

Stadt Münster

Amt für
Immobilienmanagement
AlbersloherWeg 33
48145 Münster

Unser Zeichen, Unsere Nachricht vom:
AZ 2807-01

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom:

08.03.2024

BV ERNEUERUNG FENSTERANLAGE SCHULZENTRUMKINDERHAUS

Sehr geehrte/r ,

im Nachgang zu unserem Ortstermin am 16.03.2021 am

„Schulzentrum Kinderhaus“ an der Von Humboldt-Str. 14 in 48159

Münster erlaube ich mir nachfolgend zu den geplanten

wärmetechnischen Maßnahmen wie folgt Stellung zu nehmen.

Grundlagen:

- /1/ Anlage 2 zur Vorlage V/710/2018; Energetisches Kurzgutachten 2018
- /2/ Grundrisse Stand 20.07.2016
- /3/ Anlage 4; Bilddokumentation Dämmung, Roxeler Baustoffprüfstelle
- /4/ Schnitt Gebäudebestand , Sektion 1 Nr. 652
- /5/ Fotos Ortstermin v. 16.03.2021
- /6/ Fotos Ortstermin v. 07.03.2024

Bestandsaufnahme

Bei der Schule handelt es sich um ein Gebäude aus dem Jahr ca. 1980.

Gemäß der LWL-Denkmalpflege wird das Gebäude als Baudenkmal angesehen /1/. Im Zuge weiterer energetischer Sanierungsmaßnahmen sollen im Bereich der Außenfassade die Fensterelemente ausgetauscht oder ggf. durch eine neue Verglasung ertüchtigt werden, da die energetische Qualität aus dem Baujahr der Errichtung stammt, die Handhabung/Gängigkeiten eingeschränkt sind und Undichtigkeiten aufweisen /1/. Im Bestand handelt es sich bei den Fenstern um

Holzfenster mit Isolierverglasung. Darüber hinaus sollen die Fenster und Tür-/Sandwichselemente im Eingangsbereich ausgetauscht werden.

Gemäß zur Verfügung gestellter Planunterlagen handelt es sich bei der Fassade um eine zweischalige Konstruktion mit ca. 60 mm Wärmedämmung (im Anschlussbereich nur ca. 20 mm) /3/.

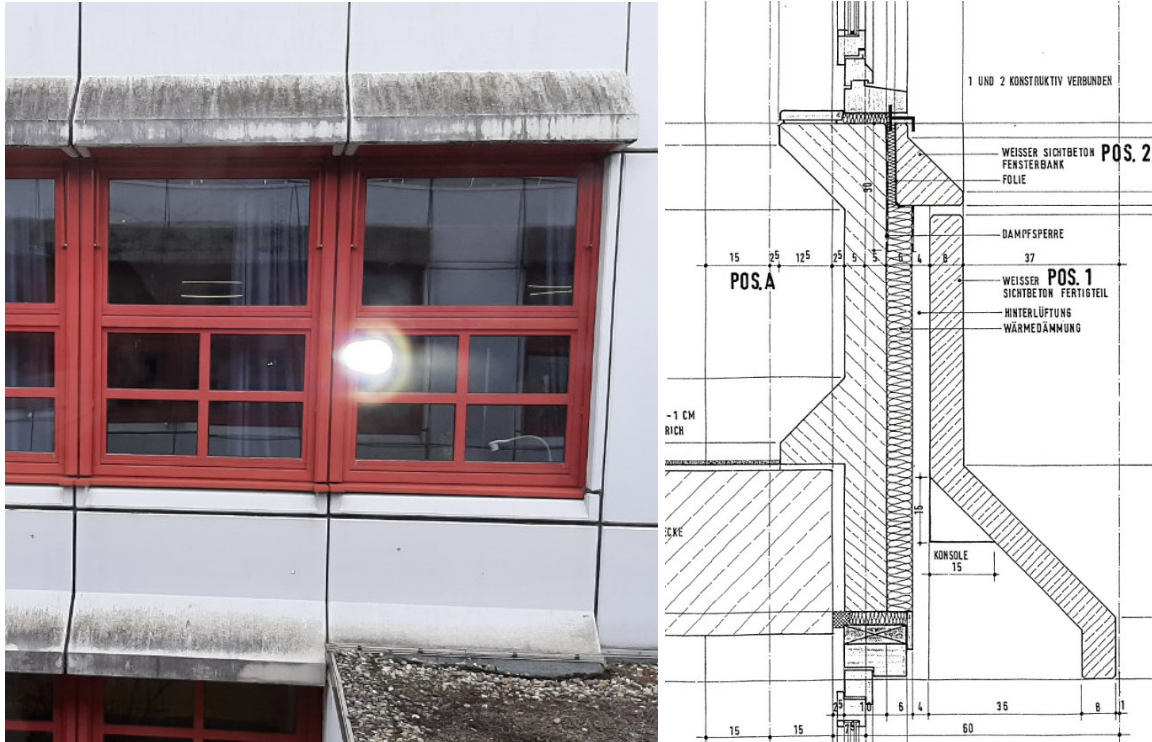


Abb.1: Foto v. Ortstermin (16.03.2021); Fassadenschnitt Bestand (Vertikal)



Abb.2: Foto aus Anlage 2 /1/)

Für die bestehende Außenwand können folgende wärmetechnischen Kennwerte in Anlehnung an die ‚Bekanntmachungen der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand‘ v. 07.04.2015 des Bundesministeriums abgeleitet werden:

Exemplarischer Aufbau von oben nach unten:

Nr.	Dicke [mm]	Schicht	Wärmeleitfähigkeit λ W/mK	R-Wert (m ² K)/W
1	100	Bestand: Raumseitig Beton	2,3	0,04
2	20-60	Bestand: Wärmedämmung aus Mineralfaser 20 mm im Teilbereich der Fensterbrüstung	0,04	0,5-1,25
3	40	Bestand: Luftschicht	-	-
4	80	Bestand: Verkleidung aus Beton	-	-
Wärmedurchlasswiderstand R				0,54 - 1,29
Wärmeübergangswiderstand innen R_{si}				0,13
Wärmeübergangswiderstand außen R_{se}				0,13
Wärmedurchgangswiderstand R_T ($R + R_{si} + R_{se}$)				0,8 - 1,55
Wärmedurchgangskoeffizient U-Wert [W/(m²K)] (R_T^{-1})				1,25 - 0,65

Holzfenster mit Isolierverglasung ca. 1980:

U_w -Wert ca. 2,7 W/(m²K)

Verglasung:

U_g -Wert ca. 2,9 W/(m²K)

Gesamtenergiedurchlassgrad g:

g-Wert ca. 0,78 [-]

Fassadenpaneele (opak):

U_p -Wert ca. 1,2 W/(m²K)

Außentüren aus Holz/Kunststoff:

U ca. 2,9 W/(m²K)

Außentüren aus Metall:

U ca. 4,0 W/(m²K)

Decken gegen Außenluft (unterseitig)

Am 07.03.2024 wurden exemplarische Bauteilöffnungen von den bestehenden Decken unterseitig gegen Außenluft geöffnet. Hierbei konnten unterschiedliche Deckenaufbauhöhen festgestellt werden.

Haupteingang 137



Nebeneingang 138

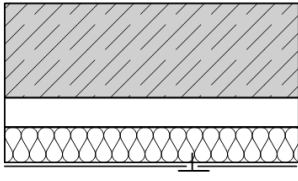
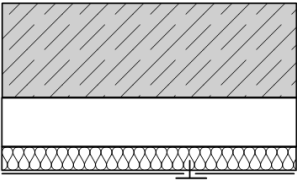
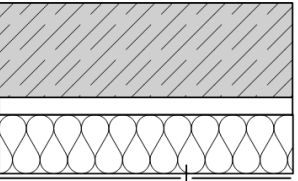


Pausenbereich 139



Abb. 3-5: Foto vom Ortstermin /6/

Exemplarischer Unterdeckenaufbauten:

Haupteingang 137		Nebeneingang 138	Pausenbereich 139
1 — 2 — 3 — 4 —			
Nr.	Bauteilschicht		
1	Bestandsdecke Beton		
2	Luftschicht / Unterkonstruktion		
3	Dämmung ca. 60 mm	Dämmung ca. 20–40 mm	Dämmung ca. 100 mm
4	Metall Unterdecke		
	U-Wert ohne Berücksichtigung eines oberseitigen Bodenaufbaus und mit Ansatz einer ruhenden Luftschicht. Im Falle einer belüfteten Luftschicht kann davon ausgegangen werden, dass die Wärmedämmung keine wesentliche Dämmwirkung erbringt.		
U	ca. 0,5 W/(m²K)	ca. 0,7–1,1 W/(m²K)	ca. 0,35 W/(m²K)

Baurechtliche Vorgaben

Nach dem Gebäudeenergiegesetz GEG₂₀₂₀ ergeben sich grundsätzlich baurechtliche Anforderungen an den Wärmeschutz von Fenstern/Verglasungen nach GEG₂₀₂₀ §48 bzw. Anlage 7, sofern folgende Bedingungen erfüllt werden, wie folgt:

Gegen Außenluft abgrenzende Fenster und Fenstertüren:

- a) Ersatz oder erstmaliger Einbau des gesamten Bauteils oder
- b) Einbau zusätzlicher Vor- oder Innenfenster

sind die Anforderungen nach Anlage 7, Zeile 2a einzuhalten:

Fenster, Fenstertüren

– Innentemperaturen 19 °C:

$$U_{\max} = 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

– Innentemperaturen von 12 °C bis < 19 °C:

$$U_{\max} = 1,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Einbau neuer Außentüren:

$$U_{\max} = 1,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Decken gegen Außenluft unterseitig:

$$U_{\max} = 0,24 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Es kann vor dem Hintergrund technischer Belange und in Abstimmung mit der Planung sowie den Anforderungen an Baudenkmäler gemäß GEG₂₀₂₀ §105 von den Anforderungen des GEG₂₀₂₀ abgewichen werden.

Förderung der Maßnahme über KfW oder BAFA (optional)

Einzelne Maßnahmen zur energetischen Sanierung der Gebäudehülle können anstatt über die KfW (als Kreditvariante) alternativ über das BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) als Zuschussvariante ohne Kredit gefördert werden. Das BAFA fördert den Austausch oder die Ertüchtigung von Fenstern und außenliegenden Sonnenschutzsystemen wenn die technischen Mindestanforderungen des BAFA gemäß Merkblatt erfüllt werden.

Folgende Mindestanforderungen sind zu erfüllen.

Fenster, Fenstertüren bei Baudenkmälern

-Innentemperaturen 19 °C: $U_{\max} = 1,40 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

-Innentemperaturen von 12 °C bis < 19 °C: $U_{\max} = 1,70 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

oder Ertüchtigung von Fenstern (z.B. Austausch der Verglasung)

-Innentemperaturen 19 °C: $U_{\max} = 1,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

-Innentemperaturen von 12 °C bis < 19 °C: $U_{\max} = 1,90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Außentüren

-Innentemperaturen 19 °C: $U_{\max} = 1,30 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

-Innentemperaturen von 12 °C bis < 19 °C: $U_{\max} = 2,00 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Außenliegende Sonnenschutzeinrichtungen

-mit optimierter Tageslichtversorgung über Lichtlenksysteme oder

-strahlungsabhängiger Steuerung

Decken gegen Außenluft unterseitig

-Innentemperaturen 19 °C: $U_{\max} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

-Innentemperaturen von 12 °C bis < 19 °C: $U_{\max} = 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Konditionen:

Zuschuss 20,0 % des Zusagebetrags (für Maßnahmen an der Gebäudehülle, max. 1.000 € pro m² NGF sowie Zuschuss Baubegleitung max. 5 € pro m² NGF (max. 20.000 €).

Geplante mögliche Maßnahmen

a) Erneuerung der Fensteranlage

Gemäß Ortstermin vom 16.03.2021 sollen aufgrund eingeschränkter Gängigkeit / Handhabung die Fensterelemente ausgetauscht werden. Bei der Ausführung der Fenster mit einem U_w -Wert von $U_w \leq 1,3$ bis $1,4 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ werden die baurechtlichen Anforderungen gemäß GEG₂₀₂₀ Anlage 7 (Baudenkmäler) erfüllt. Optional besteht

hierfür auch die Möglichkeit Fördermittel in Anspruch zu nehmen bei der Ausführung dieser Fenster $U_w \leq 1,40 \text{ W/m}^2\text{K}$. Der (baurechtliche) Nachweis der Anforderungen an die Einhaltung des U-Wertes wird über den Unternehmensnachweis geführt.

b) Ertüchtigung der Bestandsfenster mit Austausch der Verglasung

Beim Austausch der Verglasung ist ein U_w -Wert von $\leq 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ als Fördervoraussetzung einzuhalten. Der (baurechtliche) Nachweis der Anforderungen an die Einhaltung des U-Wertes wird über den Unternehmensnachweis geführt.

Exemplarische Berechnung anhand eines Norm-Fensters (1,23 x 1,48 m):

Rahmen Bestand U_f : $1,45 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (Meranti 68 mm, ca. 540 kg/m^3 , $\lambda = 0,13 \text{ W/mK}$)

Verglasung Neu U_g : $\leq 1,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (2-fach-Verglasung)

Verglasung U_g gemäß ‚Gebäudeleitlinie 2020‘ $\leq 0,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (3-fach-Verglasung)

Glasabstandhalter ψ : $\leq 0,068 \text{ W/mK}$

Fenster U_w (mit 2-fach-Verglasung U_g $1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$): $\leq 1,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Fenster U_w (mit 3-fach-Verglasung U_g $0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$): $\leq 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Hinweis zu Abstandshalter:

$\Psi_{\text{Aluminium}} = 0,068$	$\Psi_{\text{Nirotec 017}} = 0,048$	Quelle: PfB-Rosenheim
$\Psi_{\text{Thermix TX.N}} = 0,038$	$\Psi_{\text{Swisspacer V}} = 0,030$	

c) Erneuerung der Türanlage (inkl. Sandwichselemente)

Beim Austausch der Türanlage ist ein U_w -Wert von $\leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ als Fördervoraussetzung einzuhalten. Der (baurechtliche) Nachweis der Anforderungen an die Einhaltung des U-Wertes wird über den Unternehmensnachweis geführt.

d) Dämmung der Decken gegen Außenluftunterseitig

Bei der Dämmung der Decken gegen Außenluft ist je nach Einbauweise der Dämmung eine Stärke von d ca. 80 bis 120 mm, $\lambda_B \leq 0,035 \text{ W/mK}$ möglich. Es wird empfohlen die Wärmedämmung direkt unterseitig der Geschosdecke zu befestigen um ein Hinterströmender Wärmedämmung mit Außenluft zu vermeiden. Durch diese Maßnahme kann rechnerisch ein U-Wert von 0,27 bis $0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ erreicht werden.

Hinweis:

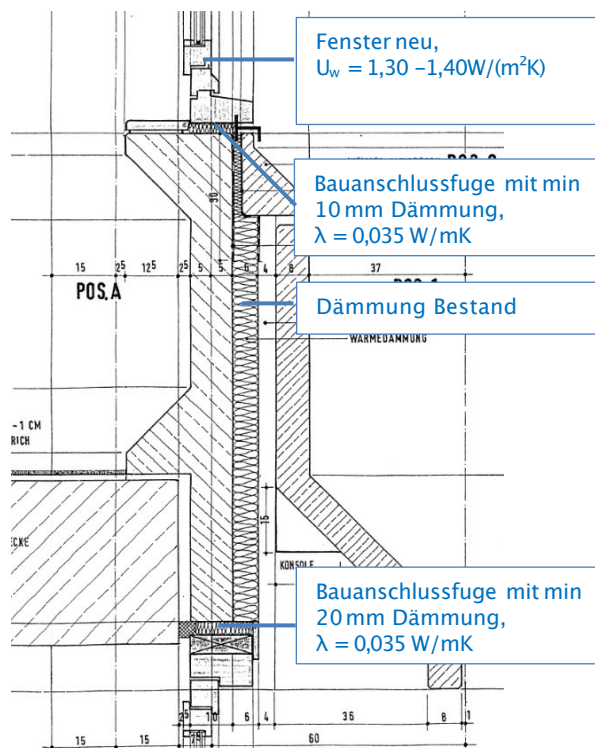
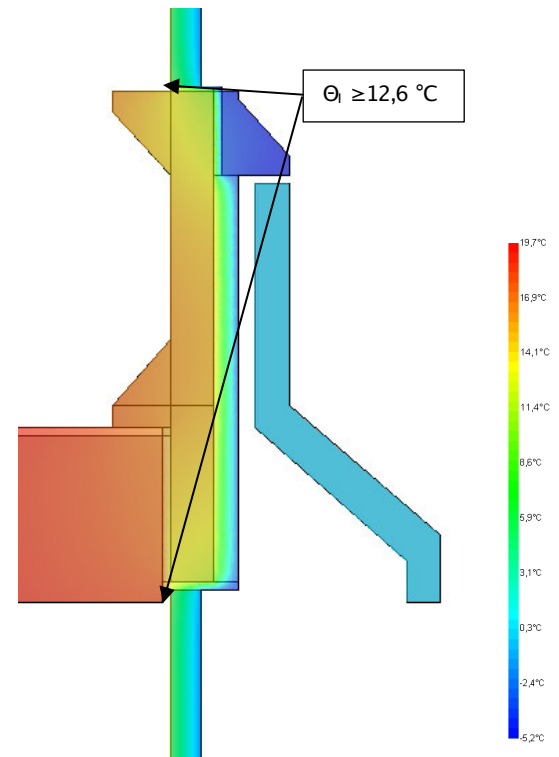
Die zur Verfügung stehende Querschnittsfläche für Wärmedämmung sollte vor Ort anhand der gesamten Deckenfläche überprüft werden. Grundsätzlich sollte die technisch höchstmögliche Dämmstoffdicke eingebaut werden.

Exemplarischer Unterdeckenaufbauten mit Sanierungsvorschlag:

Haupteingang 137		Nebeneingang 138		Pausenbereich 139	
Mögliche Dämmstoffstärke von Betonunterkante bis Oberkante Trägerschienen mit einer Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_B \leq 0,035 \text{ W/mK}$					
d	ca. 80 mm	ca. 100 mm		ca. 120 mm	
U	ca. 0,40 W/(m²K)	ca. 0,32 W/(m²K)		ca. 0,27 W/(m²K)	

Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2

Nach GEG₂₀₂₀ erfolgt keine explizite Berücksichtigung der zusätzlichen Verluste über Wärmebrücken durch Wärmebrückenverlustkoeffizienten. Dennoch sind die Mindestanforderungen an die raumseitige Innenoberflächentemperatur in Anlehnung nach der DIN 4108-2:2013-02, Abschnitt 6 einzuhalten. Diese ist für die Bauanschlussfuge zwischen Fenster und Bauwerk zu beurteilen und darf rechnerisch 12,6°C nicht unterschreiten. Durch den Einbau neuer Fenster mit einem U_w -Wert von $\leq 1,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ bis $1,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ können aufgrund der Bestandsaußenwand (U -Wert $\leq 1,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$) die Mindestanforderungen an den Wärmeschutz eingehalten werden. Exemplarisch erhalten Sie nachfolgende grafische Darstellung des Temperaturverlaufes (mit Angaben zur Innenoberflächentemperatur Θ_i) nach DIN 4108-2) eines exemplarischen Sturz- und Brüstungsbereichs (Laibungsanschluss sinngemäß übertragbar).

**Abb.6:** Fenstersturz-/Brüstung**Abb.7:** Isothermenverlauf Sturz-/Brüstung

Hinweis:

Fenster sind nach dem Stand der Technik dauerhaft luftdicht einzubauen. Grundsätzlich ist die Bauanschlussfuge zwischen Fensterrahmen und Massivbaukörper mit einer Dämmschicht (ggf. auch als Luftdichtheitsebene) von ca. 10 mm auszuführen.

Fehlstellen in der Dämmebene im Fassadenbereich /3/ sind nach Möglichkeit, sofern Umsetzbar, mit Mineralfaserdämmung auszustopfen.



Abb.8: Fehlstellen in der Dämmebene /3/

Außenliegender Sonnenschutz (z.B. Raffstore)

Derzeit sind keine außenliegenden förderfähigen Sonnenschutzsysteme geplant.

Hinweis zum sommerlichen Wärmeschutz:

Durch den Austausch der Fenster bzw. der Verglasung verringert sich der Gesamtenergiedurchlassgrad der Verglasung vom g-Wert ca. 0,78 auf $\leq 0,6$. Dies führt zu einer geringfügigen Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes. Darüberhinaus sind ohne außenliegende Sonnenschutzmaßnahmen ausreichende Belüftungen der Räume (Taglüftung, ggf. Nachlüftung) erforderlich.

Hinweise zum BAFA-Antrag

Der BAFA-Antrag zur Förderung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien im Gebäudebestand durch Einzelmaßnahmen beinhaltet eine ‚Technische Projektbeschreibung‘ TPB-ID, die durch uns ausgestellt werden kann. Die TPB-ID ist bei der Antragstellung durch den Antragsteller einzutragen.

BAFA-Portal:

<http://fms.bafa.de/BafaFrame/begem>

Die Anträge müssen vor Beginn der Arbeiten gestellt werden.

Für die Ausstellung der ‚Technischen Projektbeschreibung‘ sind folgende Angaben erforderlich:

Objektadresse: Von Humboldt-Str.14, 48159 Münster-Kinderhaus

Nettoraum-Fläche nach DIN 277: _____ m²

Maßnahme	Kostenschätzung gemäß Stadt Münster / Architektur (brutto)	Zuschlag Kosten- abweichung + 10 % (brutto)	Gesamtkosten (brutto)
Fenster austausch inkl. Eingangsbereich	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Gesamtkosten inkl. MwSt.			0,00 €
Höchst mögliche Fördersumme (max. 1.000 €/m ²)			0,00 €
Fachplanung und Baubegleitung inkl. Nebenkosten und MwSt.			3.064,25 €

Der Investitionszuschuss richtet sich nach Abschluss der Arbeiten an die vorhabensbezogenen Rechnungen und Nachweise über die geleisteten Zahlungen sowie Aufstellung der förderfähigen Investitionsmaßnahmen und -kosten. Mehrkosten können im Nachhinein nicht berücksichtigt werden.

Anmerkung:

Über die Ausführung der Dämmmaßnahmen ist uns frühzeitig zu unterrichten um die erforderliche Baubegleitung durchzuführen sowie die verwendeten Produkte zwecks Dokumentation zu prüfen.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,