

# Energetische Modernisierung bei laufendem Betrieb

## Ganzheitliche Fassadenplanung in der Praxis (Teil 2)

Von Dipl.-Ing. Rudolf Evers

In der Ausgabe 1/2019 der FASSADE wurde das Modernisierungskonzept für das Sparkassen-Hochhaus in Ludwigshafen von der Ist-Analyse bis zur Konzeptauswahl beschrieben. In diesem zweiten Teil des Fachbeitrags wird die Umsetzung des gewählten Konzepts beleuchtet. Darüber wird ein Vergleich des Zustands vor und nach der Modernisierung erläutert.



Bild 1: Das Gebäude nach der Modernisierung.

Fotos/Grafiken (6): © Rudolf Evers



Bild 2: Die gewählte Fassadenlösung.

### Schritt 5: Umsetzung

**Architektur:** Dem Bauherrn wurden mehrere Varianten zur Entscheidung vorgestellt. Dabei wurde die Architekturgestaltung mit Hilfe von Computeranimationen illustriert und die zu erwartenden Bau- und Lebenszykluskosten ebenso bewertet wie die Auswirkungen der Baumaßnahme auf den laufenden Gebäudebetrieb. Zum Tragen kam schließlich nebenstehende Lösung (Bild 2). Diese Variante betont die gestaltbildenden Volumina des Gebäudes. Der Sockelbau wird in seiner quaderförmigen Struktur durch eine umlaufende Metall-Lisene bestimmt. In diesem Rahmen steht eine punktgehaltene Glasfassade, abgesetzt durch eine deutliche Schattenfuge. Der Turmaufbau erfährt eine optische vertikale Streckung durch die Doppelfassade mit großformatigen Glasscheiben. Die Fassade des Sockelbaus kann mittels Medientechnik zu Präsentationszwecken genutzt werden.

**Technik:** Im Bereich des Hochhauses war eine Zweite-Haut-Fassade vorgesehen, die über neun Geschosse abgehängt wird. Die Vertikallasten werden über Lisenen an einem horizontal liegenden Gitterträger oberhalb des 12. Obergeschoss abgetragen. Horizontallasten lassen sich über die vorhandenen Konsolen der Wartungsbalkone direkt in die Geschossdecken einleiten. Nachdem die äußere Fassade montiert war, wurde vom witterungsgeschützten Fassadenzwischenraum aus die raumabschließende Fassade erneuert. Dazu wurde auf die vorhandene Stahlkonstruktion eine neue Aufsatzkonstruktion montiert und diese dann mit neuen festverglasten Fenstern und gedämmten Fassadenpaneelen gefüllt. Ebenfalls im Fassadenzwischenraum befinden sich nun die dezentralen Lüftungs- und Klimageräte. Diese verfügen über eine Lüftung mit Wärmerückgewinnung und die Möglichkeit, die Zuluft nachzuheizen oder zu kühlen.

**Heizung/Kühlung/Lüftung:** Das für die Heizung/Kühlung/Lüftung gewählte Gesamtsystem ist dezentral, individuell regelbar und ermöglicht eine konsequente Wärmerückgewinnung. Außerdem ist dieses für eine flexible Medienführung von außen zugänglich und verfügt über die Möglichkeit der Lichtlenkung sowie der Sommer-/Winterschaltung.

Im **Winter** (Bild 3) funktioniert die Doppelfassade als solarthermischer Kollektor. Die äußere Fassade wird am oberen Ende geschlossen, über Klappen am Fußpunkt strömt Frischluft in den Fassadenzwischenraum, wo sie durch Sonneneinstrahlung vorgewärmt wird. Die dezentralen Klimageräte saugen diese Luft an und heizen nach Bedarf individuell nach. Verbrauchte Luft aus dem Raum wird – nachdem sie über den Plattenwärmetauscher im Klimagerät Energie abgegeben hat – über parallel laufende Fortluftleitungen abgeführt. Die Zuluft gelangt über den vorgewärmten Scheibenzwischenraum ins Innere, während die Abluft über den Kanal zum Dach abgeführt wird.

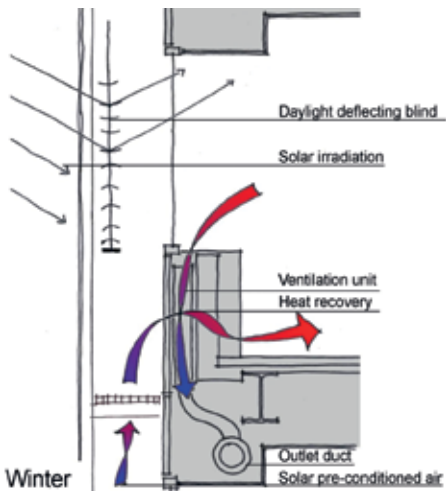


Bild 3: Zu- und Abluftführung im Fassadenzwischenraum im Winter.

Im Sommer (Bild 4) wird die Luftführung umgekehrt. Die unteren Klappen der äußeren Fassade werden geschlossen, die Klappen am Dachrand werden geöffnet. Durch solare Einstrahlung entsteht in der Doppelfassade der gewünschte Kamineffekt einer Abluftfassade, welcher verbrauchte Luft aus dem Raum ansaugt. Frischluft wird über den parallelen Luftkanal nachgeführt und im Klimagerät nach Bedarf konditioniert. So kann über die natürliche Thermik mit einem Minimum an zusätzlicher Ventilatorleistung das Gebäude natürlich belüftet und klimatisiert werden. Zur Optimierung der solaren Erträge wurde in der vorhandenen Technikzentrale im 12. Obergeschoss eine Lüftungsanlage eingebaut, die temperaturgesteuert vormittags die Luft vom östlichen in den westlichen Fassadenzwischenraum und nachmittags in die Gegenrichtung transportiert. Die Zuluft wird mit einem Kanal über das Dach geführt, die Abluft entweicht durch den Fassadenzwischenraum. Im Ergebnis zeigt sich durch das gewählte Lüftungskonzept eine Steigerung der

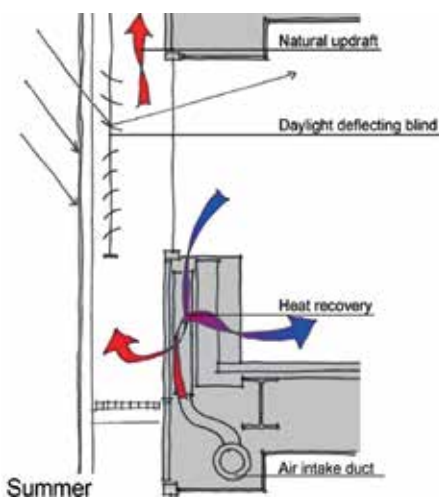
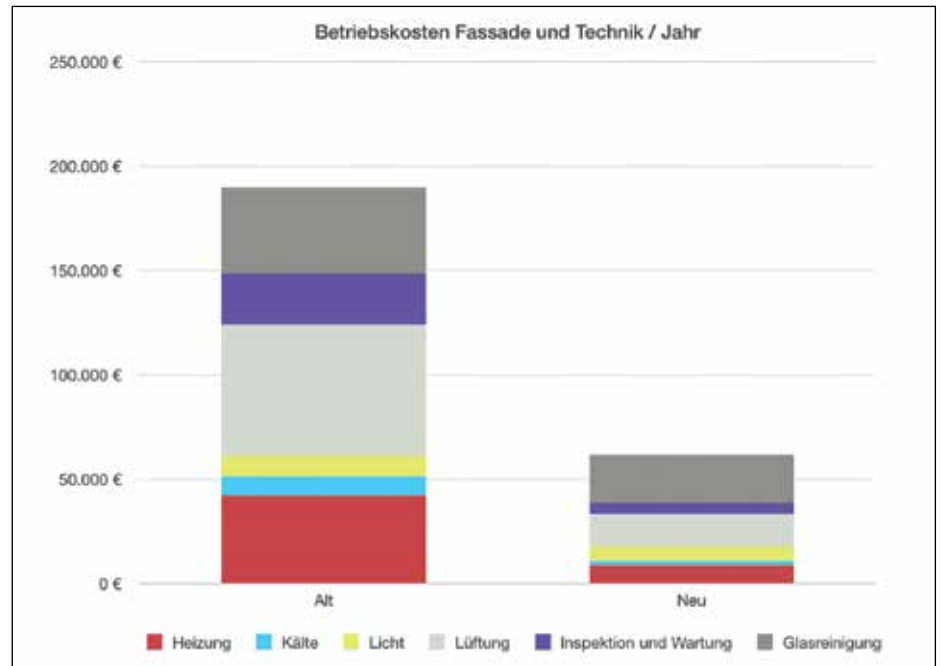


Bild 4: Zu- und Abluftführung im Fassadenzwischenraum im Sommer.



Behaglichkeit durch angenehme Oberflächentemperatur und eine deutlich reduzierte Lärmbelastung durch die Klimatechnik. Es gibt keine Zugluft, da die Klimatisierung weniger Luftmenge benötigt. Darüber hinaus steigt der Komfort durch die Nutzbarkeit von Tageslicht auch bei „geschlossenen“ Raffstoren. Nicht zuletzt sind technologische Nachrüstungen einfach über die Wartungsbalkone möglich.

**Ökologische und ökonomische Bilanz:** Durch das Lüftungstechnik-Konzept ist die Reduktion des Primärenergiebedarfs von 115 kWh/m<sup>2</sup>a auf 41 kWh/m<sup>2</sup>a erreicht worden. Alle Konstruktionen sind sortenrein recycelbar, da keine Verbundbaustoffe zum Einsatz kommen. Nebenbei sei erwähnt, dass die Aluminiumbleche der VHF in den Gebäudeecken wiederverwendet werden konnten. Diese wurden neu beschichtet und nach Einbau der Wärmedämmung wiederverwendet. So konnten rund 7500 kg Aluminium eingespart werden. Die wichtigsten Resultate liegen jedoch in der ökonomischen Bilanz. Der Endenergiebedarf wurde durch Sanierung von 280 kWh/m<sup>2</sup> auf 75 kWh/m<sup>2</sup> gesenkt.

## Objekttafel

**Objekt:** Sparkasse Vorderpfalz (Ludwigshafen)

**Generalplanung:**  
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Rudolf Evers

**Architektur:** Prof. Dr. Ing. Ulrich Knaack,  
Dr. Ing. Thiemo Ebbert

**Klimatechnik:** Dipl.-Ing. Gerhard Kuder

**Statik:** Henning Manche

## Schritt 6: Vergleich alt neu

Die obenstehende Grafik zeigt die Betriebskosten vor und nach der Modernisierung. Daraus ist zu erkennen: Die Betriebskosten konnten von ca. € 200.000 auf ca. € 60.000 reduziert werden.

Durch das gewählte Modernisierungskonzept haben sich die Investitionskosten durch die Einsparungen der Betriebskosten nach 13 Jahren amortisiert. Neben den Einsparungen durch die Dämmung der Fassade und die effizienten Gebäudetechnik sorgen die reflektierenden Sonnenschutzbehänge dafür, dass Tageslicht tief in den Raum gespiegelt wird, was zu einer Einsparung an Kunstlicht beiträgt. Nicht berücksichtigt wurde in der Kostenbetrachtung die Steigerung der vermietbaren Fläche um 130 m<sup>2</sup>. Dadurch, dass die Klimageräte nicht mehr im Raum, sondern im Fassadenzwischenraum untergebracht sind, können die Abkofferungen der Brüstungsverkleidung kleiner ausgebildet werden, was entlang der gesamten Fassade zu einem Flächengewinn von 30 cm führt.



Dipl.-Wirtsch.-Ing. Rudolf Evers ist von der IHK Offenbach öffentlich bestellter und vereidigter

Sachverständiger für Fenster und Fassaden aus Metall und Mitglied im UBF – Unabhängige Berater für Fassadentechnik e.V.