



Bauakustik
Raumakustik
Schallimmissionsschutz
Schallschutz am Arbeitsplatz

Bauphysik
Wärmeschutz
Feuchteschutz
Luftdichtigkeit

LWP Tragwerksplanung GmbH
Herr Naseer Hamidi
Landgrafenstraße 153

44139 Dortmund

per E-Mail: N.Hamidi@lwpt.de

Dortmund, 28. November 2023

Messungen DIN 4109
Messungen nach TA Lärm

Staatlich anerkannte
Sachverständige für
Schall- und Wärmeschutz
Ing.-Kammer-Bau NRW
Architektenkammer NRW

SCHALLTECHNISCHE BEWERTUNG HAUSTECHNIK

Erweiterungsbau und Umbau Leibniz-Gymnasium

Lockfinker Straße 23 in 42899 Remscheid

BNr. 7921-1 O/wl

1 PROJEKT UND AUFGABENSTELLUNG

Die LWP Tragwerksplanung GmbH plant im Auftrag der Stadt Remscheid den Erweiterungsbau und Umbau des Leibniz-Gymnasiums am Standort Lockfinker Straße 23 in 42899 Remscheid. Der Erweiterungsbau wird mehrgeschossig in Massivbauweise ausgeführt. Auf dem Dach des Neubaus sind zwei Lüftungsgeräte und eine Wärmepumpe geplant.

Im Zuge dieses Vorhabens sind die Geräuschemissionen, ausgehend von haustechnischen Anlagen, an der nächstgelegenen umliegenden Wohnbebauung im Bereich ‚Lockfinker Straße‘, ‚Dachsweg‘ und ‚Hans-Böckler-Straße‘ sowie an den eigenen Gebäuden des Gymnasiums rechnerisch zu ermitteln und nach TA Lärm zu beurteilen.

Wellinghofer Amtsstr. 4
44265 Dortmund
Telefon 0231 948017-0
Telefax 0231 948017-23
e-Mail itab@itab.de
Internet www.itab.de

Geschäftsführer:
Christian Hammel Dipl.-Ing. (FH)
Markus Motz Dipl.-Ing. Architekt

Amtsgericht Dortmund
HRB 11631

**Stadtparkasse
Dortmund**
IBAN
DE69 4405 0199 0301 0146 19
BIC
DORTDE33XXX

2 BEURTEILUNGSGRUNDLAGE

Beurteilungsgrundlage für den Geräuschimmissionsschutz ist die ‚Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm‘ (TA Lärm) vom 26.08.1998, geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01.06.2017. Der Beurteilungszeitraum nach TA Lärm ‚tags‘ umfasst den Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Als Beurteilungszeitraum während der Nacht gilt die ‚lauteste Nachtstunde‘ von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Abschnitt 6.4 TA Lärm).

Die zulässigen Immissionsrichtwerte sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach TA Lärm

Gebietseinstufung		Immissionsrichtwerte [IRW] dB(A)	
		Tag	Nacht
1	Industriegebiete (GI)	70	70
2	Gewerbegebiete (GE)	65	50
3	Urbane Gebiete (MU)	63	45
4	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	45
5	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
6	Reine Wohngebiete (WR)	50	35
7	Kurgebiete (KU), Krankenhäuser (KR), Pflegeanstalten (PF)	45	35

Für die zu untersuchende Wohnbebauung und für das Leibniz-Gymnasium liegt kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor. Das Umfeld der Wohnbebauung wird in der vorliegenden Untersuchung mit der Schutzwürdigkeit eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) berücksichtigt. Die gleiche Schutzwürdigkeit wird für das Leibniz-Gymnasium im Tageszeitraum berücksichtigt; der Nachtzeitraum ist hier nicht relevant.

Eine immissionsschutzrechtlich relevante Vorbelastung gemäß TA Lärm, Nr. 3.2.1 liegt im Umfeld des Untersuchungsbereiches nicht vor. Die ‚Vorbelastung‘ durch vorhandene haustechnische Anlagen auf dem Dach des Gymnasiums und ggf. weiterer Schallquellen wird durch eine Richtwertunterschreitung von mindestens $\Delta L = 6 \text{ dB}$ im Tages- und Nachtzeitraum berücksichtigt.

3 BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

Für den Erweiterungsbau und Umbau des Leibniz-Gymnasiums werden auf dem Dach des Neubaus zwei Lüftungsgeräte (RLT-Anlagen) und eine Wärmepumpe aufgestellt (siehe Anlage 2-2, Quellen Q01 bis Q05 sowie L01 und L02).

Die Schallleistungspegel L_{WA} der vorgesehenen haustechnischen Anlagen sind gemäß Herstellerdatenblätter wie folgt anzugeben:

RLT-Anlage 1 (Nebenräume und WC), Quellen Q01, Q02, L01

- Schallleistungspegel Außenluft (Zuluft) $L_{WA} = 56 \text{ dB(A)}$
- Schallleistungspegel Fortluft (Abluft) $L_{WA} = 66 \text{ dB(A)}$
- Schallleistungspegel Gehäuse $L_{WA} = 47 \text{ dB(A)}$

RLT-Anlage 2 (Klassenräume), Quellen Q03, Q04, L02

- Schallleistungspegel Außenluft (Zuluft) $L_{WA} = 51,7 \text{ dB(A)}$
- Schallleistungspegel Fortluft (Abluft) $L_{WA} = 44,0 \text{ dB(A)}$
- Schallleistungspegel Gehäuse $L_{WA} = 56,8 \text{ dB(A)}$

Wärmepumpe, Quelle Q05

- Maximaler Schallleistungspegel im Tagbetrieb $L_{WA} = 72 \text{ dB(A)}$
- Maximaler Schallleistungspegel im schallreduzierten Nachtbetrieb $L_{WA} = 66 \text{ dB(A)}$

Nach Angabe der TGA-Planung werden die beiden Lüftungsgeräte (RLT-Anlagen) nur im Tageszeitraum zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr betrieben. Im gesamten Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) sind die Lüftungsgeräte außer Betrieb.

Die Wärmepumpe wird im Tageszeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) kontinuierlich und im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) gemäß TA Lärm mit 1 Stunde mit dem jeweils maximalen Schallleistungspegel in der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt, wobei die Wärmepumpe im Nachtzeitraum mit dem Schallleistungspegel im schallreduzierten Nachtbetrieb berücksichtigt wird.

Die geplanten haustechnischen Anlagen müssen gemäß Definition TA Lärm einzelntonfrei sein. Dies ist durch die Hersteller dieser Anlagen zu garantieren.

4 BERECHNUNGSERGEBNISSE

4.1 Geräuschimmissionen in Wohnnachbarschaft

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3 beschriebenen Berechnungsgrundlagen und der örtlichen Gegebenheiten ergeben sich für die nächstgelegene Wohnbebauung an den Immissionsorten IP01 bis IP06 die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Geräuschimmissionspegel der geplanten haustechnischen Anlagen, angegeben als A-bewertete Mittelungspegel nach TA Lärm, Abschnitt A.2.3 bzw. DIN ISO 9613-2.

Tabelle 2 Beurteilungspegel L_r maßgeblicher Immissionsorte – haustechnische Anlagen auf Dach Erweiterungsbau Leibniz-Gymnasium

Beurteilungspegel							
Bezeichnung		Höhe	Pegel L_r		Richtwert		Gebiet
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IP01	Lockfinker Straße 19	3.OG	32	23	55	40	WA
IP02	Lockfinker Straße 19	3.OG	26	18	55	40	WA
IP03	Lockfinker Straße 28	3.OG	31	22	55	40	WA
IP04	Lockfinker Straße 34	2.OG	25	16	55	40	WA
IP05	Dachsweg 2	EG	22	13	55	40	WA
IP06	Hans-Böckler-Straße 50	1.OG	12	3	55	40	WA

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Immissionsrichtwerte für Allgemeines Wohngebiet (WA) im Tageszeitraum um mindestens $\Delta L = 23$ dB und im Nachtzeitraum um mindestens $\Delta L = 17$ dB unterschritten werden (jeweils unterhalb sog. Relevanzgrenze).

Die Teil-Immissionspegel sind der Anlage 4 zu entnehmen.

4.2 Geräuschimmissionen am Leibniz-Gymnasium

Die durch die haustechnischen Anlagen verursachten Geräuschimmissionen wurden als Einzel-Immissionspunkte vor den Fassaden des Gymnasiums betrachtet. In den Hausbeurteilungssymbolen sind jeweils die tags bzw. nachts ermittelten maximalen Beurteilungspegel L_r in dB(A) angegeben.

Erläuterung Hausbeurteilungssymbol:



Die resultierende Geräuschverteilung gemäß Hausbeurteilung (Einzel-Immissionspunkte) in Anlage 2-3 zeigt, dass der nach TA Lärm zulässige Immissionsrichtwert ‚tags‘ von 55 dB(A), entsprechend Allgemeines Wohngebiet (WA), an allen untersuchten Fassaden des Gymnasiums um mindestens $\Delta L = 19$ dB unterschritten wird.

4.3 Schallschutz-Maßnahme

4.3.1 Luftschall

Die im Abschnitt 3 angegebenen Schallleistungspegel sind als höchstzulässige Schallleistungspegel von den jeweiligen Herstellern bzw. von der auszuführenden Fachfirma zu garantieren.

Die berücksichtigten Betriebszeiten der einzelnen haustechnischen Anlagen sind zu beachten. Bei Abweichung vom Aufstellort der Anlagen (siehe Anlage 2-2) ist eine schalltechnische Überprüfung erforderlich.

4.3.2 Körperschall

Die haustechnischen Anlagen können z. B. gemäß den Herstellerangaben dieser Anlagen auf herstellerseitig vorgesehenen Stahl- oder Gummiisolatoren aufgestellt werden. Die Anlagen können einschließlich der Isolatoren auf einer Stahlrahmenkonstruktion aufgestellt werden. Dies muss durch die Lieferanten/Hersteller der Anlagen gewährleistet werden.

Alternativ können die haustechnischen Anlagen bauseits auf einen Sockel aufgestellt werden, der aus Stahlbeton hergestellt wird und mindestens die zweifache Masse der jeweiligen Anlage aufweist. Die Auflagerung erfolgt z. B. auf einer schwingungsisolierenden ‚Bautenschutzmatte‘ der Firma Berleburger Regupol 6010 BA oder gleichwertig. Für die Dämmstreifen zwischen Betonfundament und jeweiliger Anlage können dann entsprechend auf das Gerätegewicht abgestimmte Dämmstreifen vorgesehen werden, z. B. Sylomer der Firma Getzner.

Es muss sichergestellt sein, dass die zur Lastabtragung erforderliche und thermisch notwendige Dachdämmung unterhalb der Regupolmatte eine sehr hohe dynamische Steifigkeit aufweist, damit die darunter liegende Deckenplatte nicht zu Schwingungen angeregt wird. Hier könnte z. B. eine druckfeste und steife Schaumglasdämmung eingesetzt werden.

ITAB

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Otterpohl'.

Dipl.-Ing. (FH) J. Otterpohl

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Markus Motz'.

Dipl.-Ing. Architekt Markus Motz

Anlagen