



EUROPEAN CENTRAL BANK

EUROSYSTEM

Hoofdgebouw

november 2020



Inhoud

1	Overzicht	2
1.1	Het projectbegin	2
1.2	Mijlpalen	8
1.3	Het gebouw	14
1.4	De locatie	19
1.5	Energieconcept	27
1.6	Duurzaamheid	30
1.7	Het gedenkteken	32
1.8	Tijdslijn fotogalerij (2004-2015)	35
2	De prijsvraag	36
2.1	Rondes van de prijsvraag	38
2.2	Opzet van de prijsvraag	55
3	De planningsfase	57
3.1	De verschillende planningsfasen	57
3.2	Optimalisatieronde	58
3.3	Vorbereidende planning	60
3.4	Gedetailleerde planning	61
3.5	Uitvoeringsplanning	63
4	De bouwfase	66
4.1	Vorbereidende werkzaamheden	66
4.2	De ruwbouw	72
4.3	Gevels	83
4.4	Landschapsarchitectuur	86
5	Bijlage	89

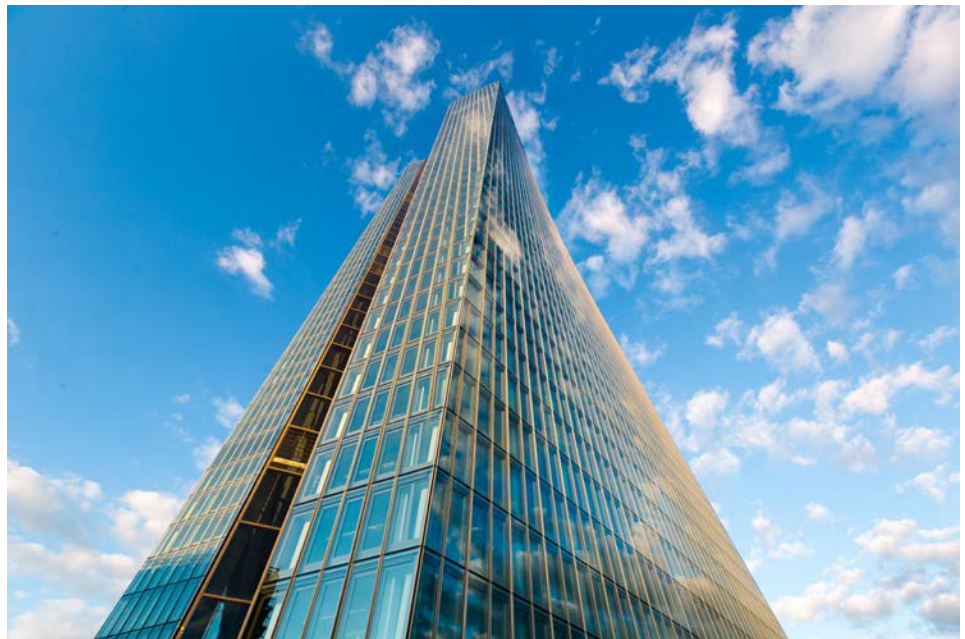
1 Overzicht

1.1 Het projectbegin

1.1.1 Een nieuw onderkomen voor de ECB

Na een aanbeveling van de Europese Rekenkamer aan alle Europese instellingen dat het op lange termijn veel goedkoper is over eigen gebouwen te beschikken dan kantoorpanden te huren, heeft de ECB haar eigen gebouw laten bouwen op het terrein van de voormalige groothandelsmarkt (Großmarkthalle) in Frankfurt am Main. Het ontwerp is van het Weense architectenbureau **COOP HIMMELB(L)AU**.

Figuur 1
185 m hoge kantoortoren



Figuur 2
120.000 m² groot terrein



Figuur 3
250 m lange Großmarkthalle



1.1.2 De keuze van de locatie

Toen in 1992 het Verdrag van Maastricht werd gesloten, is ook bepaald dat de ECB in Frankfurt am Main gevestigd zou worden. De ECB begon in 1998 met haar werkzaamheden in gehuurde kantoorruimte in de Eurotower en is meteen op zoek gegaan naar een passende locatie voor een eigen kantoorgebouw in Frankfurt. Na 35 mogelijke locaties over de hele stad te hebben onderzocht, werd uiteindelijk besloten

het terrein van de Großmarkthalle te gebruiken en de bestaande bebouwing in het ontwerp te integreren.

Uit een haalbaarheidsonderzoek was gebleken dat deze locatie financieel het gunstigst was, over goede vervoersverbindingen beschikte en qua ruimte aan de eisen voldeed. Ook op het gebied van de veiligheidseisen waaraan een centrale bank moet voldoen, was dit de meest geschikte locatie. Verder bood het voldoende ruimte voor eventuele uitbouw en bijgebouwen.

De meeste medewerkers die zich met het monetair beleid bezighouden, werken nu samen in één gebouw in de wijk Ostend. Omdat bij het ontwerpen van het nieuwe gebouw nog niet te voorzien was dat de ECB ook verantwoordelijk zou worden voor het banktoezicht in het eurogebied, is in november 2013 besloten de gehuurde Eurotower aan te houden voor de huisvesting van de toezichthouders. Medewerkers die diensten verlenen aan beide beleidsterreinen werken verspreid over beide gebouwen.

Figuur 4
73 km gerestaureerde voegen



Figuur 5
4300 ton staal



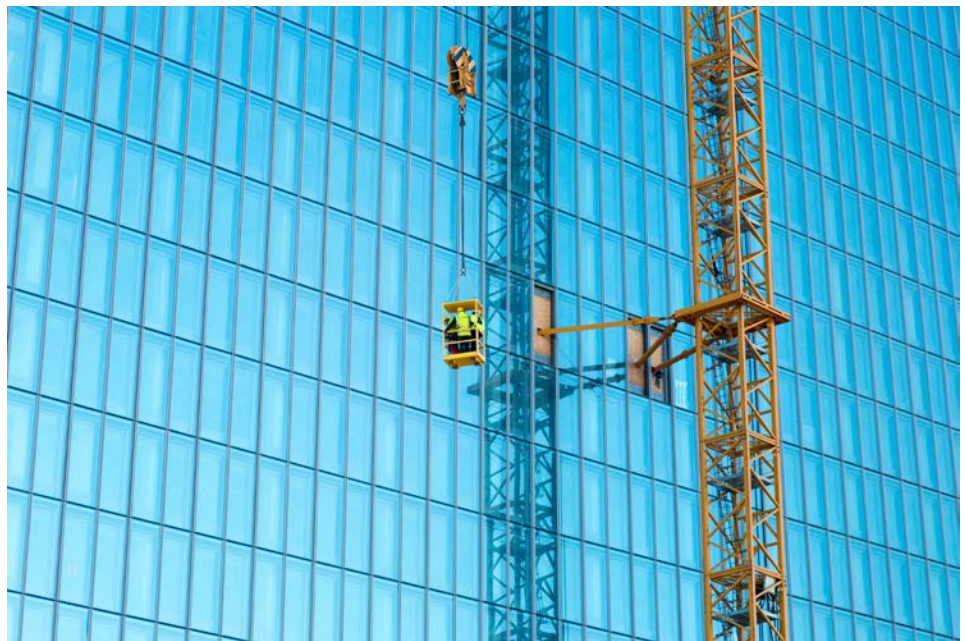
Figuur 6
3500 deuren



1.1.3 Functioneel en aanpasbaar

Bij de eisen voor de ontwerpwedstrijd, de definitieve beslissing van de jury en de daaropvolgende planningsfasen draaide het vooral om de functionaliteit en duurzaamheid van het nieuwe gebouw, en deze kernaspecten blijven een grote rol spelen in de manier waarop het wordt gebruikt. Door het structurele en ruimtelijke ontwerp van het nieuwe gebouw is een werkomgeving gecreëerd die aan verschillende functie-eisen voldoet en open communicatie vergemakkelijkt. Dit bevordert teamwork en interactie op elk niveau. Tegelijkertijd is het ontwerp zo flexibel dat het met weinig moeite aan veranderende omstandigheden kan worden aangepast.

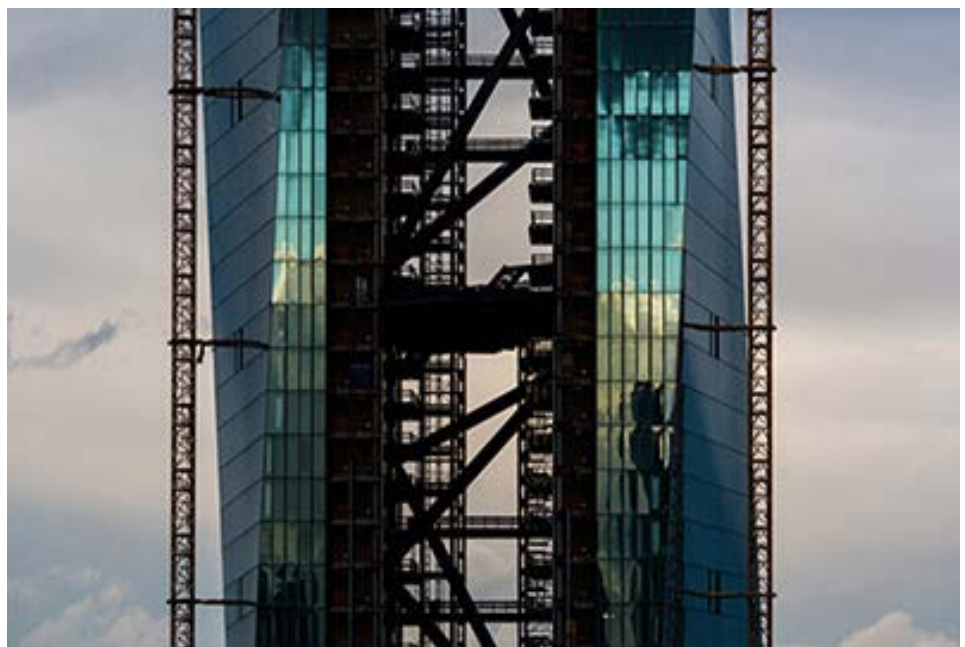
Figuur 7
6000 gevelelementen



Figuur 8
Meer dan 700 bomen



Figuur 9
14 diagonale staalbalken



1.1.4 Visueel baken

De ontwikkeling van het gebouwenensemble maakte deel uit van een stedenbouwkundig proces waarbij de verbinding met het stadscentrum van Frankfurt uitgangspunt was. Het resultaat is een visueel baken op het terrein van de Großmarkthalle: door de kantoortoren wordt de skyline van Frankfurt naar het oosten doorgetrokken. Doordat de voormalige groothandelsmarkt van de stad Frankfurt werd verbouwd en in het ontwerp werd geïntegreerd, is ook de geschiedenis onderdeel geworden van de ECB, wat het unieke karakter van dit monument in het Ostend nog eens benadrukt.

1.2 Mijlpalen

Toen de ECB in 1998 werd opgericht, is men meteen op zoek gegaan naar een passende locatie in Frankfurt am Main voor een eigen gebouw. Er zijn in totaal 35 locaties onderzocht. Uit een samen met het Frankfurtse architectenbureau Jourdan & Müller uitgevoerd haalbaarheidsonderzoek uit 1999 bleek dat het terrein van de Großmarkthalle zich uitstekend leende voor de bouw van het nieuwe ECB-gebouw en dat de bestaande markthal in het nieuwe hoofdkwartier geïntegreerd en goed gebruikt zou kunnen worden. Voorjaar 2002 hebben de ECB en de stad Frankfurt am Main de koopovereenkomst voor de locatie getekend. Dat jaar heeft de ECB ook een internationale stedenbouwkundige en ontwerpwedstrijd voor het nieuwe hoofdgebouw uitgeschreven. Die bestond uit verschillende rondes (zie 2.1 Rondes van de prijsvraag). De drie prijswinnende architecten werden uitgenodigd voor de revisieronde, waarin ze de gelegenheid kregen hun ontwerp aan de wensen en eisen aan te passen. De Raad van Bestuur besloot in januari 2005 dat het aangepaste ontwerp van COOP HIMMELB(L)AU het best voldeed aan de functionele en technische eisen die de ECB had gesteld. Na dit besluit volgden nog een optimalisatieronde en verschillende planningsfasen (zie 3.1 De verschillende planningsfasen).

Op 6 mei 2008 werd door de stad Frankfurt een volledige bouwvergunning verleend. Met het leggen van de eerste steen op 19 mei 2010 ging de feitelijke bouw van start. Op 20 september 2012 werd met een kleine ceremonie het bereiken van het hoogste punt van de hoogbouw gevierd, in november 2014 werd het gebouw door de ECB-medewerkers betrokken en op 18 maart 2015 werd het officieel geopend.

[Beeldengalerij op Flickr: Opening van het nieuwe gebouw van de Europese Centrale Bank, 18 maart 2015](#)

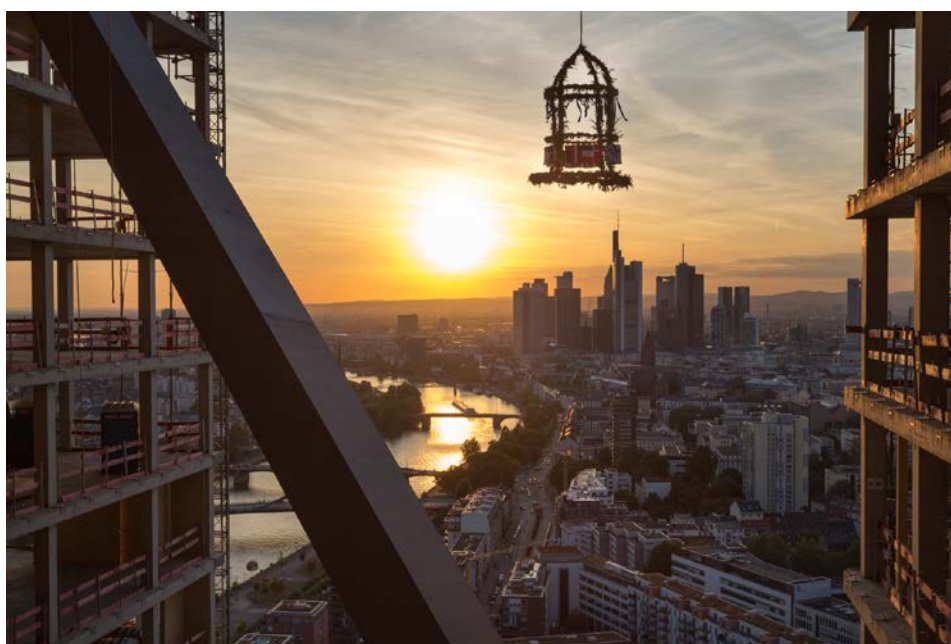
1.2.1 Ceremonie bij het bereiken van het hoogste punt

Op 20 september 2012 werd met een ceremonie gevierd dat het hoogste punt was bereikt en daarmee de ruwbouw grotendeels was voltooid.

Een welkomsttoespraak van Jörg Asmussen (oud-lid van de Raad van Bestuur van de ECB) werd gevolgd door toespraken van de burgemeester van Frankfurt am Main, Peter Feldmann, en van Klaus Pöllath, directielid van Ed. Züblin AG, de hoofdaannemer. Daarna werden de vlaggen van de toen 27 EU-lidstaten en de vlag van de Europese Unie in de speciale 'topkrans' geplaatst door leden van de directie, de Raad van Bestuur en de Algemene Raad van de ECB. De ceremonie werd afgesloten met de plaatsing van de krans op het hoogste punt en het uitbrengen van een traditionele drank door de voorman van de hoogbouw.

Figuur 10

Ceremonie bij het bereiken van het hoogste punt



Toespraken

- Welkomsttoespraak van Jörg Asmussen, directielid van de ECB ([Engels](#) ,[Duits](#))
- Toespraak van Peter Feldmann, burgemeester van Frankfurt am Main ([Engels](#),
[Duits](#))
- Toespraak van Klaus Pöllath, directielid van Ed. Züblin AG ([Engels](#), [Duits](#))

1.2.2 Eerstesteenlegging

Met de eerstesteenlegging op 19 mei 2010 ging de bouw van het nieuwe hoofdgebouw van de ECB officieel van start.

Nadat de president van de ECB de aanwezigen welkom had geheten, spraken Petra Roth, oud-burgemeester van Frankfurt, en Wolf D. Prix van COOP HIMMELB(L)AU

(het architectenbureau dat de internationale stedenbouwkundige en ontwerpwedstrijd had gewonnen), hun beste wensen uit. De eerste steen werd door de president en leden van de directie, de Raad van Bestuur en de Algemene Raad, de burgemeester en de architect gevuld met een set bouwtekeningen, kranten uit alle 27 toenmalige EU-lidstaten, sets euromunten uit alle 16 toenmalige landen van het eurogebied, een set eurobankbiljetten en een munt van de stad Frankfurt. De eerste steen werd vervolgens verzegeld en in de bouwput van de dubbele kantoortoren geplaatst.

Figuur 11
Eerstesteenlegging



Toespraken

- Welkomsttoespraak door Jean-Claude Trichet, president van de ECB ([Engels](#), [Duits](#))
- Toespraak van Peter Feldmann, burgemeester van Frankfurt am Main ([Duits](#)).
- Toespraak van Wolf D. Prix, COOP HIMMELB(L)AU ([Engels](#))

1.2.3 Opening

Aansluitend op de reguliere vergadering van de Raad van Bestuur en de Algemene Raad hield de ECB op 18 maart 2015 een openingsceremonie voor het gebouw.

“Dit gebouw is een symbool voor het beste wat Europa samen kan bereiken,” aldus ECB-president Mario Draghi. “Vele mensen hebben onophoudelijk gewerkt om dit gebouw te realiseren.” Draghi zei verder: “Het is een visueel baken voor de stad

Frankfurt. En voor de ECB een indrukwekkende nieuwe thuishaven van waaruit zij haar mandaat kan uitvoeren."

Na de welkomstrede van de President werden er toespraken gehouden door Tarek Al-Wazir, vicepremier van de deelstaat Hessen en door Peter Feldmann, de burgemeester van Frankfurt am Main. De president van de ECB knipte in de Großmarkthalle het lint door, onder het toezien van de leden van de directie, de Raad van Bestuur en de Algemene Raad van de ECB en van de Raad van Toezicht van het Gemeenschappelijk Toezichtsmechanisme (SSM), alsmede voormalig ECB-president Jean-Claude Trichet en de voormalige leden van de directie Jörg Asmussen, Lorenzo Bini Smaghi, Lucas Papademos en Gertrude Tumpel-Gugerell.

Ook aanwezig bij de plechtigheid waren Wolf Prix, directeur van het Weense architectenbureau COOP HIMMELB(L)AU; Salomon Korn, hoofd van de Joodse gemeenschap in Frankfurt; Konrad Elsaesser, die de familie Elsaesser vertegenwoordigde; Petra Roth, oud-burgemeester van Frankfurt; Olaf Cunitz, wethouder stedenbouw en viceburgemeester van Frankfurt en Friedrich von Metzler, ereburger van Frankfurt.

Figuur 12
President Draghi knipt het lint door



Toespraken

- Toespraak van ECB-president Mario Draghi ([Nederlands](#), ook beschikbaar in 22 andere talen)

- Toespraak van Tarek Al-Wazir, vicepremier van de deelstaat Hessen ([Engels](#))
- Toespraak van Peter Feldman ([Duits](#))

1.2.4 De Luminale

De Luminale is een internationaal lichtkunstfestival dat elke twee jaar in Frankfurt en de regio Rijn-Main wordt georganiseerd in het kader van de vakbeurs Light+Building.

Casa Magica

In 2008 werd de Luminale voor de vierde keer gehouden en heeft de ECB ook meegedaan. Van zonsondergang tot middernacht werd op de zuidgevel van de Großmarkthalle een lichtkunstwerk van Casa Magica uit Tübingen (Friedrich Förster en Sabine Weißinger) geprojecteerd.

Figuur 13

De verlichte Großmarkthalle – 1

(© Robert Metsch)



Drie motieven

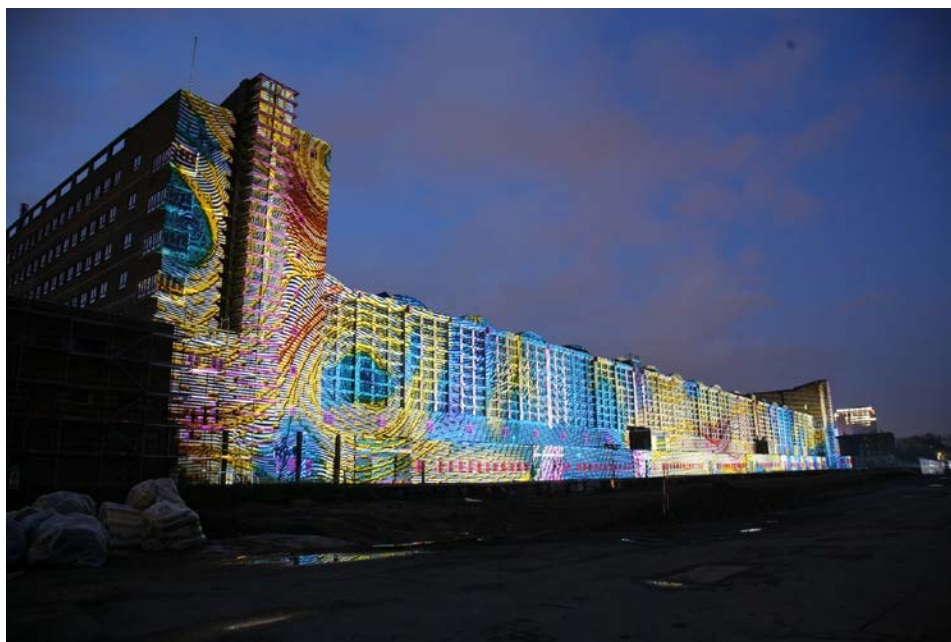
Drie motieven werden om de beurt op de kenmerkende betonrasters van de gevel geprojecteerd: het eerste, groente en fruit, herinnerde aan de vroegere functie van het gebouw als groothandelsmarkt; het tweede had betrekking op het heden: graafmachines, bouwkransen en betonmolens verwezen naar de bouw van het nieuwe

ECB-kantoor, terwijl het derde motief vrijelijk speelde met de vormkenmerken van bankbiljetten, een verwijzing naar de toekomstige functie van het gebouw.

Figuur 14

De verlichte Großmarkthalle – 2

(© Robert Metsch)



Figuur 15

De verlichte Großmarkthalle – 3

(© Robert Metsch)



De openingsavond

Op de openingsavond heeft de ECB voor alle geïnteresseerden een informatiesessie gehouden. Die vond plaats vóór de grote hal van de Großmarkthalle aan de Ruhrorter Werft, zodat men goed zicht had op het verlichte gebouw.

Figuur 16

Luminale 2008



1.3 Het gebouw

1.3.1 Drie elementen

Drie elementen bepalen het geheel waaruit het nieuwe gebouw van de ECB is samengesteld: de van binnen volledig vernieuwde Großmarkthalle (Frankfurts voormalige groothandelsmarkt voor groente en fruit), hoogbouw bestaand uit twee kantoorstorens die door een atrium met elkaar zijn verbonden, plus een entreegebouw dat de visuele verbinding tussen de Großmarkthalle en de hoogbouw vormt en de hoofdingang aan de Sonnemannstraße markeert.

1.3.2 De Großmarkthalle

De volledig gerenoveerde en herstelde Großmarkthalle vormt een integrerend onderdeel van het nieuwe ECB-gebouw.

Figuur 17
De Großmarkthalle



Souvenir uit de jaren twintig

De Großmarkthalle is tussen 1926 en 1928 gebouwd naar een ontwerp van Martin Elsaesser, de toenmalige stadsbouwmeester van Frankfurt. Het is sinds 1972 een monument en was tot 4 juni 2004 de locatie van de groothandelsmarkt voor groente en fruit.

Een nieuwe bestemming

Na een uitgebreide renovatie en restauratie die in 2014 is afgerond, zijn in de Großmarkthalle nu de semipublieke ruimtes van de ECB gehuisvest, zoals de centrale hal, tentoonstellingsruimten, een cafetaria, een bezoekerscentrum, het bedrijfsrestaurant en de vergaderzalen. Die laatste twee zijn volgens een 'gebouw-in-gebouw'-concept als afzonderlijke bouwelementen in de Großmarkthalle geïntegreerd. De markthal is toegankelijk via de hoofdingang onder het entreegebouw.

Tabel 1
Cijfers over de Großmarkthalle

Maten	
Totaal vloeroppervlak van de hal:	± 12.500 m ²
Hoogte van de hal:	± 23 m
Lengte van de hal:	220 m
Breedte van de hal:	50 m
Hoogte van de vleugelgebouwen:	32,5 m
Vloeroppervlak van elk van de vleugelgebouwen:	± 975 m ²

1.3.3 De hoogbouw

Door de 185 m hoge toren met zijn kenmerkende silhouet wordt de skyline van Frankfurt naar het oosten doorgetrokken.

Figuur 18
De hoogbouw



De hoogbouw bestaat uit twee veelhoekige, middels een atrium met elkaar verbonden kantoorstorens. De noordtoren telt 45, de zuidtoren 43 verdiepingen.

Een verticale stad

Het concept achter het glazen atrium tussen de twee kantoorstorens is dat van een "verticale stad", met bruggen en overstap- en verbindingplatformen die aan de

straten en pleinen van een stad doen denken. De overstapplatformen verdelen het atrium in drie delen van verschillende hoogte (tussen de 45 en 60 meter).

Aanpasbaar

Het leeuwendeel van de werkplekken en interne vergaderzalen van de ECB bevindt zich in de hoogbouw. De grote vergaderzaal van de Raad van Bestuur en de kantoren van de besluitvormende organen van de ECB liggen op de bovenste verdiepingen. De verdiepingen zijn op vele manieren aan te passen, waardoor allerlei kantoorindelingen mogelijk zijn.

Tabel 2

Cijfers over de hoogbouw

Maten	
Totaal vloeroppervlak:	± 110.000 m ²
Vloeroppervlak (per verdieping en per toren):	700 m ² tot 1200 m ²
Hoogte noordtoren:	185 m (45 verdiepingen)
Hoogte zuidtoren:	165 m (43 verdiepingen)

1.3.4 Het entreegebouw

Het entreegebouw markeert de hoofdingang van de ECB aan de Sonnemannstraße.

Figuur 19

Het entreegebouw



Visuele verbinding

Het entreegebouw vormt een visuele verbinding tussen de hoogbouw en de Großmarkthalle. Met zijn asymmetrische ontwerp, schuine gevels en ruim bemeten ramen vormt het entreegebouw de opmaat naar de hoogbouw erachter.

Perscentrum

In het entreegebouw is het perscentrum gevestigd, vanwaar de persconferenties van de ECB worden uitgezonden. Het perscentrum is toegankelijk via een lobby. Daarboven bevinden zich werkplekken die journalisten tijdens de persconferenties kunnen gebruiken. Naast de grote zaal voor de persconferenties bevindt zich een tweede gehoorzaal.

Tabel 3

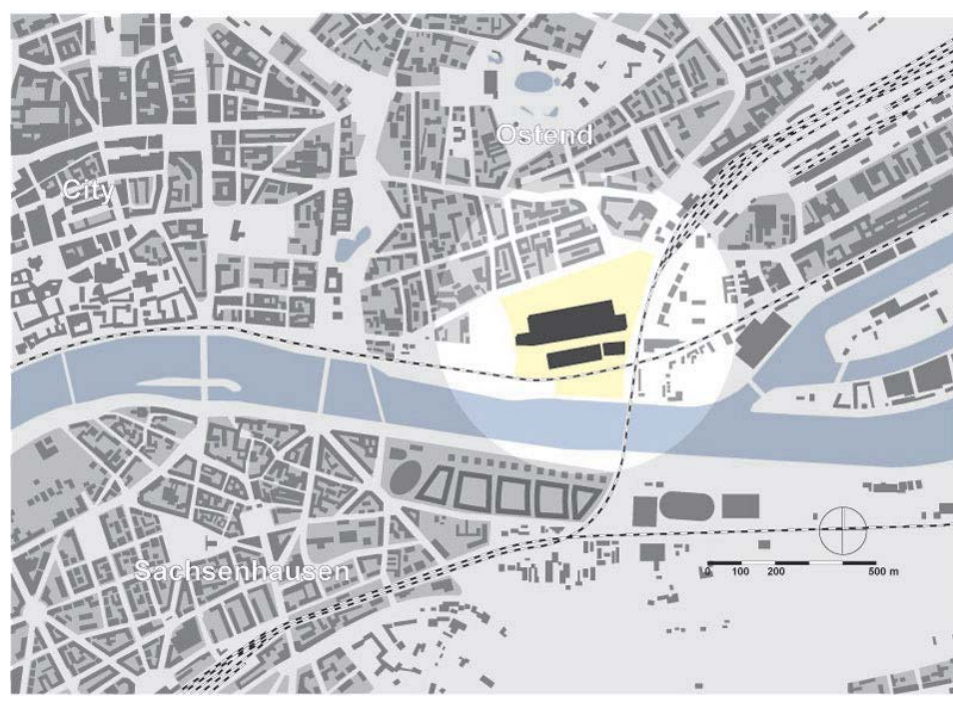
Maten	
Totaal vloeroppervlak:	± 3.000 m ²
Hoogte	27,5 m

1.4 De locatie

1.4.1 Op zoek naar een geschikte locatie

Figuur 20

Plattegrond van de Großmarkthalle



In 1998 ging de ECB op zoek naar een geschikte locatie in Frankfurt voor haar nieuwe hoofdkantoor. In totaal werden 35 locaties onderzocht, waaronder de Großmarkthalle (de groothandelsmarkt voor groente en fruit) in de wijk Ostend.

1.4.1.1 De wijk Ostend

Waar de stad en de rivier samenkomen

Het nieuwe hoofdgebouw van de Europese Centrale Bank (ECB) wordt gebouwd op het terrein van de voormalige groothandelsmarkt (1.4.1.2 De historische Großmarkthalle) in de Frankfurtse wijk Ostend. Op deze plek komen de stad en de rivier samen. De zeer diverse wijk Ostend is sinds de jaren negentig in ontwikkeling, en ook de onmiddellijke omgeving wordt stedenbouwkundig vernieuwd. Aan de andere kant van de spoorbanen liggen de kades van de Osthafen, die nog steeds het industriële aanzien hebben dat tot voor kort ook de Großmarkthalle kenmerkte. Op de kade naast de Großmarkthalle herinneren twee paar monumentale kranen aan dit industriële verleden.

Figuur 21

De Großmarkthalle in de Frankfurtse wijk Ostend, 2002.

(© EZB/KingAir Luftfoto)



Structuurverandering

Het voormalige industriegebied aan de Mainoevers ten westen van de Großmarkthalle is geleidelijk in een aantrekkelijk woongebied met veel groen veranderd. Hier is de verandering in de structuur en de gebouwen van het Ostend het duidelijkst te zien.

De veranderende stad

De aanblik van de wijk Ostend is de laatste jaren ingrijpend veranderd door de functieverandering van industrie naar dienstverlening, die nog steeds aan de gang is. De centrale corridor waarlangs deze ontwikkeling zich voltrekt, is de Hanauer Landstraße, die als een magneet steeds meer dienstverlenende bedrijven en culturele instellingen trekt.

1.4.1.2 De historische Großmarkthalle

Martin Elsaesser, de bouwmeester achter de Großmarkthalle

De Großmarkthalle is ontworpen door Martin Elsaesser in de tijd dat hij stadsbouwmeester van Frankfurt was. De voormalige groothandelsmarkt is gebouwd

tussen 1926 en 1928 en is waarschijnlijk het belangrijkste van zijn gerealiseerde werken. Het was indertijd niet alleen een van de grootste gebouwencomplexen van de stad, maar ook de constructie met de grootste vrije overspanning van gewapend beton ter wereld. Tijdens het burgemeesterschap van Ludwig Landmann groeide Frankfurt uit tot een metropool. Landmann stelde Elsaesser in 1925 aan als stadsbouwmeester. Elsaesser was verantwoordelijk voor verschillende openbare gebouwen in de stad, zoals de Pestalozzischool in Seckbach, de basisschool van Römerstadt, de psychiatrische kliniek in Niederrad en het overdekte zwembad van Fechenheim. Geen enkel ander gebouw was echter symbolischer voor de ontwikkeling van Frankfurt dan de Großmarkthalle.

Figuur 22
Martin Elsaesser

(© Martin-Elsaesser-Stiftung)



Tabel 1

Biografie Martin Elsaesser

Studie en vroege loopbaan	Martin Elsaesser werd in 1884 in Tübingen geboren. Van 1901 tot 1906 studeerde hij bouwkunde, eerst aan de TU München bij Friedrich von Triersch, daarna aan de TU Stuttgart bij Theodor Fischer. In 1905 won hij de ontwerpwedstrijd voor een Lutherse kerk in Baden-Baden en begon zijn loopbaan als architect. Van 1906 tot 1908 werkte hij als assistent van Theodor Fischer in München, en van 1911 tot 1913 als assistent van professor Paul Bonatz aan de TU Stuttgart, waar hij tussen 1912 en 1920 ook een leerstoel bouwontwerp, middeleeuwse bouwkunst en vormleer bekleedde.
Hoogtepunt van zijn loopbaan	Tussen 1920 en 1925 was Elsaesser hoofd van de hogeschool voor de kunsten in Keulen ('Kunstgewerbeschule'), de latere Kölner Werkschulen. In 1925 werd hij door burgemeester Ludwig Landmann benoemd tot stadsbouwmeester van Frankfurt am Main.
Nazi-Duitsland	Elsaesser bleef stadsbouwmeester tot 1932, toen hij naar München verhuisde, waar hij zijn werk als architect voortzette. Tussen 1937 en 1945 woonde hij in Berlijn. In Nazi-Duitsland verwierf hij geen ontwerp opdrachten. Wel ondernam hij enkele projecten in Turkije, waaronder de bouw van het hoofdkantoor van de Süerbank in Ankara.
Na de oorlog	In 1945 keerde hij vanuit Berlijn terug naar Stuttgart, in de hoop voor wederopbouw opdrachten in aanmerking te komen. Maar hoewel Elsaesser enkele sleutelteksten op het gebied van stedenbouw publiceerde, lukte het hem opnieuw niet opdrachten te bemachtigen. Daarom besloot hij in 1948 het aanbod van een plaatsvervangende leerstoel Ontwerp aan de TU München aan te nemen. Deze functie bekleedde hij tot zijn emeritaat in 1955. Martin Elsaesser overleed in 1957 in Stuttgart.

De Großmarkthalle is tussen 1926 en 1928 gebouwd naar een ontwerp van [Martin Elsaesser](#), stadsbouwmeester van Frankfurt tussen 1925 en 1932.

Afmetingen

In de 220 m lange, 50 m brede en op het hoogste punt 23 meter hoge Großmarkthalle was een groothandelsmarkt gevestigd van waaruit niet alleen de stad Frankfurt, maar de hele regio Rijn-Main van groente en fruit werd voorzien.

Figuur 23

Gezicht vanuit het noordoosten

(© Robert Metsch)



Gebruik

Het gebouw is van 1928 tot 2004 als markthal in gebruik geweest. Sindsdien treffen de Frankfurter handelaren elkaar in het nieuwe 'Frischezentrum' in het noordwesten van de stad.

Figuur 24

Trein aan de Großmarkthalle (ca. 1930)

(© Institut für Stadtgeschichte)



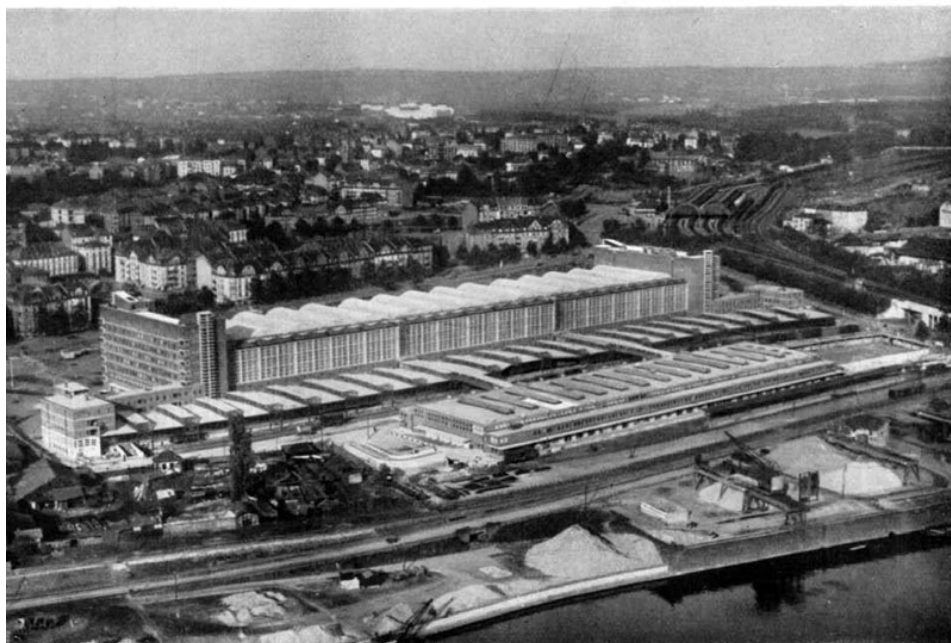
Cultuurmonument

De Großmarkthalle, een destijds ultramodern, functioneel gebouw uit de klassieke modernistische periode, staat sinds 1972 op de monumentenlijst. Bij de bouw is een nieuw type constructie toegepast, waardoor de hal indertijd over de grootste vrije overspanning van voorgespannen gewapend beton ter wereld beschikte.

Figuur 25

Gezicht op de Großmarkthalle vanuit het zuiden (ca. 1930)

(© Institut für Stadtgeschichte)



Drie elementen

Het gehele complex bestond oorspronkelijk uit de volgende elementen:

- om te beginnen de Großmarkthalle zelf, een markthal met aan elk einde een acht verdiepingen tellende vleugel. In de westvleugel lagen de kantoren van de handelaren en werden de goederen afgerekend, in de oostvleugel stonden extra marktkramen en de koelcellen.
- Aan elke vleugel zaten bijgebouwen van vier verdiepingen, met daarin restaurants, flats en het douanekantoor.
- Ten zuiden van de hal liepen enkele spoorlijnen, omdat het grootste deel van de goederen, met name tropisch fruit, per trein werd aangevoerd. De aanvoer over de weg begon pas enkele tientallen jaren geleden.

Behoud

Conform de vergunning van monumentenzorg mochten de restauratiewerkzaamheden aan de Großmarkthalle en de twee vleugels het aanzien van het geheel niet fundamenteel veranderen. Die moesten zorgvuldig worden gerenoveerd en een kenmerkend onderdeel van het ontwerp blijven. Bij de renovatie werden ook enkele bouwelementen die in de loop van de tijd aan het zicht waren

onttrokken, weer zichtbaar gemaakt. Voordat het terrein aan de ECB werd overgedragen, zijn de 'Importhalle' en andere kleine gebouwen die in slechte staat van onderhoud verkeerden, afgebroken.

Constructie

Toen de Großmarkthalle werd gebouwd, was het de hal met de grootste in gewapend beton uitgevoerde vrijdragende overspanning ter wereld. De dakconstructie van de grote hal bestaat uit vijftien betonnen schalen die rusten op kolommen van gewapend beton. De betonnen dakschalen zijn vervaardigd volgens het Zeiss-Dywidagprocedé en zijn 43,5 meter lang en ruim 15 meter breed. Op hun hoogste punt zijn ze slechts 7,5 cm dik.

De gevels aan de lange zijde van de hal zijn grotendeels opgebouwd uit geglazuurde betonnen rasters; de gevels op de begane grond en die van de vleugels zijn in contemporaine baksteen opgetrokken.

1.4.2 De 'groentekerk'

De Großmarkthalle, in de volksmond ook 'Gemieskirch' (groentekerk) genoemd, was de plaats waar groente- en fruithandelaren tot juni 2004 hun waren verhandelden. De versproducten die er vandaan kwamen werden tot 200 km rond Frankfurt afgezet. De huidige groothandelsmarkt is gevestigd in het 'Frischezentrum' (verscentrum), een nieuw complex in de wijk Kalbach.

Figuur 26
Grossmarkthalle, 2002

(© EZB/KingAir Lufffoto)



1.4.3 Post-industriële charme

Het tussen de oostelijke haven en het stadscentrum gelegen terrein van de Großmarkthalle beschikt, dankzij zijn voormalige functie, over een goede infrastructuur. Hoewel de vele op- en overslagplaatsen, magazijnen, kades en ongebruikte spoorlijnen het markthallenterrein een industrieel karakter geven, is sinds het vertrek van de handelaren een overgang van 'industrie' naar diensten ingezet. Die ontwikkeling is sinds de jaren negentig ook in de omliggende stadswijken te bespeuren. Zo is de straat aan de westkant van de Großmarkthalle, de Oskar-von-Miller-Straße, volledig herontwikkeld en zijn er woningen en kantoren gekomen. De verhuizing van de ECB naar het terrein van de Großmarkthalle is een belangrijk element in de stedenbouwkundige ontwikkeling van de wijk Ostend.

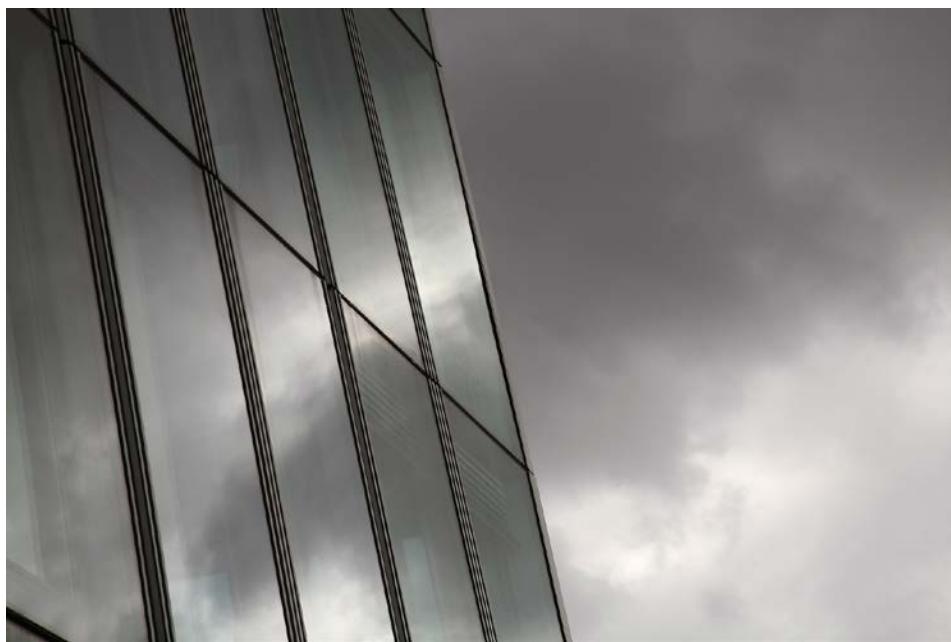
1.5 Energieconcept

Al sinds de uitschrijving van de architectuurprijsvraag is het de uitdrukkelijke bedoeling van de ECB dat het energiegebruik van het nieuwe gebouw 30% lager ligt dan in de Energieeinsparverordnung 2007, de in Duitsland toepasselijke regelgeving op dit gebied, is voorgeschreven. Daartoe zijn alle mogelijkheden onderzocht en

geanalyseerd, met name in verband met de gevels en de technische installaties. Het energieconcept dat daarvan het resultaat is, omvat de volgende maatregelen.

Figuur 27 Energieconcept

(© Robert Metsch)



1.5.1 Opvang van regenwater

Het dak van de Großmarkthalle zelf heeft een totale oppervlakte van zo'n 10.000 m². Er is een systeem voor de opvang van regenwater geïnstalleerd, zodat dit kan worden gebruikt om de tuinen te besproeien wanneer het niet voldoende regent en om de toiletten in de Großmarkthalle door te spoelen.

Figuur 28
Opvang van regenwater

(© Robert Metsch)



1.5.2 Warmterecycling

De kantoren worden verwarmd met een plafondverwarmingssysteem dat zijn warmte krijgt van de restwarmte van het computercentrum. Het nieuwe gebouw van de ECB is aangesloten op het zeer energiezuinige warmtekrachtkoppelingssysteem van de stad Frankfurt.

1.5.3 Efficiënte isolatie

De oppervlakken van de Großmarkthalle, zoals het dak en de ramen, zijn geïsoleerd om een warmte-isolerende laag tussen de externe en interne ruimten (personeelsrestaurant, vergaderruimten) te creëren. Deze ruimten hebben hun eigen microklimaat, aangezien ze afzonderlijk, volgens het gebouw-in-gebouwconcept, in de markthal zijn geïntegreerd.

1.5.4 Natuurlijke ventilatie van kantoorruimten

Naast de centrale ventilatiesystemen worden er gemotoriseerde ventilatie-elementen in de gevels geïntegreerd voor directe, natuurlijke ventilatie van de kantoren. Op die manier kan zonder gebruik te maken van mechanische ventilatie worden voldaan aan de minimumeisen voor frisse lucht per persoon, als de gebruikers dat wensen.

Daarnaast hebben de gebruikers van het gebouw een betere indruk van de omstandigheden buiten.

1.5.5 Efficiënte zonwering en energiezuinige verlichting

Om te voorkomen dat de gebouwen te veel zonnewarmte absorberen, zijn er zeer efficiënte zon- en lichtweringssystemen in de gevels opgenomen.

Een andere manier om energie te besparen is het gebruik van natuurlijk daglicht. De kantoren zijn uitgerust met daglichtsensoren, zodat de verlichting automatisch wordt uitgeschakeld als er voldoende daglicht is. Er is veel onderzoek gedaan naar de kunstmatige verlichting van de kantoren, het atrium en de markthal, zodat die op alle uren van de dag voldoende en efficiënt verlicht zijn.

1.5.6 Gebruik van geothermische energie voor klimaatregeling

Om de energiekosten van het gebouw verder terug te dringen, werden met de heipalen geothermische buizen in de grond geslagen, tot een diepte van dertig meter, waar in Frankfurt de gesteentelaag begint. Dit buizenstelsel kan op de waterkringloop en de warmtepompen in het verwarmingscentrum worden aangesloten, zodat in de winter warmte en in de zomer koelte aan de grond kan worden onttrokken.

Om het aantal technische systemen en de benodigde energie tot een minimum te beperken, zijn bepaalde gebieden, zoals het atrium en de open ruimten binnen de markthal, niet van klimaatregeling voorzien. Deze ruimten zullen fungeren als klimaatbuffer en overgangszone tussen binnen en buiten.

Op 4 januari 2003 is Richtlijn 2002/91/EG van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 2002 betreffende de energieprestatie van gebouwen in werking getreden. De Duitse overheid heeft de nodige wettelijke en bestuursrechtelijke maatregelen genomen en voldoet sinds 1 oktober 2007 aan deze richtlijn. Het nieuwe gebouw van de ECB is het eerste grote bouwproject in Duitsland dat volgens deze normen is gebouwd.

1.6 Duurzaamheid

Bij duurzaam bouwen wordt niet alleen rekening gehouden met milieukwesties, technische efficiëntie en functie-eisen, maar ook met stadsvernieuwing en sociale aspecten.

Figuur 29 Duurzaam bouwen

(© Robert Metsch)



1.6.1 Geïntegreerd ontwerproces

In 2002 heeft de ECB in het kader van de internationale stedenbouwkundige en bouwkundige prijsvraag voor het nieuwe gebouw van de ECB de functionele en ruimtelijke specificaties vastgesteld en doelstellingen voor energieverbruik neergelegd. Daarbij werd ook de situatie van het terrein en het omliggende gebied in aanmerking genomen.

Eén van de sleutelinstructions voor de architecten die aan de architectuurprijsvraag deelnamen, was een geïntegreerd ontwerp. Daarmee werd bedoeld dat de architect vanaf het begin samenwerkt met een bouwkundig ingenieur en een energie- en klimaatontwerper om te zorgen voor een optimaal energieverbruik en optimale duurzaamheid. Het concept voor het nieuwe gebouw van de ECB moest daarom worden gebaseerd op de beginselen van duurzaamheid en maximale efficiëntie, waarbij economische, ecologische en sociale aspecten moesten worden afgewogen tegen de kosten voor bedrijf en onderhoud en het energieverbruik. Tijdens de prijsvraag en in alle fasen van de evaluatie van het ontwerp waren efficiënt energieverbruik en duurzaamheid belangrijke criteria.

1.6.2 Stadsvernieuwing

Een van de elementen van duurzaamheid is stadsvernieuwing. In het licht daarvan is het grotendeels bestrate terrein rondom de Großmarkthalle, waar vroeger

vrachtwagens parkeerden en gelost werden, in een groot groen park omgevormd. Samen met de andere parken in het omringende gebied, zoals de Grüngürtel (de groene gordel rondom Frankfurt) en het Mainuferpark (een park langs de oevers van de Main), maar ook het nabijgelegen Hafepark (een nieuw park rondom het thema sport en beweging) en het Ostpark (het park in de wijk Ostend) vormt het een groene long voor de stad Frankfurt.

1.6.3 Hergebruik

In de zomer van 2008 zijn voorbereidende werkzaamheden uitgevoerd op het terrein om de grond bouwrijp te maken. Begonnen werd met het verwijderen van grond. Die moest worden geanalyseerd voordat hij werd afgevoerd, zodat hij zo milieuvriendelijk mogelijk kon worden verwerkt. De twee bijgebouwen van de Großmarkthalle (twee appartementengebouwen van vier verdiepingen) werden vervolgens steen voor steen afgebroken, zodat elke steen afzonderlijk kon worden gereinigd en opgeslagen voor hergebruik bij de reparatie van de beschadigde delen van de gevel van de Großmarkthalle.

De spoorrails op het terrein van de Großmarkthalle, die niet meer in gebruik waren, werden zorgvuldig verwijderd. De meeste rails zijn overgedragen aan de Härtsfeld-Museumsbahn (een spoorwegvereniging in Baden-Württemberg), die ze gebruikt voor excursies met stoomtreinen in de zomermaanden.

1.6.4 Conversie en duurzaamheid

Dat de voormalige Großmarkthalle in het nieuwe ECB-gebouw geïntegreerd is, maakt het geheel duurzamer. Toen de ECB het terrein kocht, heeft ze ermee ingestemd het aanzien van de Großmarkthalle in wezen te behouden. Om een passende renovatie te garanderen heeft de ECB nauw samengewerkt met alle lokale autoriteiten, met name de voor monumentenzorg en energie verantwoordelijke diensten van Frankfurt en Hessen. Dankzij deze samenwerking is het gelukt vervangende ramen te ontwerpen die sterk lijken op de oorspronkelijke ramen, maar een hogere energie-efficiëntie hebben. Op die manier is aan de voorwaarden van de dienst monumentenzorg voldaan.

1.7 Het gedenkteken

De jaren 1941–1945 vormen een gitzwarte bladzijde in de geschiedenis van de Großmarkthalle. De kelder van de oostelijke vleugel van het gebouw werd toen gebruikt als verzamelpunt voor de deportatie van Joden. Hier zijn meer dan 10.000 mensen uit de Joodse bevolking van Frankfurt op treinen gezet die hen naar concentratiekampen vervoerden.

Figuur 20
Het gedenkteken



Al in 2001 hadden de ECB en de Joodse gemeenschap van Frankfurt besloten een internationale wedstrijd uit te schrijven voor het ontwerp van een gedenkteken. De wedstrijd werd tussen 2009 en 2011 door de stad Frankfurt georganiseerd, in nauwe samenwerking met de Joodse gemeenschap van de stad en de ECB. Het winnende ontwerp, van de hand van de architecten KatzKaiser, concentreert zich op geslaagde wijze op beschikbare "fragmenten" uit de geschiedenis en creëert een verhaal dat de complexiteit van de deportaties symboliseert zonder daarbij de aandacht af te leiden van de locatie zelf. Dit geldt voor zowel het bureaucratische proces achter de misdaad als de misdaad zelf, de deportatie.

Een overlevende vertelt haar verhaal

Edith Erbrich heeft de Holocaust overleefd. In 1945 is ze met andere leden van haar familie vanuit de Großmarkthalle naar Theresienstadt gedeporteerd, een Joods getto en concentratiekamp. Edith is een van de weinige overlevenden die naar Frankfurt zijn teruggekeerd. Ze bezoekt het gedenkteken nu regelmatig.

Kijk op YouTube: [hier](#)

1.7.2 Een pad, een seinhuisje en treinrails op openbaar terrein

Het deel van het gedenkteken dat voor het publiek toegankelijk is, ligt op het stuk land ten oosten van de Großmarkthalle, waar tussen de wijk Ostend en de Main een pad voor voetgangers en fietsers is aangelegd. Samen met de oude treinrails en het seinhuisje dat daarnaast staat herinnert dit nieuwe openbare pad aan de deportatie van Joodse mannen, vrouwen en kinderen. Een loopbrug met trappen is ook bewaard gebleven. Hier namen mensen afscheid van hun familieleden of keken eenvoudigweg met een zekere nieuwsgierigheid.

1.7.3 Helling en kelderruimten op het terrein van de ECB

Een betonnen helling, die van de oostgrens van het terrein naar de kelderruimten van de Großmarkthalle loopt, markeert de oude ingang naar de kelder en vormt een breuk in het landschap. De helling wordt geflankeerd door twee betonnen muren. Door een glasplaat aan de rand van het terrein kan men naar beneden, naar de ingang naar de kelder kijken, de 'diepten van de geschiedenis' in. De kelderruimte waarin de mensen werden vastgehouden voordat zij werden gedeporteerd is grotendeels in originele staat gelaten, een authentiek onderdeel van het gedenkteken. Om de deportaties voor bezoekers en voorbijgangers van verschillende kanten te belichten, zijn in de diverse onderdelen van het gedenkteken verhalen van slachtoffers en toeschouwers gegraveerd. Het is de bedoeling dat mensen deze informatie tegenkomen op een wandeling door de groene zone, ook zonder een speciaal bezoek aan het gedenkteken te brengen.

1.8 Tijdlijn fotogalerij (2004-2015)

Datum	Bestand
11 september 2015	Het nieuwe gebouw van de ECB: luchtfoto's
18 maart 2015	Het nieuwe gebouw van de ECB: opening
18 december 2014	Het nieuwe gebouw van de ECB: oplevering
3 november 2014	Het nieuwe gebouw van de ECB: klaar voor de verhuizing
2013 en 2014	Het nieuwe gebouw van de ECB: fotoselectie 2013 en 2014
juli 2013-februari 2014	Het nieuwe gebouw van de ECB: afbouw en technische infrastructuur, juli 2013-februari 2014
31 oktober 2013	ruwbouw, april Het nieuwe gebouw van de ECB: plattegronden en dwarsdoorsnede
23 mei 2013	Het nieuwe gebouw van de ECB: de gevels
28 maart 2013	Plaatsing van de antenne
20 september 2012	Ceremonie bij het bereiken van het hoogste punt
20 september 2012	Bouwwerkzaamheden 2008-2012
19 mei 2010	Eerstesteenlegging
19 mei 2010	Het nieuwe gebouw van de ECB
17 december 2009	Het nieuwe gebouw van de ECB
maart 2009	Het nieuwe gebouw van de ECB, modellen van de gevels
1 december 2008	De Großmarkthalle en het omliggende terrein, verschillende fases:
april 2008	De Luminale
8 oktober 2007	Afbeeldingen en ontwerptekeningen voor de gedetailleerde planning
1 oktober 2007	Afbeelding en korte beschrijving van het model op ware grootte: en, de
20 februari 2007	Afbeeldingen en tekeningen voor het voorlopige ontwerp
6 november 2006	Afbeeldingen en korte beschrijving
18 januari 2006	Model van het nieuwe gebouw
16 december 2005	Model optimaliseronde
9 juni 2005	Officiële ondertekening
20 januari 2005	Winnaar prijsvraag
13 januari 2005	De drie aangepaste ontwerpen
3 maart 2004	Modellen van de overige negen ontwerpen uit de tweede ronde van de prijsvraag.
13 februari 2004	Modellen van de drie prijswinnende ontwerpen uit de ontwerpprijsvraag voor het nieuwe gebouw van de ECB Meer afbeeldingen

2 De prijsvraag

De Europese Centrale Bank (ECB) schreef in 2002 voor haar nieuwe hoofdgebouw een internationale ontwerpwedstrijd uit waarin het bouwkundig ontwerp en de stadsontwikkeling centraal stonden. De prijsvraag had tot doel het beste ontwerp voor de toekomstige huisvesting van de ECB te vinden, een architect te selecteren die de detailplannen voor de nieuwe gebouwen kon maken en die het project zo mogelijk ook kon uitvoeren.

Het nieuwe gebouw van de ECB moest worden gebouwd op het terrein van Frankfurts voormalige groothandelsmarkt (Großmarkthalle), een 120.000 m² groot terrein aan de rivier, in het oostelijk deel van de stad. De ECB kocht het terrein in maart 2002 van de gemeente Frankfurt met het doel daarop een kantoorgebouw neer te zetten dat niet alleen aan alle functionele eisen voldeed, maar tevens de oude markthal, die een integraal onderdeel van het terrein vormde, op innovatieve wijze zou gebruiken. De ontwerpen moesten zijn gebaseerd op in totaal ongeveer 100.000 m² gebruiksoppervlakte, die plaats zou bieden aan 2.500 werkplekken, speciale voorzieningen, parkeerplaatsen en technische ruimtes.

De prijsvraag bestond uit verschillende (2.1 Rondes van de prijsvraag) rondes. Er kwamen aanmeldingen binnen van meer dan 300 architecten uit 31 landen en vier continenten. Na een voorselectie kregen 80 architecten en planners de prijsvraagdocumenten en richtlijnen toegestuurd (2.2 Competition format), met het verzoek om anoniem een ontwerp voor de eerste ronde van de prijsvraag in te dienen. De inzendingen werden door een internationale jury beoordeeld. Die stelde een shortlist van twaalf kandidaten voor de tweede ronde van de prijsvraag op.

Bij de laatste vergadering koos de jury de drie winnende ontwerpen.

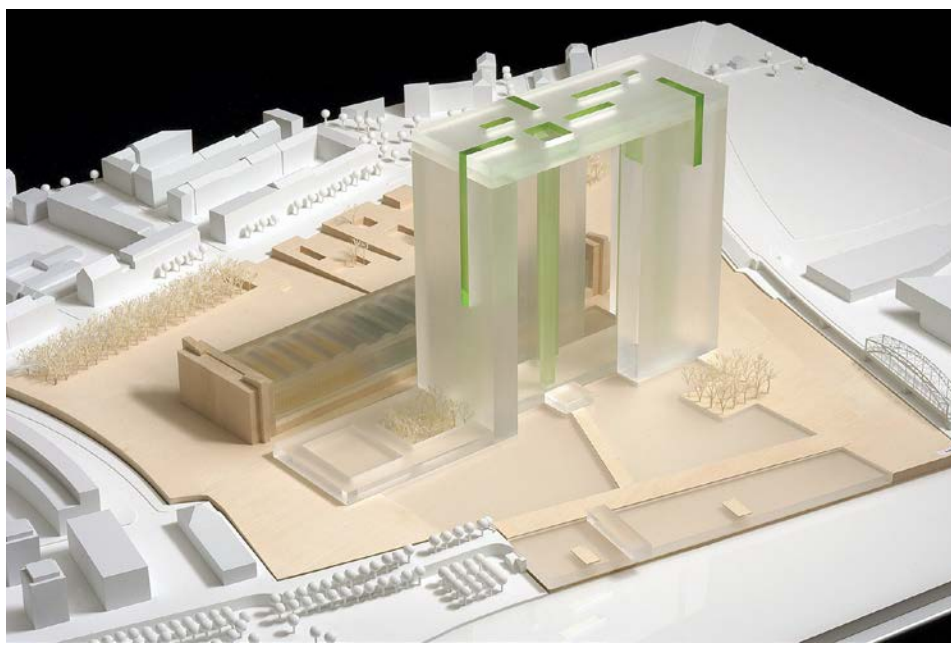
Figuur 31

1^e prijs: Coop Himmelb(l)au, Wenen (Oostenrijk)



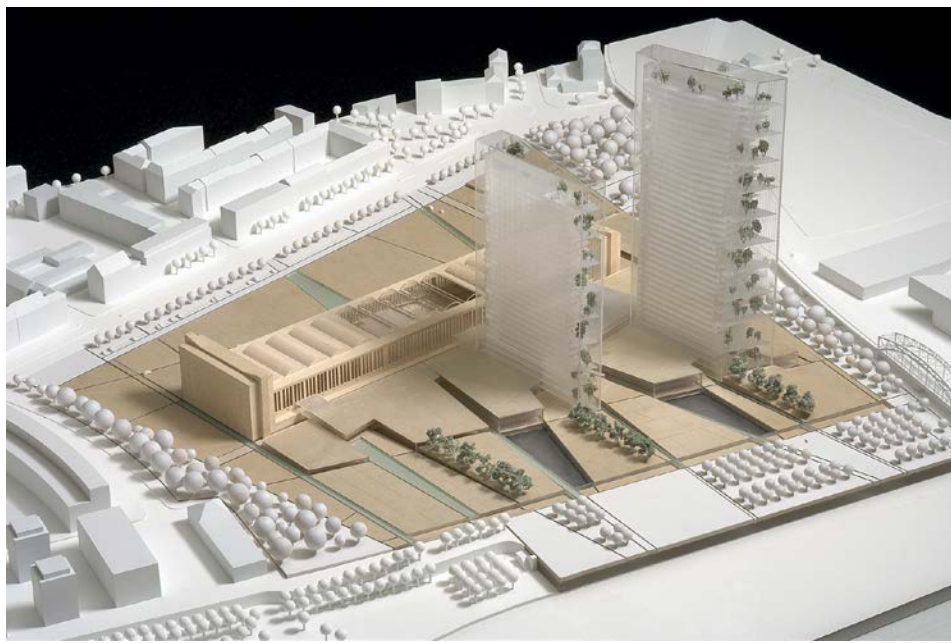
Figuur 32

2^e prijs: ASP Schweger Assoziierte, Berlijn (Duitsland)



Figuur 33

3e prijs: 157 54f architecten/T. R. Hamzah & Yeang, Darmstadt (Duitsland)/Selangor (Maleisië)



De drie prijswinnaars werden door de Raad van Bestuur van de ECB gevraagd deel te nemen aan een revisieronde, waarin ze hun ontwerpen konden aanpassen. Op 13 januari 2005 concludeerde de Raad van Bestuur dat het herziene ontwerp van COOP HIMMELB(L)AU het best voldeed aan de technische en functievereisten die door de ECB waren gespecificeerd. Het gaf bovendien in architectonische vorm uitdrukking aan de waarden van de ECB. Tegelijkertijd startte de Raad van Bestuur een optimalisatieronde (3.2 Optimalisatieronde) om de functionele, ruimtelijke en technische vereisten te herzien met als doel de kosten zo laag mogelijk te houden en optimaal gebruik van middelen te garanderen.

2.1 Rondes van de prijsvraag

De internationale stedenbouwkundige en ontwerpprijsvraag voor het nieuwe gebouw van de Europese Centrale Bank (ECB) bestond uit verschillende rondes. Tijdens een voorselectie werden er 80 deelnemers voor de eerste ronde gekozen. Uit de inzendingen koos de jury twaalf ontwerpen voor nadere uitwerking tijdens de tweede ronde. Uit deze twaalf werden de drie beste ontwerpen gekozen. Na een revisieronde bevestigde de ECB haar keuze voor het winnende ontwerp.

2.1.1 Voorselectie

In de [oproep tot deelname](#) werden architecten van over de heel wereld uitgenodigd om zich uiterlijk 20 januari 2003 voor de prijsvraag in te schrijven. Dit leverde zo'n

driehonderd inschrijvingen op, die door een voorselectiecommissie werden beoordeeld op grond van de criteria uit de oproep. De commissie, die bestond uit vijf mensen van de ECB, bijgestaan door architecten uit de internationale jury, selecteerde vervolgens 80 architecten (70 gevestigde namen en 10 aanstormende talenten) voor deelname aan de eerste ronde van de prijsvraag.

Informatie en downloads

- Europese Centrale Bank schrijft internationale architectuurwedstrijd uit [Persbericht](#)
- Tachtig architecten geselecteerd voor de eerste fase van de architectuurwedstrijd van de ECB [Persbericht](#)
- [Lijst van kandidaten die aan de eerste ronde van de prijsvraag hebben deelgenomen](#)

2.1.2 De eerste ronde

De 80 architecten die door de voorselectie kwamen, kregen het verzoek om uiterlijk 7 juli 2003 anoniem een conceptontwerp voor de eerste ronde in te sturen. Dat moest een eerste bouwkundig ontwerp voor het nieuwe gebouw van de ECB omvatten en plannen voor de stedenbouwkundige ontwikkeling van het terrein. Er werden in totaal 71 concepten ingestuurd en door een internationale jury beoordeeld.

Figuur 34
Conceptontwerpen



Beoordelingscriteria

Bij de beoordeling van de ontwerpen is uitsluitend naar de volgende criteria gekeken.

- het stedenbouwkundig, architectonisch en landschappelijk geheel;
- het voldoen aan de belangrijkste kenmerken van de functionele en ruimtelijke eisen, inclusief groeimodules;
- een haalbaar idee voor een energie-/milieuconcept en het voldoen aan de belangrijkste kenmerken van de door de ECB gestelde technische vereisten;
- het voldoen aan de toepasselijke regelgeving, met name die op het gebied van bouw- en milieuwetgeving.

Downloads

- [Notulen van de juryvergadering \(eerste ronde\)](#)
- [Conceptontwerpen \(eerste ronde\)](#)

2.1.3 De tweede ronde

Uit de inzendingen voor de eerste ronde werd een shortlist van twaalf kandidaten samengesteld, die het verzoek kregen om hun ontwerp voor de tweede ronde verder uit te werken.

Figuur 35

Uitgewerkte conceptontwerpen



Beoordelingscriteria

Bij de beoordeling van de ontwerpen is uitsluitend naar de volgende criteria gekeken.

1. **Het stedenbouwkundig, architectonisch en landschappelijk geheel:**
 - het architectonisch ontwerp en de impact van het ruimtelijk ensemble;
 - de integratie in de stedelijke en landschappelijke context;
 - de integratie van bestaande monumenten en gebouwen;
 - de functie en kwaliteit van het landschapsontwerp;
 - de originaliteit, inspiratie en innovativiteit van het ontwerp.
2. **Het voldoen aan de belangrijkste kenmerken van het functionele en ruimtelijke programma, inclusief groeimodules;**
 - vervulling van het ruimtelijk programma;
 - de functionele organisatie;
 - ruimtelijke en ontwerp kwaliteit;
 - veiligheidszones;
 - intern verkeer;
 - externe toegang.

3. **Haalbaar idee voor een energie-/milieuconcept en het voldoen aan de belangrijkste kenmerken van de door de ECB gestelde technische vereisten:**
 - kosten over de hele levensduur (investeringen en bedrijfskosten);
 - technisch en energieconcept;
 - financiële haalbaarheid.
4. **Het voldoen aan de toepasselijke regelgeving, met name die op het gebied van bouw- en milieuwetgeving.**

Conceptontwerpen

- **101 Murphy/Jahn, Inc., Chicago (Verenigde Staten)**

Helmut Jahn

De kern van het architectonisch concept bestaat uit twee onderling verbonden torens van elk 35 verdiepingen aan de zuidoostkant van de Großmarkthalle. De torens vormen een verticaal tegenwicht tegen de horizontaliteit van de Großmarkthalle. De gebogen torens openen naar de toegangsweg en naar de rivier, wat maximaal uitzicht oplevert, zowel vanuit als op de torens. De Großmarkthalle blijft behouden en blijft in zijn geheel zichtbaar vanaf de Sonnemannstraße. Het ontwerp voor de tweede fase week sterk af van het conceptontwerp voor de eerste fase, dat bestond uit twee parallelle rechthoeken evenwijdig aan de Großmarkthalle, met dwars daarop een aan twee kanten uitkragende constructie die de hal met de rivier verbond zonder de autonomie van het historische gebouw aan te tasten.

Figuur 36
101 Murphy/Jahn, Inc.



- **107 tp bennett, Londen (Verenigd Koninkrijk)**

Richard Beastall, Christopher Bennie, D. Granville Smith, William Soper

In dit ontwerp worden bouwtechnische maatregelen en innovatieve energieoplossingen toegepast voor een passende en comfortabele werkomgeving. De omgeving is in het ontwerp meegenomen: door zijn vorm en hellende vlakken zorgt de laagbouw voor interessante ruimtelijke variatie. De groei-modules voor eventuele uitbreiding in de toekomst zijn goed in het ontwerp geïntegreerd in de vorm van twee extra torens van verschillende hoogte in het zuidwesten. De Großmarkthalle blijft goed bewaard.

Figuur 37
107 tp bennett



- **120 Barkow Leibinger Architekten, Berlijn (Duitsland)**

Regine Leibinger, Frank Barkow

Het ontwerp van een 29 verdiepingen tellende rechthoek evenwijdig aan en ten zuiden van de Großmarkthalle met openingen of 'sky cuts' scheidt een krachtig beeld zonder de Großmarkthalle weg te drukken. Tussen de onderdelen van dit gebouw zitten unieke open ruimtes, waardoor het ondanks zijn grote volume een wisselwerking kan aangaan met de omgeving: de open ruimtes zijn ontworpen als tuinen die de lidstaten van de EU symboliseren. De Großmarkthalle blijft goed bewaard. Al met al een veelbelovend concept.

Figuur 38
120 Barkow Leibinger Architekten



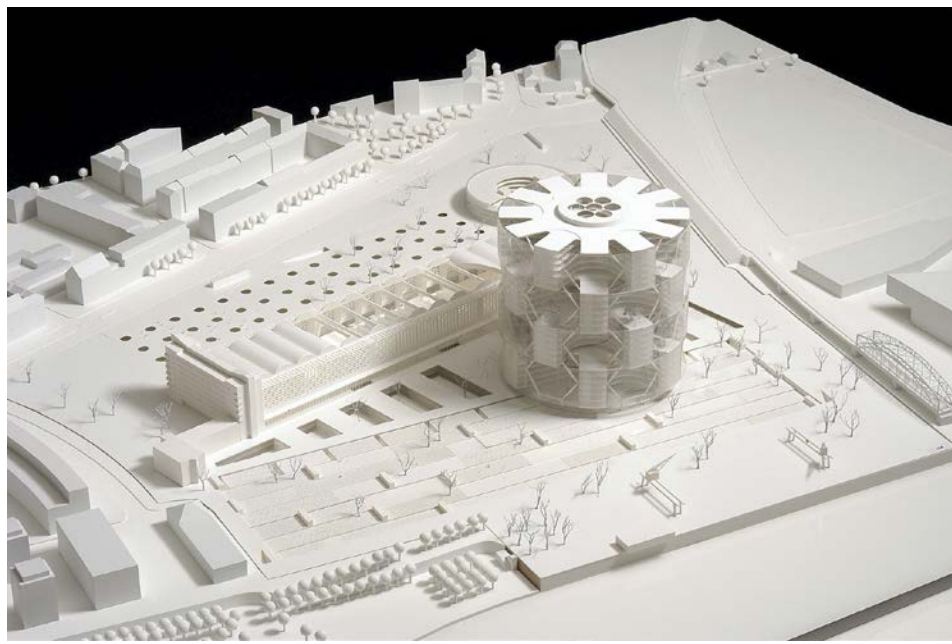
- **124 Schneider + Schumacher Architekturgesellschaft mbH, Frankfurt am Main (Duitsland)**

Till Schneider, Michael Schumacher

Het nieuwe gebouw, een 25 verdiepingen tellende cilindervormige toren, gaat de dialoog aan met de Großmarkthalle, die zo veel mogelijk in de oorspronkelijke staat bewaard moet blijven. Eventuele uitbreiding in de toekomst kan worden gerealiseerd door boven op de toren extra verdiepingen te plaatsen. In de toren zorgen interessante binnentuinen voor hoogwaardige werkplekken en gemeenschappelijke ruimtes. Doordat de cilinder compact is, wordt een groot deel van het terrein niet bebouwd en kan het voor groen worden gebruikt.

Figuur 39

124 Schneider + Schumacher Architekturgesellschaft mbH



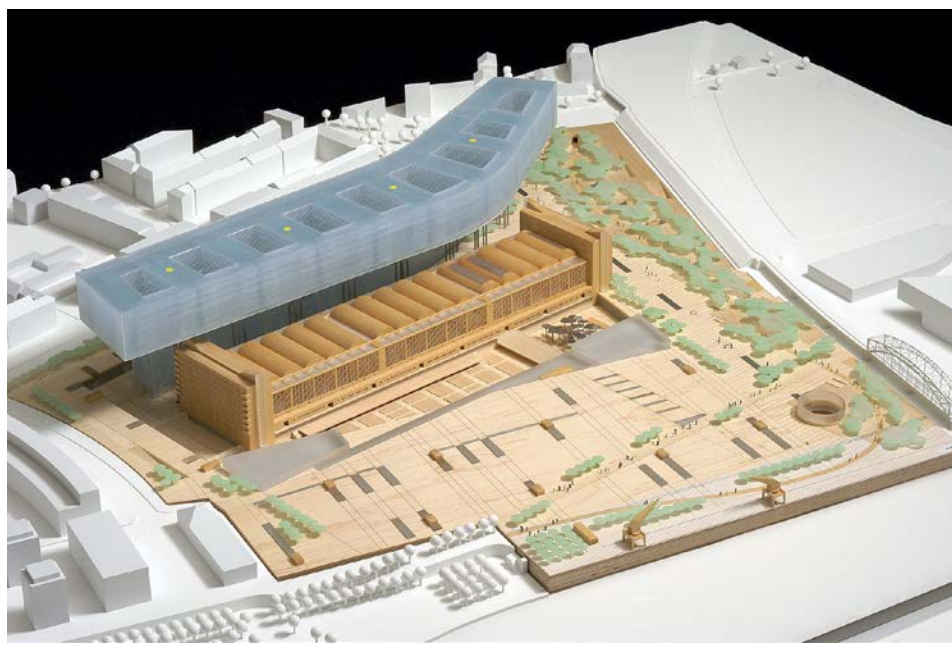
- **133 Estudio Lamela Arquitectos, Madrid (Spanje)**

Carlos Lamela de Vargas

Het nieuwe gebouw komt tussen de Großmarkthalle en de Sonnemannstraße te liggen, waardoor een verbinding tussen het ECB-gebouw en de directe omgeving ontstaat. Hoewel de noordgevel van de Großmarkthalle vanaf de Sonnemannstraße niet meer te zien is, doet het ontwerp recht aan 'de geschiedenis, de bestaande cultuur en het collectieve geheugen'.

Figuur 40

133 Estudio Lamela Arquitectos



- **140 ASP Schweger Assoziierte, Berlin (Duitsland)**

De zwevende 'luchtbrug' contrasteert met de Großmarkthalle zonder het historische gebouw weg te drukken. De Großmarkthalle blijft goed bewaard, al wordt het dak vervangen door een glazen constructie. In dit innovatieve en spannende ontwerp wordt de hoogbouw verbonden door een toegangsplaza en een horizontaal vlak tussen het hoogste punt van de torens. De groeimodule bestaat uit een extra toren.

Figuur 41
140 ASP Schweger Assoziierte



- **145 Coop Himmelb(l)au, Wenen (Oostenrijk)**
Dit ontwerp kent een slimme combinatie van oud en nieuw in een plastische vorm. Het ensemble bestaat uit drie hoofdelementen: de Großmarkthalle, een 'grondkrabber' en twee polygonale kantoortorens. In het oorspronkelijke concept voor de eerste ronde kraagde de 'grondkrabber' uit over het pad langs de rivier en doorsneed hij de Großmarkthalle. In het tweede ontwerp loopt hij evenwijdig aan de hal, zodat het monument intact blijft. De Großmarkthalle, die dienst doet als hoofdingang en de publieke ruimtes bevat, is met de kantoortorens verbonden door het vergadercentrum in de 'grondkrabber'. Een geserreerd en functioneel concept.

Figuur 42
145 Coop Himmelb(l)au



- **152 Frank O. Gehry Associates, Los Angeles (Verenigde Staten)**

Frank O. Gehry

De jury vond het oorspronkelijke concept van het 'dorp', een groepje gebouwen langs de Main, een originele invulling van het programma van eisen. Over een groot deel van het terrein ligt een doorzichtige overkapping, een soort 'Europese paraplu'. Halfhoge gebouwen steken daarbovenuit en zorgen voor een geanimeerde skyline. De Großmarkthalle vormt het publieke gezicht van de ECB en wordt als 'objet trouvé' behandeld, gezet in een kader van waterbekkens en grote doorzichtige daken die licht afhellen naar de hal.

Figuur 43
152 Frank O. Gehry Associates



- **157 54f architecten/T. R. Hamzah & Yeang, Darmstadt, (Duitsland)/Selangor (Maleisië)**

Het conceptontwerp trekt de zichtassen door naar het terrein en gebruikt ze om verschillende landschappelijke en architectonische elementen te creëren. Aan de zuidkant van de Großmarkthalle worden twee verschillende rechthoekige torens gebouwd 'ter verrijking van de huidige vorm van de stad'. Het concept voor de open ruimte is sterk ontwikkeld. Bij de hoogwaardige werkplekken wordt rekening gehouden met energie- en milieuoverwegingen. Het ontwerp maakt goed gebruik van het terrein en de nieuwbouw is dusdanig van afmeting dat de Großmarkthalle niet wordt weggedrukt. Het concept past goed in de omgeving en veel punten uit het functionele programma van eisen komen erin terug.

Figuur 44

157 54f architecten/T. R. Hamzah & Yeang



- **159 Morphisys, Santa Monica (Verenigde Staten)**

Thom Mayne

De levendige, krachtige verbinding tussen de torens en de Großmarkthalle is een geslaagde manier om het ensemble in de omgeving te integreren. De vier plastisch vormgegeven torens van verschillende hoogte zijn aan de zuidkant verticaal met de Großmarkthalle verbonden via een fraai vormgegeven platform, waardoor een 'campus van geïntegreerde delen' ontstaat. Het terrein wordt door het plateau en de waterpartijen gescheiden van de stad rondom. Dit ontwerp is interessant en incorporeert veel aspecten van het programma van eisen.

Figuur 45
159 Morphosis



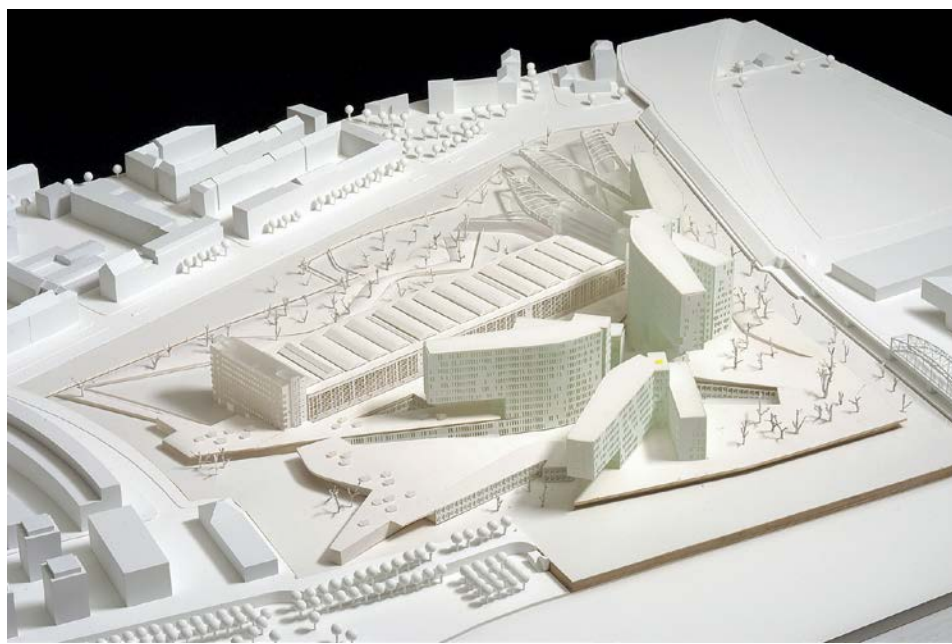
- **163 Enric Miralles Benedetta Tagliabue, Barcelona (Spanje)**

Benedetta Tagliabue

De drie V-vormige gebouwen aan de zuidkant van de Großmarkthalle delen één functie en zijn via de onderste verdiepingen met elkaar verbonden. Het concept is dat van de bank als marktplein. De plaatsing en oriëntatie van de gebouwen volgt de lijnen van de groene zone op het terrein. De Großmarkthalle blijft uiterlijk en structureel volledig behouden. Dit alomvattende concept brengt een geslaagde integratie tot stand van het terrein, de Großmarkthalle en de omliggende bebouwing.

Figuur 46

163 Enric Miralles Benedetta Tagliabue



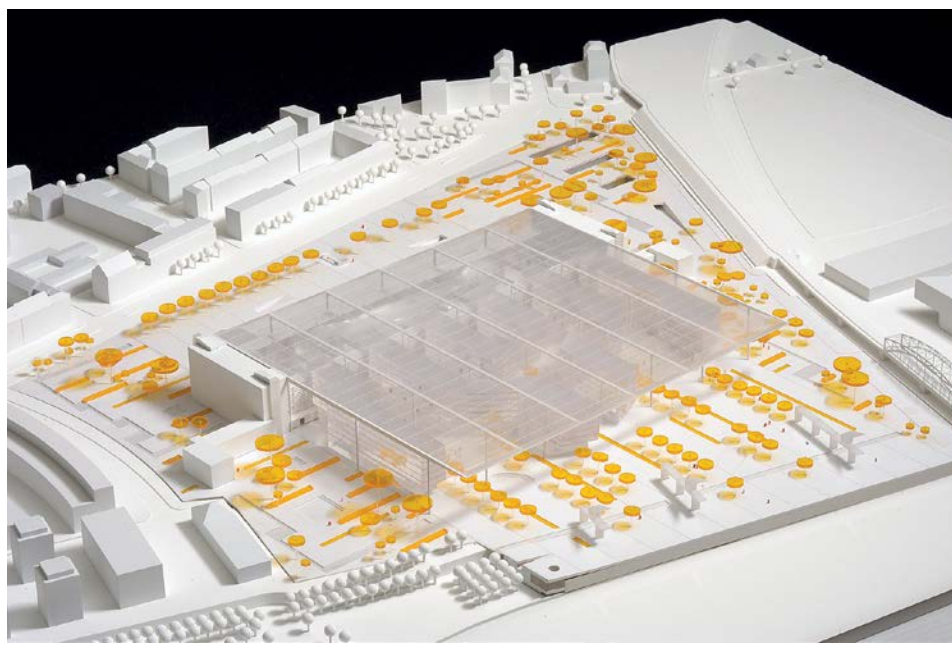
- **168 KHR arkteker AS, Virum (Denemarken)**

Peter Leuchsenring

Deze bescheiden en verfijnde vorm met zijn platte dak brengt het nieuwe gebouw en de Großmarkthalle samen. De 'Europese huid van het gebouw' bestaat uit een glazen dak en gevel die over de Großmarkthalle en de lage kantoorgebouwen heen liggen; het nieuwe gebouw contrasteert met de wolkenkrabbers in het financiële centrum van Frankfurt. Het landschapsconcept voorziet in een opening richting de rivier en maakt allerlei verbindingen tussen buiten- en binnenruimte mogelijk. Kern van het concept is transparantie: 'geen barrières tussen binnen en buiten'.

Figuur 47

168 KHR arkteker AS, Virum (Denemarken)



Downloads

- [Notulen van de juryvergadering \(tweede ronde\)](#)
- [Ontwerpen \(tweede ronde\)](#)

2.1.4 Prijswinnaars

Uit de inzendingen voor de tweede ronde koos een internationale jury in februari 2004 de drie winnende ontwerpen.

Figuur 48

De drie winnende ontwerpen



De drie winnende ontwerpen

Een internationale jury onder voorzitterschap van de vicepresident van de ECB, Lucas Papademos, koos op 13 februari 2004 de drie winnende ontwerpen voor de internationale ontwerpprijsvraag voor het nieuwe ECB-gebouw in Frankfurt am Main.

Daarmee kwam een einde aan de tweede en laatste ronde van de ontwerprijsvraag. De prijzen gingen naar:

1. Coop Himmelb(l)au, Wenen (Oostenrijk)
2. ASP Schweger Assoziierte, Berlijn (Duitsland)
3. 157 54f architecten/T. R. Hamzah & Yeang, Darmstadt (Duitsland)/Selangor (Maleisië)

Informatie en downloads

- De internationale jury van de ontwerprijsvraag voor het nieuwe ECB-gebouw kiest de drie winnende ontwerpen [Persbericht](#)
- [Notulen van de juryvergadering \(tweede ronde\)](#)

2.1.5 Revisieronde en definitieve keuze

De Raad van Bestuur van de ECB besloot op 18 maart 2004 de drie winnaars van de prijsvraag uit te nodigen voor een revisieronde, waarin ze de gelegenheid zouden krijgen hun ontwerpen aan te passen en de aanbevelingen en eisen van de jury, de ECB en de gemeente Frankfurt door te voeren. Tijdens deze ronde werd daarom nauw samengewerkt met de gemeente.

De Raad van Bestuur nam op 13 januari 2005 een definitief besluit. Na diepgaande discussies en een zorgvuldige, op de selectiecriteria gebaseerde evaluatie van de sterke en zwakke punten van alle drie de prijswinnende ontwerpen, besloot de Raad van Bestuur dat het herziene ontwerp van COOP HIMMELB(L)AU het best voldeed aan de functionele en technische vereisten zoals die waren gespecificeerd door de ECB, en kenmerken had die de waarden van de ECB weerspiegelen en in architectonische vorm weergeven. Dit besluit kwam overeen met het oordeel van de internationale jury, die aan dit ontwerp de eerste prijs had toegekend.

Figuur 49
Definitief besluit



Extra informatie

- ECB selecteert deelnemers voor de revisiefase van het 'Nieuwe ECB-Hoofdkwartier'-project [Persbericht](#)
- De Raad van Bestuur kiest het ontwerp voor het nieuwe kantoorgebouw van de ECB [Persbericht](#)

2.2 Opzet van de prijsvraag

2.2.1 Documentatie prijsvraag

De ECB maakte in november 2002 in het Publicatieblad van de Europese Unie bekend een prijsvraag te organiseren voor het stedenbouwkundig en architectonisch ontwerp van het nieuwe ECB-gebouw. Het betrof een open oproep op basis van visie – een prijsvraag in twee rondes –, voorafgegaan door een voorselectie van 80 gekwalificeerde inzenders en eventueel gevolgd door een revisieronde. De geselecteerde deelnemers kregen de prijsvraagdocumentatie en de regels en richtlijnen voor de prijsvraag toegestuurd. De voorwaarden en regels voor deelname stonden in een deelnamereglement ('Competition rules'). Het programma van eisen, de 'Competition brief', werd in delen gepubliceerd.

Documenten

- [Oproep tot deelname \(competition notice\), november 2002](#)
- [Deelnamereglement \(competition rules\), november 2002](#)
- [Programma van eisen \(competition brief\), november 2002](#)

2.2.2 Jury

Een internationale jury beoordeelde de ontwerpen die voor de eerste en tweede ronde van de prijsvraag werden ingestuurd en selecteerde de winnaars.

De juryleden

De jury bestond uit de volgende personen.

NB: de aangegeven (functie)titels zijn die zoals ze tijdens de prijsvraag golden, maar kunnen intussen zijn veranderd.

Tabel 2**De jury**

Namens de ECB en de nationale centrale banken	Namens de gemeente Frankfurt am Main	Externe architecten
Voorzitter Lucas Papademos (Vicepresident van de ECB)	Edwin Schwarz (wethouder/schepen voor stadsontwikkeling)	Vicevoorzitter Françoise H�el�ene Jourda (Frankrijk)
Liam Barron (Directeur-Generaal van de Central Bank of Ireland)		Oriol Bohigas (Spanje)
Sirkka H�am�al�ainen (Directielid van de ECB)		Kees Christiaanse (Nederland)
Yves Mersch (Gouverneur van de Banque centrale du Luxembourg)		Massimiliano Fuksas (Itali�)
Hanspeter K. Scheller (Directeur-Generaal Algemeen Beheer van de ECB)		Michael Wilford (Verenigd Koninkrijk)
Ernst Welteke (President van de Deutsche Bundesbank)		

In aanvulling op bovenstaande juryleden waren er enkele plaatsvervangers benoemd.

Plaatsvervangende juryleden**Tabel 3****Plaatsvervangende juryleden**

Namens de ECB en de nationale centrale banken	Namens de gemeente Frankfurt am Main	Externe architecten
Hans Georg Fabritius (Directielid van de Deutsche Bundesbank)	Dirk Zimmermann (gemeente Frankfurt, Hoofd van de Afdeling Stadsontwikkeling)	Craig Dykers (Noorwegen)
Klaus Gressenbauer (Directeur Planning en Controlling van de ECB)		Martha Schwartz (Verenigde Staten)
Brian Halpin (Vicedirecteur-Generaal van de Central Bank of Ireland)		
Thomas Rinderspacher (Hoofd Afdeling Huisvesting van de ECB)		
Fernand Yasse (Hoofd Organisatie en Risicomanagement van de Banque centrale du Luxembourg)		

Documenten

- [Notulen van de eerste jurybijeenkomst, 28-29 augustus 2003](#)
- [Notulen van de tweede jurybijeenkomst, 12-13 februari 2004](#)

3 De planningsfase

3.1 De verschillende planningsfasen

Nadat COOP HIMMELB(L)AU in 2005 haar winnend ontwerp had geoptimaliseerd (3.2 Optimalisatieronde) aan de hand van de herziene technische, ruimtelijke en functie-eisen en het vastgestelde budget kwam het project in de voorbereidende planningsfase (3.3 Voorbereidende planning, 2006) en vervolgens in de gedetailleerde planningsfase (3.4 Gedetailleerde planning, 2007).

Figuur 50

Met het entreegebouw ontstaat een duidelijke ingang aan de noordzijde

(© ISOCHROM.com)



De verschillende fasen

De voorbereidende en gedetailleerde planningsfasen omvatten de volgende werkzaamheden:

- het voorbereiden en uitvoeren van de aanbestedingsprocedures voor contracten met planners, deskundigen, architecten, ingenieurs en bouwbedrijven die bij de planning en de bouw van het kantoorgebouw betrokken zouden zijn;
- het indienen van de plannen bij de gemeente Frankfurt ter verkrijging van de vereiste bouwvergunningen en ter beoordeling of alle plannen voldeden aan de

bouwvoorschriften, bijv. de bouwverordening, brandveiligheid-, arbo- en veiligheidsnormen;

- het actualiseren van de kostenraming en deze vergelijken met de totale begroting;
- het uitwerken van het ontwerp en de bijbehorende detailtekeningen op basis van het herziene bouwbestek en de consequente waardeanalyse.

3.2 Optimalisatieronde

3.2.1 Voorlopig besluit

Tegelijk met de keuze voor COOP HIMMELB(L)AU als architect van het nieuwe ECB-kantoor op 13 januari 2005 besloot de Raad van Bestuur ook een optimalisatieronde in te lassen. Om de middelen optimaal te kunnen benutten en kosten te besparen hebben de architecten hun ontwerpconcept herzien, in overleg met de ECB en rekening houdend met de herziene ruimtelijke en functie-eisen. Tegelijkertijd werkte de ECB nauw samen met de gemeente Frankfurt om de Großmarkthalle in de infrastructuur van de stad te integreren.

Figuur 51
Ontwerp vóór de optimalisatieronde

(© Frank Hellwig)



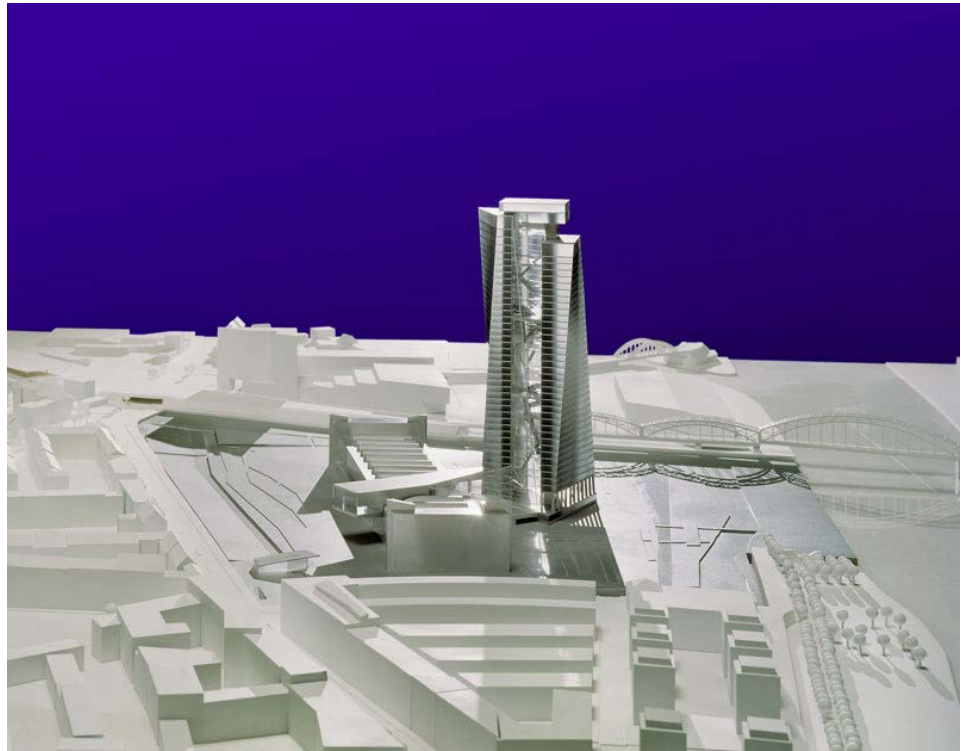
Goedkeuring

Het geoptimaliseerde conceptontwerp van COOP HIMMELB(L)AU voor het nieuwe gebouw van de ECB werd op 15 december 2005 door de Raad van Bestuur goedgekeurd. Het voldeed volledig aan de vereisten.

Figuur 52

Ontwerp na de optimalisatieronde

(© Robert Metsch)



Wijzigingen

In de optimalisatieronde zijn verschillende aanpassingen in het ontwerp doorgevoerd.

- Ten eerste is een nieuw bouwelement toegevoegd dat de Großmarkthalle doorsnijdt, deze met de torens verbindt en het nieuwe kantoorgebouw van de ECB vanaf de noordkant een opvallende entree verschaft.
- Ten tweede werd het gebruik van de Großmarkthalle geïntensiveerd, terwijl het zicht op de markthal vanuit het zuiden werd verbeterd.
- Door de herziening van de specificaties daalde het aantal werkplekken van 2500 naar 2300. Deze worden gebruikt door 1500 tot 1800 ECB-medewerkers, plus experts van de nationale centrale banken, externe adviseurs, stagiairs en tijdelijke medewerkers.

3.3 Voorbereidende planning

3.3.1 Verdere uitwerking

De Europese Centrale Bank heeft op 20 februari 2007 de resultaten van de voorbereidende planningsfase gepresenteerd. Gedurende deze fase hebben de architecten hun ontwerpvoorstel op punten aangepast. Uitgangspunt daarbij waren de uitkomsten van de optimalisatieronde. De voorbereidende planning werd gevolgd door de gedetailleerde planning.

Figuur 53

Model, gezicht vanaf het noorden

(© Markus Pillhofer)



3.3.2 Verbeteringen

De hoogbouw en het entreegebouw, dat de Großmarkthalle met de hoogbouw verbindt, worden iets naar het westen verschoven, boven het deel van het gebouw dat na de Tweede Wereldoorlog is herbouwd. Zoals monumentenzorg had voorgeschreven, moest de kenmerkende gevel met zijn betonrasterpatroon intact blijven. De beoogde functies van de Großmarkthalle zijn aangepast aan de voorwaarden van monumentenzorg en de functie-eisen. De gevel van de hoogbouw is energiezuiniger gemaakt door de zonwering te verbeteren. De door de ECB gestelde veiligheidseisen aan het landschappelijk ontwerp zijn in dit ontwerp verwerkt.

Figuur 54
Model, gezicht vanaf het noordoosten

(© Markus Pillhofer)



3.4 Gedetailleerde planning

3.4.1 De bouwvergunning aanvragen

Op 8 oktober 2007 presenteerde de Europese Centrale Bank (ECB) de resultaten van de gedetailleerde planning van haar nieuwe hoofdkantoor. Voor het ontwerp werd bij de gemeente Frankfurt een bouwvergunning aangevraagd en op 22 oktober 2007 gaf het gemeentebestuur toestemming om in het eerste kwartaal van 2008 met de voorbereidende werkzaamheden te beginnen.

Figuur 55
Model

(© COOP HIMMELB(L)AU, Markus Pillhofer)



3.4.2 De bouwvergunning

Op 6 mei 2008 overhandigde Petra Roth, destijds burgemeester van Frankfurt, de bouwvergunning voor het gehele project aan Jean-Claude Trichet, de toenmalige president van de ECB.

Figuur 56

Kleurproeven op een van de kolommen in de Großmarkthalle

(© Robert Metsch)



3.4.3 Voorbereidende werkzaamheden

Onder de voorbereidende werkzaamheden vielen onder andere de sloop van de twee bijgebouwen ten oosten en westen van de Großmarkthalle en het heien van de paalfundering.

3.4.4 De renovatie

Om geschikte restauratiemethoden te kunnen ontwikkelen, werden de oorspronkelijke bouwelementen en -materialen van de Großmarkthalle zorgvuldig geanalyseerd. Er werd een totaalconcept voor het interieur vastgesteld, inclusief materialen en bekleding, en er werden verschillende technische installaties gebouwd om de kwaliteit en doelmatigheid van de gekozen materialen te testen.

3.5 Uitvoeringsplanning

3.5.1 De gedetailleerde plannen

Om de bouw van het nieuwe ECB-kantoor te vergemakkelijken, werd een uitvoeringsplanning voorzien, waarin de laatste puntjes op de i werden gezet van de

plannen die in de eerdere, gedetailleerde planningsfase waren uitgewerkt. De architecten en planners werkten vanaf januari 2009 aan de gedetailleerde plannen voor het nieuwe gebouw.

Figuur 57

Gezicht op de hoogbouw vanuit het westen

(© COOP HIMMELB(L)AU)



3.5.2 De aanbesteding van het werk

Tegelijk met de uitvoeringsplanning werd begin 2009 de tweede aanbesteding van het werk begonnen. Deze was nodig geworden nadat de eerste aanbesteding voor één aannemer voor het gehele werk op 25 juni 2008 was gestaakt, omdat er geen economisch haalbaar voorstel uit naar voren was gekomen.

3.5.3 De tweede aanbesteding van het werk

In de hoop dat middelgrote bedrijven ook concurrerende offertes zouden indienen en voor alle vakgebieden gespecialiseerde bedrijven gevonden zouden worden, zijn de werkzaamheden voor de tweede aanbesteding verdeeld in pakketten en percelen.

4 De bouwfase

In de herfst van 2007 werden de ontwerpplannen ingediend bij de gemeente Frankfurt am Main, die vervolgens op 22 oktober van dat jaar een gedeeltelijke bouwvergunning verleende. Dit betekende dat in het eerste kwartaal van 2008 met de voorbereidende bouwwerkzaamheden kon worden begonnen. Op 6 mei 2008 verleende Petra Roth, toentertijd Burgemeester van de Stad Frankfurt am Main, de volledige bouwvergunning aan Jean-Claude Trichet, de toenmalige President van de ECB.

Na de succesvolle afronding van een aanbestedingsprocedure, waarbij de bouwwerkzaamheden werden opgedeeld in pakketten en percelen, gingen de echte bouwwerkzaamheden voorjaar 2010 van start. De eerste steen voor de hoogbouw werd gelegd op 19 mei 2010. Tegelijkertijd met de werkzaamheden aan de hoogbouw begon ook het werk aan de uitgebreide restauratie van de Großmarkthalle en de bouw van de nieuwe interne gebouwen daarin. Iets meer dan twee jaar later, op 20 september 2012, werd met een kleine ceremonie bij het bereiken van het hoogste punt gevierd dat de ruwbouw voltooid was. Daarna werd verder gewerkt aan het aanbrengen van de gevelpanelen aan de hoogbouw en aan het interieur van alle bouwelementen, waaronder de installatie van de technische infrastructuur.

Het algehele ontwerpconcept voor het nieuwe hoofdgebouw van de ECB omvatte ook de landschapsarchitectuur van het industriële terrein rond de Großmarkthalle. De centrale gedachte was dat er een gevarieerd parklandschap zou worden aangelegd, waarbij de rivier de Main een belangrijke inspiratiebron vormde.

In 2014 werd het nieuwe gebouw van de ECB voltooid en kon de ECB er intrekken.

Timelapsefilmje van de bouwwerkzaamheden [hier](#)

4.1 Voorbereidende werkzaamheden

4.1.1 Bouwrijp maken

Voordat de gemeente Frankfurt het terrein aan de ECB kon overdragen, moest het eerst bouwrijp gemaakt worden. Dit gebeurde in het voor- en najaar van 2004 en omvatte de afbraak van bestaande gebouwen die het niet waard waren behouden te blijven: ten zuiden van de Großmarkthalle waren dat de 'blauwe hal', de 'importhal' (waar vooral ingevoerd tropisch fruit werd opgeslagen) en de 'Ami-Halle' (de door het Amerikaanse leger gebruikte hal); ten noorden van de Großmarkthalle, tussen de hal en de Sonnemannstraße, zijn ook de kleinere 'Hallenhütten' afgebroken.

Figuur 58
Het drogen van de bakstenen

(© Robert Metsch)



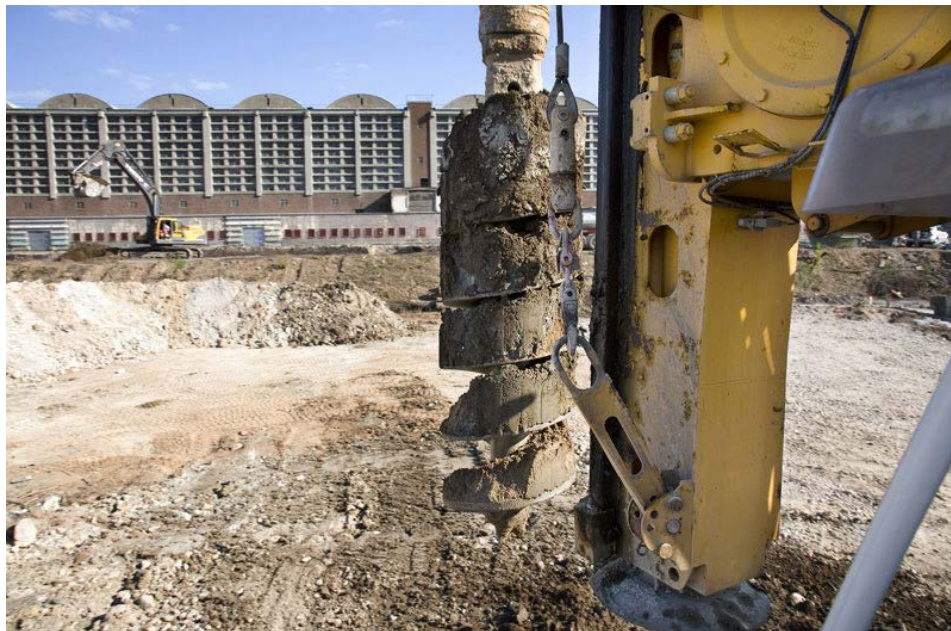
4.1.2 Sloop- en graafwerk

Op het terrein van de voormalige groothandelsmarkt en het nieuwe ECB-gebouw is tussen voor- en najaar 2008 de grond bouwrijp gemaakt en zijn voorbereidende werkzaamheden uitgevoerd. Zo zijn bijgebouwen van de Großmarkthalle gesloopt en is graaf- en funderingswerk gedaan voor de hoogbouw en de ondergrondse personeelsparkeergarage.

Figuur 59

Het uitgraven van de bouwput

(© Robert Metsch)



4.1.3 Sloop en afbraak

Steen voor steen afgebroken

Het perron waar al lang geen treinen meer kwamen en de twee bijgebouwen, elk vier verdiepingen hoog, zijn gesloopt. Delen van de bijgebouwen zijn zorgvuldig met de hand afgebroken, zodat de bakstenen konden worden gebruikt bij de renovatie van de Großmarkthalle. Omdat voor nieuwe bakstenen andere materialen en productietechnieken worden gebruikt, zouden die qua kleur nooit helemaal passen bij de oude.

Figuur 60
Het westelijk bijgebouw is gesloopt

(© Robert Metsch)



Figuur 61
De bakstenen van het westelijk bijgebouw worden met de hand verwijderd

(© Robert Metsch)



4.1.4 Hergebruik

Het bouwafval dat bij de sloop vrijkwam, waaronder bakstenen, glas en dakbedekkingsmateriaal, is zorgvuldig gesorteerd, bewaard en vervolgens hergebruikt of verwijderd.

4.1.5 De proefrenovatie

Technische analyses en proeven

Om de Großmarkthalle de komende tientallen jaren in goede bouwkundige staat te houden, moest het gebouw worden gerestaureerd en gerenoveerd. Daartoe hebben restaurateurs en bouwkundig ingenieurs tussen 2005 en 2007 een grondige technische analyse en proefrestauraties uitgevoerd. De ingenieurs beoordeelden de technische staat van het gebouw – en dus de geschiktheid voor toekomstig gebruik; de restaurateurs brachten oorspronkelijke elementen in kaart en analyseerden hun staat van onderhoud. Dat bracht een aantal schades aan het licht die op verschillende manieren hersteld moesten worden.

Figuur 62

Proefrestauratie van de betonrasters in de gevel met gebruik van modelramen

(© Robert Metsch)



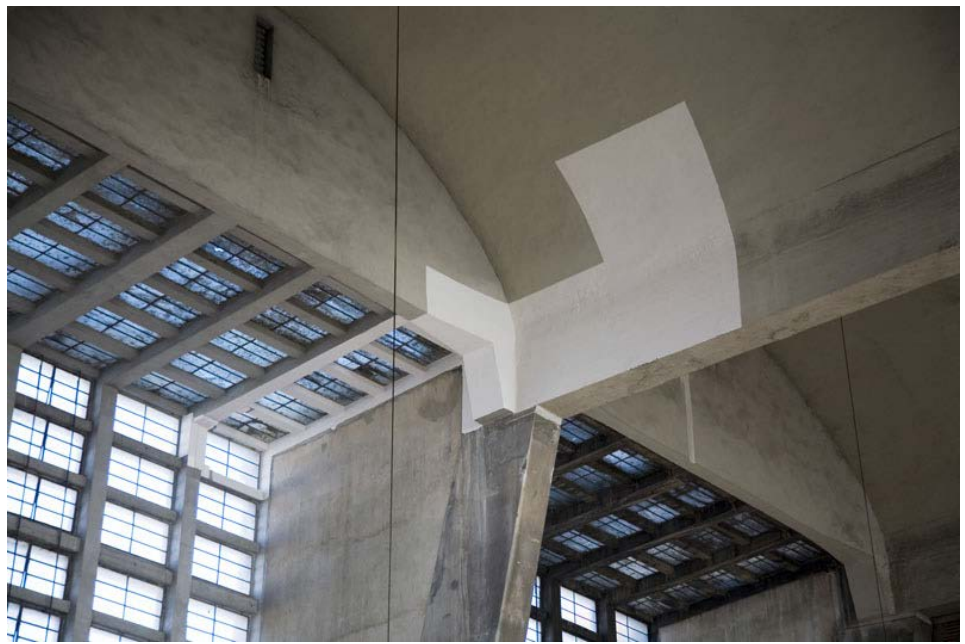
De oorspronkelijke materialen

De vleugels bevatten nog maar weinig elementen in oorspronkelijke staat. Delen van het trappenhuis en de kassarimte waren nog oorspronkelijk en in de foyer van de westvleugel zat onder een plamuurlaag nog het oorspronkelijke decoratieve baksteenpatroon. Deze elementen zijn blootgelegd en gerestaureerd. Voor eventuele op- en aanvullingen werden neutrale, onopvallende materialen gebruikt die passen bij de oorspronkelijke materialen.

Figuur 63

Proefrestauratie van de betonrasters in de gevel met gebruik van modelramen

(© Robert Metsch)



4.1.6 Het heiwerk

Het uitgraven van de bouwput

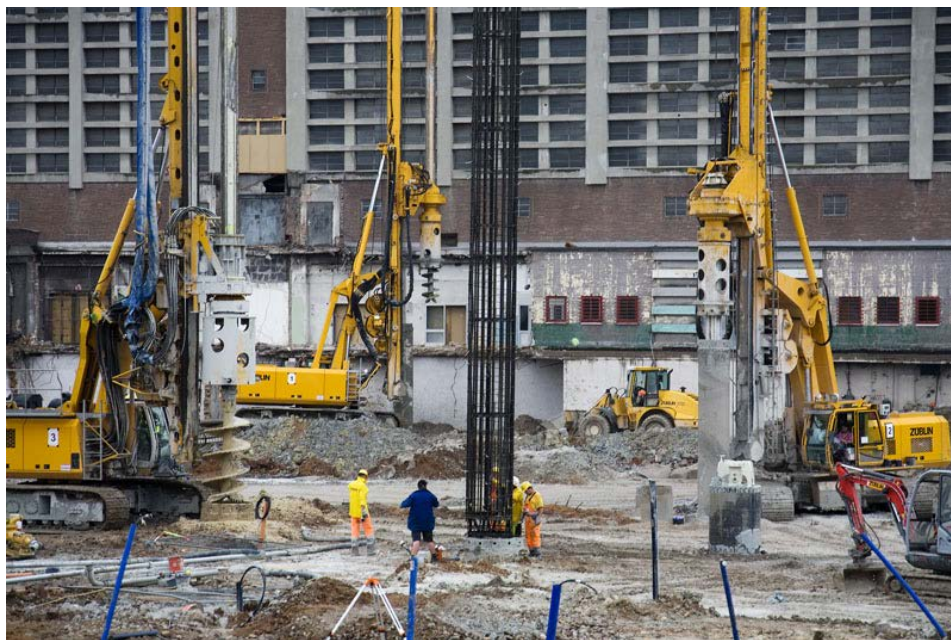
Zomer 2008 zijn op het bouwterrein ten zuiden van de Großmarkthalle de voorbereidende werkzaamheden ten behoeve van de hoogbouw uitgevoerd. Dat wil zeggen dat de bouwput is uitgraven en een damwand en de heipalen zijn geslagen.

Tijdens deze bouwfase, die in oktober 2008 werd afgerond, werden 97 heipalen en geothermische apparaten in de grond aangebracht, tot een diepte van 37 meter.

De waterleidingbuizen werden meegeheid en in de verwarmingsruimte op de warmtepompen aangesloten. Door het gebruik van geothermische energie vallen de stookkosten van het nieuwe gebouw lager uit.

Figuur 64
Het uitgraven van de bouwput

(© Robert Metsch)

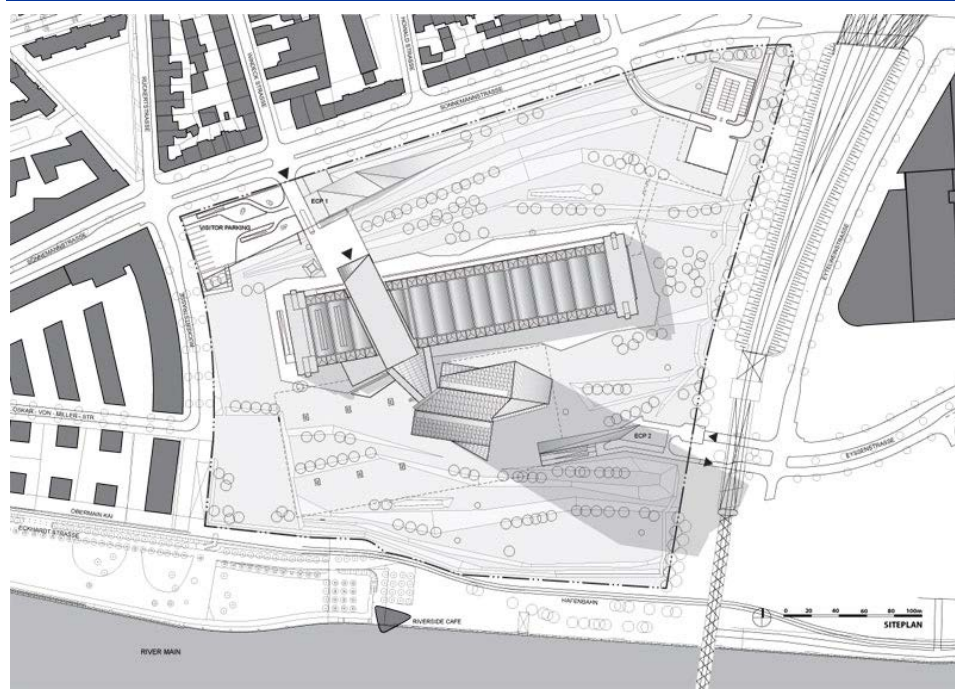


4.2 De ruwbouw

4.2.1 De bouw begint

In het voorjaar van 2010 werd met de bouw van het nieuwe ECB-gebouw gestart; de eerstesteenlegging was op 19 mei. Men begon met de ruwbouw van alle gebouwelementen, het noodzakelijke staalwerk en de restauratie van de Großmarkthalle.

Figuur 65
Plattegrond van de locatie



4.2.2 De bouw van het nieuwe kantoor

De twee kantoortorens hebben een dragend skelet van gewapend beton. De noordtoren telt 45, de zuiddtoren 43 verdiepingen. De twee torens vormen één statische structuur doordat ze door staalbalken en overstapplatforms in het atrium met elkaar worden verbonden.

De restauratie van de Großmarkthalle

Een groot deel van de werkzaamheden kwam voor rekening van de restauratie van de Großmarkthalle, die tussen 1926 en 1928 naar een ontwerp van Martin Elsaesser werd gebouwd. Het uiterlijk aanzien van de Großmarkthalle is in essentie behouden, en de gevels en andere oppervlakken zijn overeenkomstig de monumentenvergunning gerestaureerd. In 2010 zijn circa 7000 m lintvoegen en 32.500 stootvoegen in de vleugelgebouwen verwijderd en opnieuw aangebracht. Daarnaast zijn circa 14.000 gebreken in het beton hersteld.

Figuur 66
De restauratie



De functionele faciliteiten van de ECB, zoals het congres- en het bezoekerscentrum en het bedrijfsrestaurant zijn aparte constructies met een staalskelet die als afzonderlijke gebouwen in de hal geïntegreerd zijn volgens het 'gebouw-in-gebouw'-concept

De vloer van de Großmarkthalle

In de Großmarkthalle zijn een bezoekerscentrum, een bedrijfsrestaurant, een cafetaria en conferentieruimten ondergebracht. Deze ruimten zijn volgens het 'gebouw-in-gebouw'-concept in de hal geïntegreerd. De oorspronkelijke vloer uit de jaren twintig van de vorige eeuw en de onderliggende structuur waren niet sterk genoeg om deze elementen te dragen. Er was dus een nieuwe structuur nodig. Verder is er een nieuwe, waterdichte kelder toegevoegd, waarin de archieven en technische ruimten zijn ondergebracht.

In de zomer van 2010 zijn het plafond en de paddenstoelkolommen van gewapend beton met graafmachines neergehaald. De structuur van de Großmarkthalle is door deze werkzaamheden niet aangetast, aangezien de diagonale zuilen die het dak dragen op afzonderlijke fundamenten rusten die tot in de kelder reiken.

Het slaan van de heipalen voor de nieuwe faciliteiten en de constructie van circa 3500 meter aan betonnen schragen voor de bestaande kolomvoeten zijn in 2010 afgerond.

Figuur 67
De Großmarkthalle



Sloopwerkzaamheden voor het entreegebouw

Het entreegebouw scheidt een functionele en visuele overgang tussen de Großmarkthalle en de dubbele kantoorstoren. Het doorsnijdt de Großmarkthalle en vormt een duidelijk herkenbare ingang aan de noordzijde van het terrein, aan de Sonnemannstrasse. In het entreegebouw is ook het perscentrum ondergebracht.

Ten behoeve van de constructie van het entreegebouw zijn in augustus 2010, in overleg met de dienst die verantwoordelijk is voor monumentenzorg, drie daksegmenten gesloopt. De drie verwijderde betonnen schalen waren door bombardementen tijdens de Tweede Wereldoorlog beschadigd en in de jaren vijftig van de vorige eeuw gereconstrueerd.

Ze zijn met graafmachines verwijderd volgens een zorgvuldig opgesteld plan: eerst werd de gevel verwijderd, waardoor de dakschalen bloot kwamen te liggen. Vervolgens werden de schalen zelf verwijderd en ten slotte de draagstructuur, die bestond uit dragers van gewapend beton. De slopers hielden zich nauwgezet aan deze opzet om de oorspronkelijke delen van het gebouw niet te beschadigen.

Figuur 68

Sloop ten behoeve van het entreegebouw



Funderingswerkzaamheden voor het entreegebouw

De betonnen dragers laten de locatie van het entreegebouw zien, dat naar de Sonnemannstraße is gericht.

Figuur 69

Funderingswerkzaamheden voor het entreegebouw



Skelet van de 'gebouwen in het gebouw'

Toen de nieuwe kelder, begane grond en de eerste verdiepingen van de 'gebouw-in-gebouw'-elementen eenmaal gebouwd waren, gaf de brede trappenpartij naar de conferentieruimte al een eerste indruk van de afmetingen en proporties van deze nieuwe elementen in verhouding tot de hal.

Figuur 70

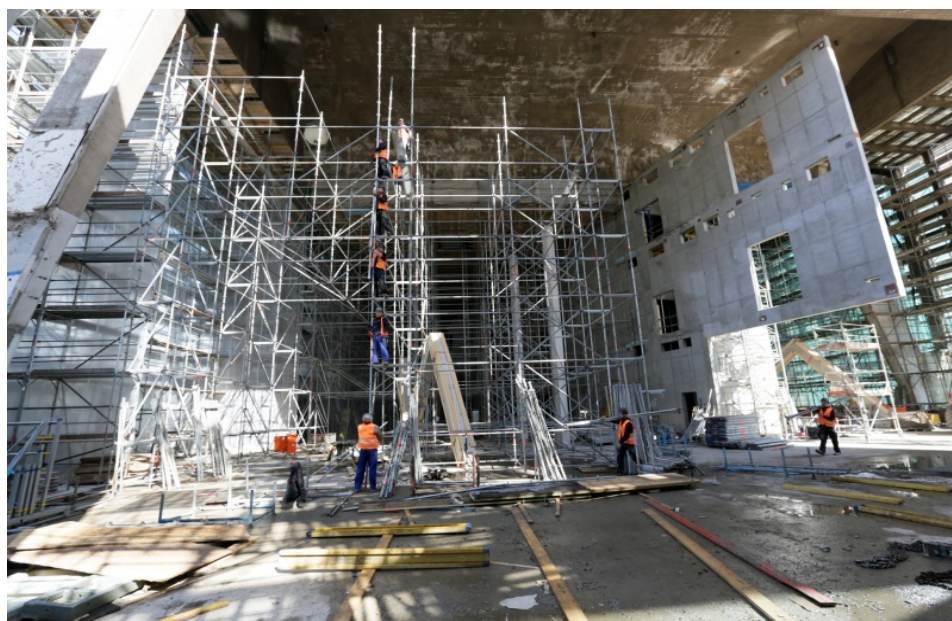
Skelet van het 'gebouw in het gebouw'



Restauratie van de dakschalen

De dakschalen zijn met behulp van het Torkretproces gemaakt. Dat was destijds uiterst geavanceerd en een van de redenen om de Großmarkthalle in 1972 op de monumentenlijst te zetten. De dakschalen zijn gerestaureerd en bleken, anders dan eerst werd gevreesd, verrassend goed bewaard te zijn. De buitenste laag van dakbitumen en polystyreen werd verwijderd, zodat een nieuwe isolatielaag kon worden aangebracht, en het betonnen binnenwerk is gerestaureerd.

Figuur 71
Restauratie van de dakschalen



Gevelrestauratie van de oostvleugel

In het voorjaar van 2010 werd begonnen met de reparatie van de baksteengevel van de oostvleugel. Daarvoor zijn alle voegen specievrij gemaakt en opnieuw gevoegd. Het voegenprofiel van de gevels is een van de bijzondere kenmerken van de Großmarkthalle: volgens het ontwerp van Martin Elsaesser, de toenmalige stadsbouwmeester van Frankfurt, moesten de horizontale lintvoegen aanzienlijk breder zijn dan de verticale stootvoegen, namelijk respectievelijk 2,5 en slechts één centimeter. Het idee was om hiermee de breedtewerking van de baksteenlagen te accentueren. Deze kunstzinnige nadruk op de breedtewerking werd versterkt door de kleur van de voegen: voor de horizontale voegen werd een lichte metselspecie gebruikt, voor de verticale voegen een donkere. De voegen zijn zorgvuldig gerestaureerd om de gevels hun oorspronkelijk aanzien terug te geven.

Figuur 72

Gevelrestauratie van de oostvleugel



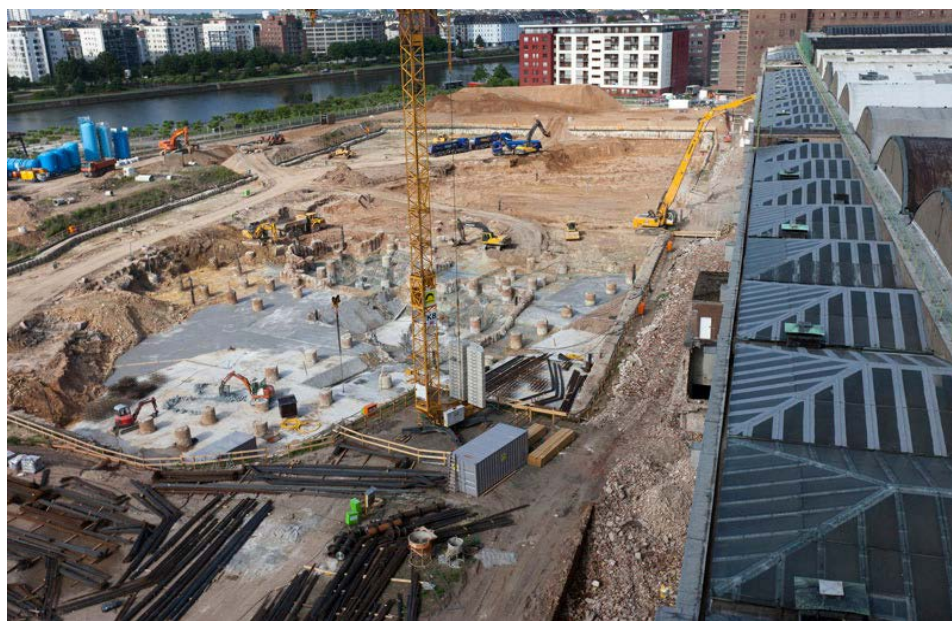
De hoogbouw: funderingsplaat voor de dubbele kantoortoren

In de loop van 2010 is de vloer van de Großmarkthalle verwijderd en de funderingsplaat voor de dubbele kantoortoren gelegd. Aan de westzijde van de hoogbouw ligt de ondergrondse parkeergarage voor het personeel.

De funderingsplaat voor de dubbele kantoortoren is ongeveer drie meter dik. Voor de wapening van het beton (d.w.z. de in het beton verwerkte metalen staven) was circa 4200 ton staal nodig. De funderingsplaat moest in segmenten worden gestort. Het beton van elk segment moest in één keer gestort worden.

Figuur 73

De hoogbouw: funderingsplaat voor de dubbele kantoortoren



De hoogbouw: de bouw van de kelderverdiepingen

In de winter van 2010-2011 zijn de twee kelderverdiepingen van de dubbele kantoortoren en de aparte ondergrondse personeelsgarage gebouwd. Die laatste bevindt zich ten westen van de hoogbouw, telt twee verdiepingen en biedt plaats aan zo'n 600 auto's.

Figuur 74

De hoogbouw: de bouw van de kelderverdiepingen



De hoogbouw: de bouw van de overige verdiepingen

Vanaf juli 2011 torende het skelet van de hoogbouw uit boven de Großmarkthalle. Beide kantoortorens vorderden met een verdieping per week, maar de ene is uiteindelijk hoger geworden dan de andere. Om het hoogste deel van het skelet heen was ter beschutting een gele ombouw aangebracht, zodat de bekisting en het betonstorten ook bij slecht weer en harde wind konden doorgaan zonder dat de bouwvakkers gevaar liepen, zelfs niet op grote hoogte. Het betonskelet van de torens, de technische installaties en de liftschachten werden gebouwd vanaf een platform dat langs een mast omhoog bewoog, voor de verdiepingen werd met systeembekisting gewerkt.

Figuur 75

De hoogbouw: de bouw van de overige verdiepingen



De hoogbouw: plaatsing van het eerste overstapplatform

In november 2011 werd in het atrium, tussen de twee kantoorstorens, de eerste van in totaal veertien draagbalken geplaatst. Met de overstapplatformen fungeren deze stalen balken als stutten voor de twee kantoorstorens. De balken zijn aan grote knooppunten verankerd; de eerste schetsplaat werd in juli 2011 geplaatst. De staalbalken werden in delen op de bouwplaats aangeleverd en in het atriumgebied neergezet. Vervolgens werden ze op zo'n manier aan elkaar gelast dat elke balk uit twee helften bestaat.

Figuur 76

De hoogbouw: plaatsing van het eerste overstapplatform



4.2.3 Tijdlijn

Met de eerstesteenlegging op 19 mei 2010 ging de bouw van het nieuwe hoofdgebouw van de ECB officieel van start. Zie 1.2.3 Eerstesteenlegging.

Op 20 september 2012 werd met een kleine ceremonie bij het bereiken van het hoogste punt gevierd dat de ruwbouw voltooid was. Zie 1.2.2 Ceremonie bij het bereiken van het hoogste punt.

4.3 Gevels

De gevels van het nieuwe kantoorgebouw van de Europese Centrale Bank (ECB) zijn uitgevoerd in glas, baksteen, beton en metaal. Kenmerkend voor de Großmarkthalle (de voormalige groothandelsmarkt van Frankfurt) zijn de gevels van betonrasters en baksteen, terwijl de dubbele kantooortoren en het entreegebouw, met hun gevels van glas en metaal, duidelijk als nieuw herkenbaar zijn.

4.3.1 De gevels van de Großmarkthalle: het gebouw is in zijn oude glorie hersteld

De karakteristieke gevels van de Grossmarkthalle uit baksteen en betonraster zijn gerestaureerd in nauwe samenwerking met monumentenzorg.

De oost- en westvleugel

Aan de bakstenen gevels van beide vleugelgebouwen zijn uitgebreide herstelwerkzaamheden uitgevoerd. Beschadigde bakstenen zijn vervangen door bakstenen die vrij kwamen bij de sloop van de bijgebouwen. Alle voegen tussen de bakstenen zijn leeg geschraapt en, in overeenstemming met het oorspronkelijke ontwerp van Martin Elsaesser, gevuld met een lichte kleur specie voor de horizontale voegen en een donkere kleur specie voor de verticale voegen.

In de oostvleugel bevonden zich destijds de koelcellen van de markt. De gevels hadden dus vrijwel geen ramen. In overleg met monumentenzorg is daarom ruimte in de bakstenen gecreëerd voor rijen van ramen, zodat de gevel nu overeenkomt met die van de westvleugel. De oude stalen kozijnen van de ramen in de trappenhuisen van de twee vleugelgebouwen zijn voorzien van nieuwe ruiten.

Gevels uit betonraster

De gevels uit betonraster aan de noord- en zuidzijde van de Großmarkthalle zijn met zorg gerestaureerd en schoongemaakt en op een paar na zijn alle ramen vervangen. De stalen kozijnen van de nieuwe ramen zijn zodanig geconstrueerd dat zij net zo smal zijn als de oorspronkelijke kozijnen, maar sterk genoeg voor dubbel glas. Verder zijn de nieuwe ramen veel energiezuiniger dan de oude.

De baksteengevels op de begane grond en de eerste verdieping van het marktgebouw zijn verwijderd en vervangen door rijen van ramen om meer daglicht binnen te laten. De ramen aan de noordzijde zijn voorzien van thermisch isolatieglas, terwijl die aan de zuidzijde zijn voorzien van glas dat zowel zon- als warmtewerend is.

Aanbouw aan de voorkant aan de noordzijde

De bakstenen van de buitenste muur van de aanbouw aan de noordzijde van de Großmarkthalle zijn volledig gerestaureerd. Drie van de oorspronkelijke ramen zijn gerestaureerd en voorzien van nieuwe beglazing, terwijl de andere zijn vervangen door nieuwe ramen bestaande uit smalle staalprofielen met één glasblad, gelijkend op de oorspronkelijke ramen. De oorspronkelijke stalen spijlen zijn eveneens gerestaureerd en vóór de drie oorspronkelijke ramen geplaatst.

‘Gebouw-in-gebouw’-concept

Overeenkomstig het ‘gebouw-in-gebouw’-concept van architectenfirma COOP HIMMELB(L)AU zijn de conferentieruimte en het bedrijfsrestaurant als afzonderlijke bouwelementen in de Großmarkthalle geïntegreerd. Deze hebben een skelet van stalen palen en balken, en afzonderlijke gevels bestaande uit thermisch isolatieglas. De nieuwe bouwelementen vormen ieder een gesloten eenheid met een eigen klimaatbeheersingssysteem, maar de open ruimtes van de Großmarkthalle rondom

deze bouwelementen staan onder de invloed van de met het seizoen wisselende buitentemperatuur.

4.3.2 Aanzien van de dubbele kantoortoren: een complexe geometrie

De dubbele toren is ontworpen als één massale glasstructuur, met twee torens die door een doorzichtig atrium met elkaar worden verbonden.

Kantoorgevels

Een combinatie van verschillende geometrische vormen geeft de dubbele kantoortoren de aanblik van een groot kristal, met schuine oppervlakken aan de westelijke en oostelijke gevels en hyperbolisch paraboloid oppervlakken aan de noordelijke en zuidelijke gevels. Een hyperbolische paraboloid is in wezen een holrond oppervlak dat wordt verkregen door een naar onderen geopende parabool langs een vaste, naar boven geopende parabool te bewegen. Wat echter van belang is, is dat een hyperbolische paraboloid met twee stelsels rechte lijnen kan worden beschreven, en dus kan worden geconstrueerd uit rechtlijnige elementen.

Dit beginsel vormde de basis van het gevelontwerp voor de hoogbouw. De torens zijn voorzien van platte glazen panelen die voor 90% identiek zijn aan elkaar. Elk paneel beslaat de gehele hoogte van één verdieping, zodat alleen de verticale bevestigingspunten zichtbaar zijn. Het resultaat is een homogeen gerond glazen oppervlak dat bestaat uit rechte panelen.

Dit oppervlak bestaat uit een geavanceerde 'shield hybrid'-gevel die drie lagen omvat en een verfijnde synthese vormt van klassieke gevelconstructies waarin de functies van vierkante ramen, ramen met dubbelglas en dubbele gevels worden gecombineerd. Om aan diverse vereisten te voldoen met betrekking tot brandveiligheid, de vermindering van radarweerkaatsing, gevelreiniging en zonwering, is gekozen voor een speciaal type beglazing, bestaande uit zonwerend glas aan de buitenzijde en thermisch isolatieglas aan de binnenzijde. Tevens zijn tussen de twee glasbladen aluminium jaloezieën bevestigd voor een betere bescherming tegen de zon.

De kantoren hebben airconditioning, maar natuurlijke ventilatie is ook mogelijk met behulp van een nieuw openingsmechanisme, waarbij de panelen horizontaal naar buiten bewegen. Dit mechanisme is 'verstoppt' achter de buitengevel en voorziet de kantoren van buitenlucht via de ventilatieopeningen die het creëert. Als de afzonderlijk instelbare ventilatieopeningen openstaan, schakelt het airconditioningssysteem in de betreffende kantooruimte zich automatisch uit om energie te besparen. De geopende panelen kunnen in elke stand worden vastgezet met behulp van motorgestuurde scharnieren.

Atrium-gevel

De glazen panelen voor de gevel van het atrium – dat de twee veelhoekige kantoortorens met elkaar verbindt – zijn bevestigd op een speciaal gemaakt stalen raster. Het raster is sterk genoeg om het gewicht van de glazen panelen over de volledige hoogte van het atrium te dragen en is daarom duidelijk door de panelen heen te zien. Overeenkomstig het ontwerp is de beglazing van het atrium neutraal van kleur en transparant. Hierdoor kan men dwars door het atrium heen kijken en de hoogbouw zien als twee afzonderlijke torens. De indruk van een transparant atrium wordt versterkt doordat het dak ervan eveneens van glas is gemaakt. Het glas is van een beschermende laag voorzien die minder dan 10% van de zonne-energie absorbeert, hoewel de lucht er nog steeds doorheen te zien is.

4.3.3 De façade van het entreegebouw: duidelijk herkenbaar als ingang

Het kenmerkende entreegebouw, dat voor de dubbele kantoortoren en het lange horizontale uitspansel van de Großmarkthalle ligt, vervolledigt het gebouwenensemble en bepaalt het uiterlijk van de ECB.

Het entreegebouw steekt ongeveer 20 m uit de Großmarkthalle naar voren in de richting van de Sonnemannstraße. Vooral de noordgevel, met daarachter het perscentrum, valt op: anders dan bij de dubbele kantoortoren, is dit een driedimensionaal gerond oppervlak uit hyperbolisch gevormde glazen panelen.

De muren en de onderkant van het entreegebouw zijn bedekt met aluminium platen, terwijl glazen panelen de betonrasters van de Großmarkthalle onderbreken en zo duidelijk aangeven waar de hoofdingang van de ECB zich bevindt.

4.4 Landschapsarchitectuur

Het Zwitserse bedrijf Vogt Landscape Architects maakte een uitgekiend ontwerp voor het terrein rond het nieuwe gebouw van de ECB en baseerde zich daarbij op een nieuwe interpretatie van de traditionele landschapsarchitectuur van de 'Engelse tuin'. De rivier de Main vormde een belangrijke inspiratiebron voor het ontwerp van een parklandschap, dat is beplant met ruim 700 bomen in 25 verschillende soorten.

Een 'Engelse tuin' voor de ECB

De centrale gedachte achter de 'Engelse tuin' was dat deze moest harmoniëren met het omringende landschap en een ideaalbeeld van de natuur moest overbrengen, losjes gebaseerd op het karakteristieke Engelse platteland. Deze gedachte ligt ten grondslag aan veel van de parken in Londen, de landgoederen rond Engelse landhuizen en zelfs de 'Englischer Garten' in München. Kenmerkend voor deze stijl is hoe landschapsarchitecten de bewegingspatronen van mensen en hun voortdurend wisselende blikrichtingen in hun ontwerpen verwerken. Vogt Landscape Architects

had bij het maken van het landschappelijk ontwerp voor het nieuwe kantoorgebouw van de ECB dit idee in gedachten.

Om een goed beeld van het terrein te krijgen, maakten de landschapsarchitecten er eerst een gedetailleerde analyse van. Het meest kenmerkende element voor hen was dat het terrein dicht bij de Osthafen en direct aan de oever van de Main ligt. Daarom is ervoor gekozen om water een centraal, onderscheidend element van het ontwerp te maken.

De rivier dient als belangrijke inspiratiebron voor het park

Wat de beplanting betreft, het basisidee was om te abstraheren van karakteristieke natuurlijke uiterwaarden: de specifieke topografie van een rivierlandschap met zijn geulen en plateaus, binnenwateren, oeverafslag en glooiingen wordt abstract in geometrische vormen weergegeven. Het resultaat is een parklandschap dat bestaat uit een gestileerd rivierlandschap dat de contouren van de Main volgt en de markthal, hoogbouw en andere essentiële voorzieningen omvat, terwijl het alle eigenschappen van een park behoudt. De vegetatie versterkt en bevraagt het idee van een rivierlandschap met een combinatie van typische rivierflora en exotische planten die vreemd lijken in een dergelijk leefgebied. De meeste bomen zijn bladverliezend, waardoor men de verschillende seizoenen kan ervaren. Graslanden met ver uit elkaar liggende bomen worden afgewisseld met dichte bosschage, natuurlijke hagen, typische oeverformaties en bomenrijen die de vorm van de rivierdalen herhalen.

Wat de bestrating betreft: bepaalde gebieden worden bestraat met keistenen die geleidelijk verdwijnen in het asfalt of de grasgebieden in plaats van scherpe randen te vormen. Sommige stenen zijn uit de tijd dat de Großmarkthalle nog de groothandelsmarkt van Frankfurt huisvestte. Bovendien zijn sommige van de rivierdalen, die volgens de hoogtelijnen zijn aangelegd, gevuld met de soorten stenen die men gewoonlijk in dergelijke gebieden kan aantreffen.

‘Groene long’ voor de stad Frankfurt

In november 2012 is de eerste ginkgo geplant; het startschot voor de uitvoering van het landschappelijk ontwerp. De landschapsarchitecten hebben een park gecreëerd dat op natuurlijke wijze lijkt te zijn gegroeid, hoewel alles uiteraard zorgvuldig is gepland en doordacht. Dat geldt ook voor de noodzakelijke beveiligingselementen, die in de vorm van muren en hekken in het landschap zijn opgenomen en de begrenzing van het terrein vormen. Ze zijn in lagen in het park ingebed, zodat de groene ruimte, voor zover mogelijk, noch van buitenaf, noch van binnenuit wordt waargenomen als een besloten terrein. De buitenmuur is gemaakt van materialen die de samenstelling van de grond weergeeft, zodat het een voortzetting van het park lijkt. Het hek, dat deels de golving van het landschap volgt, is een palissade-achtige metalen structuur. De openingen tussen de afzonderlijke verticale elementen variëren binnen een vooraf gedefinieerde minimale en maximale breedte.

Samen met de andere parken in het omringende gebied, zoals de Grüngürtel (de groene gordel rondom Frankfurt), het Mainuferpark (een park langs de oevers van de Main), het nabijgelegen Hafepark (een nieuw park rondom het thema 'sport en beweging') en het Ostpark (het park in de wijk Ostend), vormt het landschap rond het nieuwe gebouw van de ECB een groene long voor de stad Frankfurt.

5 Bijlage

Tabel 4
Extra materiaal

Extra materiaal
Brochure: Informatie over het nieuwe gebouw van de Europese Centrale Bank in Frankfurt (Engels , Duits)
Factsheet (Engels , Duits)
Nieuwsbrief maart 2015 (Engels , Duits)

© Europese Centrale Bank, 2021

Postadres: 60640 Frankfurt am Main, Duitsland
Telefoon: +49 69 1344 0
Website: www.ecb.europa.eu

Alle rechten voorbehouden. Reproductie voor educatieve en niet-commerciële doeleinden is alleen toegestaan met bronvermelding.

Zie voor een verklaring van de terminologie de [ECB-terminenlijst](#) (alleen in het Engels).