

# ARBEITSSTÄTTEN-/SCHULNUTZUNGSTECHNISCHER ERLÄUTERUNGSBERICHT

Lüftungskonzept entsprechend ASR A 3.6 und Planungs- und Ausführungsrichtlinien für  
bautechnische Standards – KGM Magdeburg | Stand 06/2019

Nachweis – Belichtung und Temperierung

## BAUVORHABEN

Wiederinbetriebnahme des Schulgebäudes der ehemaligen FÖS „Anne Frank“  
als 4-zügige Grundschule

„GRUNDSCHULE – MOLDENSTRASSE“



Schulgebäude - Moldenstraße | 39106 Magdeburg

## BAUHERR

Landeshauptstadt Magdeburg  
Eigenbetrieb Kommunales Gebäudemanagement  
Gerhart-Hauptmann-Straße 24-26 | 39108 Magdeburg

### ARCHITEKT

b | 2 ingenieure  
M.Eng. Architekt Dipl.-Ing (FH) Thomas R. Jahn  
Humboldtstraße 6  
39112 Magdeburg

### BRANDSCHUTZPLANUNG

b | 2 ingenieure  
M.Eng. Architekt Dipl.-Ing (FH) Thomas R. Jahn  
Humboldtstraße 6  
39112 Magdeburg

### ELEKTROPLANUNG

Ingenieurgemeinschaft Buchwald & Jacob  
Dipl.Ing. Peter Jacob  
Schillerstraße 5  
39108 Magdeburg

### TGA-PLANUNG

WoeKoPLAN | Dipl.- Ing. Babette Woehlecke  
Beratender Ingenieur  
Zum Handelshof 9  
39108 Magdeburg

## LÜFTUNGSNACHWEIS

entsprechend §3a Abs.1 ArbStättVO 2004/2017 - Anhang Anforderungen und Maßnahmen für  
Arbeitsstätten nach § 3 Absatz 1 I ASR

Umwelt-Bundesamt | LEITFADEN FÜR DIE INNENRAUMHYGIENE IN SCHULGEBÄUDEN

DGUV Information 202-090 | Klasse(n) – Räume für Schulen  
Empfehlungen für gesundheits- und  
lernfördernde Klassenzimmer

## NACHWEIS BELEUCHTUNG UND SICHTVERBINDUNG

entsprechend §3a Abs.1 ArbStättVO 2004/2017 - Anhang Anforderungen und Maßnahmen für  
Arbeitsstätten nach ASR A3.4 – Beleuchtung bzw. BauO LSA

## NACHWEIS RAUMTEMPERATUREN

entsprechend §3a Abs.1 ArbStättVO 2004/2017 - Anhang Anforderungen und Maßnahmen für  
Arbeitsstätten nach ASR A 3.5 - Raumtemperaturen

## System mit freier Lüftung entsprechend Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASR A 3.6 und weiterführender benannter Vorschriften für Schulbau, Beleuchtung über

### GRUNDSATZ

Das Schulgebäude soll im Rahmen der Wiederinbetriebnahme energetisch nicht hergerichtet werden. Die Fassade und das Dach sollen im Rahmen der Wiederinbetriebnahme nach Aufgabenstellung energetisch nicht ertüchtigt werden. Für die zu erneuernden Fenster werden die Maßgaben der EnEV zu Bauteilanforderungen eingehalten.

Grundsätzlich sollen nur die Anforderungen entsprechend dem Bauteilnachweis der EnEV 2014 - Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bei erstmaligem Einbau, Ersatz und Erneuerung von Bauteilen nach den geltenden Maßgaben der EnEV 2014 - Anlage 3 umgesetzt werden. Lüftungs- und/oder Klimaanlage sollen für die Unterrichts- und Büroräume nicht zur Ausführung kommen.

Da entsprechend der Aufgabenstellung zum Zeitpunkt der Wiederinbetriebnahme keine energetischen Ertüchtigungen der Gebäudehülle oder konzeptionellen Gesamtbetrachtungen erfolgen sollen, wird seitens b2ingenieure für den Anschlusspunkt der Fenster an die ungedämmte Fassade eine Wärmebrückenberechnung erstellt, um ggf. kritische Punkte analysieren zu können.

### LÜFTUNG

Die maximal zulässige Raumtiefe wird entsprechend der lichten Raumhöhe festgelegt, diese beträgt in allen Geschossen im Mittel – 2.90m.

Gemäß der neuen Arbeitsstättenverordnung wurden in Regeln festgelegte Größenordnungen und Anforderungen durch *allgemeine Schutzziele* ersetzt, die durch den Arbeitgeber einzuhalten sind.

Lüftung - gilt für das System der einseitigen Lüftung und Querlüftung (ein- und zweiseitige Öffnungen in einer Außenwand = Zu-/Abluft, Zu- und Abluftquerschnitte sind zu addieren).

Entsprechend der vorhandenen Raumhöhen sind Raumtiefen von 2,5 x H (einseitig) und 5 x H (Querlüftung) möglich.

Für die Nachweisführung werden nur auszugsweise und nicht alle Räume dargestellt, da sich Räume und Raumgruppen (AUR – allgemeine Unterrichtsräume, Fachunterrichtsräume) wiederholen.

Nach DGUV 202-090 wird zur Bewertung des CO<sub>2</sub>-Gehaltes in Innenräumen die sogenannte „Pettenkofferzahl“ von 1.000 ppm (0,1 Vol.-%) als maßgebend zur Innenraumluftqualität herangezogen. Diese erlaubt die Bestimmung eines lufthygienisch akzeptablen Bereiches. Höhere CO<sub>2</sub>-Mengen können bereits das Wohlbefinden beeinträchtigen. Sie können Ursache von Kopfschmerzen sein, schränken die Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit ein und machen müde.

So legt auch der „Leitfaden für Innenraumhygiene in Schulen“ des Umweltbundesamtes einen Leitwert von 1.000 ppm für den Kohlendioxidgehalt in der Innenraumluft von Schulen fest.

Kohlendioxidmengen zwischen 1.000 und 2.000 ppm werden im Leitfaden bereits als „hygienisch auffällig“ eingestuft. Hier wird die Empfehlung gemacht, bereits ab 1.000 ppm zu lüften.

## BELEUCHTUNG UND SICHTVERBINDUNG

Die Tageslichtversorgung erfolgt über Fenster, Gesamtfläche der Sichtverbindungen =  $\frac{1}{10}$  der Raumgrundfläche. Für die Künstliche Beleuchtung erfolgt die Nachweisführung über die Anforderungen der ASR A 3.4 – Anhang 1 bzw. im Rahmen der Elektroplanung.

Im Allgemeinen werden Mindestbeleuchtungsstärken für Unterrichtsräume von 330 lx empfohlen. Nach DGUV 202-090 sollten jedoch mindestens 500 lx erreicht werden.

Räume mit Südausrichtung erhalten außenliegende Verschattungen.

## RAUMTEMPERATUR

Temperierung – Raumtemperaturen nach Nutzeranforderungen bzw. mindestens entsprechend der Orientierung nach ASR 6. Hierbei wurden für Unterrichts- und Büroräume mindestens 20°C bzw. für Pausenräume mindestens 21°C, für den sommerlichen Wärmeschutz jedoch nicht mehr als 26°C angesetzt. Räume mit Südausrichtung erhalten außenliegende Verschattungen.

## Nachweisführungen zu Belüftung / Belichtung / Raumtemperaturen

*Unterrichtsraum – 75m<sup>2</sup>*

*Beidseitig Fenster = Querlüftung möglich*

### BE- / ENTLÜFTUNG

Zulässige Raumtiefe 5,0 x 2.90m	= 14,5m (alle gleichartigen Unterrichtsräume)
Vorhandene Raumtiefe	= 10.81m < 14,5m; entspricht der ASR
Zuluft/Abluft – 0,6m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> Raumfläche	= 4,5m <sup>2</sup> für Zu- und Abluft erforderlich
A <sub>Dreh</sub> /Fenster = B x H = 1,34m <sup>2</sup> x 5 Stück	= je 6,7m <sup>2</sup> für Zu- und Abluft vorhanden
Fenster insgesamt (je Fassade 5 Stück)	= 1,165m x 1,15m x 5 Fenster   $\Sigma = \underline{6,70m^2}$
	x 2 = <u>13,40m<sup>2</sup></u>

SOLL – 9,0m<sup>2</sup> / IST – 13,40m<sup>2</sup> = Be- / Entlüftung ist gewährleistet

### BELICHTUNG / TAGESLICHT

SOLL =  $\frac{1}{10}$  Raum-Grundfläche) entspricht  
bei 74,89m<sup>2</sup> = 7,89m<sup>2</sup>

IST = 13,40m<sup>2</sup>

Sonnenschutz und künstliche Belichtung in Detail- / Ausführungsplanung

### BELICHTUNG / KÜNSTLICHES LICHT

– mindestens 300lx, besser 500lx  
(über Elektroplanung)

## RAUMTEMPERATUR

SOLL	= 20°C (Arbeitsschwere Leicht / Arbeitshaltung Sitzend)
Raumtemperatur – IST nach EN 12831 und Nutzeranforderungen	= mindestens 20°C (Heizungsanlage unverändert)

Unterrichtsraum – 50m<sup>2</sup>

Beidseitig Fenster = Querlüftung möglich

## BE- / ENTLÜFTUNG

Zulässige Raumtiefe 5,0 x 2.90m	= 14,5m (alle gleichartigen Unterrichtsräume)
Vorhandene Raumtiefe	= 7,21m < 14,5m; entspricht der ASR
Zuluft/Abluft – 0,6m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> Raumfläche	= 3,0m <sup>2</sup> für Zu- und Abluft erforderlich
A <sub>Dreh</sub> /Fenster = B x H = 1,34m <sup>2</sup> x 5 Stück	= je 6,7m <sup>2</sup> für Zu- und Abluft vorhanden
A <sub>Dreh</sub> /Fenster = B x H = 0,69m <sup>2</sup> x 5 Stück	= je 3,45m <sup>2</sup> für Zu- und Abluft vorhanden
Bei A <sub>Kipp</sub> /Fenster = B x H = 0,36m <sup>2</sup> x 5 Stück	= je 6,7m <sup>2</sup> für Zu- und Abluft vorhanden
Fenster insgesamt (15 insgesamt)	= $\Sigma = \underline{10,30m^2}$
SOLL – 6,0m <sup>2</sup> / IST – 10,34m <sup>2</sup> = Be- / Entlüftung ist gewährleistet	

## BELICHTUNG / TAGESLICHT

SOLL	= 1/10 Raum-Grundfläche) entspricht bei 49,83 <sup>2</sup> = 4,98m <sup>2</sup>
IST	= <u>10,30m<sup>2</sup></u>
Sonnenschutz	und künstliche Belichtung in Detail- / Ausführungsplanung

## BELICHTUNG / KÜNSTLICHES LICHT

– mindestens 300lx, besser 500lx  
(über Elektroplanung)

## RAUMTEMPERATUR

SOLL	= 20°C (Arbeitsschwere Leicht / Arbeitshaltung Sitzend)
Raumtemperatur – IST nach EN 12831 und Nutzeranforderungen	= mindestens 20°C (Heizungsanlage unverändert)

*Bürraum – 10m<sup>2</sup> (1-Personen-Büro)**Einseitig Fenster = Stoßlüftung möglich*

## BE- / ENTLÜFTUNG

Zulässige Raumtiefe 2,5 x 2.90m	= 7,25m (alle gleichartigen Unterrichtsräume)
Vorhandene Raumtiefe	= 3,15m < 7,25m; entspricht der ASR
Zuluft/Abluft – 1,05m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> Raumfläche	= 1,05m <sup>2</sup> für Zu- und Abluft erforderlich
A <sub>Dreh</sub> /Fenster = B x H = 1,34m <sup>2</sup> x 2 Stück	= je 2,68m <sup>2</sup> vorhanden
SOLL – 1,34m <sup>2</sup> / IST – 2,68m <sup>2</sup>	= Be- / Entlüftung ist gewährleistet

## BELICHTUNG / TAGESLICHT

SOLL	= 1/10 Raum-Grundfläche) entspricht bei 9,81 <sup>2</sup> = 0,98m <sup>2</sup>
IST	= <u>4,06m<sup>2</sup></u>
Sonnenschutz und künstliche Belichtung in Detail- / Ausführungsplanung	

## BELICHTUNG / KÜNSTLICHES LICHT

– mindestens 500lx  
(über Elektroplanung)

## RAUMTEMPERATUR

SOLL	= 20°C (Arbeitsschwere Leicht / Arbeitshaltung Sitzend)
Raumtemperatur – IST nach EN 12831 und Nutzeranforderungen	= mindestens 20°C (Heizungsanlage unverändert)
SOLL – 20°C / IST – 24°C = Temperierung gewährleistet	

*Ausgabeküche – 18,95m<sup>2</sup> (1-2 Personen)**Einseitig Fenster = Stoßlüftung möglich*

## BE- / ENTLÜFTUNG

Zulässige Raumtiefe 2,5 x 2.90m	= 7,25m (alle gleichartigen Unterrichtsräume)
Vorhandene Raumtiefe	= 6,50m < 7,25m; entspricht der ASR
Zuluft/Abluft – 1,05m <sup>2</sup> /10m <sup>2</sup> Raumfläche	= 2,10m <sup>2</sup> für Zu- und Abluft erforderlich
A <sub>Dreh</sub> /Fenster = B x H = 1,34m <sup>2</sup> x 2 Stück	= je 2,68m <sup>2</sup> vorhanden
SOLL – 1,34m <sup>2</sup> / IST – 2,68m <sup>2</sup>	= Be- / Entlüftung ist gewährleistet

## BELICHTUNG / TAGESLICHT

SOLL	= 1/10 Raum-Grundfläche) entspricht bei 18,95m <sup>2</sup> = 1,89m <sup>2</sup>
IST	= <u>4,06m<sup>2</sup></u>
Sonnenschutz und künstliche Belichtung in Detail- / Ausführungsplanung	

BELICHTUNG / KÜNSTLICHES LICHT

– mindestens 200lx  
(über Elektroplanung)

RAUMTEMPERATUR

SOLL

= 19°C

(Arbeitsschwere Leicht / Arbeitshaltung Stehend)

Raumtemperatur – IST

= mindestens 19°C (Heizungsanlage unverändert)

nach EN 12831 und Nutzeranforderungen

HINWEIS:

Bezugnehmend auf den Wärmebrückennachweis und zur Schimmelvermeidung ist es möglich, in den Fensterelementen sogenannte „Regel-Air-Elemente“ einzubauen. Diese gewährleisten eine kontinuierliche Durchströmung der Räume, sie schließen automatisch bei zu hohem Winddruck.

Herstellerinformationen:

- Zur Umsetzung des Mindestluftwechsels nach EnEV
- Als Komfort-Lüftungssystem sowohl für den bewährten Feuchteschutz als auch den hohen Luftbedarf
- Fensterlüfter zum Erzielen der geforderten Luftvolumenströme nach DIN 1946-6: Lüftung zum Feuchteschutz, Reduzierte Lüftung und Nennlüftung
- Fensterlüfter zur Vorbeugung und Bekämpfung der Ursachen von Schimmelpilzbildung aufgrund von zu hoher Luftfeuchte