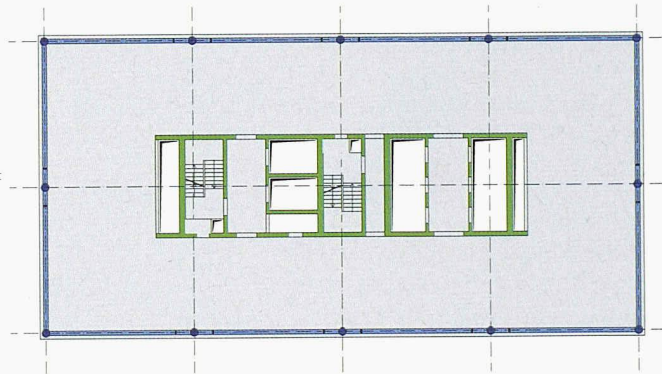
Die Fassadenstützen sind als Vollstahlstützen mit einem Kerndurchmesser von 150 bis 500 mm und einem Stahlmantel im Abstand von mindestens 40 mm ausgebildet. Dieser wird zur Erreichung des geforderten Brandwiderstandes (F 90) mit Beton ausgegossen. Zudem trägt das Mantelrohr zur Knickstabilisierung bei. Relativ grosse Stützenabstände von bis zu 10 m bedingen in den Hohlboden reichende, durchlaufende Stahlträger für die Decken. Die Durchlaufwirkung wird mittels Hammerköpfen an den Stützen erreicht, so dass der vertikale und der horizontale Kraftfluss räumlich getrennt sind. Der Trägerstoss ist vom Momentenmaxi-



1
Linke Seite: Messeplatz mit Messturm. Der 31. Stock beherbergt eine Ausichts-Bar, rechts unten die Konferenzräume und Restaurants in einem separaten, auskragenden Bauteil (Bild: Morger Degelo & Marques Architekten AG)

2
Querschnitt der Tragkonstruktion, Mst. 1:1000. Die Diagonalen im 31. Stockwerk reduzieren die windinduzierten Schwankungen um etwa 20 % (Bild: WGG Schnetzer Puskas Ingenieure AG)

3
Grundriss eines Regelgeschosses. Innen der Betonkern, der die ganzen vertikalen Erschliessungen enthält, an der Fassade die betonummantelten Stahlstützen (Mst. 1:500, Bild: WGG Schnetzer Puskas Ingenieure AG)



mum weg verlagert und wird deckenbündig als konventioneller Stirnplattenstoss ausgeführt.

102 Bohrpfähle binden den Turm 12 m tief in den felsartigen Septarienton ein. Zur Einleitung der Kernschnittkräfte in die Tiefenfundation wird ein etwa 10 m hoher Untergeschosskasten mit einer bis zu 2 m starken, hoch bewehrten Bodenplatte erstellt. Die bis zu 20 000 kN grossen Druckkräfte der Stahlstützen werden über geschosshohe Rundstähle mit beidseitig angeschweissten Flügelblechen und Kopfbolzendübeln in die Betonkonstruktion eingeleitet (Bild 4).

Die Decken (mit integrierter Bauteilkühlung) sind 26 cm stark und alle in Ortbeton ausgeführt. Ein Hohlboden bietet Raum für die Lüftungs-, Sprinkler- und Elektroleitungen.

Bei der Montage der Stahlkonstruktion des Hochhauses gilt es zu verhindern, dass sich kleine systematische Massabweichungen über die gesamte Gebäudehöhe kumulieren. Der Ausgleich von Höhenabweichungen erfolgte mittels Variation der Schiff- und Quetschplattenstärke bei den Stützen. Der Ausgleich der Längentoleranzen wird mit Futterplatten bei den Stössen und mit Langlöchern bei den gelenkigen Anschlüssen erreicht. Die Achsen und Knoten werden durch eine Vermessung bauseits geschossweise kontrolliert.

Schwingungsverhalten

Der Messturm ist statisch gesehen, wie jedes Hochhaus, ein vertikaler, eingespannter Kragarm. Neben der Gewährleistung der Tragsicherheit sind speziell die Kriterien des dynamischen Gebrauchsverhaltens von Bedeutung. Der mittig angeordnete Kern stabilisiert das

Bauwerk zusammen mit den Diagonalverbindungen im obersten Geschoss und trägt wesentliche Teile der Vertikallasten ab.

Aufgrund des relativ trägen Schwingungsverhaltens des Gebäudes mit einer Grundfrequenz von 0,25 Hz sind nicht etwa Erdbeben, sondern Windkräfte die massgebende globale Einwirkung. Daher werden am Boundary Layer Wind Tunnel Laboratory an der University of Western Ontario in Kanada Windkanalversuche an einem Modell im Massstab 1:400 durchgeführt. Diese bilden zusammen mit dem Eurocode und den Schweizer SIA-Normen die Grundlage für die Bemessung des Tragwerks.

Die Horizontaldeformationen im obersten Geschoss unter der Lastannahme eines 10-Jahres-Windes betragen maximal 150 mm (Einflüsse 2. Ordnung berücksichtigt). Die Diagonalen im obersten Geschoss reduzieren die Auslenkung um ca. 20 %. Die errechneten Horizontalbeschleunigungen unterschreiten mit maximal 5 mg die amerikanischen Richtlinien für windinduzierte Schwingungen von 10 bis 15 mg für Hotel- und Wohnbauten bei einem 10-Jahres-Ereignis deutlich.

Die Auskrugung

Die raumhaltige Auskrugung ist als Raumfachwerk über drei Geschosse konzipiert (Bild 5). Ober- und Untergurt des Fachwerks werden durch die Verbunddecken des 1. und 4. Obergeschosses gebildet. Die Fachwerkhöhe beträgt etwa 10 m und erlaubt, Auskrugungen von 20 m Spannweite in Längsrichtung und 10 m in Querrichtung mit entsprechender Überhöhung zu realisieren. Der Kragkörper ist bezüglich vertikaler Lastabtragung unter Einbezug der Turmauflast selbsttragend,



4

Linke Seite: Krafteinleitung im 1. Untergeschoss

5

Linke Seite: Auskrugung im Bauzustand. Die Fachwerkhöhe von 10 m erlaubt Auskrugungen von 10 bzw. 20 m

6-8

Baufortschritt innerhalb von 8 Monaten. Zustand März bis November 2002. Ab dem 5. Obergeschoss wurde jede Woche ein Geschoss erstellt (Bilder: WGG Schnetzer Puskas Ingenieure AG)



lediglich die horizontalen Einwirkungen werden über die Decken in den Hochhauskern geleitet. Die Fachwerkurte bestehen aus Verbundträgern mit HEB 500 in den Obergurten respektive HEM 500 in den druckbeanspruchten Untergurten. Die Decken werden in Sekundärriechtung mit IPE-500-Profilen im Betonverbund überspannt. Die Fachwerkdiagonalen bestehen aus gebündelten Stahllamellen, die je nach Grösse der Zugkräfte Abmessungen von 1×80 respektive $2 \times 80 \times 500$ mm aufweisen. Die Lage der Diagonalen wird so gewählt, dass Räume von 10×40 m Grundrissfläche entstehen, die keine weiteren Tragelemente aufweisen. Die dreidimensional ausgeführten Fachwerkknotenelemente werden mittels Zentrier- und Schiftplatten millimetergenau auf die Stützen versetzt. Die maximale vertikale Einsenkung am äussersten Ende der Auskrugung beträgt 120 mm, wovon rund 50 % durch den Rohbau und je 25 % durch den Ausbau und die Nutzlasten verursacht werden. Entsprechend dem Deformationsbild wird eine knotenweise Überhöhung des Tragwerks eingeplant.

Kletterschalung

Der Hochhauskern wird in Ortbeton ausgeführt und schon ab den Untergeschossen mittels einer Kletterschalung hochgeführt. Diese dient gleichzeitig als Hebezeug für sämtliche Schalelemente der Obergeschosse. Der Takt für das Erstellen des Kernes und der Regelgeschosse ab dem 5. Obergeschoss beträgt eine Woche pro Stockwerk. Stahlstützen und Deckenrandträger werden innerhalb eines Tages montiert und vor dem Einschalen der Decke millimetergenau ausgerichtet und gesichert. Dann werden erstmals in der Schweiz Decken und Wände gleichzeitig geschalt, bewehrt und betoniert. Der enge Terminplan und die beengten Platzverhältnisse haben unter anderem folgende Rand-

bedingungen für die Unternehmer zur Folge: Die Montage der Stahlteile darf pro Geschoss nur einen Tag in Anspruch nehmen. Die knapp bemessenen Anlieferungszeiten (LKW höchstens eine Stunde auf der Baustelle, Lagerplatz höchstens 8 Stunden belegbar) müssen strikt eingehalten werden.

Die Diagonalen im 31. Obergeschoss werden wegen der zeitabhängigen Verformungen des Hochhauskerns so spät wie möglich mit dem unteren Krafteinleitungsknoten verschweisst. Die Montage der Auskrugung erfolgt dank einem Hilfsgerüst unabhängig vom Baufortschritt des Hochhauses. Die mittels Pressen justierbaren Hilfsabstützungen dürfen erst nach dem Betonieren des 21. Obergeschosses abgesenkt werden, wenn die abhebenden Kräfte der Auskrugung durch die Auflast der Hochhausstützen kompensiert sind.

Wirtschaftlichkeit

Wesentliches Element der wirtschaftlichen Überlegungen ist die sehr kurze Bauzeit. Eine solche ist allerdings nur durch präzise geplante Vorbereitungsarbeiten wie Sicherungen, Provisorien, Räumungen und Rückbauten möglich. Ein hoher Vorfertigungsgrad möglichst vieler Bauteile wie Stahlstützen, Stahlbetonverbundträger, Betontreppenelemente ist unerlässlich. Durch die 31 praktisch identischen Obergeschosse werden darüber hinaus eine grosse Anzahl gleicher Arbeitsgänge wiederholt, was die laufende Optimierung der Arbeitsansätze ermöglicht.

Für die zweigeschossige Unterkellerung werden inklusive Aushub und Sicherungen rund 6 Monate benötigt. Die 31 Obergeschosse des Hochhauses werden zusammen mit der Auskrugung innerhalb von 11 Monaten im Rohbau erstellt (Bilder 6 bis 8). Der nachlaufende Mieterausbau erfordert weitere 5 Monate.

Tivadar Puskas, dipl. Bauing. ETH, Mitinhaber von WGG Schnetzer Puskas Ingenieure AG in Basel. Projektgenieur beim Messeturm Basel. puskas@wggsp.ch. Stefan Bänziger, dipl. Bauing. ETH, WGG Schnetzer Puskas. Projektgenieur beim Messeturm. baenziger@wggsp.ch

Überarbeitete und aktualisierte Fassung eines Beitrages im «Stahlbau 8/02» von denselben Autoren



BAUDATEN

BAUHERR

Swiss Prime Site AG, Olten

ARCHITEKTEN

Morger & Degelo AG, Marques AG, Basel und Luzern

BAUINGENIEURE

WGG Schnetzer Puskas Ingenieure Basel

KOORDINATION GEBÄUDETECHNIK

Sytek AG

ELEKTROINGENIEUR

Herzog Kull Group

SANITÄRINGENIEUR

Gruneko AG

MSR TECHNIK

Aicher De Martin Zweng AG

FASSADENPLANUNG

Emmer Pfenninger + Partner

LIFTPLANUNG

Jappsen + Stangier

WEITERE ANGABEN

Höhe: 105 m ab OK. Terrain

Anzahl Geschosse: 2 UG, EG und 31 OG

Gesamtgeschossfläche: 38 000 m²

Rauminhalt: 253 000 m³

Objektkosten: 167 Mio. sFr.

Bauzeit (exkl. Büroausbau): Juli 2001 bis März 2003

Spezielle Qualitätsanforderungen

Betonrezeptur der Kernwände:

- Pumpbeton B 45/35, K4, schwindreduziert
- Zement Normo 4, CEM I 42,5 N:350 kg/m³
- Zusatzstoff Hydrolent, SFA 25 kg/m³
- Gesteinskörnung 0-32 mm
- W/Z-Wert max. 0,49

Stahlbau:

- Für Träger, Stützen und Diagonalen S 355J0
- Für Mantelbleche von Stützen S 235JR
- Spezifikation für Rundstähle RND 200 bis RND 500:
 - Streckgrenze $f_y \geq 295 \text{ N/mm}^2$
 - Bruchdehnung $\geq 18 \%$
 - Zugfestigkeit $f_u \geq 470 \text{ N/mm}^2$
 - Kerbschlagarbeit $\geq 23 \text{ J}$ (bei 0 °C)
- Verfahren geschmiedet, normalisiert
- Schweissnähte: Die Qualität und Ausführungsart werden zusammen mit dem SVS (Schweiz. Verein für Schweisstechnik) festgelegt. Alle nicht gekennzeichneten Nähte im Hochhaus und der Auskragung sind in einer Qualitätsstufe QC auszuführen. Für einzelne Schweissnähte mit schwerwiegenden Versagensfolgen (in der Auskragung) wird die Qualitätsstufe QB gefordert.

JOSEF MEYER

Engineering und Fertigung in Stahl & Metall
EMMEN (LU) • ZÜRICH



Pünktlich oben angekommen...

Präzis und fakten genau hat Josef Meyer als gesamtverantwortliches Unternehmen für Stahlbau und Montage die zentrale Anforderung beim Messeturm Basel erfüllt: "Pro Woche 1 Stockwerk."

Stundengenaueres Arbeiten, 100%ig passende Teile sowie saubere Logistik auf allen Ebenen war die Antwort von Josef Meyer auf diese Herausforderung.

JOSEF MEYER STAHL & METALL AG • CH-6032 Emmen
Tel. 041 269 44 44 • www.josefmeyer.ch