

# Nine-eleven: Der Tag, der die Welt veränderte

**Die Zwillingstürme sind verschwunden. Unfassbar, undenkbar, glaub' ich nicht. Hilflos musste die zivilisierte Welt mit ansehen, wie binnen kürzester Zeit beide Türme in sich zusammenfielen und fast 3 000 Menschen mit in den Tod rissen. Trauer, Wut, Ohnmacht, Verzweiflung weltweit: Warum stürzten die mächtigen Kolosse so schnell ein?**



**Das World Trade Center: im Vordergrund der Hudson River**

**Anmerkung:**  
Das World Trade Center war bereits am 26. Februar 1993 Ziel eines Terror-Anschlages gewesen. In der Tiefgarage explodierte damals eine Bombe. Sechs Menschen starben, 1 000 wurden verletzt. Die Täter wurden gefasst und verurteilt.

**A**ngesichts der Trauer und des Gedenkens an die Toten und dem Mitgefühl an die Hinterbliebenen fällt es schwer, sich den stählernen Riesen etwas näher zu widmen. Obwohl schon über ein Jahr vergangen ist, sind die unglaublichen Bilder dieser entsetzlichen Terror-Attacke immer noch allgegenwärtig. Wo einst die imposanten Türme standen, ist heute eine Erinnerungsplattform: Ground-Zero (Boden-Null) genannt. Die neue Bebauung des Areals ist gegenwärtig in der Planung.

Natürlich ist es für einen Bauexperten von großem Interesse, einmal in die Bauakte des World Trade Centers zu blicken. Denn ähnlich wie die Titanic, die einst als unsinkbar galt, war der Gedanke daran, die Zwillingstürme würden einmal einstürzen, als abwegig und nicht in die reale Welt einzuordnen. Insbesondere die Konstrukteure und Erbauer des World Trade Centers verschwendeten keinen einzigen Gedanken an dieses Horrorszenerario. Wen wundert es? Denn alle bisher vorstellbaren Unwegsamkeiten, die ein Wolkenkratzer im Laufe seines Lebens zu überstehen hat, hätten den beiden Stahlriesen nichts anhaben können. Weil Architekten, Statiker und Konstrukteure natürlich all diese bekannten Einflüsse beherrschen und selbstverständlich in Gebäude dieser Art als Sicherheiten einfließen lassen, und zwar weltweit. Warum hatten die beiden Stahl-Giganten dennoch keine Chance?

## Der Zeit voraus, neuer Höhenweltrekord

Obwohl der Gedanke an ein Welthandels-Zentrums bereits nach dem Zweiten Weltkrieg reifte, dauerte es bis weit in die 60er Jahre, bis die Pläne letztendlich in die Tat umgesetzt wurden. Die Eigentümer, die Hafen-Behörden von New York und New Jersey, hatten sich letztendlich für den aus heutiger Sicht bekannten Gebäudekomplex im westlichen Teil (West Side) des unteren Teils von Manhattan (Lower Manhattan) ent-

schieden. Eingebunden von Vesey, Bibliothek, Kirche und West Streets, direkt angrenzend an den Finanz-Bezirk (Financial District).

Als Chef-Designer (Chief Designer) konnte der amerikanische Architekt Minoru Yamasaki (1912-1986) gewonnen werden, der ein großer Verfechter japanischer Bauästhetik war. Darüber hinaus waren die Architekten Emery Roth & Sons, und auf Verlangen von Yamasaki, die Ingenieure John Skilling und Leslie Robertson von Worthington, Skilling, Helle und Jackson bei der Entwurfsplanung beteiligt.

Anfangs war von der Hafenbehörde ein Projekt mit ca. 3 Mio. qm (10 Mio. Square Feet.) Bürofläche vorgesehen. Yamasaki entwarf daraufhin insgesamt über 100 verschiedene Gebäude-Modelle mit maximal 80 bis 90 Stockwerken, dem eigentlichen Plaza-Gelände angepasst. Erst später kristallisierte sich die Vorstellung der Hafenbehörde heraus, an dieser Stelle die welthöchsten Gebäude zu errichten. Was dann auch geschehen sollte.

## Extra neuartige Lochfassade entwickelt

Sehr bald entwickelten die Konstrukteure eine Synthese aus Turm-Design und Turm-Struktur. Die Gebäudehülle sollte einmalig für die damalige Zeit sein. Es entstand eine so genannte steife „hohle Röhre“ („Hollow Tube“). Hierbei sorgen vertikale Tragglieder für die Ableitung der Eigen- und Nutzlasten bis in die Gründung und sind vor allem auf Druck beansprucht. Gleichzeitig dienen sie aber auch zur Aussteifung des Gebäudes gegen Horizontalkräfte. Man denke hier nur an die enormen Windkräfte.

Es war sozusagen der Beginn einer neuen wirtschaftlichen Methode, die außenliegende Fassade gemeinsam mit innenliegenden Kernen (Aufzugsschächte, Treppenhäuser) zur Horizontalaussteifung zu verbinden. Bei der so genannten „tube-in-tube-Lösung“ wird

die Fassadenkonstruktion als räumliches Rahmensystem ausgebildet („Lochfassade“) und ergibt somit einen äußeren Hohlkasten, der mit den Innenkernen (Stahlkernen) über die Deckenscheiben schubsteif verbunden ist. Beide Aussteifungselemente übernehmen dann jeweils den ihrer Steifigkeit entsprechenden Anteil der Horizontallasten. Diese Konstruktions-Methode wird heute gern in Stahlbetonausführung unter Einsatz von Kletterschalungstechnik im Hochhausbau eingesetzt.

Die Lochfassade an den Twin-Towers wurde anschließend mit einer silberfarbenen Aluminium-Legierung versehen, so dass man von weitem den Anschein hatte, als ob die Türme gar keine Fenster hätten.

## Hochgeschwindigkeits-Aufzüge übernahmen den Transport

Neben der Fassade waren natürlich die Gebäude-Kerne, zur Stabilisierung der Türme, sowie das Fahrstuhl-System für die Designer von großer Bedeutung. Die Twin-Towers waren schließlich die ersten super hohen Gebäude ohne jeglichen Anteil von Mauerwerk.

Aus Sorge, der starke Luftdruck könnte in normalen Aufzugsschächten im Innern des Gebäudes Probleme bereiten, wurde für die Hochgeschwindigkeits-Fahrstühle eigens ein



**Die Twin-Towers von der anderen Seite: der kleinere Turm mit Antenne**

spezielles Trockenwandsystem entwickelt, das fest mit den Stahlkernen verbunden war. Um die gesamten 110 Stockwerke mit einem Aufzugsschachtsystem zu versorgen, wäre es notwendig gewesen, die Hälfte der unteren Stockwerke für die Aufzugstechnik zu verwenden. Deshalb entwickelte die Firma Otis sowohl ein Express- als auch ein lokales System, wo die Fahrgäste in den so genannten „sky lobbies“ (Fahrstuhl-Wechsel-Stationen) auf der 44. und 78. Etage die Fahrstühle wechseln mussten. Somit wurde die Anzahl der Aufzugsschächte halbiert. Bei 97 Passagier-Aufzügen und sechs Lasten-Aufzügen ein logistischer Schachzug.

### Wie üblich wurden die anfänglichen Baukosten überschritten

Die eigentlichen Bauarbeiten begannen im Jahre 1966. Ground-Breaking-Day, der Tag des Boden-Aufbruchs, also der Beginn der Erdarbeiten) war der 5. August 1966. Die Gesamtkosten betragen letztendlich ca. 1,5 Mrd. US-Dollar. Natürlich viel höher als ursprünglich veranschlagt.

Der erste Turm, der Nord-Turm, wurde im Dezember 1970 für die ersten Mieter frei gegeben. Obwohl die unteren Etagen erst 1972 fertiggestellt wurden. Der zweite Turm, der Süd-Turm, wurde hingegen 1972 für die ersten Nutzer frei. Offiziell wurden die Twin-Towers im April 1973 eingeweiht.

Insgesamt wurden mehr als 1,2 Mio. Cubic-Yards (ca. 0,9 Mio. Kubik-Meter) Erdreich für die Fundamente und Untergeschosse ausgehoben. Für die Lagerung der Erdmassen wurden 23,5 Morgen Land (ca. 59 000 qm) entlang des Hudson Rivers benötigt. Heute übrigens ein Teil des städtischen Battery Parks in Lower Manhattan.

Zum imposanten Gebäudekomplex gesellten sich im Laufe der Jahre eine Reihe weitere Gebäude hinzu. Das Gelände rund um das World Trade Center wurde schließlich zur größten Shopping Meile in Lower Manhattan. Sechs Etagen unter der Oberfläche wurden zwei U-Bahn-Stationen und die Haltestelle für die Path-Bahn nach New Jersey errichtet. In angespannten Bauzeiten waren über 3 500 Menschen an den Türmen beschäftigt. Insgesamt arbeiteten über 10 000 Menschen an beiden Türmen. 60 Bauarbeiter verunglückten während der Bauzeit zu Tode.

Die Twin-Towers waren zu ihrer offiziellen Einweihung, dem so genannten “Ribbon-Cutting”, dem Tag also, wo feierlich das Band durchschnitten wurde, am 4. April 1973 die höchsten Gebäude der Welt. Die Freude über den neuen Höhenrekord dauerte aber nur wenige Tage. Denn bereits im Mai desselben Jahres wurden beide Türme vom Sears Tower (1 450 ft oder 442 m hoch) in Chicago an Höhe übertroffen.

Bis zu ihrer Zerstörung am 11. September 2001 waren sie die fünf- und sechstöchsten Gebäude weltweit, die jemals gebaut wurden. In Spitzenzeiten arbeiteten über 50 000 Menschen in den Bürotürmen. Über 200 000 Menschen besuchten oder frequentierten die Türme jeden Tag.-

### Nine-eleven 2001: Die Welt hielt den Atem an

Dienstag morgen, strahlend blauer Himmel, ein Tag wie jeder andere. Hunderttausende Menschen sind in der Finanzmetropole Amerikas auf dem Weg zur Arbeit: Als plötzlich um 8.42 Uhr Ortszeit New York ein Passagier-Flugzeug, eine Boeing 767, in den südlichen Turm, den um zwei Meter kleineren Turm, raste. So begann der schlimmste Terroranschlag, den die USA je erlebt hatte. Bereits 21 Minuten später 9.03 Uhr Ortszeit (15.03 Uhr mitteleuropäischer Zeit) bohrte sich eine zweite Maschine, diesmal eine Boeing 757, in den nördlichen Turm. Spätestens jetzt war der Welt klar, dass es sich um einen Terroranschlag handelte, denn die Live-Kameras vor Ort hatten die Bilder in die



Die zweite Boing ist gerade in den Nordturm gerast. Die Hitzewelle läßt dem Gebäude keine Chance Fotos: D.J. Pallmer

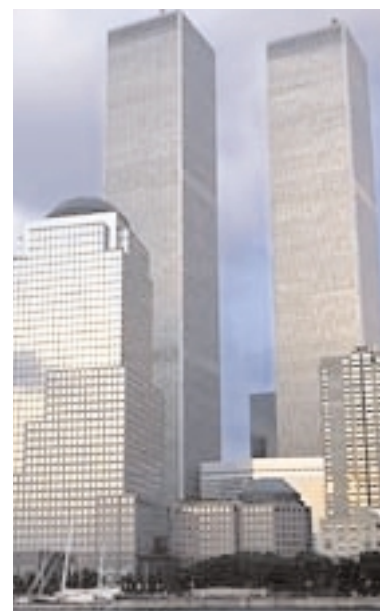
Kerosin, da sie sich kurz nach der Startphase befanden. Durch die große Menge an Treibstoff entstand in beiden Türmen eine Temperatur von über 1 000 Grad Celsius. Die Feuerschutz-Schicht der Stahlkonstruktion war dieser Hitzeentwicklung natürlich nicht gewachsen.

Die Folge: Die Stahlträger und Auflager verformten sich. Da die gesamte Deckenkonstruktion üblicherweise auf den Stahlträgern aufliegt, brachen diese einfach weg, fanden also keinen Halt mehr. Durch die tonnenschweren Eigenlasten erfolgte eine Kettenreaktion, die sich nach unten fortsetzte. So riss ein Stockwerk sprichwörtlich das andere mit, und zwar innerhalb kürzester Zeit. Die starre Stahl-Aluminium-Fassade ragte am Ende aus dem riesigen Trümmerberg empor. Es gab nach menschlichen Ermessen keinerlei Rettung für die vielen Tausend Menschen und für die imposanten Twin-Towers.

In Memory: Nine-Eleven 2001: Ein Tag, der die Welt veränderte.

Uwe Morchutt

Fachjournalist + Web-Designer



So eindrucksvoll werden uns die Zwillingstürme in Erinnerung bleiben

**World Trade Center**  
**Bau-Daten**

- 200 000 t Stahl
- 425 000 Kubik Yards Beton
- 43 600 Fenster
- 12 000 Meilen Elektro-Kabel
- 198 Meilen Heizrohre
- 23 000 Glühlampen

gesamte Welt getragen. Die Situation vor Ort: kaum zu beschreiben - Panik, Rauch, Feuerbälle, Todeskämpfe - zwischen Etage 75. und 85. beider Türme.

Trauer, Wut, Ohnmacht, Verzweiflung machen sich weltweit breit. Nur wenige Augenblicke später, keiner hielt es für möglich, stürzen beide Türme in sich zusammen. Wie konnte das passieren?

### Über 1 000 Grad verformten die Stahl-Auflager

Experten, die die Gebäudestruktur genau kannten, beschreiben die Situation heute so. Beide Flugzeuge waren voll beladen mit

**Jeder Turm**

- hatte 110 Stockwerke
- jede Etage hatte: 50 000 sq ft
- jeder wog: 50 000 t
- Nordturm: 1368 ft high (417 m)
- Südturm: 1362 ft high (415 m)
- 97 Fahrgastaufzüge, 6 Aufzüge für Lasten