

# SWISS RE TOWER - LONDON - NORMAN FOSTER



# SWISS RE TOWER - LONDON- NORMAN FOSTER

## *Inhaltsverzeichnis*

Prolog

Architekt

Entwurf

Geometrisch gezähmte Naturform  
Erotische Essiggurke  
Städtebauliche Erneuerung  
Ökologisches Hochhaus

Tragkonstruktion

Fassadenkonstruktion

Hülenaufbau mit rhombischen Elementen  
Fassadenaufbau vor den Officebereichen  
Belüftung  
3D - Modellierung  
Fabrikation

Daten

Impressionen

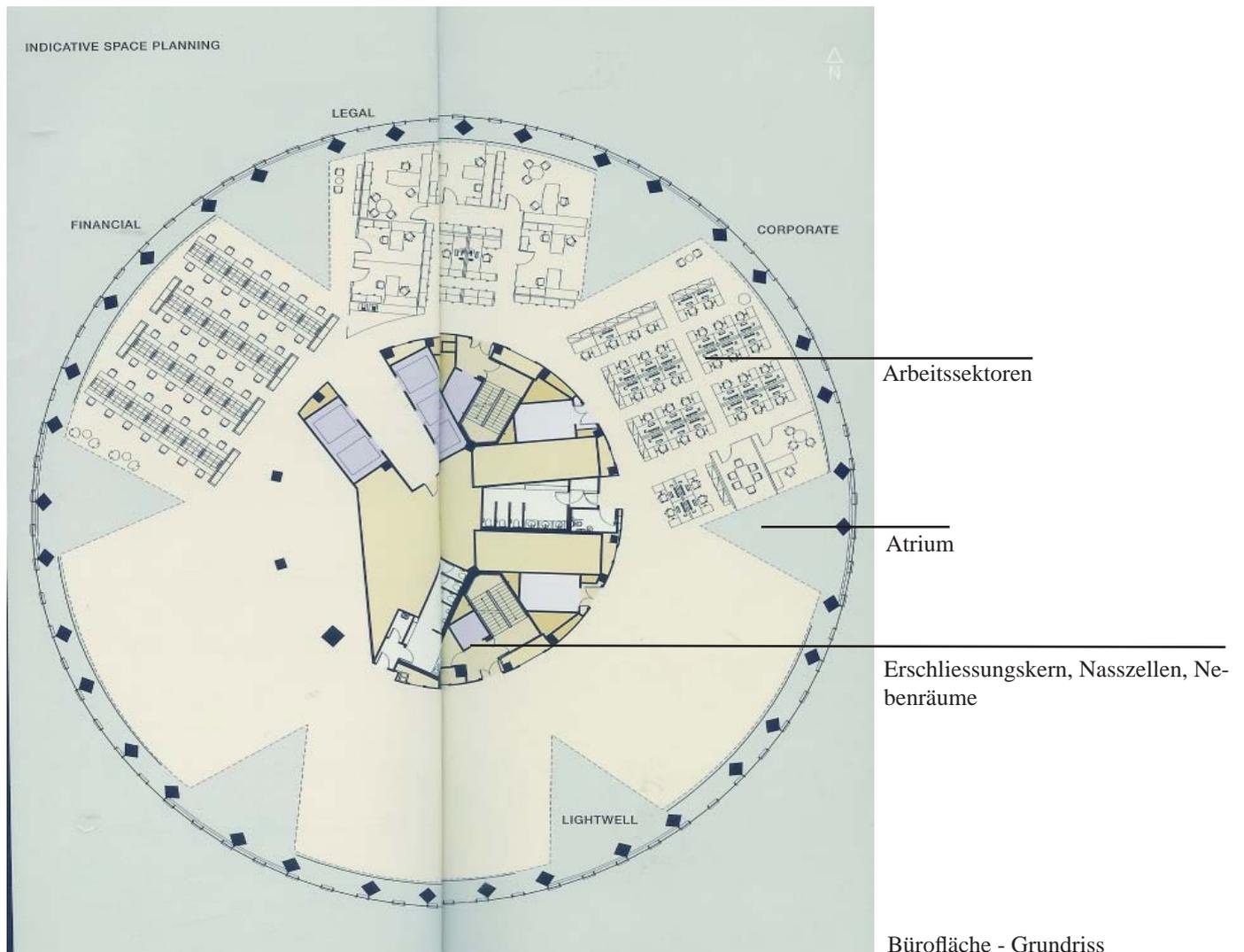
## Prolog

Der Swiss RE tower steht an prominenter Lage: 30 St. Mary Axe, im Herzen des Londoner Business District. „The gurd“, wie er von den Londoner - aufgrund seiner expressiven Form - liebevoll genannt wird, wurde im März 2004, nur wenige Monate nach den verheerenden Terroranschläge in Amerika, eröffnet und sollte von nun an das Stadtbild zieren.

Die Bauherrschaft, die Schweizer Rückversicherung, baute mit Norman Foster eines der flexibelsten und umweltfreundlichsten Bürogebäude in London.

Durch die runde Kontur und Signatur erzieht das Gebäude eine aussergewöhnliche Präsenz und Strahlkraft im Stadtbild. die spiralförmige Signatur der Aussenhaut „kaschiert“ zigliche die Nutzun der Gebäuderäume: Hinter transparentem Glas befinden sich Bros , hinter der in dunklem Ton gehaltenen Verglasung liegen bis sechs Geschosse hohe Atrien, in die das Tageslicht einfällt. die kreisrunden Stockwerkgrundrisse sind in sechs Sektoren mit Büroflächen (je 40 Grad) und mit Atrien ( je 20 Grad) geglieder und übereinander jeweils um 5 Grad verdreht angeordnet. Auf diese Weise wird die charakteristische Spiral- Signatur an der Hülle erreicht.

Das 40- Geschossige Hochhaus gliedert sich in die zweigeschossige Lobby, 33 Büroetagen und die Kuppel. In der Lobby befinden sich der Besucherempfang und Einzelhandelsgeschäfte. Die Kuppel enthält Geschosse mit gebäudetechnischen Anlagen sowie - auf Level 39 und 40- ein Restaurant mit Bar, das Gästen eine exklusive Rundschau auf London bietet.



## *Architekt*

### *Norman Foster*

Norman Foster studierte zunächst an der University of Manchester in Großbritannien und erhielt nach dem Examen 1961 ein Stipendium an der Yale University in den Vereinigten Staaten. Foster arbeitete für den visionären Richard Buckminster Fuller und gründete im Jahr 1965 zusammen mit seiner Frau Wendy und dem Ehepaar Rogers das Architekturbüro ‚Team 4‘, aus dem im Jahr 1967 das Büro Foster Associates hervorging. Im Jahr 1999 wurde der Architekt Norman Foster mit dem renommierten Pritzker-Preis ausgezeichnet.

Zunächst waren seine Entwürfe von einem durch Maschinen und technische Ausrüstung beeinflussten High-Tech-Stil geprägt. Später entwickelte er einen weitaus zugänglicheren Stil mit scharfkantiger Modernität. Norman Foster hat - parallel zu Rogers - sicherlich entscheidende Einflüsse auf die Britische Architekturszene ausgeübt, indem wichtige Nachfolge-Vertreter der dortigen High-Tech-Architektur aus seinem Mitarbeiterkreis entstanden sind. Neben einer Vielzahl internationaler Projekte hat Norman Foster insbesondere in Deutschland eine Reihe von Gebäuden entworfen. Grund hierfür sind von ihm ausdrücklich genannte Geistesverwandtschaften zu Persönlichkeiten der deutschen Architektur- und Design-Geschichte, sowie zu dem für die geistige Nachkriegsentwicklung wichtigsten Deutschen Kommunikationsdesigner Aicher, mit dem ihn eine persönliche Freundschaft verband.

Eine stilistische Beeinflussung aus der genannten Richtung kann angenommen werden, insbesondere, da Norman Foster offenbar Elemente der Aicherschen Grafikregeln in seinen Plandarstellungen verwendete.

#### Bekannte Werke:

- Sainsbury Centre for Visual Arts der University of East Anglia in Norwich (1978)
- Hauptverwaltung der Hongkong and Shanghai Banking Corporation (HSBC) in Hongkong (1979)
- Ballsporthalle Frankfurt am Main in Frankfurt-Unterliederbach (1981–1986)
- Flughafen London-Stansted (1987–1992)
- Bibliothek und Museum für moderne Kunst Carrée d'Art in Nîmes (1990–1993)
- Commerzbank Tower in Frankfurt am Main (1993–1997)
- Das Red dot design museum im ehemaligen Kesselhaus der Zeche Zollverein in Essen (1997)
- Flughafen Chek Lap Kok in Hongkong (1992–1998)
- Rathaus von Greater London (2000)
- Umbau Reichstag in Berlin (1994–1999), berühmte begehbare Glaskuppel
- Millennium Bridge und U-Bahn-Station Canary Wharf in London (1999)
- Hauptverwaltung der Swiss Re in London (2001–2003)
- Dach des Hauptbahnhof Dresden 2002–2006

## *Entwurf*

### Geometrisch gezähmte Naturform

Mit dem 180 Meter hohen Turm, der mit einer Tannzapfen oder Ananas anmutenden Form assoziiert wird, hat es Foster geschafft, die modische Blob-Architektur geometrisch zu zähmen. Städtebaulich wirkt der perfekt proportionierte Turm harmonisch auf die Skyline von London ein.

Er ist bei weitem nicht der höchste Wolkenkratzer Londons, aber bestimmt der einprägsamste und vielleicht schönste der Stadt. Gleichzeitig beweist der 180 Meter hohe Londoner Verwaltungssitz des Schweizer Rückversicherers, dass das Büro Foster, welches mit Ikonen wie dem High-Tech-Turm der Hongkong and Shanghai Bank berühmt wurde, auch noch heute mehr als banale Investorenarchitektur in der Art seines HSBC-Tower in den Docklands zu schaffen weiss. An der 30 St. Mary Axe, der Adresse des Turms, inmitten des Geschäftsviertels, wurde einst ein Attentat der IRA durchgeführt. Genau diese Stelle reizte Foster schon immer, ein Hochhaus, ein Zeichen zu setzen. Nach seinen Visionen hätte hier der höchste Himmelsstürmer Londons entstehen sollen: der 386 Meter hohe Millennium Tower, der durch einen Abschluss in Form eines Kamelhöckers formal die zuständigen Behörden nicht überzeugte

### Erotische Essiggurke

Weitere Entwürfe Fosters für diese Parzelle ergaben dann einen Entwurf, der auch von den sonst nicht hochhausliebenden Londoner Bürger und Behörden gutgeissen werden konnte. Norman Foster legte seine Utopien beiseite und stellte sich nun den neuen Gegebenheiten, welche von der Schweizer Rückversicherung gestellt wurden. Dieser Grosskonzert verlangt dennoch ein 40 Stöckiges Gebäude, welches 40'000 Quadratmeter Bürofläche beherbergen sollte. Zudem sollte es nach der Firmenphilosophie des Grosskonzerns den ökologisch aktuellsten Stadtnart entsprechen. Geld spielte wohl nicht eine grosse Rolle, sollte doch der Bau nicht nur ein Wahrzeichen für die Stadt werden, sondern auch für den Konzert selbst.



Offensichtlicher aber ist die Verwandtschaft mit dem 1996 vom Londoner Trendbüro Future Systems geplanten phallischen «Green Bird», der sich in Chelsea als von einer rautenförmigen Netzfassade mit Spiralaufsätzen umhüllter Wolkenkratzer 450 Meter über die Themse hätte erheben sollen.

Fosters Verdienst war es nun die organische Form geometrisch zu präzisieren und den ökologischen Anforderungen gerecht zu werden. So ist dieser nun mit einem tragenden Fassadenskelett versehen, für das Foster und die ihm zur Seite stehenden Ingenieure von Ove Arup sich durch die auf Dreiecken und Rauten basierenden räumlichen Tragwerke von Buckminster Fuller inspirieren liessen.

Diese mit Hilfe des Computers leicht zu berechnende stählerne Wabenstruktur erlaubte eine vergleichsweise einfache Realisierung der komplexen, doppelt gekurvten Geometrie des Swiss Re Tower. Auch wenn die Verbindung des Tragwerks mit der Plaza in Form einer umgekehrten Zackenkrone, die eine öffentliche Arkade bildet, nicht wirklich gelöst ist, vermag der Swiss Re Tower als perfekt proportioniertes Hochhaus zu überzeugen. Deshalb kann das von Foster als «technologisch, architektonisch, ökologisch, sozial und räumlich radikal» bezeichnete Gebäude harmonisierend auf die Komplexität der City einwirken und deren Skyline nachhaltig aufwerten.

### Städtebauliche Erneuerung

Der Turm entspricht deshalb genau den Anforderungen des „Londoner Plans“. Der Plan hält fest, dass die für die Konkurrenzfähigkeit einer globalen Metropole an gewissen Orten nötige städtebauliche Verdichtung unweigerlich zu sehr hohen Häusern führen wird. Deshalb verlangte er neben ökologischem Bauen auch architektonische Spitzenqualität, die sich ins Stadtbild einfügt.

### Ökologisches Hochhaus

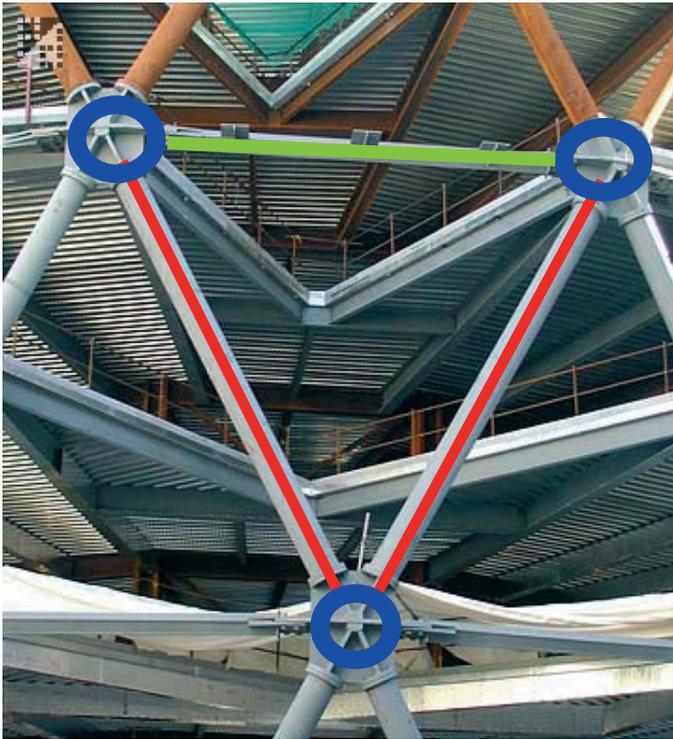
Geht man in der Stadt umher, so wird der Turm kaum wahrgenommen, ab und sieht man eine kleine Spitze des Gebäudes aus der Skyline herausragen, aber nicht wegen seiner Höhe, sondern mehr durch die Form. Steht man dann auf der Plaza, so ist die Masse des Gebäudes kaum noch fassbar, da aus der Untersicht betrachtet die geblähte Form des Turms den oberen Teil wegblendet. Trotz diesem angenehmen Effekt mag man kaum glauben, dass es sich bei diesem imposanten Himmelsstürmer um ein «grünes Hochhaus» handelt, und zwar um das erste in London. Gleichwohl können Architekt und Bauherrschaft neben der begrünter Plaza und der Tiefgarage, in der ausser einer beschränkten Zahl von Autoparkplätzen Hunderte von Velo-Einstellplätzen samt Umkleide- und Duschanlagen geschaffen wurden, eine Vielzahl ökologischer Errungenschaften auflisten, die der Stadt zugute kommen und gleichzeitig ein angenehmes Arbeitsklima schaffen.

Die Lobby ist zwar durch die nüchterne Zurückhaltung der Schweizer und Briten etwas kühl geraten, doch die hellen, grosszügig gestalteten Büroräume ermöglichen einen nahezu freien Blick auf die Stadt. Die mehrschichtige Glasfassade, die individuell verschattet werden kann und dank schuppenartigen Klappenstern eine natürlich Belüftung erlaubt, reduziert den Energiebedarf für Heizung und Kühlung gegenüber herkömmlichen Glashäusern um gut die Hälfte. Die sich ringförmig um den zentralen Erschliessungskern ausbreitenden Bürogessosse werden ideal belichtet, weil die wabenförmige Tragkonstruktion an der Fassade nicht nur pfeilerfreie Arbeitsflächen möglich machte, sondern auch die Wegnahme von sechs dreieckigen Spickeln auf jeder Etage und dadurch die Schaffung von jeweils sechs angenehm dimensionierten Büroplattformen erlaubte. Die spickelförmigen Einschnitte werden zu Lichtatrien, die sich durch eine leichte Drehung der Plattformen spiralförmig nach oben bewegen und dem Turm dank dem Wechsel von klaren und blau getönten Glasflächen eine dynamische Erscheinung verleihen. Die Kuppel, in der sich das höchstgelegene private Ausichtsrestaurant der Stadt befindet, überstrahlt nachts nach dem Konzept der Londoner Lichtarchitekten Speirs und Major die City wie ein Leuchtturm.

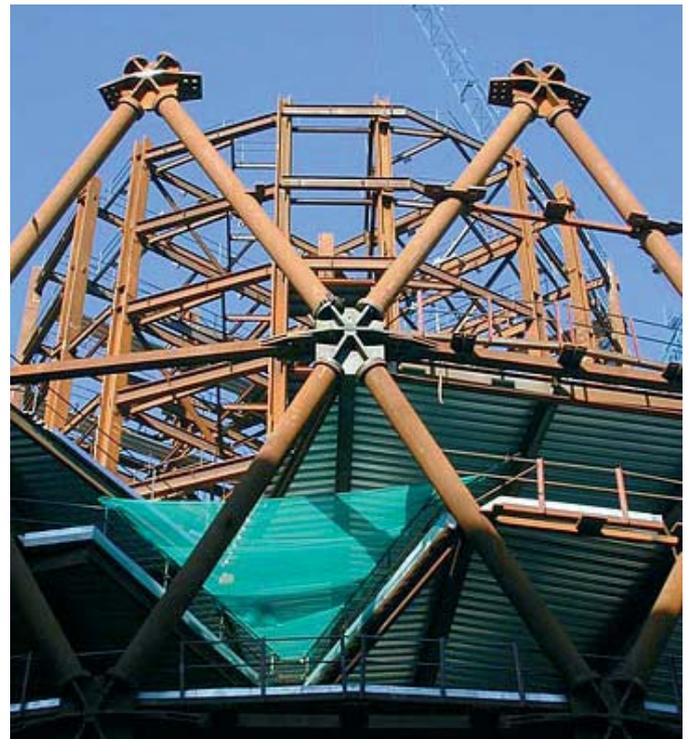


# Tragkonstruktion

Das Gebäude wird von einer Stahl-Fachwerkkonstruktion getragen. Ein außen liegendes, der Gebäudekontur folgendes Stahlfachwerk ist über radial verlaufende Unterzüge mit einem im Gebäudekern positionierten Stützen- Riegelsystem gekoppelt. Bei diesem Konzept ist die gesamte Aussen- schale des Baues statisch wirksam. Stützen im Kern können relativ schwach dimensioniert werden. Die Gebäudeecken sind als leichte Scheiben (Beton auf Profilblech) ausgelegt. Das außen liegende Tragwerk - als „Diagrid“ (diagonales Netz) konzipiert - wurde aus zweigeschossigen A-förmigen Rahmen zusammengesetzt. Diese bestehen aus zwei diagonalen Druckstreben, einer Zugstrebe und einem Knoten.



-  Zugstrebe
-  Knotenausbildung
-  Druckstrebe



# Fassadenkonstruktion

## *Hülenaufbau mit rhombischen Elementen*

Die vorgehängte Aussenhaut des Toweres zeigt zwei verschiedene, geschosshohe Elementformen: Einerseits rhombische Elemente und andererseits aus zwei Dreiecken aufgebaute rhombische Elemente mit einer Horizontalsprosse. Die Horizontale, durch die Elementsprossen bewirkte Ringsignatur an der Hülle markiert zugleich die Position der Deckenscheiben.

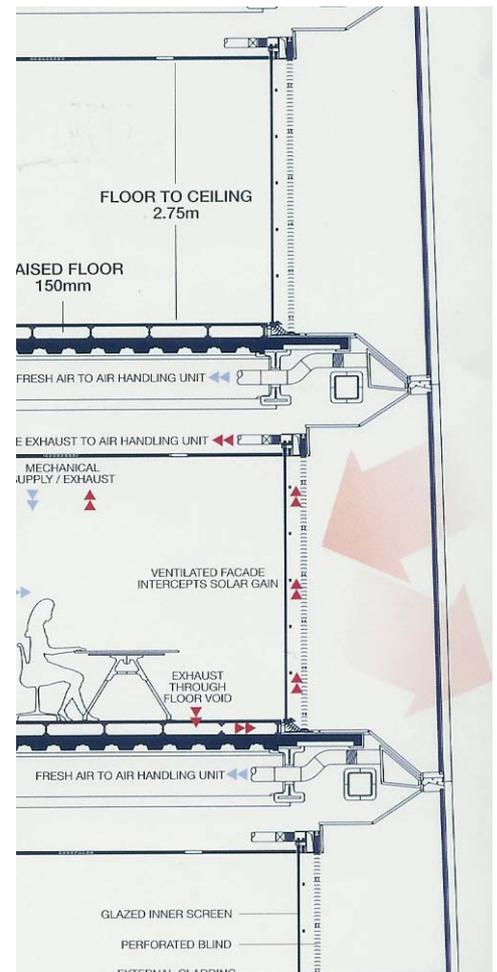
Die beiden Dreieckflächen des Sprossenelements liegen aufgrund der Form der Gebäudehülle in räumlich verschiedenen Ebenen und sind in ihrer Vertikalgeometrie von der Sprosse her nicht nach innen, sondern leicht nach aussen geknickt.

Die Elementrahmen bestehen aus thermisch getrennten Aluminiumprofilen. die elementbreite entspricht 5 Grad des Gebäudeumfangs ( an der Gebäudespitze 10 Grad). die Länge der Elemente ergibt sich aus dem Neigungswinkel der Hülle und der Geschosshöhe von 4.15m.

Die Fassadenelemente sind bei der oberen Elementspitze gleitfähig, bei der unteren fest in der Unterkonstruktion aufgelagert und über Montagestösse verbunden. Als Unterkonstruktion der Elementfassade dienen Stahlkonsolen, die am aussenliegenden Tragwerk befestigt sind. Pro Geschoss umfasst die Hülle je 72 rhombische Elemente mit sowie ohne Sprosse.



Fassadenelement



Fassadenschichten, Belüftung

## *Fassadenaufbau vor den Officebereichen*

Die Bauhülle ist als transparente Abluftfassade konzipiert. Die innere Verglasung besteht aus Rechteckelementen, die teilweise als Schiebeflügel funktionieren. diese Schiebeflügel dienen zur reinigung des Abluft-Zwischenraums.

Im Zwischenraums positioniert sind das Diagonal-Tragwerk und der Sonnenschutz (perforierte Rafflamellen). Das Tragwerk ist mit einer Brandschutzummantelung und abgekanntetem, weiss oder schwarzblau einbrennlaickertem Alublech und innenseitig mit Antidröhnbeschichtung verkleidet.

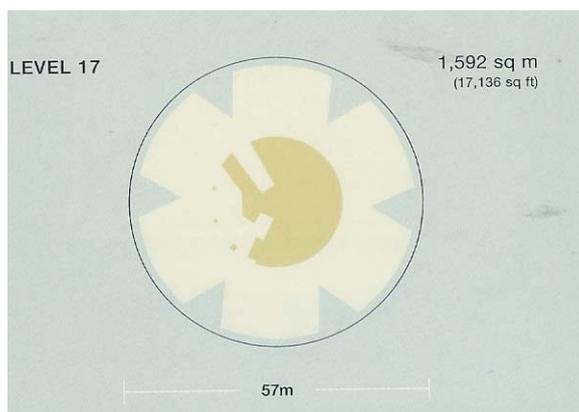


## *Belüftung*

Aufgeheizte Luft wird mit der Abluft aus den Büroräumen über den Fassadenzwischenraum mechanisch abgesaugt. Die Büros werden - je nach Orientierung - mit sechs- bis achtfachem stündlichem Luftwechsel bedient.

Frischlufte wird durch Lüftungsschlitze in den Horizontal- Sprossen und über Lüftungskanäle an der Innenseite der Dreieckelemente angesogen, geschossweise aufbereitet und aus dem Deckenbereich den räumen zugeführt. zur Belüftung im Brandfall sind einzelne Sprossenelemente in den Atrienbereichen als zentral steuerbare Klappflügel konzipiert.

Die Abluftfassade vermindert den Kühlbedarf beträchtlich. Dank Abluftfassade und Atrien kann die mechanische Belüftung der Büroräume bis zu 2/5 des Jahres reduziert werden.



## 3D - Modellierung

Als Basis für die Planung, das Design, die Produktion und Ausführung der Fassaden diente ein im Maschinenbau erfolgreich eingesetztes 3D- Modell (Software- Programm Solid Edge). Mit Hilfe des Modells wurden sämtliche Bauteile der Fassaden und in Bezug dazu stehende Konstruktionen ( z.B. Tragwerk und Deckensscheiben) als 3D-Körper modelliert sowie die Produktions und Montagepläne erstellt. Alle Bauteile wurden zuerst einzeln modelliert und dann zum ganzen Modellbild gefügt.

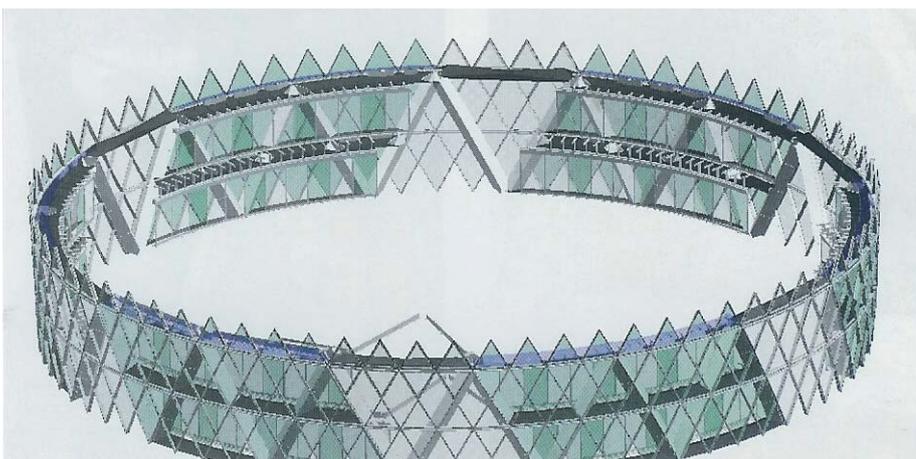
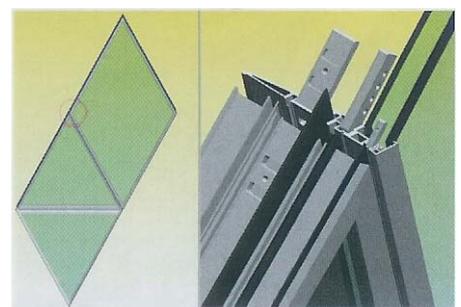
3D- Modelle ermöglichen eine optimale, visuelle Voraus- Kontrolle der beabsichtigten Konstruktion und Konstruktionsvarianten und können helfen, toleranzfehler bei der Elementmontage früh zu erkennen.

Die Grundidee der Modellierung besteht darin, geometrisch verschiedene, sonst aber gleich aufgebaute Elemente nur einmal - als Grundelement - zu konstruieren und dieses mit den Parametern der einzelnen Elemente sowie der definierten Gebäudegeometrie (Koordinatensystem) zu verknüpfen. - Zur Modellierung der Tower- Fassaden waren neun verschiedene Grundtypen erforderlich. Sämtliche zur Montage erforderlichen Bauteile sind in den Modellen definiert.

## Fabrikation

Die erforderlichen Informationen, Pläne und daten zur Herstellung der Bauteile wurden im Rahmen der 3D- Modellierung generiert, per Intranet zur Produktion übermittelt und dort in maschinelle Fabrikationsprogramme übersetzt. Das Herstellen der Elementprofile erfolgte im Dreischicht- Betrieb und vollautomatisiert in Bearbeitungszentren.

Basierend auf 3D-Modellen wurden Werksatzzeichnungen der einzelnen Bauteile und der abgewickelten Bleche parametrisch erstellt.



## ***Bautdaten***

Bauzeit: 2001-2004

Bauzeit der Fassade: Januar 2002 - Sept.2003

Nutzfläche (netto): 46`450 m<sup>2</sup>

Anzahl Geschosse : 40

Gebäudehöhe: 179.8 m

Maximaler Gebäudedurchmesser: 57 m

Gebäudehülle (Aussenfläche): 22 000 m<sup>2</sup>

Verkleidungen insgesamt: 70 000 m<sup>2</sup>

## ***Bauphysikalische Daten***

Ablufffassade (Doppelhautfassade, Officebereich)

U- Wert      1.3 W/m<sup>2</sup>K

G- Wert      18 %

T- Wert      73 %

Rw - Wert    > 39 db

## ***Elementfassade (Atrien)***

U- Wert      1.8 W/m<sup>2</sup>K

G- Wert      35 %

T- Wert      55 %

Rw - Wert    39 db

## ***Baubeteiligte***

Bauherrschaft: Swiss Re Investments Ltd, London, UK (swissre.com)

Architekt: Foster and Partners, London, UK

Generalunternehmung: Skanska Construction UK Ltd, London

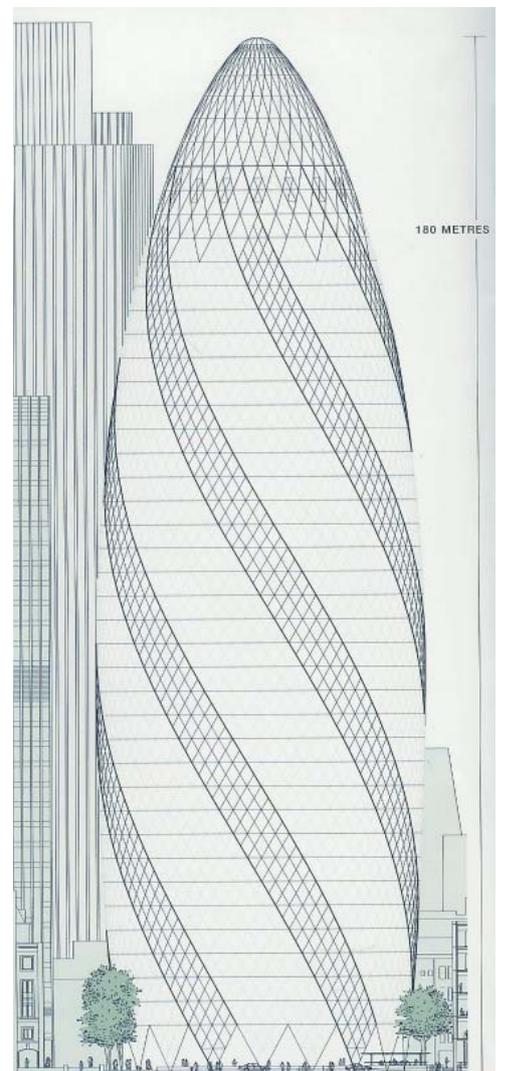
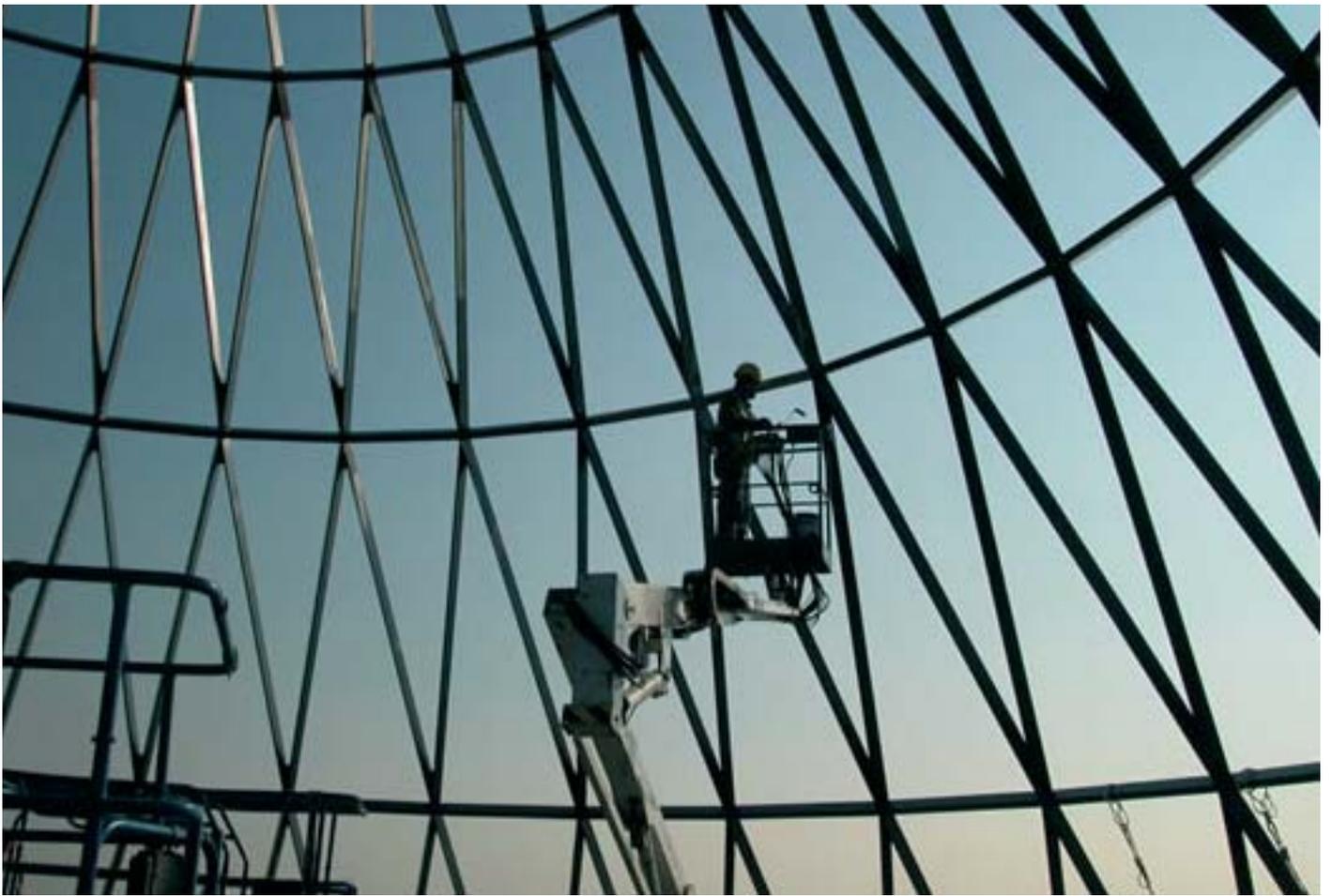
Bauingenieur: Ove Arup & Partner, London, UK

Stahlbauer: Victor Buyck. Hollandia JOint Venture Ltd, Wraybury, UK

Fassadenplaner: Emmer Pfenninger PartnerAG, Münchenstein

Engineering und Ausführung der Gebudekuppel: Waagner Biro, Wien, A

Fassadenengineering und Ausführung der Fassaden: Schmidlin AG, Fassadentechnologie, Aesch



## *Quellennachweis*

[www.fosterandpartners.com](http://www.fosterandpartners.com)  
[www.nzz.ch](http://www.nzz.ch)

Schmidlingroup - Report zur Fassadenplanung