

## Fassadensanierung

# Geprüfte 35 Prozent Heizkostensparnis

Über 60 Prozent der Bürobauten in Deutschland sind 30 Jahre und älter. So auch das Verwaltungsgebäude der Stadtverwaltung in Rheine. Nach 36 Jahren war eine Sanierung dringend erforderlich. Unser Autor schildert den vorgefundenen Zustand der Bausubstanz, die durchgeführten Maßnahmen und die Ergebnisse im Hinblick auf die energetische Optimierung der Gebäudehülle.

Das Gebäude ist als herkömmlicher Stahlbetonskelettbau ausgeführt. Geschoßhohe Fensterelemente mit geschlossenen Brüstungsfeldern bestimmen das Erscheinungsbild. Besonderes architektonisches Merkmal des Gebäudes ist die außenliegende Tragstruktur in Beton-Rundsäulen. So überspannen die zirka 9,0 m hohen und 70 cm dicken Betonstützen freitragend die Bereiche bis zum zweiten Obergeschoß. Die durch die 2,5 m tiefer gelegenen Schaufensterflächen gebildeten Arkaden sind zum Teil eingeschossig, zum Teil aber auch zweigeschossig.

### Der Befund

Ab dem zweiten Obergeschoß sind die Fassaden innen um die Stahlbetonstützen geführt worden, so dass auch hier die Stützen voll im Kaltbereich liegen. Die tragenden Betonunterzüge der Geschoßdecken schließen direkt an die Außenstützen an und bilden somit aus heutiger Sicht massive Wärmebrücken. Vor den Betonunterzügen der Grundkonstruktion wurden vorgefertigte winkelförmige Betonplatten innen angeordnet und direkt – mit minimaler Dämmung – mit dem Rohbau verbunden. Hinter der Beton-Fertigteileplatte sind außen die Sonnenschutzanlagen verdeckt liegend untergebracht. Das Gebäude wird konventionell über Konvektoren direkt unterhalb der Fensterbänder beheizt. Die Belüftung erfolgt über Lüftungsflügel.

Die ungedämmten Betonstützen und die Brüstungsbereiche verursachen in Verbindung mit einer vor über 30 Jahren üblichen Standard-Isolierverglasung hohe Energie- und Wartungskosten und ungenügenden Aufenthaltskomfort. Als derzeitige Mängel an allen verglasten Fenster- und Fassadenelementen im Außenbereich werden von den Nutzern genannt:

- Starke Zugerscheinungen hinter den Fassaden, in Verbindung mit störenden Wind-Pfeifgeräuschen.
- Wasserundichtigkeiten hinter den Fenstern.
- Kälteabstrahlung und Kondenswasserbildung an den Bürofenstern und den Stahlbetonstützen zwischen den Fenstern im gesamten Gebäude.



Teilansicht des Gebäudes von der Matthiasstraße nach der Sanierung.

- Bei defekten Dreh-Kippbeschlägen sind keine Ersatzteile mehr zu beschaffen. Dadurch müssen Öffnungsflügel in Teilbereichen zwangsläufig still gelegt und fest verschraubt werden.
- Relativ hohe Energiekosten

Für den Bauherrn stellte sich daher die Aufgabe, in Zusammenhang mit Energiepreissteigerungen, politischer Weichenstellung und der Entwicklung im Immobilienbereich geeignete Planer und Ausführende zu finden, die das nötige Sachverständnis für die Bausubstanz mitbringen. So wandte man sich an das Ingenieurbüro für Fassadentechnik Iff-Dreising in Messingen. Dieses Fassadenplaner- und Gutachterteam hat sich seit Jahren auf die Planung und Durchführung von Fassadensanierungen spezialisiert, von diversen Kreis-/Rathäusern, Verwaltungsgebäuden, Kaufhäusern bis hin zu über 20 diversen Schulgebäuden und Universitätsgebäuden.

**Nach der Sanierung: Die optische Verjüngung der Säulen ab dem zweiten Obergeschoß entfällt für die Wärmedämmung. Auch der Sonnenschutz mit Tageslichtlenkung läßt nur für Fachleute die Sanierung erkennen.**



Bilder: IFF Dreising

### Zielvorgaben definieren

Im Vorfeld der Bauplanung galt es, die Zielvorgaben festzulegen. Gerade bei der Sanierung müssen die baulich-technischen Möglichkeiten des Gebäudes mit den Ideen des Bauherrn überein gebracht werden. In den politischen Gremien wurde der Wunsch an die Ausführenden getragen, nicht nur die Forderungen der geltenden EnEV 2007 zu erfüllen, sondern darüber hinaus wirtschaftlich vertretbare mögliche bessere U-Werte nach Stand der Technik zu erbringen.

Der Bauherr legte weiter neben den notwendigen energetischen Verbesserungen und der Erhöhung der Aufenthaltsqualität ganz besonderen Wert auf die Erhaltung des architektonischen und städtebaulichen Erscheinungsbildes. Das bedeutete für die Techniker, möglichst den außen ungedämmten Rohbaubereich und die Stahlbeton-Rundstützen als Haupt-Kältepotenzial zu bearbeiten.

### Maßnahmen im Sanierungsablauf

Die ungedämmten Betonstützen mussten konstruktiv in den Warmbereich verlegt werden, was bedeutet, dass sie von

außen gedämmt werden mussten. Um die dadurch zwangsläufig breiter wirkenden Stützen nicht formal zu kräftig erscheinen zu lassen, mussten wie bei allen Sanierungsobjekten auch hier Kompromisse gefunden werden.

Diese Problembereiche wurden aber mittels bauphysikalischer Berechnungen nachgestellt, überprüft und so überwacht. Ziel der Sanierung war und ist die Wiederherstellung des standsicheren und zweckbestimmt nutzbaren Zustandes des Gebäudes und Durchführung von sinnvollen energetischen Maßnahmen im Sinne der damals geltenden Energieeinsparverordnung (EnEV) 2007 und der darüber hinaus gehenden Forderungen der Ratsvertreter für die nächsten zirka 30 Jahre, um das Gebäude wie bisher nutzen zu können (siehe Tabelle 1: technische Werte von Fassadenbestandteilen).

Wie der Tabelle 1 zu entnehmen ist, erreichten die letztendlich ausgeführten Fenster 2009 bei Einsatz eines Dreifachglases von  $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  für das gesamte Fenster (bei relativ großem Rahmenanteil) einen  **$U_w$ -Wert von  $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$** . Die Forderung der damals geltenden EnEV 2007 lag dabei



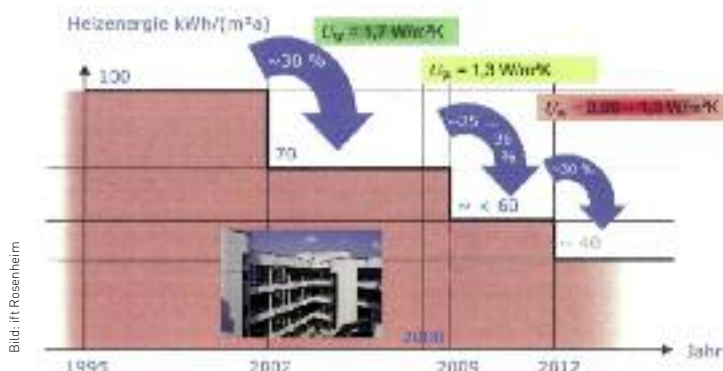


Bild: ift Rosenheim

**EnEV: Entwicklung des Anforderungsniveaus bezogen auf den Wärmedurchgangskoeffizienten eines gesamten Fensters  $U_w$  (W=Window) eines Beispielobjektes. Die Daten sind nicht auf das hier beschriebene Sanierungsvorhaben bezogen.**

bei  $U_w = 1,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Die später folgende EnEV 2009 forderte einen U-Wert von  $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ . **Das bedeutete eine Verbesserung des U-Wertes für das gesamte Fensterelement von fast 300 Prozent zum alten vorhandenen Zustand.**

Ähnlich sah es bei den Stahlbetonstützen und den Stürzen oberhalb der Fenster aus: Die Stürzbereiche erreichen nach der Sanierung einen U-Wert von zirka  $0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$ , die Brüstungsbereiche zirka  $0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$  und die Stützenbereiche liegen bei  $0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Hier liegen die Forderungen der EnEV 2007 bei  $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Im alten Zustand waren Werte von zirka  $1,15$  bis zu  $3,06 \text{ W/m}^2\text{K}$  vorhanden.

Um eine Fassadensanierung im Sinne der Energieeinsparung sinnvoll durchzuführen, waren außerhalb der hier bisher angesprochenen Fassaden auch weitere Energieeinsparmöglichkeiten zu untersuchen und zwar nach „DIN 18599 – Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End-, und Primärenergiebedarfs für Beheizung, Kühlung, Belüftung, Beleuchtung und Warmwasserbereitung“.

**Ausführung**

In Zusammenarbeit mit den zuständigen Klima/Heizung- und Elektro-Fachingenieuren wurden für die betreffenden Gewerke Konzepte entwickelt und mit dem Bauherrn abgestimmt. Dann galt es noch, alle Nebengewerke wie Trockenbau-, Mauer-, Dachdecker-, Fußboden-, Malerarbeiten etc. zu erfassen. Eine besondere Herausforderung für das Planungs- und Bauleitungsteam ist bei Sanierungen die Erarbeitung eines Bauablaufplanes mit genauer Gewerkeabfolge, müssen doch die Arbeiten bei laufendem Geschäftsbetrieb durchgeführt werden.

Für einen im Vorfeld genau zu definierenden Zeitraum mussten für alle Büronutzer Ersatzarbeitsplätze in Ausweichräumen geordert werden. Das setzt voraus, dass alle anfallenden Arbeiten im Vorfeld exakt ermittelt und festgehalten werden.

So ergab sich eine Gesamt-Einsatzzeit für die Baumaßnahme, die in Abstimmung mit dem Bauherrn in einzelne Bauabschnitte unterteilt wurde. Der zeitliche Beginn eines jeden

**Tabelle 1: Technische Werte von Fassadenbestandteilen**

Angaben in $\text{W/m}^2\text{K}$	A				B	
	Fensterprofile ( $U_f$ )	Glas ( $U_g$ )	Paneele ( $U_p$ )	Fenster gesamt ( $U_w$ )	Rundstützenbereich ( $U_{aw}$ )	Stürzbereich ( $U_{aw}$ )
Vorhandene U-Werte Planungsphase 2007	7,00	3,00	1,50	<b>4,21</b>	3,06	1,15
Mögliche Ausführung (Dreifach Verglasung) Planungsphase 2008	1,70	0,70	0,33	<b>1,31</b>		
Stützen und Stürzbereich (100 mm Dämmung)					0,30	0,27
Letztendliche Ausführung (Dreifach Verglasung) Ausführungsphase 2009	1,70	0,50	0,33	<b>1,10</b>		
Stützen und Stürzbereich (120/100 mm Dämmung)					0,26	0,27
	C					
	EnEV 2007				EnEV 2009	
Angaben in $\text{W/m}^2\text{K}$ ( $U_f$ )	Glas ( $U_g$ )	Fenster gesamt ( $U_w$ )	Außenwände ( $U_{aw}$ )	Glas ( $U_g$ )	Fenster gesamt ( $U_w$ )	Außenwände ( $U_{aw}$ )
Geforderte U-Werte	1,50	1,70	0,45	1,00	1,30	0,24

Bauabschnitts wurde peinlichst genau eingehalten, unabhängig davon, ob der vorherige Bauabschnitt komplett abgeschlossen war. Das konnte in der Praxis durchaus bedeuten, dass zeitweise zwei oder mehr Bauabschnitte eingerüstet waren.

Keine Fassadensanierung läuft ohne besondere, vorher nicht eingeplante Vorkommnisse ab, seien es Lieferverzögerungen, durch Werkzeugbruch oder nicht erwartete Schadstoffvorkommen auf der Baustelle. Natürlich muss solchen Ereignissen wie zum Beispiel die Schadstoffentsorgung die nötige Aufmerksamkeit gewidmet werden. Dafür sind zwischen den einzelnen Bauabschnitten zeitliche Puffer eingeplant. So wird dem Bauherrn eine größtmögliche Sicherheit gegeben, dass das Sanierungsvorhaben exakt in einem festgelegten Zeitraum auch abgewickelt wird.

*Ferdinand Dreising, Messingen*

### Fazit

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass eine optimale Fassadensanierung nur im Dialog mit den Beteiligten: Planer, Bauherr, Ausführende und auch dem Objekt selbst möglich ist.

a) Die Vorkammerdichtung ist in den Ecken gerissen. Unten ist der Dichtungssteg nach außen verformt, so dass Regenwasser verstärkt nach innen gelangt. Durch die fehlende Abdichtung treten Zugerscheinungen mit Pfeifgeräuschen auf.



b) An diesem Fenster in der Westfassade sind abgetrocknete und frische Wasserlaufspuren zu sehen, verständlich dass Zugerscheinungen und Pfeifgeräusche hier zum Tagesablauf gehören.



c) Geschrumpfte Glasdichtungen innen haben Zugerscheinungen zur Folge.



d) Die unteren Drehlager der großen Flügel sind ausgeschlagen.

Bilder: IFF Dreising



# ipasol ULTRASELECT 62/29

## MEHR ALS NUR HÜBSCHER FASSADE

Hightech-Sonnenschutzgläser von Interpane sind weltweit stilbildend für innovative Fassadenkonzepte.

Der neue Shooting Star der ipasol-Produktreihe ist das dreifach silberbeschichtete Sonnenschutzglas ipasol ultraselect 62/29. Trotz hoher Lichtdurchlässigkeit von 62 Prozent besitzt dieses High-Tech-Glas einen niedrigen g-Wert (Gesamtenergiedurchlassgrad) von nur 29 Prozent und reduziert die sommerliche Kühllast. Die hohe Selektivität ermöglicht Fassadenbauern und Architekten eine noch höhere Flexibilität bei der Gestaltung mit Glas. Und Betrachtern eine farbneutrale An- und Durchsicht. Das begeistert alle. Auch unser Model.

Neu : ipasol ultraselect 62/29

Lichtdurchlässigkeit 62%

g-Wert 29%

U<sub>g</sub>-Wert 1,0 W/(m<sup>2</sup>K)

Lichtreflexion außen 10%

