

# Entsorgung im neuen Gewand




Das 1968 gebaute Gebäude wurde durch Ämter und Eigenbetriebe der Stadt Remscheid genutzt. Das Gebäude war deutlich in die Jahre gekommen und die Fassaden und Dächer waren stark sanierungsbedürftig als im Zuge einer Verwaltungsreform die Nutzung des Gebäudes verändert werden sollte. Nach einem außerordentlich kostenbewussten Umbau beherbergt das sanierte Gebäude seit 2006 in den unteren beiden Etagen die Einsatzfahrzeuge der Entsorgungsbetriebe und in den oberen beiden Stockwerken die Verwaltung. Der gesamte Energiebedarf konnte dabei um etwa 75 Prozent reduziert werden (Primärenergie). Ein großer Teil dieser Einsparung beruht auf der neuen Gebäudehülle mit wesentlich verbesserten Wärmeschutz. Aber auch der energetische Aufwand für die Beheizung ist jetzt ebenso entscheidend reduziert wie für Beleuchtung, Lüftung und Kühlung. Nicht zuletzt wirkt das Gebäude mit den Umbaumaßnahmen viel freundlicher. Das sieht auch das Landesbauministerium NRW so. Am 16. 2. 2009 wurde das Gebäude mit dem „Landespreis Architektur, Wohnungs- und Städtebau Nordrhein-Westfalen 2008“ ausgezeichnet.



Neuer Eingangsbereich an der Westfassade bei Nacht.

© AC Müller Schlüter. Foto: Thomas Riehle

## Gebüdesteckbrief

<b>Projektstatus</b>	 Optimiert
<b>Standort</b>	Nordstraße 48, 42853 Remscheid, Nordrhein-Westfalen
<b>Baujahr</b>	1968
<b>Saniert</b>	2006
<b>Bauherr</b>	Remscheider Entsorgungsbetriebe (+ Betreiber und Nutzer)
<b>Bruttogrundfläche</b>	5.310 m <sup>2</sup>
<b>Beheizte Nettogrundfläche</b>	2.544 m <sup>2</sup>
<b>Bruttorauminhalt</b>	20.851 m <sup>3</sup>
<b>Nutzfläche (nach EnEV)</b>	3.120 m <sup>2</sup>
<b>A/V nach Sanierung</b>	0,32 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
<b>Schwerpunkte</b>	Wärmeschutz, Fassadensysteme, Verglasung + Fenster, Tageslichtplanung, Tageslichtsysteme, Optimierte Beleuchtung, Lüftung + WRG, Regenerative + passive Kühlung, Regelungstechnik, Betriebsführung, Gebäudeautomation, Solarthermie

## Projektbeschreibung

Das Gebäude wurde bis zur Sanierung durch Ämter und Eigenbetriebe der Stadt Remscheid genutzt. Größter Nutzer waren die Remscheider Entsorgungsbetriebe mit dem Arbeitsbereich Abfallwirtschaft. Weiterhin waren das Hochbauamt der Stadt Remscheid sowie die Straßenreinigungsbetriebe im Gebäude untergebracht. Aufgrund neuer, zentralisierter Verwaltungsstrukturen wurden alle Nutzer bis auf die Remscheider Entsorgungsbetriebe an andere Standorte verlegt.

Nach Umbau und Sanierung beherbergt das Gebäude den Verwaltungstrakt der Entsorgungsbetriebe sowie Sozialräume mit Wasch- und Duschbereichen für das Personal. Außerdem ist der Fuhrpark der Entsorgungsbetriebe in den unteren beiden Etagen untergebracht.

Das Gebäude wurde zu Beginn der 60-er Jahre als Stahlbeton-Skelett-Bau mit elementierter Betonfassade erstellt und nachträglich in Leichtbauweise um ein Geschoss erweitert. Es wies hinsichtlich seiner Struktur und Ausstattung erhebliche bauzeittypische Defizite auf:

Die Fassade war in bautechnisch sehr schlechtem Zustand und die Dachflächen waren undicht und sanierungsbedürftig. Bauzeitbedingt war der Wärmeschutzstandard schlecht, Wärmebrücken und Undichtigkeiten gab es insbesondere in den Anschlussbereichen. Zudem gab es auch bei der technischen Gebäudeausrüstung altersbedingt Modernisierungsbedarf, der Brandschutz genügte nicht mehr den Anforderungen, das Gebäude war auch nicht behindertengerecht und das Haupttreppenhaus war mit

stellenweise weniger als 2 Meter Kopfhöhe nicht mehr zeitgemäß.

### **Sanierungskonzept**

Aufgrund der Stahlbeton-Skelett-Bauweise konnte die Fassade ohne größeren Aufwand komplett ausgetauscht werden. Auch wurde die Grundrissgestaltung verändert, um Büros mit geringerer Tiefe und besserer Tageslichtnutzung zu schaffen. Damit konnte der dadurch gewonnene Raum für kleine Service-Kerne genutzt werden mit Kopierern, Teeküche und auch Toiletten. Die oberste Etage erhielt zudem zahlreiche Oberlichter. Weil der bisherige Haupteingang ungünstig positioniert war, wurde er besser zugänglich an die westliche Stirnseite verlegt. In der dahinter liegenden Wagenhalle ist jetzt ein kleines Foyer, über welches das Kundenzentrum und der neue, barrierefreie Erschließungskern erreichbar ist.

Der Energieverbrauch sollte sehr deutlich gesenkt werden und zwar auf ein Niveau von etwa 100 kWh/m<sup>2</sup>a (nach DIN V 18599), was etwa 50 Prozent unter den EnEV-Anforderungen für vergleichbare Neubauten liegt. Auch das Raumklima und die Lufthygiene sollte auf einen zeitgemäßen Stand gebracht werden.

Durch Aktivierung der thermischen Speichermassen (allgemein: Beton bzw. im Obergeschoss: PCM) und Entwärmung des Gebäudes im Sommer per Nachtlüftung wird eine hohe Nutzungsqualität erreicht – ohne aktive Klimatisierung.

### **Energiekonzept**

In der Planungsphase wurden umfangreiche Variantenanalysen durchgeführt. Die schließlich zur Ausführung gekommene Sanierungskonzeption beinhaltet folgende Maßnahmenpakete:

#### **Wärmeschutz:**

Neue, vorgefertigte Holzleichtbaufassade mit Dämmstärken zwischen 16 und 24 cm und als Außenhaut transparente Mehrfachstegplatten aus Polycarbonat.

Luftdichte und wärmebrückenarme Bauweise.

2-fach Wärmeschutzglas bzw. Sonnenschutzglas mit wärmegeprägten Abstandshaltern und Holzrahmen.

U-Wert der Verglasung: 1,1 W/m<sup>2</sup>K. U-Wert der Fenster: 1,4 W/m<sup>2</sup>K.

Zusätzliche Wärmedämmung von Flachdach und Decke zur Wagenhalle

#### **Lüftung:**

In den Bürobereichen unterstützt ein Ventilator die Lüftung einer Abluftanlage. Die Luft strömt dezentral nach über akustisch bedämpfte Außenluft-Durchlasselemente mit automatisch verstell- und verschließbaren Querschnitten. Der gewöhnlich 1-fache Luftwechsel wird bei sehr niedrigen Außentemperaturen automatisch reduziert.

Alle Wagenhallen werden frostfrei gehalten, indem bedarfsweise Abluft aus dem Bürotrakt in die Hallen eingeblasen wird. Aufgrund dieser Abwärmenutzung entfällt die gesamte Heizungsinstallation ebenso wie damit verbundene Energieverbrauch.

Im gesamten Sozialtrakt gibt es eine Lüftung mit Wärmerückgewinnung.

#### **Wärmeversorgung:**

Die Trinkwasserwärmung erfolgt zu etwa 60 Prozent mit einer 30 m<sup>2</sup> großen Flachkollektoranlage. Für den Duschbereich allein gibt es einen täglichen Warmwasserbedarf von etwa 1.000 Litern.

Ein Gas-Brennwertkessel ergänzt die Trinkwassererwärmung und übernimmt die Raumheizung.

#### **Tageslicht und Beleuchtung:**

Optimierte Tageslichtnutzung über speziell geformte und beschichtete, das Licht lenkende Lamellenjalousien (=> System Retrolux mit über die Höhe stufenlos angepasstem Drehwinkel).

In die Büroleuchten integrierte, tageslichtabhängige Kunstlichtregelung mit Präsenzerkennung.

#### **Sommerliches Raumklima:**

Auf allen Fassaden ohne beweglichen Sonnenschutz gibt es eine Sonnenschutzverglasung (60/40).

Südfassaden mit Wärmeschutzglas und automatisierten Außenjalousien mit manuellem Nutzereingriff.

Nachtlüftung über regelbare Öffnungsquerschnitte der Außenluft-Durchlasselemente in den Fassaden. Per Ventilator wird ein 2-facher Luftwechsel erreicht.

Im obersten Geschoss, das in Leichtbauweise errichtet wurde sind PCM-Materialien in die Deckenverkleidung integriert. So wird die Wärmekapazität der Räume erhöht und die sommerliche Erwärmung begrenzt. Zum Einsatz kommt Micronal (BASF) mit einem Phasenwechsel bei 24°C.

#### **Gebäudeleittechnik:**

Das Gebäude ist in eine zentrale Gebäudeleittechnik eingebunden. Sämtlicher TGA-Funktionen sind auf der Basis von LON automatisiert und vernetzt.

### **Performance**

Eine erste Evaluierung des sommerlichen Raumklimas in 20 Büroräumen zeigt für den Zeitraum Mai bis Juli 2007, dass das Raumklima auch in den südlichen Büros in der Komfortzone bleibt. Ja, selbst die Anforderungen der Komfortklasse I werden eingehalten (nach DIN EN 15251). Diese Komfortklassen basieren

auf umfangreichen Nutzerbefragungen und berücksichtigen die veränderte Temperaturempfindung bei steigenden Außentemperaturen.

Weitere Informationen zur Performance im Projektverlauf.

### **Optimierungsmaßnahmen und -möglichkeiten**

Das gute Raumklima im Sommer 2007 wurde erreicht, obwohl das Potenzial der Nachtlüftung noch nicht vollständig genutzt werden konnte. Die planmäßigen Volumenströme wurden noch nicht erreicht, weil es noch Undichtigkeiten zu beseitigen gibt. Nachbesserungen sind notwendig bei der Luftdichtheit des gesamten Kanalnetzes und bei den Verbindungstüren zwischen Bereichen mit und ohne planmäßige Nachtlüftung. Weitere Informationen zu Optimierungsmaßnahmen im Projektverlauf.

### **Baukosten und Wirtschaftlichkeit**

Die Sanierung samt Umbau konkurrierte zu Beginn mit der Alternative eines Neubaus (inkl. Abriss des Bestandsgebäudes). In einer Machbarkeitsstudie konnte gezeigt werden, dass ein Neubau bei gleichem Ausführungsstandard etwa 40 Prozent teurer gewesen wäre.

Detaillierte Informationen zu Baukosten und Wirtschaftlichkeit im weiteren Projektverlauf.

### **Forschungsdokumentationen**

Weitere Informationen zum Projekt können Sie hier als PDF herunterladen:

Fachartikel der Projektbeteiligten (ca. 500 kB)

Broschüre der Architekten (ca. 4 MB)

### **Architekturpreis NWR**

Am 16. 2. 2009 wurde das Gebäude mit dem „Landespreis Architektur, Wohnungs- und Städtebau Nordrhein-Westfalen 2008“ ausgezeichnet.

### **Energiekennzahlen**

Energiekennzahlen nach EnEV (in kWh/m <sup>2</sup> a)	vor Sanierung	nach Sanierung
<b>Heizwärmebedarf</b>	343,00	46,00
<b>Primärenergie gesamt</b> berechnet nach DIN 18599, Wert nach Sanierung ohne Wagenhalle	440,00	108,00
Gemessene Energiekennwerte (in kWh/m <sup>2</sup> a)	vor Sanierung	nach Sanierung
<b>Endenergie Wärme</b>	340,00	
<b>Primärenergie Wärme</b>	373,00	
<b>Primärenergie gesamt</b>	448,00	

### **Kosten für die Realisierung**

Realisierungskosten in €/m <sup>2</sup>	
<b>Baukonstruktion (KG 300)</b>	480
<b>Technische Anlage (KG 400)</b>	201

Hierbei handelt es sich um eine/n Kostenfeststellung

Bauwerkskosten netto nach DIN 276 bezogen auf die Bruttogrundfläche (BGF) nach DIN 277

 **Wissenschaftliche Messdaten und Grafiken aus dem Langzeitmonitoring**

 **Projektinfo von BINE Informationsdienst**

 **Forschungsbericht EnSan Remscheid REB (PDF, 5.0 MB)**