

# Revitalisierung von Bürotürmen



Die Zentrale der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) entstand in den späten 1960er Jahren als Büroturm-Ensemble im Frankfurter Westend. Die Gebäude waren zuletzt ziemlich in die Jahre gekommen und so entschied sich der Eigentümer für eine grundlegende Modernisierung – nur das tragende Skelett der Ursprungbauten blieb erhalten. So konnten die Versorgung mit Tageslicht, Frischluft, Wärme und Kälte deutlich verbessert und vor allem energieeffizienter gestaltet werden. Fassade, Innenausbau und die technische Gebäudeausrüstung des etwa 22.000 m<sup>2</sup> großen Gebäudes wurden 2002 bis 2006 erneuert. So konnte ein modernes, äußerlich eher zurückhaltend auftretendes und sehr energieeffizientes Gebäude entstehen. Auch Brandschutz und Arbeitsplatzsituation sind nun wieder zeitgemäß. Zudem unterstreicht die KfW Bankengruppe mit dieser ambitionierten Sanierung ihre förderpolitischen Ziele im Bereich Umwelt- und Klimaschutz.



Detail der neuen Fassade mit beweglichen Brüstungselementen aus Glas-Streckmetall als raumweise steuerbarer Sonnenschutz.  
© RKW Architektur + Städtebau. Foto: Carsten Costard

## Gebäudesteckbrief

<b>Projektstatus</b>	<div style="width: 100%;"><div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #0056b3;"></div></div> In Betrieb
<b>Standort</b>	Palmengartenstraße 5-9, 60325 Frankfurt am Main, Hessen
<b>Baujahr</b>	1968
<b>Saniert</b>	2006/2007
<b>Bauherr</b>	KfW Bankengruppe (+ Betreiber und Nutzer)
<b>Bruttogrundfläche</b>	26.000 m <sup>2</sup>
<b>Beheizte Nettogrundfläche</b>	21.432 m <sup>2</sup>
<b>Bruttorauminhalt</b>	98.656 m <sup>3</sup>
<b>Arbeitsplätze</b>	585
<b>Nutzfläche (nach EnEV)</b>	10.910 m <sup>2</sup>
<b>A/V nach Sanierung</b>	0,19 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
<b>Schwerpunkte</b>	Fassadensysteme, Tageslichtplanung, Tageslichtsysteme, Optimierte Beleuchtung, Lüftung + WRG, Kraft-Wärme-Kopplung, Wärme-/Kälte-Verbund, Regelungstechnik, Betriebsführung, Gebäudeautomation, Energetische Betriebsoptimierung

## Projektbeschreibung

Die vier Bürotürme der KfW entstanden zwischen 1964 und 1968. Sie sind jeweils um die Tiefe einer Bürozeile gegeneinander versetzt angeordnet und in der Höhe gestaffelt. Mit einer Höhe von höchstens 62 Metern waren und sind das für Frankfurter Verhältnisse keine außerordentlich hohen Gebäude. Die Bürotürme hatten schmale Balkone, in deren Schatten reihen sich so genannte Senkklaipfenster aneinander. Allein wegen der Brandschutzvorschriften gab es Handlungsbedarf. Auch das Erscheinungsbild entsprach schon lange nicht mehr dem Selbstverständnis des Eigentümers und Nutzers. So hat man sich für eine grundlegende Modernisierung entschieden.

Für eine Erweiterung des Gebäudekomplexes gab es am Standort nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten. Auf der Nordseite befindet sich alter Baumbestand, an der Südseite schließt sich ein Arkadenbau aus den 1980er Jahren an, der ebenfalls von der Bank genutzt wird. Es blieb also nur die Westseite, wo bis vor kurzem noch die Deutsche Bibliothek gestanden hat. Hier konnte den beiden südlichen Türmen eine Veranstaltungs- und Ausstellungshalle vorgelagert werden. Und der dritte Turm erhielt eine Erweiterung um einen zweigeschossigen Konferenzraum. Der nördlich gelegene Turm wurde um drei Vollgeschosse aufgestockt und

beherbergt nun die Vorstandsetagen. Das Erdgeschoss wurde ebenfalls erweitert und weist nun einen repräsentativen Eingangsbereich zum Innenhof hin auf. Innerhalb der neu gestalteten Bürobereiche gibt sowohl kleinteilige Einzelbüros in Zellenbüroform als auch Teambüros für Gruppen von 6-10 Mitarbeitern. Das Gebäude wurde im August 2006 bezogen, seit Februar 2007 werden Messdaten erfasst und ausgewertet.

### **Sanierungskonzept**

Die KfW Bankengruppe legt inzwischen bei all ihren Gebäuden einen hohen Wert auf Nutzerkomfort bei geringem Energieverbrauch. So steuert die neue Fassade die Licht-, Luft- und Wärmezufuhr und sorgt zusammen mit der neuen Gebäudetechnik für eine Primärenergieeinsparung von knapp 50 Prozent. Die Sanierung sollte also eindeutig auch Modernisierung sein und den Bürotürmen mehr geben als ein neues Erscheinungsbild.

Doch zunächst waren die Anforderungen des Brandschutzes zu erfüllen: Fluchtwege mussten schlüssig gestaltet und Brand- und Rauchabschnitte abgetrennt werden. Daneben waren Maßnahmen zur Brand-Früherkennung zu treffen und für die Feuerwehr Eingriffsmöglichkeiten zu schaffen. Die alte Fassade wurde samt Balkone komplett entfernt, übrig blieb allein die tragende Rohbaustruktur.

### **Energiekonzept**

Die energetische Modernisierung der Bürotürme setzt auf folgende Faktoren:

deutlich verbesserter Wärmeschutz: Fassade: U-Wert von 1,1 auf 0,28, Fenster: U-Wert von 2,9 auf 1,4, Dach: U-Wert von 0,79 auf 0,21.

Lüftungskonzept mit Abluft-Anlage, angepasstem Regelungskonzept und passiver Kühlung per Nachtlüftung zur Reduktion des Kühlenergiebedarfs: In den Bürogeschossen wäre eine energieeffiziente Zu- und Abluftanlage aufgrund der niedrigen Deckenhöhen und der zahlreichen Unterzüge problematisch gewesen. In den Bürobereichen beschränkte man sich deshalb auf ein reines Abluftsystem. Die Standardbüros werden über eine zentrale Abluftanlage und Nachströmöffnungen über den Fenstern mit der benötigten Frischluft versorgt. Die Luft im Büro wird über die Schattenfugen der abgehängten Decke in den Zwischenraum gesaugt und von dort über einen Kanal zum Sammelkanal geführt, der im Treppenhaus schacht nach oben führt und dort über einen zentralen Abluftventilator entlüftet wird. Ein außentemperaturabhängig geregelter Luftwechsel soll energetische Verluste bei kalten Außentemperaturen verringern und einen zusätzlichen Wärmeeintrag bei sehr warmen Außentemperaturen gegen mögliche Überhitzung vermeiden. Die Nachströmöffnungen sind außentemperatur- und präsenzgesteuert. Weil eine Deckenverkleidung aus verschiedenen Gründen unumgänglich war, sorgen jetzt abgehängte Kühldecken für eine verbesserte Raumtemperierung. Kälteerzeugung über Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung: Bereits seit Mitte der 1990er Jahre gibt es ein Blockheizkraftwerk zur Wärmeversorgung der KfW-Gebäude. Die Abwärme dieser Anlage wird nun von Absorptionskältemaschinen zur Erzeugung von kühler Luft genutzt. Für ganz heiße Tage gibt es zusätzlich Kompressionskältemaschinen zur Klimatisierung der Gebäude. Entscheidend für die Primärenergiebilanz wird der Beitrag der Absorptionskältemaschinen sein, welche ihre Antriebsenergie aus der Abwärme der Kraft-Wärme-Kopplung erhalten.

Fassadenkonzept mit neuartigem Sonnenschutz und aerodynamisch optimiertem Zuluftelement: Die Sonnenschutzelemente lassen sich vertikal auf- und abfahren und sind gleichzeitig auch klappbar. Der Sonnenschutz kann zentral und auch raumindividuell gesteuert werden. Die Elemente aus der Materialkombination Glas-Streckmetall-Glas lassen Tageslicht durch und ermöglichen zumindest eine schemenhafte Durchsicht.

Optimierte Tageslichtnutzung mit präsenz- und tageslichtabhängiger Beleuchtungsregelung: Abhängig vom Tageslichtangebot, das über einen Helligkeitssensor über der Tischfläche gemessen wird, ergänzen die Leuchten das zusätzliche Kunstlicht, um ein vom Nutzer vorgewähltes Beleuchtungsniveau zu erreichen. Dabei bleibt das Sollbeleuchtungsniveau aber nicht konstant, sondern nimmt mit steigender Außenbeleuchtungsstärke leicht zu. Diese Maßnahme berücksichtigt, dass ein Raum mit konstant bleibender Beleuchtung dunkler empfunden wird, wenn das Tageslicht außen zunimmt. Falls der Nutzer vergisst, das Licht in seinem Büro auszuschalten, übernimmt dies die Gebäudeleittechnik 15 Minuten nach Verlassen des Raumes.

Wassersparendes Sanitärkonzept mit Grauwassernutzung, Vakuumtechnik und Regenwassernutzung.

### **Performance**

Die Energiebilanz für 2007 wird derzeit erstellt. Dabei kommt es zu Verzögerungen, weil es beim Monitoring aktuell Differenzen gibt zwischen Haupt- und Unterzählern, die zuerst geklärt werden müssen.

Die geplante Erneuerung und Zusammenfassung von Kälte- und Wärmeerzeugern zu einem effektiven Verbund für die gesamte KfW-Liegenschaft ist noch im Gange. Weil derzeit nicht alle Absorptionskältemaschinen laufen und die Blockheizkraftwerke noch nicht in vollem Umfang genutzt werden, können die Planungsziele für die Primärenergiebilanz zunächst nicht erreicht werden.

## Optimierungsmaßnahmen und -möglichkeiten

Informationen hierzu im weiteren Projektverlauf

## Baukosten und Wirtschaftlichkeit

Informationen hierzu im weiteren Projektverlauf

## Auszeichnungen

Das Gebäude wurde von der Stadt Frankfurt als ein Pionier des nachhaltigen Bauens mit dem "Green Building Frankfurt 2009" ausgezeichnet.

## Energiekennzahlen

Energiekennzahlen nach EnEV (in kWh/m <sup>2</sup> a)	vor Sanierung	nach Sanierung
<b>Heizwärmebedarf</b>	113,20	74,00
<b>Primärenergie gesamt</b> nach DIN V 18599 berechnet - Bezugsfläche: beheizte NGF	215,10	94,40

-  **Projektinfo von BINE Informationsdienst**
-  **Website mit Monitoring-Daten**
-  **Architekturpräsentation in [architekten24.de](http://architekten24.de)**
-  **Wissenschaftliche Messdaten und Grafiken aus dem Langzeitmonitoring**
-  Abschlussbericht Revitalisierung KfW (PDF, 10.0 MB)