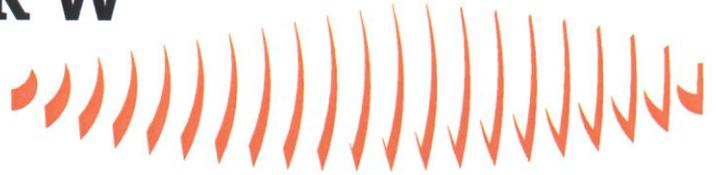


ISRW



ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH · Reuchlinstraße 10-11 · Aufgang D · 10553 Berlin

Berlin, 15.05.2023
Unser Zeichen: L 915738
Ansprechpartner: Frau Dipl.-Ing. Krabisch
Herr Jakobs, M. Sc.

Schalltechnisches Gutachten (Schallimmissionsschutz gemäß TA-Lärm)

Objekt: Erweiterung Emil Molt Schule
Claszeile 68
14165 Berlin

Bauherr: Kreis der Freunde und Förderer
der Emil Molt Schule e.V.
Claszeile 60-66
14165 Berlin

Architekt: Mono Architekten
Greubel & Schilp & Schmidt PartGmbH
Glogauer Straße 6
10999 Berlin

Inhalt: Bewertung der Geräuschimmissionen
unter Berücksichtigung der Richtlinie
TA-Lärm (6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG zum Schutz
gegen Lärm vom 26.08.1998)

**Institut für Schalltechnik, Raumakustik,
Wärmeschutz**

Dr.-Ing. Klapdor GmbH

Mitgliedschaften: DGNB, VBI

VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
VMPA-SPG-178-97 NRW

**Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG
für den Standort Düsseldorf**

40468 Düsseldorf · Kalkumer Straße 173
Tel.: 0211 / 41 85 56-0 Fax: 0211 / 42 05 11

Niederlassungen:

10553 Berlin · Reuchlinstraße 10-11
Tel.: 030 / 36 40 799-0 Fax: 030 / 36 40 799-19

33602 Bielefeld · Niederwall 10
Tel.: 0521 / 96 87 64 82 Fax: 0521 / 98 62 88 86

44227 Dortmund · Baroper Straße 233
Tel.: 0231 / 75 445-197

55124 Mainz · An der Ochsenwiese 3
Tel.: 06131 / 62 72 460 Fax: 06131 / 62 72 464

22303 Hamburg · Jarrestraße 80
Tel.: 040 / 27 16 75 66 Fax: 040 / 21 90 73-10

76137 Karlsruhe · Schützenstraße 12
Tel.: 0721 / 93 51 41 30 Fax: 0721 / 93 51 41 32

50674 Köln · Brüsseler Platz 15
Tel.: 0221 / 94 99 02 0 Fax: 0221 / 94 99 02 99

info@isrw-klapdor.de
www.isrw-klapdor.de

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Michael Urra
Dipl.-Ing. Gernot Kubanek
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger von der IHK zu Düsseldorf
für Bau- und Raumakustik

Sitz der Gesellschaft: Düsseldorf
Registergericht Düsseldorf, HRB 27839

Deutsche Bank PGK AG, Remscheid
IBAN: DE44 3407 0024 0506 4688 00

Postbank Essen
IBAN DE23 3601 0043 0448 8184 31

<u>INHALTSVERZEICHNIS</u>	<u>Seite</u>
1 Situation und Aufgabenstellung	3
2 Unterlagen der Untersuchung	4
3 Immissionsrichtwerte und Beurteilungszeitraum	5
3.1 Immissionsrichtwerte, Immissionsorte	5
3.2 Vorhandene Geräuschsituation (Berücksichtigung der Anforderungen)	7
4 Grundlagen der Berechnung der Schallemissionen.....	8
5 Berechnung der Schallemissionen	9
5.1 Wärmepumpen.....	9
6 Lärminderungsmaßnahmen.....	10
7 Prognose der Schallimmissionen	11
8 Beurteilungspegel.....	12
8.1 Ergebnisse gemäß TA-Lärm.....	12
8.2 Qualität der Prognose und oberer Vertrauensbereich	13
9 Zusammenfassung	15

Anlagen:

- Anlage 1 Lageplan
- Anlage 2 Rasterlärmkarten
- Anlage 3 Mittlere Ausbreitung
- Anlage 4 Datenblatt Wärmepumpe

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Emil Molt Schule in der Claszeile in Berlin Zehlendorf soll durch einen Erweiterungsbau ergänzt werden.

Dabei sind Räume für die Schulverwaltung im Dachgeschoss, eine Tischlerei für den Lehrbetrieb sowie weitere Unterrichtsräume vorgesehen.

Südlich des geplanten Neubaus ist die Aufstellung einer Wärmepumpenanlagen geplant.

Gem. Lärmleitfaden des Landes Berlin 2021 (IV.5) gilt, dass die Geräuscheinwirkungen, welche durch die Zweckbestimmung „Schule“ verursacht werden grundsätzlich sozialadäquat sind. Hier dürfen keine Immissionsgrenz- und Richtwerte herangezogen werden. Dies gilt nicht für technische Einrichtungen oder außerschulische Nutzungen durch Dritte.

Aus schallimmissionsschutztechnischer Sicht ist demnach maßgeblich die Wärmepumpen im Bereich der Baumaßnahmen zu berücksichtigen.

Um die zu erwartende Geräuschsituation durch die geplanten Baumaßnahmen im Bereich der maßgeblichen Immissionsorte ermitteln zu können ist eine Schallimmissionsprognose gemäß TA-Lärm auszuarbeiten.

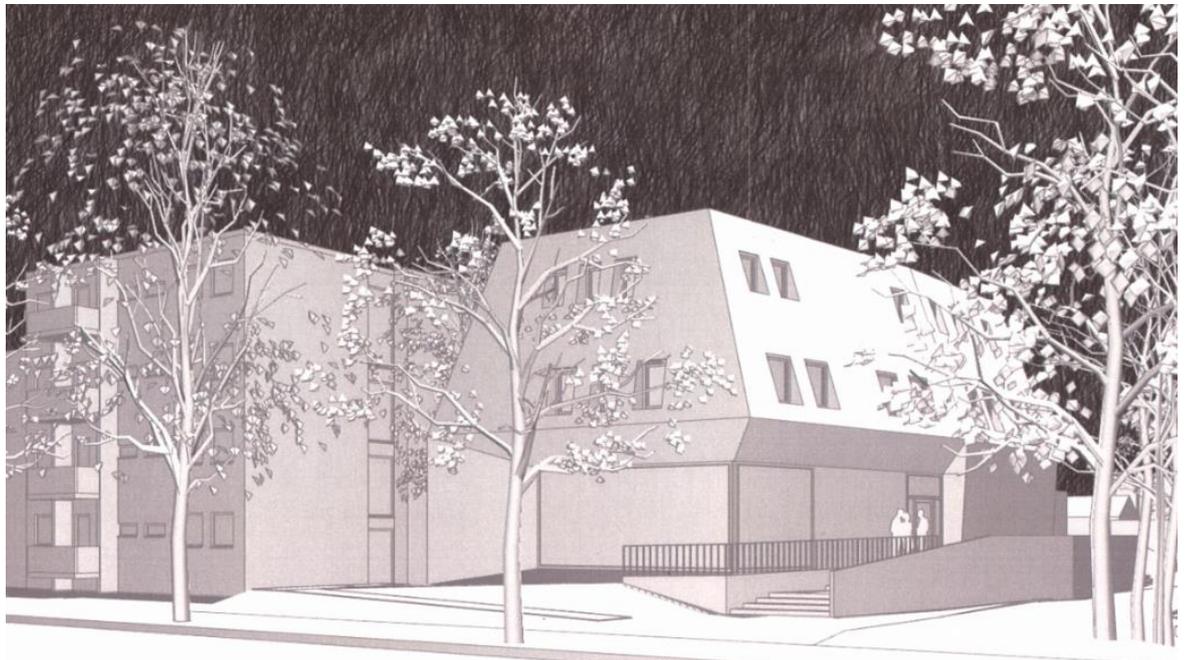


Abbildung 1: Straßenperspektive Bauvorhaben Entwurf MONO Architekten

2 Unterlagen der Untersuchung

Folgende Unterlagen liegen der Immissionsschutzprognose zu Grunde:

- Grundrisse und Schnitte
- Abstimmung mit den Planungsbeteiligten

Grundlagen zum Nachweis des Schallimmissionsschutzes:

Die Beurteilungen der Schallimmissionen erfolgt auf der Grundlage folgender Vorschriften und Richtlinien:

- [1] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.08.1998 mit den darin enthaltenen Normen und Richtlinien
- [2] ISO 9613 Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien vom September 1997
- [3] VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten vom August 1976
- [4] Technische Akustik, 9. Aktualisierte Auflage, Michael Möser, ISBN: 978-3-642-30933-5, Springer 2012

3 Immissionsrichtwerte und Beurteilungszeitraum

3.1 Immissionsrichtwerte, Immissionsorte

Für das untersuchte Gebiet liegt kein Bebauungsplan vor. Die benachbarten Bebauungen sind als Allgemeines Wohngebiet nach Bebauungsplan X-104 eingestuft. Nach Baunutzungsplan wird die Fläche als Allgemeines Wohngebiet eingestuft.

Daraus lässt sich ableiten, dass die benachbarten Gebäude im Süden des geplanten Bauvorhabens ebenfalls als Allgemeines Wohngebiet einzustufen sind.

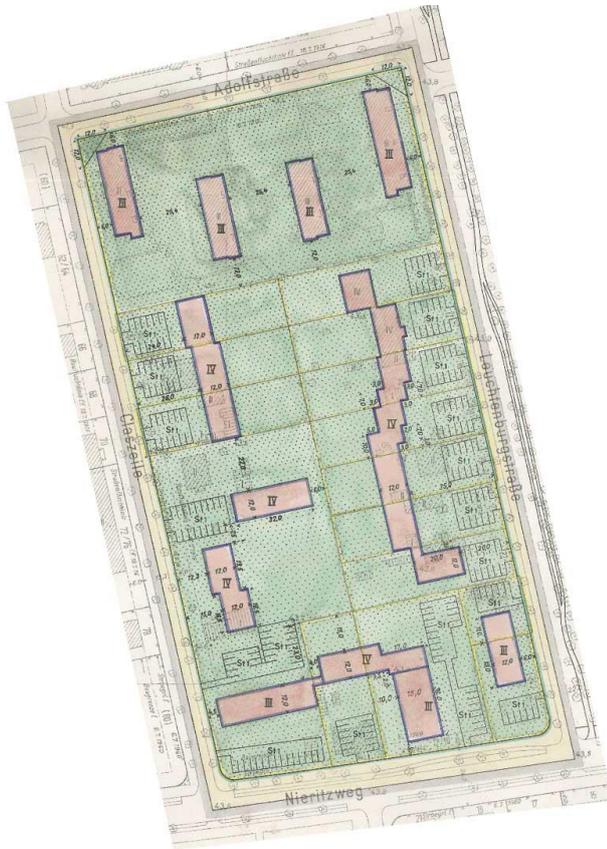


Abbildung 2: Auszug Bebauungsplan X-104

Immissionsrichtwerte TA-Lärm

Danach ist das o. g. Gebäude schalltechnisch so zu errichten, dass die von dem Betrieb verursachten Schallemissionen folgende gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm im Bereich der am stärksten betroffenen schutzwürdigen Räume (0,5 m vor geöffnetem Fenster) nicht überschreiten:

Allgemeines Wohngebiet (WA)	tagsüber:	55 dB(A)
Nachts in der lautesten Stunde:	nachts:	40 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Als Beurteilungszeitraum für die Tagzeit gilt die Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z.B. 22.00 – 23.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. In den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Schallquellen ein Zuschlag von 6 dB berücksichtigt. Dies betrifft werktags 6-7 Uhr und 20-22 Uhr, sowie an Sonn- und Feiertagen 6-9 Uhr, 13-15 Uhr und 20-22 Uhr. Im Rahmen dieses schalltechnischen Gutachtens werden insgesamt vier Immissionsorte (IO-01 bis IO-04) betrachtet. Die Lage ist in Anlage 1 dargestellt.

Die Pegel werden dabei über den gesamten Beurteilungszeitraum gemittelt. Die Berechnungen sind an Fassadenpunkten 0,50 m vor dem geöffneten Fenster der einzelnen Gebäude durchzuführen.

Folgende Immissionsorte werden bei der vorliegenden Untersuchung für die Bereiche innerhalb des Planungsgebiets berücksichtigt:

Immissionsort	Adresse	Nutzung
IO-01	Claszeile 70 A	Wohnen
IO-02	Claszeile 70	Wohnen (Ostfassade, da Treppenhaus an Nordfassade)
IO-03	Claszeile 69	Wohnen
IO-04	Claszeile 68	Neubau Schule

Tabelle 1: Immissionsorte innerhalb des Planungsgebiets, Nutzung

3.2 Vorhandene Geräuschsituation (Berücksichtigung der Anforderungen)

Grundsätzlich liegen keine gewerblichen Schallquellen im Einwirkungsbereich der hier betrachteten Immissionsorte.

Um für das Genehmigungsverfahren Ergebnisse auf der sicheren Seite zu prognostizieren werden im vorliegenden Projekt die verringerten Richtwerte herangezogen.

Gemäß TA Lärm, Ziffer 3.2.1 darf die Genehmigung einer Anlage dann nicht versagt werden, wenn die Zusatzbelastung durch die zu beurteilende Anlage 6 dB(A) unter den gebietsbezogenen Richtwerten liegt. Demnach wären die Immissionsrichtwerte für die Zusatzbelastung gemäß Abschnitt 4 an den Immissionsorten einzuhalten.

Allgemeine Wohngebiete (WA): tagsüber: 49 dB(A)

Nachts in der lautesten Stunde: nachts: 34 dB(A)

4 Grundlagen der Berechnung der Schallemissionen

Die bei der Schallemission zu berücksichtigenden Schallquellen werden durch ihre geometrischen Daten und die auftretenden Schallpegel (Schall-, Leistungs-, Beurteilungspegel) berücksichtigt. Dabei wird folgendes angesetzt:

- Emittenten als Punktschallquelle
 - mit einem Schall-Leistungspegel L_w in dB(A),
 - oder einem flächenbezogenen Schall-Leistungspegel L_w'' in dB(A)/m²,
 - oder einem linienbezogenen Schall-Leistungspegel L_w' in dB(A)/m,

dabei gilt:

$$L_w'' = L_w - 10 \cdot \log\left(\frac{S}{S_0}\right)$$

mit $S_0 = 1 \text{ m}^2$ Bezugsfläche bzw. :

$$L_w' = L_w - 10 \cdot \log\left(\frac{l}{l_0}\right)$$

mit $l_0 = 1 \text{ m}$ Bezugslänge

- Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg (Gebäude, Geländeprofil, Mauern usw.) mit reflektierenden bzw. absorbierenden Eigenschaften werden berücksichtigt.
- Immissionspunkte vor Gebäudefassaden im freien Schallfeld mit dem berechneten Schalldruckpegel L_s bzw. Beurteilungspegel L_r in dB(A).

Für die Berechnung der Beurteilungspegel L_r nach TA-Lärm erforderliche Zeitintegration wird bereits bei der Ermittlung der Emissionspegel berücksichtigt; im Allgemeinen wird der Schall-Leistungsbeurteilungspegel L_{wr} angegeben:

$$L_{wr} = L_w + 10 \cdot \log\left(\frac{t_B}{T_r}\right)$$

t_B = Betriebsdauer der Emissionsquelle

T_r = Beurteilungszeit ($T_r = 16 \text{ h tags}$, $T_r = 1 \text{ h nachts}$)

Bei der Ausarbeitung der Emissionsquellen wird die jeweilige Einwirkzeit t_B mit angegeben und darauf basierend die Schall-Leistungsbeurteilungspegel ermittelt.

5 Berechnung der Schallemissionen

Folgende Schallemittenten wirken auf dem untersuchten Gelände:

- Haustechnische Anlagen

5.1 Wärmepumpen

Südlich des geplanten Neubaus sind drei Wärmepumpenanlagen vorgesehen.

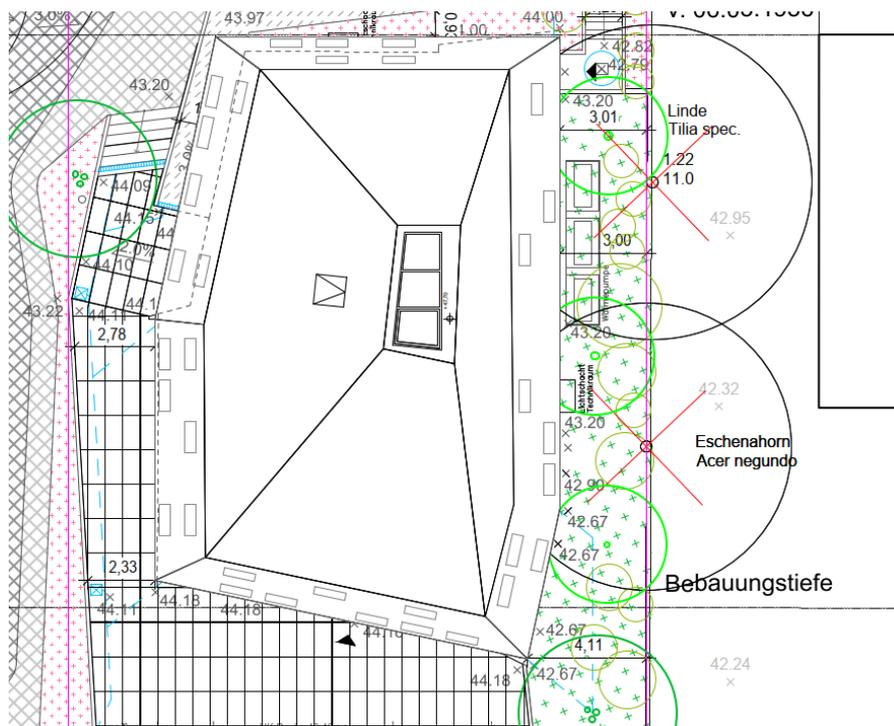


Abbildung 3: Verortung Wärmepumpen

Nach Angaben der haustechnischen Planung ist dabei der Produkttyp Fa. Stiebel Eltron WPL 25 A vorgesehen. Gem. Datenblatt (vgl. Abbildung 4 sowie Anhang) ist pro Anlagen mit einen maximalen Schalleistungspegel von 66 dB(A) zu rechnen.

Schallangaben

Schalleistungspegel (EN 12102)	55 dB(A)	55 dB(A)
Schalleistungspegel Außenaufstellung (EN 12102)	55 dB(A)	55 dB(A)
Schalleistungspegel max.	61 dB(A)	66 dB(A)
Schalleistungspegel reduzierter Nachtbetrieb	55 dB(A)	57 dB(A)
Schalleistungspegel max. reduzierter Nachtbetrieb	55 dB(A)	55 dB(A)

Abbildung 4: Schallangaben Auszug Datenblatt Wärmepumpe

6 Lärminderungsmaßnahmen

Für die Wärmepumpen wird ein Schalldämmgehäuse vorgesehen. Nach Angaben der haustechnischen Planung ist hier das Produkt Solflex 14 dB vorgesehen (vgl. Abbildung 5).



Abbildung 5: Schalldämmgehäuse Quelle: Fa. Solflex

Gem. den Herstellerangaben ergibt sich eine nominale Schalldämmleistung von 14 dB(A) nach DIN EN ISO 3744.

Für die Kombination aus Wärmepumpe und Schalldämmgehäuse kann daraus resultierend je Anlage mit eine Schallleistungspegel von 52 dB(A) gerechnet werden.

In Anlehnung an DIN 13487 wird mit einer Toleranz von 2 dB(A) für die Pegel gerechnet.

7 Prognose der Schallimmissionen

Die Berechnung erfolgt gemäß TA-Lärm nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997 (Ausbreitungsrechnung). Die Ermittlung der von Teilflächen einer Außenfassade eines Gebäudes abgestrahlten Schalleistungspegel wird nach der VDI-Richtlinie 2571 durchgeführt.

Die Höhenangaben für Gebäude und Emissionsquellen wurden aus den für die Prognose bereitgestellten Plänen ermittelt. Das Rechenmodell ist in der Anlage 1 dargestellt.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt nach der Gleichung (3) bis (21) der DIN ISO 9613-2:

$$L_s = L_{wAr} + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{ber} - A_{misc}$$

Dies wird anhand der Tabellen in den Anlagen plausibel. Dabei entfallen hier die Korrekturwerte für Richtwirkung und Bebauungsbedämpfung, denn durch die maßstäbliche Modellierung der wichtigsten Gebäude werden diese Effekte automatisch miterfasst. Die Berechnung erfolgt mithilfe der Software Soundplan 9.0.

Die Computerberechnung berücksichtigt zusätzlich Reflexionen. Hier sind bei den Berechnungen die Schallanteile bis zur 5. Ordnung berücksichtigt.

Ebenfalls enthalten ist die Seitenbeugung um Geländekanten. Für die Berechnung des Beurteilungspegels L_r sind die Zeitdauer der Emissionen ($L_{w,r}$ statt L_w) berücksichtigt worden.

8 Beurteilungspegel

8.1 Ergebnisse gemäß TA-Lärm

Im Folgenden werden die zu je Immissionsort zu erwartenden Beurteilungspegel aufgeführt. Die mittleren Ausbreitungsrechnungen dazu sind in der Anlage 3 aufgelistet. Weiterhin sind die Ergebnisse in Form von Rasterkarten in der Anlage 2 dargestellt.

Hinweis: In den Rasterkarten sind alle Pegel inkl. Fassadenreflexionen dargestellt. In der nachfolgenden Tabelle sind Beurteilungspegel gem. [1] dokumentiert. Abweichungen zwischen Rasterkarte und Beurteilungspegel am Immissionsort sind auf Reflexionen der dem Immissionsort zugehörigen Fassaden zurückzuführen.

Tabelle 2 Beurteilungspegel an den Immissionsorten

Immissionsort	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	Sigma(LrT) dB	Sigma(LrN) dB
IO-01	EG	O	49	23,7	34	20,1	1,2	1,2
IO-01	1.OG	O	49	25,1	34	21,5	1,2	1,2
IO-02	EG	O	49	26,4	34	22,8	1,2	1,2
IO-02	1.OG	O	49	27,1	34	23,5	1,2	1,2
IO-02	2.OG	O	49	32,2	34	28,6	1,2	1,2
IO-02	3.OG	O	49	31,2	34	27,6	1,2	1,2
IO-03	EG	W	49	15,3	34	11,6	1,5	1,5
IO-03	1.OG	W	49	17	34	13,3	1,5	1,5
IO-04	1.OG	S	49	35,3	34	31,7	1,2	1,2
IO-04	2.OG	S	49	34	34	30,3	1,2	1,2

Legende

SW:	Stockwerk
HR:	Himmelsrichtung
LrT:	Beurteilungspegel tagsüber
RW,T,	Richtwert tagsüber
LrN:	Beurteilungspegel nachts
RW,N,	Richtwert nachts
Sigma (LrT)	Standardabweichung tagsüber
Sigma (LrN)	Standardabweichung nachts

Durch die Ergebnisse wird ersichtlich, dass die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten eingehalten werden. Die mittlere Ausbreitungsrechnung zu den Berechnungen ist in der Anlage 3 ersichtlich.

8.2 Qualität der Prognose und oberer Vertrauensbereich

Die TA Lärm '98 sieht unter Punkt A.2.6 Angaben zur Qualität der Aussage vor. Die Qualität der Prognose hängt zum einen von der Zuverlässigkeit und Validität der Eingabedaten und zum anderen von der Richtigkeit und Präzision des Prognosemodells einschließlich seiner programmtechnischen Umsetzung ab.

Für die Sicherstellung der „Nicht-Überschreitung“ von Immissionsrichtwerten werden zwei Methoden in dem technischen Bericht „Qualitätsanforderungen der TA-Lärm bei Prognose und Messung“ vom „LANUV NRW, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen“ vorgesehen.

Methode 1. Sicherheitszuschläge auf Emission oder Transmission

Methode 2. Statische Verfahren

Bei dieser Prognose wird die Sicherstellung der „Nicht-Überschreitung“ der Immissionsrichtwerte durch Verwendung der 2. Methode gewährleistet.

Die ermittelten Messwerte sind mit einer Messunsicherheit von $\sigma_R = \pm 2,0$ dB zu berücksichtigen.

Der Ausbreitungsrechnung gemäß DIN ISO 9613, Teil 2 kann eine Standardabweichung von $\sigma_{\text{prog}} = 1,5$ dB zugeordnet werden.

Es wird davon ausgegangen, dass die zuvor angegebenen Standardabweichungen statistisch unabhängig sind, so dass sich die Gesamtunsicherheit wie folgt ergibt:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{Prog.}}^2 + \sigma_R^2}$$

Für die in der vorliegenden Untersuchung vorliegenden Emissionstypen wurden folgende Zuschläge berücksichtigt:

Emissionstyp	σ
Haustechnische Anlagen	2 dB

Um für die Prognose die gleiche Qualität wie in einer Planung mit Nachmessung zu gewährleisten ergibt sich die Forderung dass der prognostizierte Wert in höchstens 10% aller Prognosen überschritten wird.

Damit ergibt sich der obere Vertrauensbereich der Beurteilungspegel zu:

$$O_r = L_r + 1,28 \times \sigma_{L_r} \text{ dB}$$

Aus den in 8.1 aufgeführten Beurteilungspegeln ergeben sich dann folgende obere Vertrauensbereiche:

Tabelle 3 Obere Vertrauensbereiche der Prognose

Immissi- onsort	SW	Nut- zung	$R_{W,T}$ [dB(A)]	Unsi- cherheit	Obere Grenze des Ver- trauens- bereich v_{OT}	$R_{W,N}$ [dB(A)]	Unsi- cherheit	Obere Grenze des Ver- trauens- bereich v_{OT}
				$\sigma_{Lr,T}$ [dB(A)]	O_{rT} [dB(A)]		$\sigma_{Lr,N}$ [dB(A)]	O_{rN} [dB(A)]
IO-01	1.OG	WA	49	1,2	26,6	34	1,2	23,0
IO-02	2.OG	WA	49	1,2	33,7	34	1,2	30,1
IO-03	1.OG	WA	49	1,5	18,9	34	1,5	15,2
IO-04	1.OG	WA	49	1,2	36,8	34	1,2	33,2

Aus den Ergebnissen wird ersichtlich, dass die Richtwerte auch für die oberen Vertrauensbereiche der Prognose eingehalten werden. Aus Sicht der Unterzeichner bestehen aus schallimmissionstechnischer Sicht keine Einwände im geplanten Bauvorhaben.

Die Berechnungen in diesem Gutachten sind unter Anwendung einer Berechnungssoftware (SOUNDPLAN 9.0) durchgeführt worden. Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613, Teil 2 durchgeführt. Dabei wurden Reflexionen bis zur 5. Ordnung berücksichtigt. Der Boden ist vollständig gepflastert bzw. asphaltiert. Alle Böden wurden vollständig reflektierend angesetzt.

9 Zusammenfassung

In der vorliegenden Schallimmissionsschutzprognose ist die Geräuschsituation, ausgehend von dem geplanten Erweiterungsbau der Emil Molt Schule in Berlin Zehlendorf verbunden Schallemissionen durch haustechnische Anlagen vor den Fenstern der nächstliegenden und eigenen Bebauung untersucht worden.

Dabei wurden die Wärmepumpen inkl. den geplanten Schalldämmhauben nach der haustechnischen Planung berücksichtigt.

Die Prognoserechnung zeigt, dass die Richtwerte der TA-Lärm für die Gebietseinstufung „Allgemeines Wohngebiet“ für die maßgeblichen Immissionsorte sowohl tagsüber als auch nachts eingehalten werden. Dabei kann dargestellt werden, dass sowohl die Richtwerte nach TA-Lärm sowie die verringerten Richtwerte, unter Berücksichtigung der Vorbelastung, eingehalten werden können.

Aus Sicht der Unterzeichner bestehen aus schallimmissionstechnischer Sicht, unter Bezug auf die o.g. Maßnahmen, keine Einwände in Bezug auf das geplante Bauvorhaben.

**INSTITUT FÜR SCHALLTECHNIK, RAUMAKUSTIK, WÄRMESCHUTZ
DR.-ING. KLAPDOR GMBH**



i.V. Dipl.-Ing. Carolin Krabisch



i.A. M.Sc. Christoph Jakobs

Anlage 1
L 915738
Emil-Molt-Schule
Claszeile 60
14165 Berlin

Lageplan

15.05.2023

Legende

-  Hauptgebäude
-  Immissionsort
-  Punktquelle



Maßstab 1:400

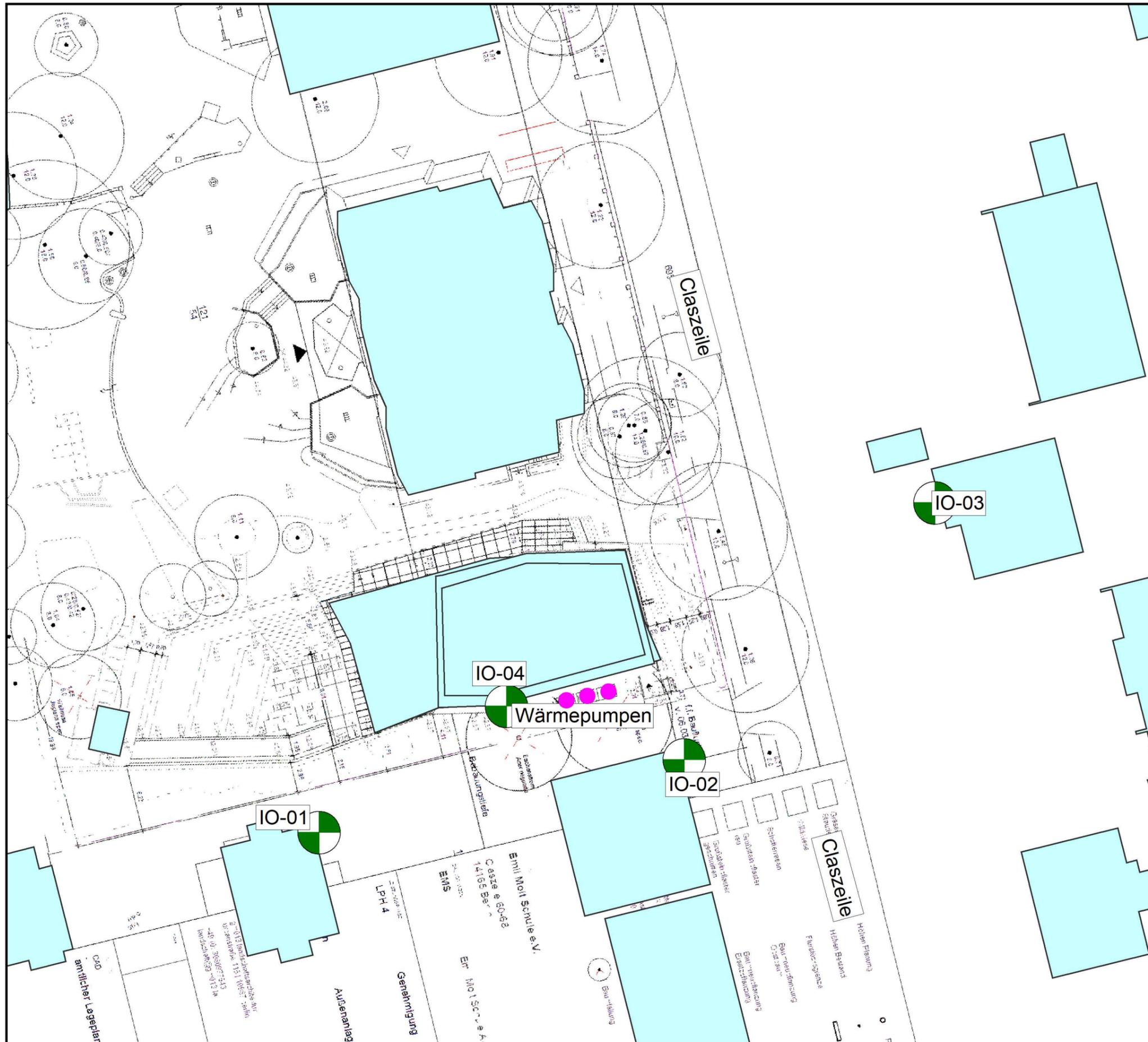


ISRW



ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH

Reuchlinstraße 10-11
10553 Berlin
Tel. 030/36 40 799-0
Fax 030/36 40 799-19





Anlage 2.1
L 915738
Emil-Molt-Schule
Claszeile 60
14165 Berlin

Rasterlärmkarte
Tag
Höhe = 5 m

15.05.2023

Legende

- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Punktquelle



Maßstab 1:400

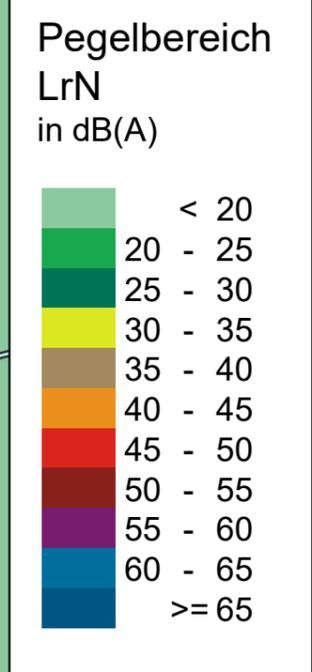
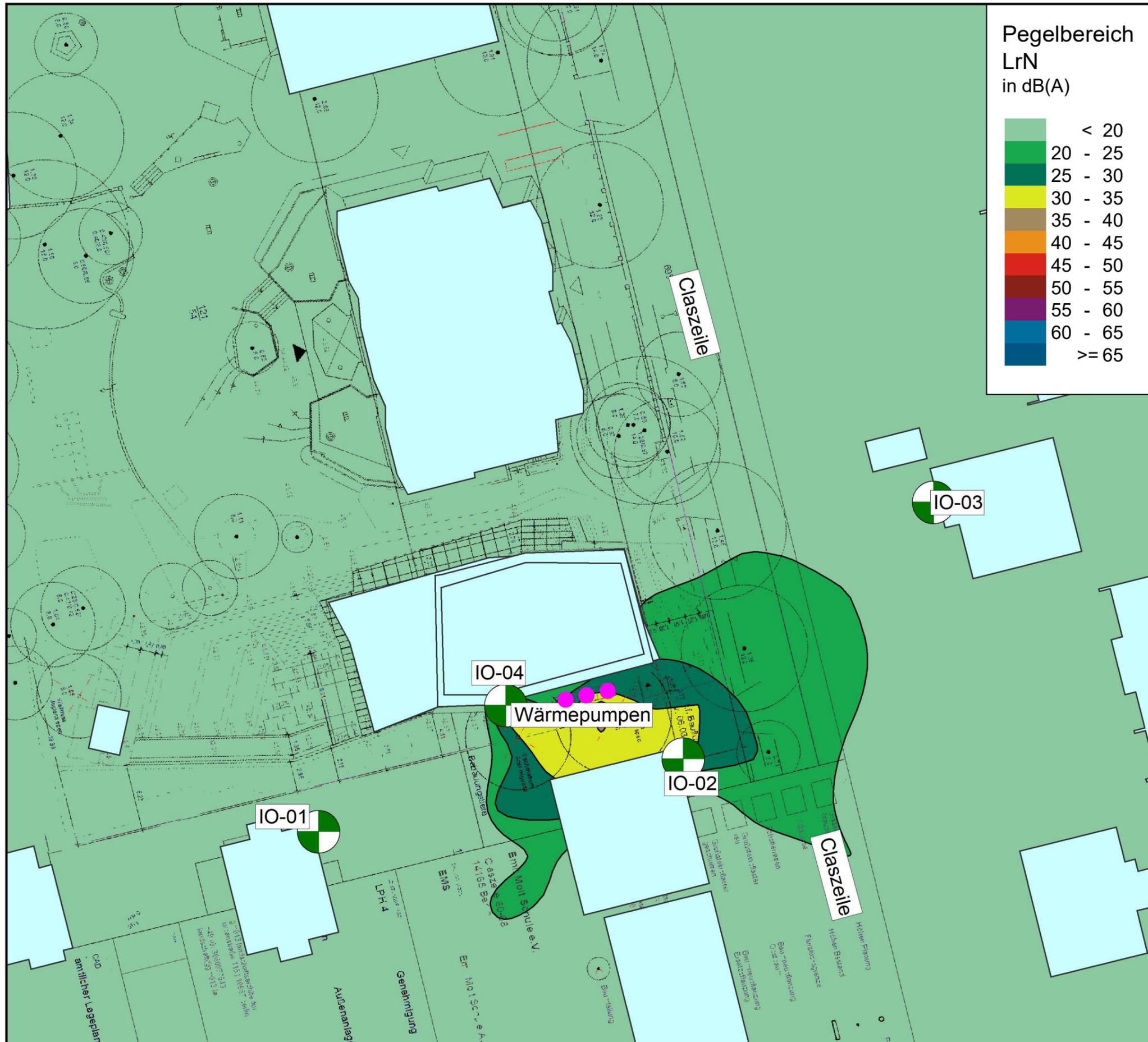


ISRW



ISRW Dr-Ing. Klapdor GmbH

Reuchlinstraße 10-11
 10553 Berlin
 Tel. 030/36 40 799-0
 Fax 030/36 40 799-19



**Anlage 2.2
L 915738
Emil-Molt-Schule
Claszeile 60
14165 Berlin**

**Rasterlärmkarte
Nacht
Höhe = 5 m**

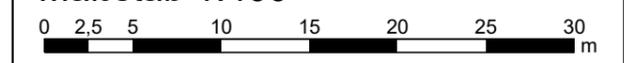
15.05.2023

Legende

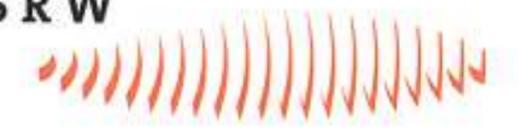
- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Punktquelle



Maßstab 1:400



ISR W



ISRW Dr-Ing. Klapdor GmbH
Reuchlinstraße 10-11
10553 Berlin
Tel. 030/36 40 799-0
Fax 030/36 40 799-19



Quelle	Zeitbereich	Quellentyp	Lw	L'w	l oder S	Kl	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Ls	dLw	ZR	Lr	Cmet
			dB(A)	dB(A)	m,m ²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB
Immissionsort IO-01 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 25,1 dB(A) Sigma(LrT) 1,2 dB(A) LrN 21,5 dB(A) Sigma(LrN) 1,2 dB(A)																				
Wärmepumpe 1	LrT	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,9	28,50	-40,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	2,5	17,3	0,0	3,6	20,9	0,0
Wärmepumpe 2	LrT	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,9	30,54	-40,7	0,0	0,0	-0,1	0,0	2,5	16,7	0,0	3,6	20,3	0,0
Wärmepumpe 3	LrT	Punkt	52,0	52,0		0	0	3,0	32,61	-41,3	0,0	0,0	-0,1	0,0	2,5	16,1	0,0	3,6	19,7	0,0
Wärmepumpe 1	LrN	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,9	28,50	-40,1	0,0	0,0	-0,1	0,0	2,5	17,3	0,0	0,0	17,3	0,0
Wärmepumpe 2	LrN	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,9	30,54	-40,7	0,0	0,0	-0,1	0,0	2,5	16,7	0,0	0,0	16,7	0,0
Wärmepumpe 3	LrN	Punkt	52,0	52,0		0	0	3,0	32,61	-41,3	0,0	0,0	-0,1	0,0	2,5	16,1	0,0	0,0	16,1	0,0
Immissionsort IO-02 SW 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 32,2 dB(A) Sigma(LrT) 1,2 dB(A) LrN 28,6 dB(A) Sigma(LrN) 1,2 dB(A)																				
Wärmepumpe 3	LrT	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,5	12,16	-32,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	24,4	0,0	3,6	28,0	0,0
Wärmepumpe 2	LrT	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,6	13,35	-33,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	23,8	0,0	3,6	27,4	0,0
Wärmepumpe 1	LrT	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,7	14,77	-34,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	23,2	0,0	3,6	26,8	0,0
Wärmepumpe 3	LrN	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,5	12,16	-32,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	24,4	0,0	0,0	24,4	0,0
Wärmepumpe 2	LrN	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,6	13,35	-33,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	23,8	0,0	0,0	23,8	0,0
Wärmepumpe 1	LrN	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,7	14,77	-34,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	23,2	0,0	0,0	23,2	0,0
Immissionsort IO-03 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 17,0 dB(A) Sigma(LrT) 1,5 dB(A) LrN 13,3 dB(A) Sigma(LrN) 1,5 dB(A)																				
Wärmepumpe 3	LrT	Punkt	52,0	52,0		0	0	3,0	38,10	-42,6	-0,5	0,0	-0,1	0,0	0,0	11,8	0,0	3,6	15,4	0,0
Wärmepumpe 3	LrN	Punkt	52,0	52,0		0	0	3,0	38,10	-42,6	-0,5	0,0	-0,1	0,0	0,0	11,8	0,0	0,0	11,8	0,0
Wärmepumpe 2	LrT	Punkt	52,0	52,0		0	0	3,0	40,15	-43,1	-0,8	-5,0	-0,1	0,0	0,0	6,0	0,0	3,6	9,6	0,0
Wärmepumpe 1	LrT	Punkt	52,0	52,0		0	0	3,0	42,19	-43,5	-1,1	-6,4	-0,1	0,0	0,0	4,0	0,0	3,6	7,6	0,0
Wärmepumpe 2	LrN	Punkt	52,0	52,0		0	0	3,0	40,15	-43,1	-0,8	-5,0	-0,1	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	6,0	0,0
Wärmepumpe 1	LrN	Punkt	52,0	52,0		0	0	3,0	42,19	-43,5	-1,1	-6,4	-0,1	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	4,0	0,0
Immissionsort IO-04 SW 1.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 35,3 dB(A) Sigma(LrT) 1,2 dB(A) LrN 31,7 dB(A) Sigma(LrN) 1,2 dB(A)																				
Wärmepumpe 1	LrT	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,6	6,15	-26,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,5	0,0	3,6	32,2	0,0
Wärmepumpe 2	LrT	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,7	8,26	-29,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	26,5	0,0	3,6	30,1	0,0
Wärmepumpe 3	LrT	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,8	10,40	-31,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	25,0	0,0	3,6	28,6	0,0
Wärmepumpe 1	LrN	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,6	6,15	-26,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	28,5	0,0	0,0	28,5	0,0
Wärmepumpe 2	LrN	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,7	8,26	-29,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	26,5	0,0	0,0	26,5	0,0
Wärmepumpe 3	LrN	Punkt	52,0	52,0		0	0	2,8	10,40	-31,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	25,0	0,0	0,0	25,0	0,0

15.05.2023

ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH Reuchlinstraße 10, 10553 Berlin

1

WPL 25 A

LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPEN

PRODUKT-NR.: 236644

Anwendung • Die leistungsgeregelte Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Invertertechnologie wird im Außenbereich aufgestellt. Die kompakte Monoblock-Ausführung ist dank der bedarfsgerecht hohen Vorlauftemperaturen auch für den Einsatz in sanierten Altbauten geeignet.

Komfortmerkmale • Der sehr leise Betrieb wird durch den gekapselten Kälte-Kreislauf und den entkoppelten Verdichter ermöglicht. Zum niedrigen Schalleistungspegel tragen zudem der modulierende Lüfter als auch der große Lamellenabstand des Verdampfers bei, der den Luftwiderstand reduziert. Die kombinierte Dampf-/Nassdampf-Zwischeneinspritzung kühlt den Scrollkompressor bei niedrigen Außentemperaturen und wodurch eine höhere Heizleistung bzw. Vorlauftemperatur erzielt wird. • In Verbindung mit dem Internet Service Gateway erlaubt der integrierte Wärmepumpen-Manager die Steuerung der Anlage im Heimnetzwerk oder über ein mobiles Endgerät. Mit integrierter Wärmemengen- und Stromzählung über Kältekreis-Daten. • Die elektrische Not-/Zusatzheizung ermöglicht den monoenergetischen Betrieb. Der Kälte-Kreislauf ist hermetisch geschlossen, werkseitig auf Dichtheit geprüft und mit dem Sicherheitskältemittel R410A gefüllt. • Das einbrennlackierte, korrosionsgeschützte Metallgehäuse besteht aus feuerverzinktem, pulverbeschichtetem Stahlblech. Lüftergitter, Griffschalen und Deckel sind aus witterungs- und UV-beständigem Kunststoff gefertigt.

Effizienz • Die Abwärme des Inverters wird zur Anhebung der Rücklauf-Temperatur genutzt. Zusätzlich steigert die bedarfsgesteuerte Abtauung durch Kreislaufumkehr und das Beheizen der Kondensatwanne durch den Kälte-Kreislauf die Gesamteffizienz der Anlage. • Die hydrophile Beschichtung der Lüfterdüse vermeidet Eisbildung, so dass keine elektrische Beheizung notwendig ist.

Installation • Integrierte Schwingungsentkopplung für einen direkten Anschluss an das Heizungssystem. • Das schwenkbare Elektro-Anschlussfeld erleichtert die Installation. Die Kondensatwanne lässt sich durch eine Reinigungsöffnung auf der Rückseite des Gehäuses einfach erreichen.

Die wichtigsten Merkmale

**WPL 20 A**

Produkt-Nr.: 236640

Die Luft-Wasser-Wärmepumpe zum Heizen wird im Außenbereich aufgestellt

Die Inverter-Technologie ermöglicht eine optimal angepasste Heizleistung durch den drehzahlgeregelten Verdichter

Auch bei geringen Außentemperaturen erreicht die Wärmepumpe durch die Dampf-/Nassdampf-Zwischeneinspritzung eine hohe Vorlauf-Temperatur

Leiser Betrieb dank des gekapselten Kältekreises und der stufenlos angepassten Lüfterdrehzahl

Ganzjährig hohe Effizienz und geringe Betriebskosten durch die optimal aufeinander abgestimmten Komponenten

Geringe Betriebskosten, da monovalente Warmwasserbereitung möglich

Kann ins Heimnetzwerk eingebunden und über Smartphone bedient werden



Typ	WPL 20 A	WPL 25 A
Bestell-Nr.	236640	236644

Energetische Daten

Energieeffizienzklasse Wärmepumpe W35	A+++	A+++
Energieeffizienzklasse Wärmepumpe W55	A++	A++
Energieeffizienzklasse Verbundanlage (Wärmepumpe + Regler) W35	A+++	A+++
Energieeffizienzklasse Verbundanlage (Wärmepumpe + Regler) W55	A++	A++

Wärmeleistungen

Wärmeleistung bei A7/W35 (min./max.)	7,85/10,80 kW	7,85/12,85 kW
Wärmeleistung bei A2/W35 (min./max.)	8,33/10,71 kW	8,33/13,64 kW
Wärmeleistung bei A-7/W35 (min./max.)	6,16/10,14 kW	6,16/12,86 kW
Wärmeleistung bei A20/W35 (EN 14511)	11,40 kW	11,40 kW
Wärmeleistung bei A20/W55 (EN 14511)	9,83 kW	9,83 kW
Wärmeleistung bei A10/W35 (EN 14511)	8,58 kW	8,58 kW
Wärmeleistung bei A7/W35 (EN 14511)	7,84 kW	7,84 kW
Wärmeleistung bei A7/W45 (EN 14511)	7,44 kW	7,44 kW
Wärmeleistung bei A7/W55 (EN 14511)	7,36 kW	7,36 kW
Wärmeleistung bei A2/W35 (EN 14511)	8,33 kW	8,33 kW
Wärmeleistung bei A2/W45 (EN 14511)	8,49 kW	8,49 kW
Wärmeleistung bei A2/W55 (EN 14511)	8,64 kW	8,64 kW

Wärmeleistung bei A-7/W35 (EN 14511)	9,54 kW	12,86 kW
Wärmeleistung bei A-7/W45 (EN 14511)	10,13 kW	13,80 kW
Wärmeleistung bei A-7/W55 (EN 14511)	10,73 kW	13,93 kW
Wärmeleistung bei A-7/W65 (EN 14511)	11,06 kW	14,30 kW
Wärmeleistung bei A-15/W35 (EN 14511)	8,51 kW	12,05 kW
Wärmeleistung bei A-15/W55 (EN 14511)	8,89 kW	12,52 kW
Wärmeleistung im reduzierten Nachtbetrieb A-7/W35	7,10 kW	9,00 kW
Wärmeleistung im max. reduzierten Nachtbetrieb A-7/W35	7,10 kW	7,85 kW

Leistungsaufnahmen

Leistungsaufnahme bei A20/W35 (EN 14511)	1,77 kW	1,77 kW
Leistungsaufnahme bei A20/W55 (EN 14511)	2,45 kW	2,45 kW
Leistungsaufnahme bei A10/W35 (EN 14511)	1,64 kW	1,64 kW
Leistungsaufnahme bei A7/W35 (EN 14511)	1,54 kW	1,54 kW
Leistungsaufnahme bei A7/W45 (EN 14511)	1,97 kW	1,97 kW
Leistungsaufnahme bei A7/W55 (EN 14511)	2,33 kW	2,33 kW
Leistungsaufnahme bei A7/W65 (EN 14511)	3,28 kW	3,28 kW
Leistungsaufnahme bei A2/W35 (EN 14511)	2,01 kW	2,01 kW
Leistungsaufnahme bei A2/W45 (EN 14511)	2,54 kW	2,54 kW
Leistungsaufnahme bei A2/W55 (EN 14511)	3,06 kW	3,06 kW
Leistungsaufnahme bei A-7/W35 (EN 14511)	2,93 kW	4,16 kW
Leistungsaufnahme bei A-7/W45 (EN 14511)	3,51 kW	5,23 kW
Leistungsaufnahme bei A-7/W55 (EN 14511)	4,10 kW	5,76 kW
Leistungsaufnahme bei A-7/W65 (EN 14511)	5,25 kW	7,53 kW
Leistungsaufnahme bei A-15/W35 (EN 14511)	2,91 kW	4,48 kW
Leistungsaufnahme bei A-15/W55 (EN 14511)	4,17 kW	6,08 kW
Leistungsaufnahme Not-/Zusatzheizung	8,80 kW	8,80 kW
Leistungsaufnahme Lüfter heizen max.	0,20 kW	0,20 kW

Leistungszahlen

Leistungszahl bei A20/W35 (EN 14511)	6,44	6,44
Leistungszahl bei A20/W55 (EN 14511)	4,01	4,01
Leistungszahl bei A10/W35 (EN 14511)	5,22	5,22
Leistungszahl bei A7/W35 (EN 14511)	5,09	5,09
Leistungszahl bei A7/W45 (EN 14511)	3,78	3,78
Leistungszahl bei A7/W55 (EN 14511)	3,16	3,16
Leistungszahl bei A7/W65 (EN 14511)	2,57	2,57
Leistungszahl bei A2/W35 (EN 14511)	4,14	4,14
Leistungszahl bei A2/W45 (EN 14511)	3,35	3,35
Leistungszahl bei A2/W55 (EN 14511)	2,82	2,82
Leistungszahl bei A-7/W35 (EN 14511)	3,26	2,93
Leistungszahl bei A-7/W45 (EN 14511)	2,88	2,64
Leistungszahl bei A-7/W55 (EN 14511)	2,62	2,42
Leistungszahl bei A-7/W65 (EN 14511)	2,10	1,90
Leistungszahl bei A-15/W35 (EN 14511)	2,92	2,69
Leistungszahl bei A-15/W55 (EN 14511)	2,13	2,06
SCOP (EN 14825)	4,70	4,63
Leistungsfaktor cos(phi)	0,95	0,95

Schallangaben

Schallleistungspegel (EN 12102)	55 dB(A)	55 dB(A)
Schallleistungspegel Außenaufstellung (EN 12102)	55 dB(A)	55 dB(A)
Schallleistungspegel max.	61 dB(A)	66 dB(A)
Schallleistungspegel reduzierter Nachtbetrieb	55 dB(A)	57 dB(A)
Schallleistungspegel max. reduzierter Nachtbetrieb	55 dB(A)	55 dB(A)

Einsatzgrenzen

Einsatzgrenze Wärmequelle min.	-20 °C	-20 °C
Einsatzgrenze Wärmequelle max.	40 °C	40 °C
Einsatzgrenze Wärmequelle bei W60	-20 °C	-20 °C
Einsatzgrenze Wärmequelle bei W65	-20 °C	-20 °C
Einsatzgrenze heizungsseitig min.	15 °C	15 °C
Einsatzgrenze heizungsseitig max.	65 °C	65 °C
Zulässiger Betriebsüberdruck Heizkreis	0,30 MPa	0,30 MPa

Dimensionen

Höhe	1045 mm	1045 mm
Breite	1490 mm	1490 mm
Tiefe	593 mm	593 mm

Gewichte

Gewicht	175 kg	175 kg
---------	--------	--------

Elektrische Daten

Nennspannung Verdichter	400 V	400 V
Nennspannung Not-/Zusatzheizung	400 V	400 V
Nennspannung Steuerung	230 V	230 V
Phasen Verdichter	3/N/PE	3/N/PE
Phasen Not-/Zusatzheizung	3/N/PE	3/N/PE
Phasen Steuerung	1/N/PE	1/N/PE
Absicherung Verdichter	3 x B 16 A	3 x B 16 A

Absicherung Not-/Zusatzheizung	3 x B 16 A	3 x B 16 A
Absicherung Steuerung	1 x B 16 A	1 x B 16 A
Leistungsaufnahme max. ohne Not-/Zusatzheizung	5,50 kW	7,10 kW
Anlaufstrom	4 A	4 A
Betriebsstrom max.	7,90 A	10,20 A
Locked Rotor Amperes LRA	38 A	38 A

Werte

Volumenstrom Heizung nenn. bei A-7/W35 und 7 K	1,17 m ³ /h	1,57 m ³ /h
Volumenstrom Heizung (EN 14511) bei A7/W35, B0/W35 und 5 K	1,06 m ³ /h	1,40 m ³ /h
Volumenstrom Heizung min.	1,00 m ³ /h	1,00 m ³ /h
Volumenstrom wärmequellenseitig	4000 m ³ /h	4000 m ³ /h
Interner Druckverlust Heizung nenn.	100 hPa	100 hPa

Ausführungen

Kältemittel	R410 A	R410 A
Füllmenge Kältemittel	4,7 kg	4,7 kg
Treibhauspotenzial des Kältemittels (GWP100)	2.088	2.088
CO ₂ -Äquivalent (CO ₂ e)	9,81 t	9,81 t
Schutzart (IP)	IP14B	IP14B
Abtauart	Kreislaufumkehr	Kreislaufumkehr
Einfrierschutz	•	•
Verflüssigermaterial	1.4401/Cu	1.4401/Cu

Anschlüsse

Anschluss Heizungs-Vor-/Rücklauf	28 mm	28 mm
----------------------------------	-------	-------

Service-Hotline

Sie haben Fragen? Wir helfen gerne:

Unter der Telefonnummer **0 55 31 - 702 110**

Großhändler-Suche

www.stiebel-eltron.de/de/service/grosshaendler-suche.html

Installationshinweis

Die Installation nicht-steckerfertiger Geräte ist vom jeweiligen Netzbetreiber oder von einem eingetragenen Fachbetrieb vorzunehmen, der Ihnen auch bei der Einholung der Zustimmung des jeweiligen Netzbetreibers für die Installation des Gerätes behilflich ist.

Webseite:

www.stiebel-eltron.de