



**MÖLLER + PENNING GmbH**  
Beratende Ingenieure VBI

*Baustatik*  
*Energieberatung*  
*Sanierung*

**Kooperative Gesamtschule Rastede**

**Sanierungskonzept**  
August 2009 - Mai 2010

BA Cafe



III. BA 1975

BA III



BA I



BA IV

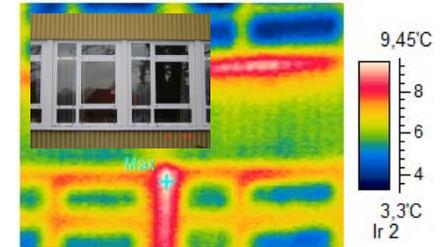
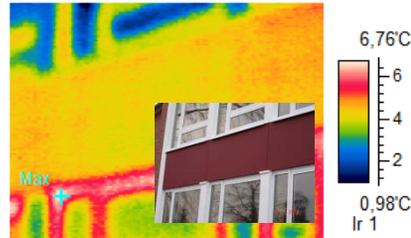


BA II



BA Aula

# Überblick - BA I



Baujahr: 1958

Sanierung: Nordgiebel in 2009

Gebäudehülle: Außenwände: Verblender ohne Dämmung

Ostfassade: ungedämmtes Betonskelett

Fenster: 1-Scheiben- und 2-Scheiben-Isolierverglasung

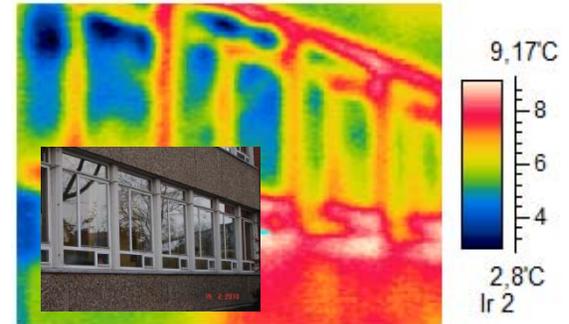
Dach: Satteldach ohne Dämmung

Bodenplatte: Beton mit geringer Trittschalldämmung

Heizung: 2 Stk. Viessmann Vertomat Bj. 1998 (Erdgas) im Keller

Schwachstellen: gesamte Außenhülle, besonders Ostfassade und Fenster

# Überblick - BA II



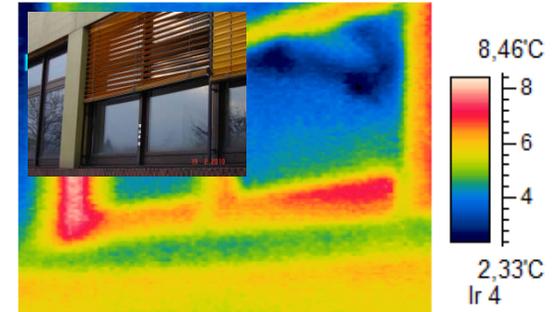
- Baujahr: 1971
- Sanierung: keine Veränderung seit Erbauung
- Gebäudehülle: Außenwände: Verblender ohne Dämmung  
Ostfassade: ungedämmte Waschbetonelemente  
Fenster: 1- und 2-Scheiben-Verglasung  
Dach: Flachdach fast ohne Dämmung  
Bodenplatte: Beton mit geringer Trittschalldämmung
- Heizung: 2 Stk. Viessmann Vertomat Bj. 1998 (Erdgas) im Keller
- Schwachstellen: gesamte Außenhülle, besonders Ostfassade und Fenster

# Überblick - BA III



- Baujahr: 1975  
Sanierung: Flachdach teilweise erneuert  
Gebäudehülle: Außenwände: überwiegend Glasfassade  
Fenster: 2-Scheiben-Verglasung  
Dach: Flachdach mit geringer Dämmung, bzw. erneuert  
Bodenplatte: Beton mit geringer Trittschalldämmung  
Heizung: 2 Stk. Viessmann Vertomat Bj. 1998 (Erdgas) im Keller  
Schwachstellen: teils durchnässte Flachdachdämmung, Fassaden

# Überblick - BA IV



Baujahr: 1982

Sanierung: keine Veränderung seit Erbauung

Gebäudehülle: Außenwände: Verblender mit Dämmung

Fenster: 2-Scheiben-Isolierverglasung

Dach: Flachdach mit Dämmung

Bodenplatte: Beton mit geringer Trittschalldämmung

Heizung: 2 Stk. Viessmann Vertomat Bj. 1998 (Erdgas) im Keller

Schwachstellen: im Rahmen des Baujahrs akzeptabel

# Überblick - BA Cafe



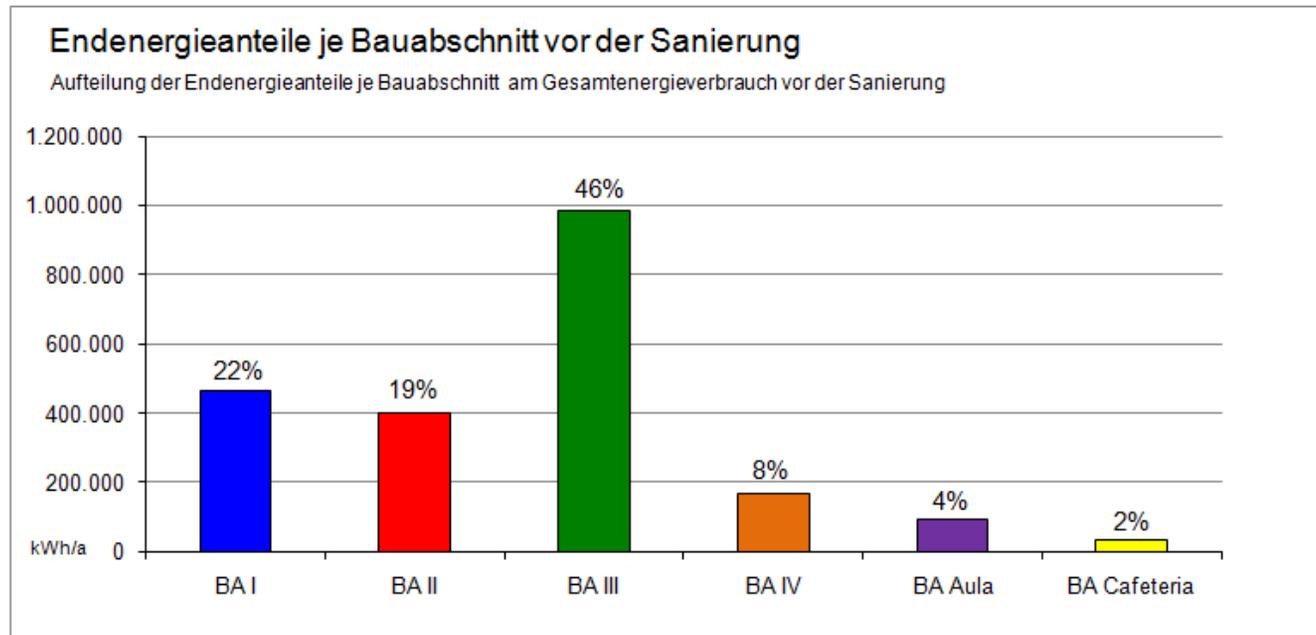
Baujahr:	1997
Sanierung:	keine Veränderung seit Erbauung
Gebäudehülle:	Außenwände: Verblender mit Dämmung Fenster: 2-Scheiben-Isolierverglasung Dach: Flachdach mit Dämmung Bodenplatte: Beton mit Dämmung
Heizung:	2 Stk. Viessmann Vertomat Bj. 1998 (Erdgas) im Keller
Schwachstellen:	mittlerer bis guter Gebäudezustand

# Überblick - BA Aula



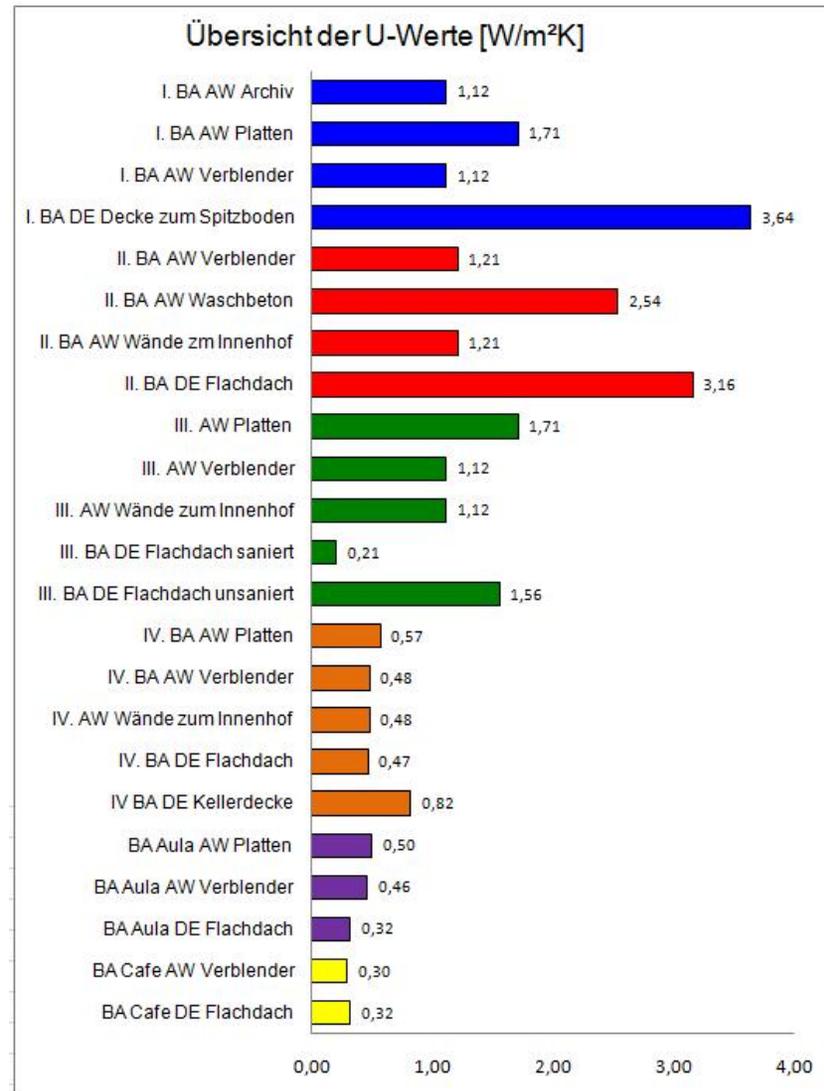
Baujahr:	1995
Sanierung:	keine Veränderung seit Erbauung
Gebäudehülle:	Außenwände: Verblender mit Dämmung Fenster: 2-Scheiben-Isolierverglasung Dach: Flachdach mit Dämmung Bodenplatte: Beton mit Dämmung
Heizung:	2 Stk. Viessmann Vertomat Bj. 1998 (Erdgas) im Keller
Schwachstellen:	mittlerer bis guter Gebäudezustand

# Energieverbrauch vor der Sanierung



**ca. 1.400.000 kWh/a Gesamtheizenergieverbrauch  
zzgl. ca. 600.000 kWh/a für Beleuchtung**

# Gebäudehülle vor der Sanierung



# Maßnahmenpaket

Stufe 1 – bauabschnittsübergreifend

## **Wirtschaftlich empfohlene Maßnahmen:**

- Nachdämmen von Leitungen und Armaturen der Heizungsanlage durch den Heizungsbauer
- Durchsicht der Heizungssteuerung und Anpassen der Schwellentemperatur durch den TGA-Fachplaner
- Austausch von Leuchtstofflampen ohne bzw. mit konventionellem durch solche mit elektronischem Vorschaltgerät
- Erarbeiten von Regelungen zum Stoß-, anstelle des Kipplüftens durch die Schulleitung

## **Ergänzend denkbare Maßnahmen:**

- Einsatz regenerativer Energien, z.B. solarer Strahlung bei der Raumwärmeerzeugung in begrenztem Maße

BA Cafe



BA III



III. BA 1975



Erdgeschoss M 1:200



BA IV



BA I



BA II



BA Aula

# Maßnahmenpaket Stufe 2 – BA I

## **Rein energetisch empfohlene Maßnahmen:**

- Einblasen einer Hohlraumdämmung in die Außenwände (< 7 Jahre)
- Einbringen einer Zwischensparrendämmung in das Dach (< 7 Jahre)
- Austausch sämtlicher Altfenster mit Ausnahme der Ostfassade (<20 Jahre)

## **Sinnvolle empfohlene Maßnahmen:**

- Erneuerung der Ostfassade mit bereits an einem Giebel realisiertem vereinfachtem System unter Erhalt der vorhandenen Fenster (> 30 Jahre)

**ca. 360.000 € Investitionskosten**

BA Cafe



BA III



BA IV



BA I



BA II



BA Aula



# Maßnahmenpaket Stufe 3 – BA II

## **Rein energetisch empfohlene Maßnahmen:**

- Einblasen einer Hohlraumdämmung in die Außenwände (< 7 Jahre)
- Erneuern des Flachdachs (< 30 Jahre)
- Austausch sämtlicher Altfenster (< 30 Jahre)

## **Sinnvolle empfohlene Maßnahmen:**

- Erneuerung der Ostfassade mit Vorsatzfassade und Austausch vorhandener Fenster (> 30 Jahre)

**ca. 510.000 € Investitionskosten**

BA Cafe



BA III



BA IV



BA I



BA II



BA Aula



Erdgeschoss M 1:200

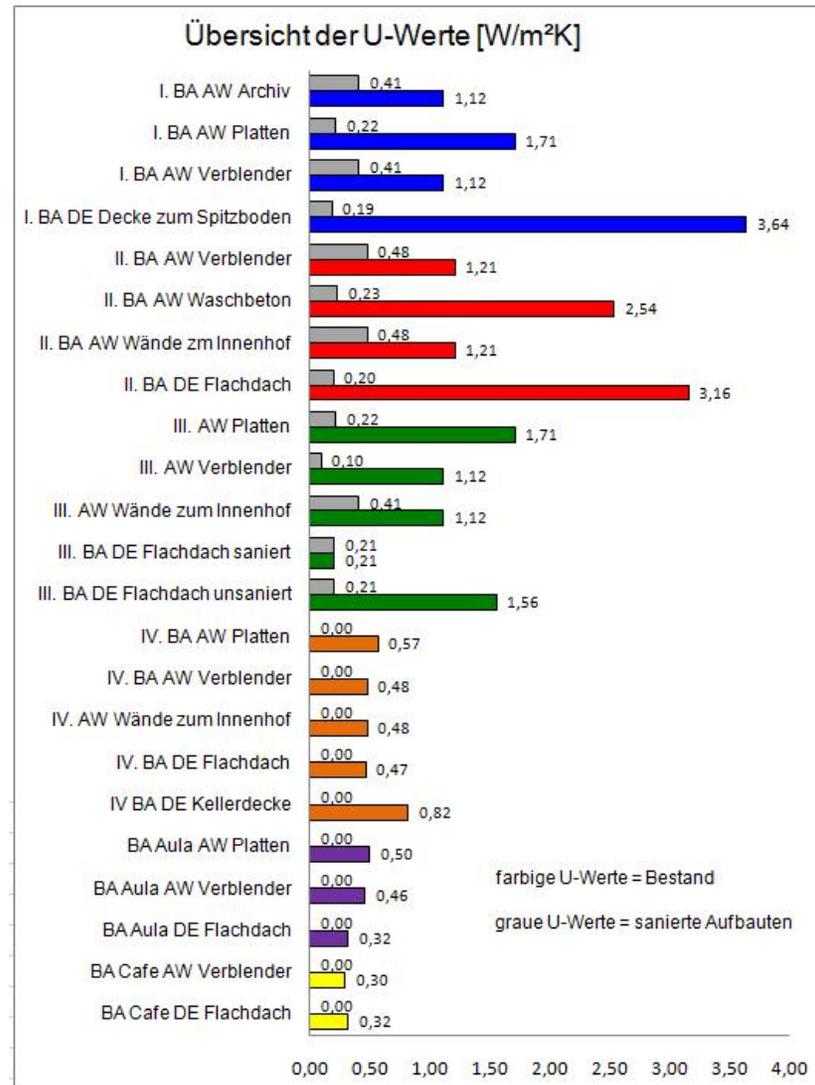
# Maßnahmenpaket Stufe 4 – BA III

## **Sinnvolle empfohlene Maßnahmen:**

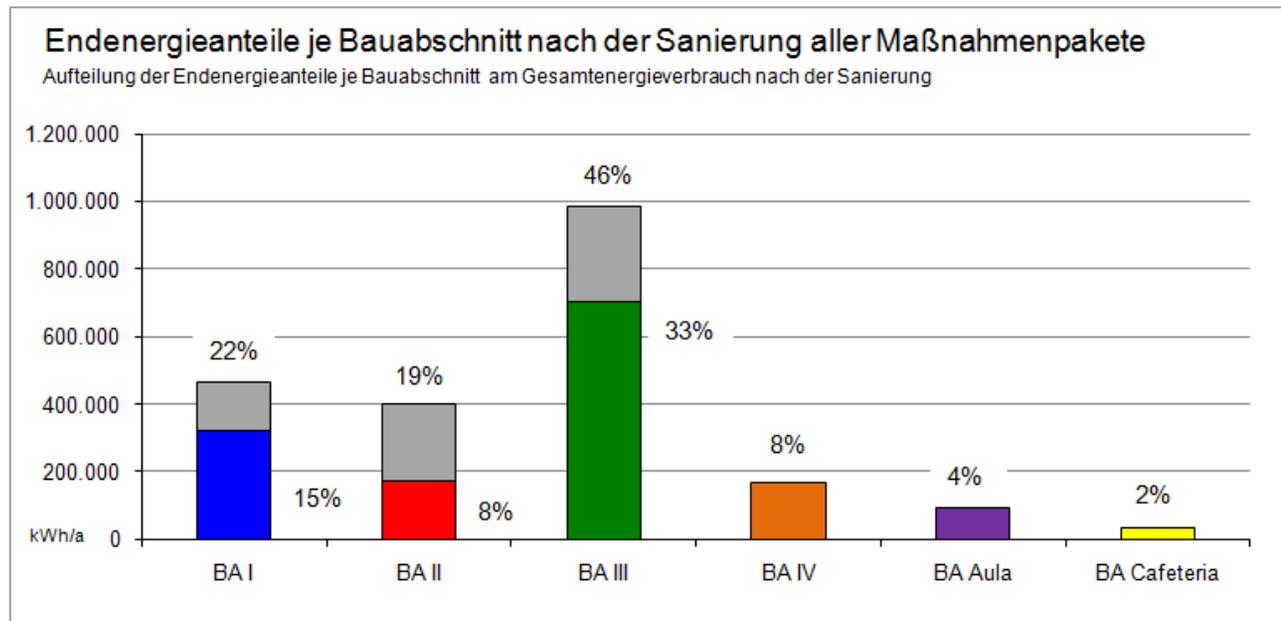
- Abriss und Erneuerung aller Fassaden durch eine neue Vorsatzfassade (> 30 Jahre)
- Erneuern des noch nicht sanierten Flachdachs (> 30 Jahre)

**ca. 2.130.000 € Investitionskosten**

# Gebäudehülle nach der Sanierung

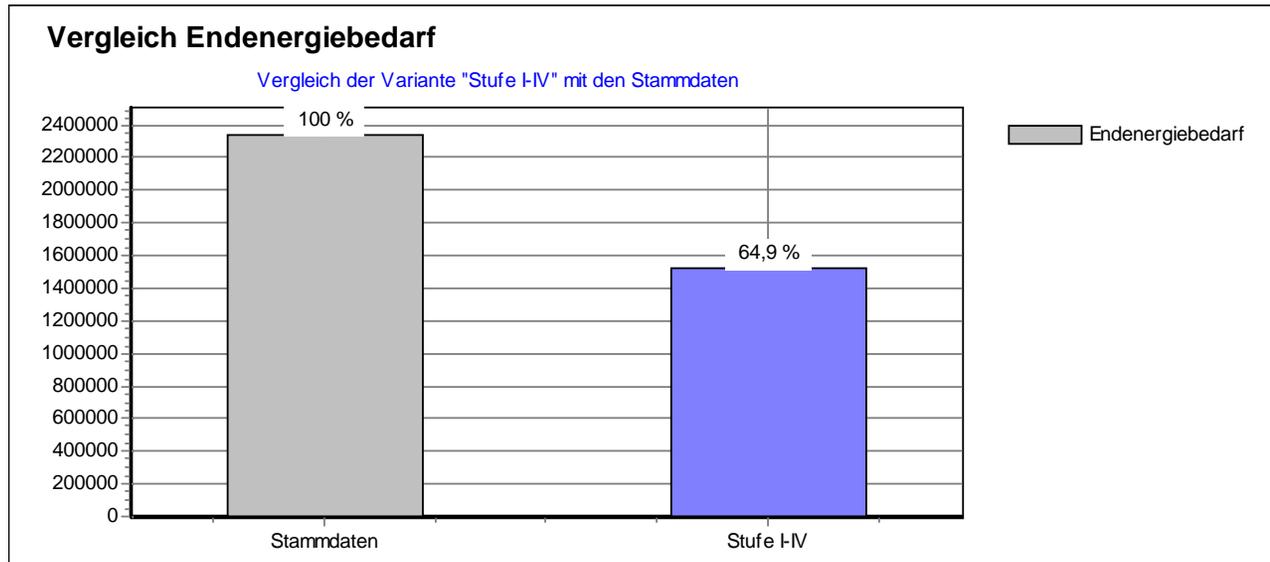


# Energieverbrauch nach der Sanierung



**ca. 950.000 kWh/a Gesamtheizenergieverbrauch  
zzgl. ca. 550.000 kWh/a für Beleuchtung**

# Wirtschaftlichkeit des Maßnahmenpaketes



Investitionskosten

2.300.000 € - 3.000.000 €

dynamische Einsparung

114.128 €/Jahr als Mittelwert der Nutzungsdauer

dynamische Amortisationszeit

ca.37 Jahre

statische Einsparung

27.568 € im ersten Jahr