

Schalltechnische Untersuchung

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 44
"Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Bericht Nr. 4594.1/02

Auftraggeber: **WEST-IMMO-PRO GmbH**
Zobelweg 8
32423 Minden

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met.

Datum: 26.04.2022



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Stadt Porta Westfalica beabsichtigt die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 44 "Kaiserhof". Hiermit sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Nachnutzung des ehemaligen, denkmalgeschützten Kaiserhofes geschaffen werden. Zudem soll innerhalb des Plangebietes, das als Mischgebiet (MI) ausgewiesen werden soll, eine wohnbauliche sowie gewerbliche Nutzung ermöglicht werden.

Zur Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen war im Auftrag der WEST-IMMO-PRO GmbH eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, in der die Verkehrslärmimmissionen der umliegenden Straßen und Bahnstrecken sowie die von der benachbarten Freilichtbühne und des Schießstandes hervorgerufenen Geräusche ermittelt und anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen bewertet werden.

Freilichtbühne:

Die schalltechnischen Berechnungen zur Freilichtbühne haben ergeben, dass der nachts (ab 22.00 Uhr) in Mischgebieten nach der Freizeitlärmrichtlinie geltende Immissionsrichtwert von 45 dB(A) bei regelmäßig bis in den Nachtzeitraum (ab 22.00 Uhr) andauernden Veranstaltungen (z. B. Theater, Freiluftkino) innerhalb des Plangebietes in weiten Teilen eingehalten wird. In den Bereichen im Norden, in denen der vorgenannte Richtwert lage- und geschossabhängig überschritten wird (vgl. Lärmkarten in Kapitel 8.2), dürfen keine offenbaren Fenster an schutzbedürftigen Räumen errichtet werden.

Aufgrund der im Tageszeitraum höheren Richtwerte in Verbindung mit der längeren Mittelungszeit ist tagsüber sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ruhezeiten eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte sichergestellt (siehe Kapitel 6.1).

Überschreitungen der für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionshöchstwerte (Richtwert am Tage zzgl. 30 dB, Richtwert in der Nacht zzgl. 20 dB) sind nicht zu erwarten.

Schießanlage:

Die schalltechnischen Berechnungen zur Schießanlage haben ergeben, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Mischgebiete von tagsüber 60 dB(A) innerhalb des Plangebietes bei dem in Ansatz gebrachten Schießbetrieb flächendeckend eingehalten wird (siehe Kapitel 6.2 und Lärmkarte in Kapitel 8.3).

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte (Richtwert am Tage zzgl. 30 dB, Richtwert in der Nacht zzgl. 20 dB) sind nicht zu erwarten.

Verkehrslärm:

Die schalltechnischen Berechnungen zum Verkehrslärm haben ergeben, dass der hierfür gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in Mischgebieten anzustrebende Orientierungswert von tagsüber 60 dB(A) bei verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von 38 bis 67 dB(A) in weiten Teilen eingehalten, an der Bebauung im Osten des Plangebietes jedoch stellenweise auch überschritten wird. Der nachts für Verkehrsgeräusche geltende Orientierungswert von 50 dB(A) wird bei Werten von 35 bis 60 dB(A) an den lärmabgewandten Fassaden eingehalten, je nach Lage an den nicht abgewandten Fassaden jedoch auch überschritten (siehe Kapitel 6.4 und Lärmkarten in Kapitel 8.4).

Passiver Lärmschutz:

Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ist bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern nicht möglich; gemäß VDI 2719 ist bei einem nächtlichen Beurteilungspegel von > 50 dB(A) an Schlafräumen eine schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Für betroffene Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind daher entsprechende fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen (siehe Lärmkarten in Kapitel 8.4.2). Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes empfehlen wir dabei, soweit nicht andere Belange (z. B. Denkmalschutz) überwiegen, nach Möglichkeit auf die Regelungen des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 abzustellen (siehe Kapitel 6.4 und Kapitel 6.6).

Nach den Vorgaben der DIN 4109-2 berechnen sich an der geplanten Bebauung lage- und geschossabhängig maßgebliche Außenlärmpegel von 63 dB(A) bis 72 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche III bis V (siehe Kapitel 6.5 und 6.6 sowie Lärmkarte in Kapitel 8.5).

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 69 Seiten ^{*)} und ersetzt den Bericht Nr. 4594.1/01 vom 22.03.2021 (wesentliche Änderung: Anpassung an die aktuelle Planung sowie Neuberechnung der Verkehrslärmimmissionen anhand der RLS-19).

Gronau, den 26.04.2022

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 025 62/701 19-0 Fax 025 62/701 19-10
www.wenker-gesing.de



i. V. Jens Lapp, Dipl.-Met.
- Berichtserstellung -



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.
- Prüfung und Freigabe -

^{*)} Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	DIN 18005 Teil 1	8
3.2	Freizeitlärmrichtlinie	9
3.3	TA Lärm.....	12
4	Emissionsdaten.....	15
4.1	Freilichtbühne	15
4.2	Schießanlage.....	18
4.3	Verkehr	20
5	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	28
5.1	Freizeit- und Schießlärm	28
5.2	Verkehrslärm	29
6	Berechnungsergebnisse	34
6.1	Freilichtbühne	34
6.2	Schießanlage.....	34
6.3	Qualität der Ergebnisse.....	35
6.4	Verkehr	35
6.5	Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile.....	36
6.6	Empfehlungen für die Bauleitplanung.....	39
7	Grundlagen und Literatur	41
8	Anhang	43
8.1	Digitalisierungspläne	43
8.2	Lärmkarten Freilichtbühne (nachts, geschossabhängig)	47
8.3	Lärmkarte Schießanlage (tags, Maximalwerte aller Geschosse)	53
8.4	Lärmkarten Verkehr (geschossabhängig).....	55
8.5	Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1	67
8.6	Eingabedaten.....	69

Tabellen

Tab. 1:	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	8
Tab. 2:	Gebietsart und Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmrichtlinie	10
Tab. 3:	Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm.....	13
Tab. 4:	Emissionsdaten Schießanlage	19
Tab. 5:	Verkehrsbelastungsdaten /17/ /25/	21
Tab. 6:	Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT}	32
Tab. 7:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel.....	38

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes	6
Abb. 2:	Bebauungskonzept.....	7
Abb. 3:	Emissionsdaten Straßenverkehr.....	21
Abb. 4:	Emissionsdaten (öffentliche Parkplätze).....	22
Abb. 5:	Bahnstrecke 1700 (Prognose 2030), Abschnitt Minden Gbf bis Porta Westfalica Hp	24
Abb. 6:	Bahnstrecke 1700 (Prognose 2030), Abschnitt Porta Westfalica Hp bis Bad Oeynhausen Gbf Abzw.	25
Abb. 7:	Bahnstrecke 2990 (Prognose 2030).....	26

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Porta Westfalica beabsichtigt die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 44 "Kaiserhof". Hiermit sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Nachnutzung des ehemaligen, denkmalgeschützten Kaiserhofes geschaffen werden. Zudem soll innerhalb des Plangebietes, das als Mischgebiet (MI) ausgewiesen werden soll, eine wohnbauliche sowie gewerbliche Nutzung ermöglicht werden.

Im Einzelnen sind nach derzeitigem Planungsstand u. a. folgende Nutzungen vorgesehen /22/:

- Restaurant
- Hotel
- Tagespflege
- Seniorengerechte Wohnungen
- Wohngruppen

Das Plangebiet befindet sich im Ortsteil Barkhausen, östlich des Kaiser-Wilhelm-Denkmal und südöstlich der Goethe-Freilichtbühne. In Abbildung 1 ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes dargestellt. Abbildung 2 zeigt ein Baukonzept /22/.

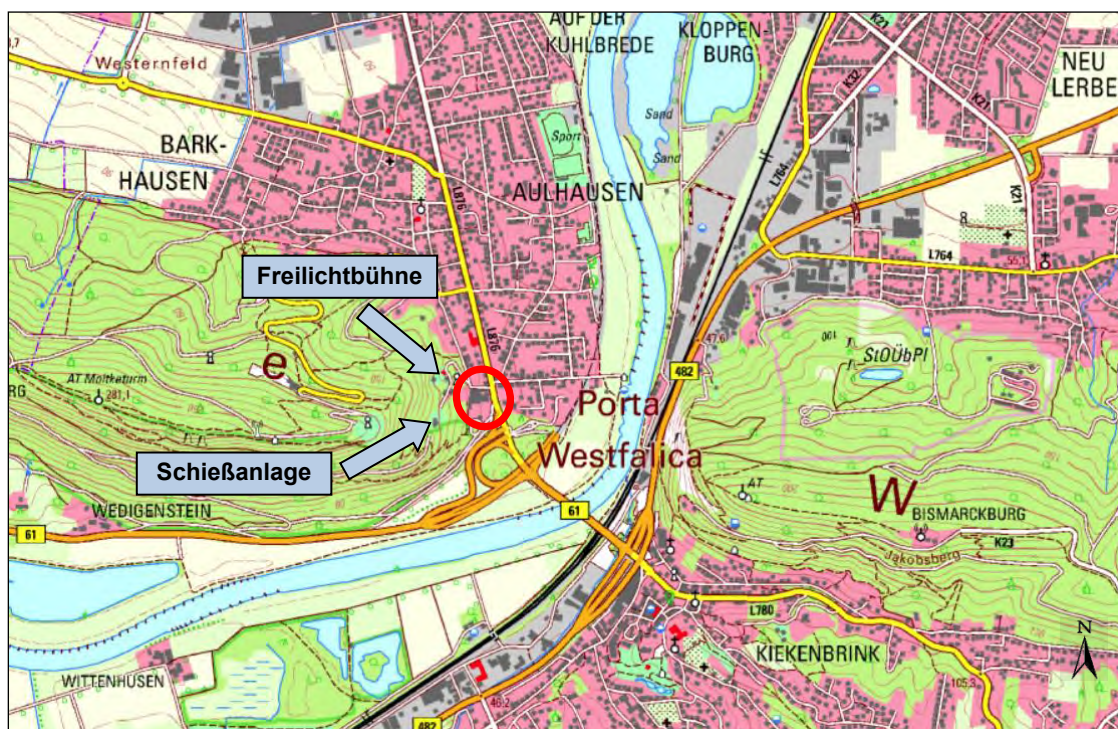


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

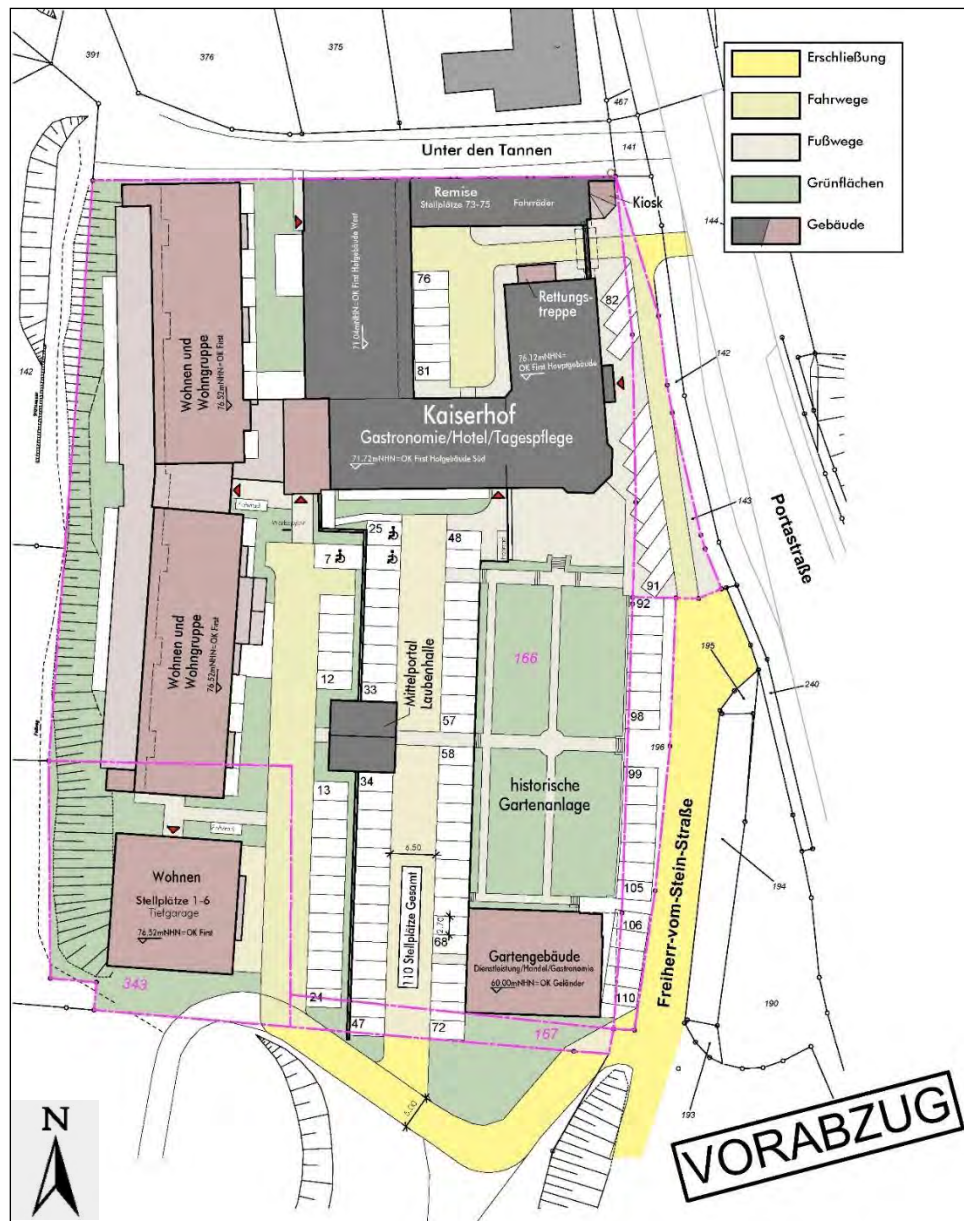


Abb. 2: Bebauungskonzept

Im Auftrag der WEST-IMMO-PRO GmbH sind folgende, auf das Plangebiet einwirkende Geräuschquellen zu untersuchen und anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen (siehe Kapitel 3) zu bewerten:

- Veranstaltungen auf der Goethe-Freilichtbühne
- Nutzung der westlich gelegenen Schießanlage
- Straßen- und Schienenverkehr

Auf Basis der Berechnungsergebnisse sind die im Bebauungsplan festzusetzenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz schutzbedürftiger Räume gem. DIN 4109-1 zu bestimmen.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /8/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /9/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Das Plangebiet soll als Mischgebiet (MI) ausgewiesen werden /21/. Die somit für diese Untersuchung maßgeblichen schalltechnischen Orientierungswerte sind in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	
	[dB(A)]	
	tags	nachts
Mischgebiet (MI)	60	45 (50) ¹⁾

¹⁾ gilt für Verkehrslärm

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

[...]

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

3.2 Freizeitlärmrichtlinie

Bei der Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen sind die Regelungen des Runderlasses Freizeitlärm des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (sog. Freizeitlärmrichtlinie) /4/ zu beachten. Freizeitanlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ sind dabei Einrichtungen, die dazu bestimmt sind, von Personen zur Gestaltung Ihrer Freizeit genutzt zu werden.

Zu den Freizeitanlagen gehören u. a.:

- Freilichtbühnen
- Autokinos
- Freizeitparks
- Abenteuer-Spielplätze
- Anlagen für Modellfahrzeuge und -flugzeuge

Unter Nr. 3 der Freizeitlärmrichtlinie heißt es, dass die von Freizeitanlagen verursachten Geräuschimmissionen grundsätzlich nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ zu bewerten sind.

Obwohl die Freizeitanlagen aus dem Anwendungsbereich der TA Lärm ausgenommen sind, ist es danach sachgerecht, die von Freizeitanlagen ausgehenden Geräuschimmissionen unter Berücksichtigung der unter den Nrn. 3.1 (Immissionsrichtwerte), 3.2 (Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse) und 3.3 (Beurteilungszeiten) genannten Ausnahmen, nach der TA Lärm zu messen, zu prognostizieren und zu beurteilen.

Für Freizeitanlagen (nicht genehmigungsbedürftige Anlagen) gilt die allgemeine Grundpflicht aus § 22 Abs. 1 BImSchG; danach sind schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist. Unvermeidbare Umwelteinwirkungen sind dabei auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden, wobei die Erheblichkeit einer Lärmbelästigung nicht nur von der Lautstärke der Geräusche, sondern auch von der Nutzung des Gebietes, auf das sie einwirken, abhängt. Darüber hinaus sind die Tageszeit und die Zeitdauer der entsprechenden Einwirkungen zu berücksichtigen.

Maßgebliche Immissionsorte (IO) sind die Orte im Einwirkungsbereich der Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind. Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /7/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Die für Mischgebiete nach Nr. 3.1 der Freizeitlärmrichtlinie geltenden Immissionsrichtwerte sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tab. 2: Gebietsart und Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmrichtlinie

Gebietseinstufung	Beurteilungszeitraum	Immissionsrichtwerte [dB(A)]
Mischgebiet (MI)	tags	55 *) / 60 **)
	nachts	45

*) innerhalb der Ruhezeiten sowie an Sonn- und Feiertagen im gesamten Tageszeitraum

**) außerhalb der Ruhezeiten an Werktagen

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Nr. 6.1, letzter Absatz, der TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiten:

An Werktagen gilt für Geräuscheinwirkungen

- tags außerhalb der Ruhezeiten (8.00 - 20.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 12 Stunden
- tags während der Ruhezeiten (6.00 - 8.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr) jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden
- nachts (22.00 - 6.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)

An Sonn- und Feiertagen gilt für Geräuscheinwirkungen

- tags von 9.00 - 13.00 Uhr und 15.00 - 20.00 Uhr eine Beurteilungszeit von 9 Stunden
- tags von 7.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr jeweils eine Beurteilungszeit von 2 Stunden
- nachts (0.00 - 7.00 Uhr und 22.00 - 24.00 Uhr) eine Beurteilungszeit von 1 Stunde (ungünstigste volle Stunde)

Verursacht eine Anlage trotz Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik nur in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als 18 Tagen (24-Stunden-Zeitraum) eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen auch nicht an mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden einen relevanten Beitrag zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte, so soll erreicht werden, dass

- a) die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:
 - tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),
 - tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
 - nachts 55 dB(A),
- b) einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die die nach Buchstabe a) für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten,
- c) im Einzelfall keine besonderen Umstände vorliegen, die die Geräuschbelastung unzumutbar erscheinen lassen; in der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelastigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an insgesamt mehr als 18 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

3.3 TA Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen. Die unter den Buchstaben a bis h der TA Lärm genannten Anlagen, wie z. B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, auf denen mit Waffen ab Kaliber 20 mm geschossen wird, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen.

Obgleich die hier zu beurteilende Schießanlage formal somit vom Anwendungsbereich der TA Lärm ausgenommen ist, gelten die Anforderungen und Regelungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes unverändert fort und der unbestimmte Begriff "schädliche Umweltwirkungen" muss dafür ausgefüllt werden. Der darin vorgegebene Schutzanspruch ist sicherzustellen. Die TA Lärm wird daher als aktuelle Erkenntnisquelle für die Beurteilung herangezogen.

Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich der Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- d) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Die für Mischgebiete geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tab. 3: Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Mischgebiet (MI)	60	45

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Nr. 6.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags 6.00 - 22.00 Uhr
nachts 22.00 - 6.00 Uhr

und gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf nach Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage gehören nach Nr. 2.2 der TA Lärm die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

In Nr. 7.2 der TA Lärm sind die Bestimmungen für sog. seltene Ereignisse geregelt. Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden.

Dabei ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der Dauer und der Zeiten der Überschreitungen, der Häufigkeit der Überschreitungen durch verschiedene Betreiber insgesamt sowie von Minderungsmöglichkeiten durch organisatorische und betriebliche Maßnahmen zu prüfen, ob und in welchem Umfang der Nachbarschaft eine höhere Belastung zugemutet werden kann. Die in Nr. 6.3 der TA Lärm genannten Werte von

tags 70 dB(A) und
nachts 55 dB(A) (gilt nicht für Industriegebiete)

dürfen nicht überschritten werden. In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an insgesamt mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese erhöhten Werte

- in Gewerbegebieten am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis g der TA Lärm (u. a. Mischgebiete, allgemeine und reine Wohngebiete) am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

4 Emissionsdaten

4.1 Freilichtbühne

4.1.1 Vorbemerkungen

Nordwestlich des Plangebietes befindet sich in einem Abstand von rund 100 m an der Straße Unter den Tannen die Goethe-Freilichtbühne, auf der in der Regel Theaterinszenierungen aufgeführt werden. Die überdachte Tribüne bietet Platz für 644 Zuschauer. Am Standort der Freilichtbühne selbst existieren keine Pkw-Parkplätze. Die Besucher können die öffentlichen Parkplätze westlich und östlich der Portastraße oder einen Shuttle-Service vom Bahnhof nutzen. Die Freilichtbühne kann dann nur zu Fuß über die Straße "Unter den Tannen" bzw. über vorhandene Wanderwege erreicht werden.

Nach Angaben des Goethe-Freilichtbühne Porta Westfalica e.V. /18/ sind pro Jahr zwei bis drei Sommerstücke mit insgesamt ca. 40 Aufführungen zu berücksichtigen. Pro Stück finden demnach etwa 40 bis 60 Proben statt - für die Winterstücke im sog. Spielerheim und für die Sommerstücke auf der Bühne. Je nach Stückgröße sind dabei ca. 60 Personen anwesend. In der Regel finden die Proben tagsüber im Zeitraum von 17.00 - 22.00 Uhr statt, wobei für das Sommerstück in den letzten drei Wochen vor den Aufführungen von ca. fünf Proben pro Woche auszugehen ist, die regelmäßig auch bis in den Nachtzeitraum andauern, da es sich um sog. Durchlaufproben handelt. Beim sog. Kinderstück enden die Proben früher.

Zudem finden regelmäßig Treffen verschiedener Gruppen statt, wie z. B. Bühnenchor, Vorstandstreffen, Kulissenbau etc. Zur Pflege des gesamten Bühnengeländes, zum Verladen von Kulissen etc. ist zusätzlich etwa 12x pro Jahr mit Arbeitseinsätzen größerer Gruppen zu rechnen. Ein Immissionskonflikt ist hierdurch nicht zu erwarten.

Aufführungen des Sommerkinderstücks finden ausschließlich tagsüber statt (ca. 19 Aufführungen pro Jahr), tlw. vormittags, überwiegend jedoch nachmittags an Sonntagen zwischen 16.30 Uhr und 18.45 Uhr. An- und Abreise von Darstellern und Zuschauern und Besuchern beschränken sich dabei erfahrungsgemäß etwa auf den Zeitraum zwischen 13.30 Uhr und 20.00 Uhr.

Die Termine für Aufführungen des Sommerabendstücks (ca. 15x/Jahr) sind freitags und samstags von etwa 20.30 Uhr bis 23.30 Uhr eingerichtet mit entsprechendem Vor- und Nachlauf für die An- und Abreise von Darstellern und Zuschauern.

Für das Kinder-Kinder-Stück ist von 4 - 6 Aufführungen pro Saison samstags zwischen 15.00 und 16.30 Uhr auszugehen, jedoch mit deutlich geringerer Zuschauerbeteiligung.

Zudem finden tagsüber weitere Veranstaltungen statt, wie z. B. der Tag der offenen Tür (1x/Jahr) und Bühnenführungen in kleinerem Rahmen (ca. 15 Teilnehmer).

An freien Terminen kann die Bühne von anderen Veranstaltern genutzt werden, wobei diese tlw. im Vergleich zu klassischen Theaterstücken als geräuschintensiver einzustufenden Veranstaltungen wie etwa die Musical Night und das Konzert "MayBeBop" (jeweils 18.00 bis 0.00 Uhr) als sog. seltene Ereignisse angesehen werden können, bei denen der Immissionsrichtwert von nachts 45 dB(A) entsprechend überschritten werden darf (bis zu 18 Veranstaltungen im Jahr, vgl. Kapitel 3.2). Die in der Nachbarschaft an der Straße "Unter den Tannen" vorhandene Wohnbebauung beschränkt die Nutzungsmöglichkeiten dabei formal bereits im Bestand.

Bei den Veranstaltungen findet eine elektroakustische Übertragung durch Mikroports statt, je nach Veranstaltungsart ergänzt um Musikübertragung (Musical-Night) und ggf. Soundeffekte.

Hinzu kommen weitere Veranstaltungen wie beispielsweise Zeugnisverleihungen, politische Veranstaltungen, Schützenfestveranstaltungen etc. mit rund 200 bis 400 Besuchern, die sich jedoch in der Regel auf den Tageszeitraum beschränken.

Im Jahr 2020 wurden als "Sommerkino" an etwa zwölf Abenden ab 21.00 Uhr Filme auf einer Großleinwand gezeigt (rund 100 - 300 Zuschauer), sodass auch hierbei im Nachtzeitraum (ab 22.00 Uhr) mit Geräuschemissionen und -immissionen zu rechnen ist.

Die somit im Rahmen der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Emissionsdaten sind in den nachfolgenden Unterkapiteln zusammengefasst.

4.1.2 Ausgangsdaten

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird von dem schalltechnisch ungünstigsten Fall ausgegangen, dass während des immissionsempfindlichsten Beurteilungszeitraums, der sog. ungünstigsten Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr), eine Veranstaltung mit elektroakustischer Beschallung stattfindet (Einwirkzeit 60 Minuten, d. h. ohne zeitliche Mittelung). Bei Einhaltung der dann geltenden immissionsschutzrechtlichen Anforderungen ist auch tagsüber sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ruhezeiten aufgrund der längeren Mittelungszeit und der höheren Immissionsrichtwerte eine Einhaltung der Anforderungen sichergestellt.

Für die Ermittlung der Schallemission werden die sog. Sächsische Freizeitlärmstudie /16/ sowie die Lärmschutzrichtlinie für Freiluftveranstaltungen /15/ herangezogen. Mit Hilfe der darin beschriebenen Kenngrößen können wesentliche Schallemissionsdaten von Freizeitaktivitäten für die Verwendung in Schallimmissionsprognosen abgeschätzt werden.

In der Sächsischen Freizeitlärmstudie wird u. a. die Schallemission von Freiluftkonzerten und Freilichtbühnen aller Größenordnungen beschrieben; von der Kleinbühne bei einem Stadtfest bis hin zu einem Großereignis mit mehreren zehntausend Besuchern.

Charakteristisch für diese Veranstaltungsart ist die Dominanz der elektroakustischen Beschallung. Unterschiede ergeben sich hier jedoch durch die Größe der Veranstaltung, das Genre sowie die Art der verwendeten Beschallungsanlage. Sekundäre Geräuschquellen wie Beifall oder sonstige Lautäußerungen der Zuschauer spielen in der Regel, insbesondere im Fernfeld, nur eine untergeordnete Bedeutung und bedürfen aufgrund des daher im Vergleich vernachlässigbaren Pegelanteils keiner detaillierten Betrachtung.

Es wird konservativ davon ausgegangen, dass die Schallemission der Freilichtbühne im Wesentlichen elektroakustisch verursacht wird. Der Schalleistungspegel von Beschallungsanlagen kann demnach u. a. auf Basis eines genreabhängigen Mindestversorgungspegels abgeschätzt werden. Er beträgt z. B.

- 89 dB(A) für Großbühnen, Diskotheken
- 75 dB(A) für Klassikbühnen

Nach der o. g. Lärmschutzrichtlinie haben Schallpegelmessungen gezeigt, dass im hinteren Bereich des Publikums bei Freiluftkino-Vorführungen von einem A-bewerteten Dauerschallpegel von 75 dB(A) ausgegangen werden kann.

Auf der hier zu betrachtenden Freilichtbühne finden im hier zu beurteilenden Nachtzeitraum im Wesentlichen Theaterinszenierungen, jedoch auch z. B. Freilichtkino-Vorführungen statt, sodass im Zuschauerbereich der Mindestversorgungspegel bzw. A-bewertete Dauerschallpegel von 75 dB(A) über den gesamten einstündigen Beurteilungszeitraum (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr oder 23.00 - 0.00 Uhr) sachgerecht erscheint.

In dem digitalen, dreidimensionalen Berechnungsmodell werden zwei Lautsprecher unterhalb der Überdachung als Punktquellen mit entsprechender Richtwirkung digitalisiert, deren Schalleistung so dimensioniert wird, dass auf den Zuschauerplätzen der o. g. Pegel von 75 dB(A) erreicht wird.

Für die Schallquellen ergibt sich folgender Schalleistungspegel:

Lautsprecher (jeweils) $L_{WA} = 110$ dB(A)

Der vorgenannte Schalleistungspegel deckt sich mit dem in /15/ angegebenen A-bewerteten Schalleistungspegel je Lautsprechereinheit in Freiluftkinos bei einer Besucheranzahl (sitzend) von bis zu 1.000 Personen.

Um einer etwaigen Impuls- und Informationshaltigkeit der im Plangebiet immissionsseitig wahrnehmbaren Anlagengeräusche Rechnung zu tragen, wird emissionsseitig über die gesamte Beurteilungszeit ein Zuschlag von in Summe $K_{I,T} = 6$ dB auf den vorgenannten Schalleistungspegel addiert.

Der aufgrund der örtlichen Gegebenheiten auf der öffentlichen Straße "Unter den Tannen" bzw. den umliegenden Wanderwegen stattfindende Besucherzu- und -abgang mit den damit einhergehenden Kommunikationsgeräuschen ist nach Rücksprache mit dem

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) /23/ nicht dem nach der Freizeitlärmrichtlinie zu beurteilenden Anlagengeräusch zuzurechnen. Vergleichbares gilt für den auf den umliegenden öffentlichen, gebührenpflichtigen Parkplätzen stattfindenden Pkw-Verkehr, wobei explizit anzumerken ist, dass diese Parkplätze in Zusammenhang mit dem Kaiser-Wilhelm-Denkmal ausdrücklich öffentliche Funktion aufweisen und nicht allein der Freilichtbühne zur Verfügung stehen.

4.2 Schießanlage

Da die Durchführung von Schallpegelmessungen nach der VDI 3745 Blatt 1 /12/ aufgrund der anhaltenden Pandemie-Situation nicht möglich war, sind die bei der Nutzung des Schießstandes des Schützenvereins Barkhausen-Porta e.V. innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Geräuschimmissionen im vorliegenden Fall rechnerisch zu bestimmen.

Angaben zu den genehmigten Nutzungen wurden uns vom Waffenbüro der Polizei Minden-Lübbecke zur Verfügung gestellt /19/. Demnach handelt es sich um eine teil-offene Schießstätte für den Bereich der Lang- und Kurzwaffen, d. h. der Schütze steht überdacht, während die in westlicher Richtung (also vom Plangebiet abgewandt) verlaufenden Schussbahnen offen sind.

Der offene Bereich ist hierbei unterteilt in den Langwaffenbereich bis Kaliber .22lr (200 Joule) mit vier Bahnen à 50 m in stehender und liegender Anschlagsart. Der Bereich für Kurz- und Vorderladerwaffen (bis 1500 Joule) umfasst 5 Bahnen à 25 m, auf denen stehend geschossen wird.

Der Bereich für Druckluft-/Federdruckwaffen bis 7,5 Joule im Kaliber 4,5 mm befindet sich in einer sogenannten Raumschießanlage. Dort existieren 7 Bahnen à 10 m, wo stehend geschossen wird. Da es sich hierbei um einen komplett geschlossenen Schießstand handelt, ist dieser von schalltechnisch untergeordneter Bedeutung und wird daher nicht näher betrachtet.

Außerhalb des Gebäudekomplexes befindet sich ein Vogelschießstand, der im Rahmen des traditionellen Schützenfestes aufgebaut wird (siehe unten).

Der Schießbetrieb wird so abgehalten, dass eine Beeinträchtigung von Vorführungen der Freilichtbühne ausgeschlossen ist /19/.

Neben der überwiegend vereinseigenen Nutzung können auf der Anlage in unregelmäßigen Abständen auch Wettkämpfe und z. B. Sachkundelehrgänge stattfinden.

Laut der Vereinshomepage sind die Trainingszeiten dienstags und donnerstags von 17.00 bis 21.00 Uhr, mittwochs von 18.00 bis 20.00 Uhr und sonntags von 10.00 bis 13.00 Uhr eingerichtet.

Gemäß Auskunft des Schützenvereins /20/ kann sowohl beim Training als auch bei Wettkämpfen eine Größenordnung von je 100 Schuss pro Stunde über einen Zeitraum von vier Stunden sowohl für den Bereich der Langwaffen als auch für den Bereich der Kurzwaffen als realistisch angesehen werden.

Zu den gemäß /20/ in der Vergangenheit durchgeführten baulichen Lärmschutzmaßnahmen im Bereich der Schießanlage liegen keine hinreichend detaillierten Informationen vor, sodass eine die Schallausbreitung minimierende Wirkung hier konservativ nicht in Ansatz gebracht wird.

Alle über die Schießgeräusche im Trainings- und Wettkampfbetrieb hinausgehenden, potentiellen Geräuschquellen (einzelne Pkw-Bewegungen, Kommunikationsgeräusche in dem Vorzelt an der Ostseite des Gebäudekomplexes) sind im Vergleich deutlich untergeordnet und werden daher nicht näher betrachtet.

Zur Ermittlung der Emissionsdaten wird die Richtlinie zur Prognose von Schießgeräuschimmissionen des Hessisches Landesamtes für Umwelt (Heft 227) /14/ herangezogen. Die Richtlinie dient zur Prognose von Schießgeräuschimmissionen und berücksichtigt insbesondere die Geräuschemission von Handfeuerwaffen in Schießanlagen verschiedener Art.

Nach der VDI 3745 Blatt 1 wird der Beurteilungspegel von Schießgeräuschimmissionen aus Einzelschusspegeln, Schusszahlen, der Impulshaltigkeit und ggf. Zuschlägen für Ruhezeiten bestimmt. Der Einzelschusspegel ist dabei der A-bewertete, mit der Zeitbewertung F ermittelte maximale Schalldruckpegel L_{WAFmax} jedes einzelnen Schusses. Detaillierte Angaben zur Geräuschemission unterschiedlicher Waffen, die auch als Grundlage für die hier durchzuführende Berechnung dienen, ergeben sich aus Anhang A der Richtlinie zur Prognose von Schießgeräuschimmissionen, wobei die Dauer eines Einzelschusses nach Heft 227 0,125 Sekunden beträgt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die für die Berechnung zugrunde gelegte Emissionsdaten zusammengefasst.

Tab. 4: Emissionsdaten Schießanlage

Waffe	Kaliber	L_{WAFmax} [dB(A)]	Impulszuschlag [dB(A)]	Schusszahl	
				pro h	pro d
Langwaffen, z. B. Anschütz	.22 lfB	119	16	100	400
Kurzwaffen, z. B. Revolver bis ca. 1.500 Joule	.44 Mag.	145	16	100	400

Vereinzelte, auf dem an den Gebäudekomplex angrenzenden Schützenplatz stattfindende Veranstaltungen (Schützenfest) sind als seltenes Ereignis im Rahmen der Brauchtumpflege zu werten, sodass die damit in Verbindung stehenden Geräuschimmissionen im Rahmen einer Sonderfallbeurteilung als seltene Veranstaltung mit hoher Standortgebundenheit und/oder sozialer Adäquanz und Akzeptanz erfahrungsgemäß als zumutbar angesehen werden können.

Eine hohe Standortgebundenheit ist bei besonderem örtlichem oder regionalem Bezug gegeben; von sozialer Adäquanz und Akzeptanz ist auszugehen, wenn die Veranstaltung eine soziale Funktion und Bedeutung hat, was bei Traditionsveranstaltungen wie Schützenfesten der Fall sein dürfte.

4.3 Verkehr

4.3.1 Öffentlicher Straßenverkehr

Die Berechnung der Geräuschemissionen der Portastraße (L 876), der Freiherr-vom-Stein-Straße und der Straße "Unter den Tannen" erfolgt auf Grundlage einer vorhabenbezogenen Verkehrsuntersuchung und den darin für die Straßenabschnitte aufgearbeiteten Messwerten /17/.

Um auch der zu erwartenden planinduzierten Verkehrserhöhung Rechnung zu tragen, werden auf der Freiherr-vom-Stein-Straße, über die das Plangebiet angebunden wird, zu erwartenden Neuverkehre auch auf der Portastraße in Ansatz gebracht. Über die Straße "Unter den Tannen" kann das Plangebiet nicht angefahren werden.

Darüber hinaus wird die weiter südlich/südöstlich verlaufende Bundesstraße 61 (B 61) anhand der Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2015, die uns vom Landesbetrieb Straßenbau NRW zur Verfügung gestellt wurden /25/, berücksichtigt. Diese beinhalten Angaben zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV), den maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken tags/nachts ($M_{t/n}$) sowie den zugehörigen Schwerverkehrsanteilen tags/nachts (SV-Anteile $p_{t/n}$).

Darüber hinaus werden die auf den betreffenden Straßenabschnitten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sowie die aus den topographischen Verhältnissen resultierenden Straßensteigungen berücksichtigt.

Bei der Korrektur für die Straßendeckschichttypen wird für die berücksichtigten Straßenabschnitte entsprechend Tabelle 4a der RLS-19 "nicht geriffelter Gussasphalt" berücksichtigt.

Die Berechnung der aus der DTV resultierenden maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken $M_{t,n}$ erfolgt - die Bundesstraße ausgenommen, da hierfür entspricht detaillierte Daten vorliegen - nach den RLS-19 /6/ für die jeweilige Straßenart (z. B. Landesstraßen).

Die für die Straßen zu berücksichtigen durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tab. 5: Verkehrsbelastungsdaten /17/ /25/

Straßenabschnitt	DTV
	[Kfz/24 h]
Bundesstraße 61 (B 61), Abschnitt NO	22.638
Bundesstraße 61 (B 61), Abschnitt SW	10.039
Freiherr-vom-Stein-Straße	254
Portastrasse (L 876)	12.990
Portastrasse (L 876), planinduzierter Zusatzverkehr	254
Unter den Tannen	125

Da keine Einzelwerte zu p_1 und p_2 (= Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen *Lkw1* bzw. *Lkw2*) vorliegen, wird die Aufteilung der Zählraten analog zu den Verhältnissen nach Abschnitt 3.3.2, Tabelle 2 der RLS-19 vorgenommen.

Um Verkehrsschwankungen und einer möglichen zwischenzeitlich erfolgten bzw. zukünftigen Verkehrssteigerung auf der B 61 Rechnung zu tragen, werden die aus der Zählung im Jahr 2015 übernommenen maßgebende Verkehrsstärken für die Berechnungen um 5 % erhöht.

Damit ergeben sich für die schalltechnische Untersuchung die nachfolgend zusammengefassten Ausgangsdaten, wobei L_w' dem jeweiligen längenbezogenen Schalleistungspegel entspricht.

Bezeichnung	L_w'		genaue Zählraten						zul. Geschw. (km/h)
	Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		
	(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Bundesstraße 61 (B 61), Abschnitt NO	89.9	82.4	1369.2	233.1	1.3	1.9	3.0	3.6	80
Bundesstraße 61 (B 61), Abschnitt SW	86.6	79.2	606.9	102.9	1.7	2.5	3.9	4.6	80
Freiherr-vom-Stein-Straße	61.6	53.8	14.6	2.5	1.7	0.0	0.0	0.0	30
Portastrasse (L 876)	83.5	75.2	746.9	129.9	3.2	1.8	5.3	2.1	50
Portastrasse (L 876), planinduzierter Zusatzverkehr	65.3	57.5	14.6	2.5	1.7	0.0	0.0	0.0	50
Unter den Tannen	59.8	50.7	7.2	1.3	10.4	0.0	0.0	0.0	30

Abb. 3: Emissionsdaten Straßenverkehr

4.3.2 Öffentliche Parkplätze

In der näheren Umgebung des Plangebietes befinden sich einige öffentliche Parkplätze (tagsüber tlw. gebührenpflichtig), die insbesondere von Besuchern des Kaiser-Wilhelm-Denkmal, aber auch von den Zuschauern der Freilichtbühne genutzt werden können. Die Lage der Parkplätze kann dem zugehörigen Digitalisierungsplan in Kapitel 8.1 dieses Berichts entnommen werden.

Die Berechnung der von dem Pkw-Verkehr auf den öffentlichen Parkplatzflächen ausgehenden Geräuschemissionen erfolgt nach den RLS-19, wobei folgende Parkplätze berücksichtigt werden:

- Parkplatz Nordost: ca. 25 Stellplätze
- Parkplatz Ost: ca. 90 Stellplätze
- Parkplatz West: ca. 95 Stellplätze

Der flächenbezogene Schalleistungspegel einer Teilfläche eines Parkplatzes ist:

$$L_W'' = 63 + 10 \cdot \lg[N \cdot n] + D_{P,PT} - 10 \cdot \lg \left[\frac{P}{1\text{m}^2} \right]$$

mit

N	Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung)
n	Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche
$D_{P,PT}$	Zuschlag nach Tabelle 6 für unterschiedliche Parkplatztypen PT in dB
P	Größe der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche in m^2

Nach Tabelle 6 der RLS-19 beträgt der Zuschlag für den Parkplatztyp bei Pkw-Parkplätzen $D_{P,PT} = 0 \text{ dB(A)}$.

Analog zu Tabelle 7 der RLS-19 werden tagsüber 0,3 Bewegungen je Stellplatz und Stunde in Ansatz gebracht. Für den Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) wird die Bewegungshäufigkeit im Vergleich zu den in der vorgenannten Tabelle 7 genannten Werten verdoppelt, um auch bei bis nach 22.00 Uhr andauernden Veranstaltung auf der Freilichtbühne erhöhten Pkw-Frequenzen Rechnung getragen.

Es ergeben sich die nachfolgend zusammengefassten Emissionsdaten:

Bezeichnung	Typ	Lwa							Zuschlag Art		Berechnung nach
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	
Parkplatz Nordost	RLS	71.8	67.8	25	1.00	0.300	0.300	0.120	0.0	PKW-Parkplatz	RLS-19
Parkplatz Ost	RLS	77.3	73.3	90	1.00	0.300	0.300	0.120	0.0	PKW-Parkplatz	RLS-19
Parkplatz West	RLS	77.5	73.6	95	1.00	0.300	0.300	0.120	0.0	PKW-Parkplatz	RLS-19

Abb. 4: Emissionsdaten (öffentliche Parkplätze)

4.3.3 Schienenverkehr

Die Verkehrsdaten der in einem Abstand von rund 600 Metern zum Plangebiet verlaufenden Bahnstrecken 1700 und 2990 wurden uns von der Deutschen Bahn AG zur Verfügung gestellt /24/. Bei den dabei angegebenen Zugzahlen handelt es sich um Analysedaten des Jahres 2020 und Prognosedaten für das Jahr 2030.

Ein Vergleich der daraus resultierenden Schallemissionsdaten hat ergeben, dass es sich bei den Prognosedaten für das Jahr 2030 um die schalltechnisch ungünstigeren Werte handelt und diese somit den Berechnungen zugrunde zu legen sind. Daher ist die Berücksichtigung eines weiteren Prognosezuschlags nicht erforderlich.

Bei zweigleisigen Streckenabschnitten sind die Zugzahlen je zur Hälfte auf die Gleise zu verteilen. Bei ungeraden Zugzahlen ist der höhere Anteil auf das bebauungsnächste Gleis zu legen.

Die Ausgangsdaten der schalltechnischen Berechnung sind in der nachfolgenden Abbildung zusammengefasst. Der Verlauf der Strecken ist im Digitalisierungsplan in Kapitel 8.1 dieses Berichts dargestellt.

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 03/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte:

Strecke 1700
Abschnitt Minden (Westf) Gbf bis Porta Westfalica Hp
Bereich Porta Westfalica
von_km 67,5 bis_km 69,8

Prognose 2030 Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl		v_max Zug km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband										Grundlast			
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl				
ICE	14	3	160	1-V1	2	2-V1	14	10-Z18	8								
IC-E	15	2	160	7-Z5-A4	1	8-Z5	12										
RV-E	34	8	160	7-Z5 A4	1	8-Z5	8										
RV-ET	49	9	160	5-Z5 A10	2												
GZ-E	4	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10										
	116	24	in beide Richtungen														

VzG
(Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten)
Das untenfolgende Verzeichnis der örtlich zulässigen Höchstgeschwindigkeiten ist ein Bestandteil des Projekts und darf nicht weitergegeben werden.

von km	bis km	km/h
67,5	94,8	160

Erläuterungen und Legende

- v_max abgeglichen mit VzG 2020**
Bei *Streckenneu- und Ausbauprojekten* wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.
Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit vFz = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.
- Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.
- Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:
Nr. der Fz-Kategorie -Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)
- Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradial sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn
- IC = Intercityzug (auch Railjet)
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug

Abb. 5: Bahnstrecke 1700 (Prognose 2030), Abschnitt Minden Gbf bis Porta Westfalica Hp

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 03/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 1700
Abschnitt Porta Westfalica Hp bis Bad Oeynhausen Gbf Abzw
Bereich Porta Westfalica
von_km 69,8 bis_km 72,5

Prognose 2030 Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
Traktion	Tag	Nacht	km/h										
ICE	32	10	160	1-V1	2	2-V1	14	10-Z18	8				
ICE	10	1	160	3-Z9	1								
IC-E	29	0	160	7-Z5-A4	1	9-Z5	12						
RV-ET	48	14	160	5-Z5-A12	2								
RV-ET	35	3	160	5-Z5-A10	2								
GZ-E	0	3	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	1	27	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	4	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10						
	159	60	Summe beider Richtungen										

Grundlast

VzG
(Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten)
Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
67,5	94,6	160

Erläuterungen und Legende

- v_max abgeglichen mit VzG 2020
Bei *Streckenneu- und Ausbauprojekten* wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.
Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit vFz = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.
- Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV-Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.
- Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:
Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 - Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen - außer bei HGV)
- Für Brücken, schienenngleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Abb. 6: Bahnstrecke 1700 (Prognose 2030), Abschnitt Porta Westfalica Hp bis Bad Oeynhausen Gbf Abzw.

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 03/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 2990
Abschnitt Minden (Westf) bis Vernebeck
Bereich Porta Westfalica
von_km 67,5 bis_km 72,5

Prognose 2030 **Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015**

Zugart	Anzahl		v_max_Zug km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband				Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl		
GZ-E	11	6	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	101	53	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	8	4	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10						
	120	63	Summe beider Richtungen										

Grundlast

VzG
(Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten)
Die nachfolgend genannten zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie höher als die Zugbeschränkung ist

von km	bis km	km/h
67,5	95,1	120

Erläuterungen und Legende

- v_max** abgeglichen mit VzG 2020
Bei *Streckenneu- und Ausbauprojekten* wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.
Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit vFz = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.
- Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.
- Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:
Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. -Zeilenummer in Tabelle Beiblatt 1_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)
- Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende

Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
- IC = Intercityzug (auch Railjet)
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug

Abb. 7: Bahnstrecke 2990 (Prognose 2030)

Unter Berücksichtigung der genannten Parameter resultieren für die Gleise folgende längenbezogene Schalleistungspegel:

Strecke 1700, Abschnitt Minden Gbf bis Porta Westfalica Hp

bebauungsnahes Gleis:

tags $L_{W',16h} = 85,0 \text{ dB(A)/m}$ und nachts $L_{W',8h} = 81,5 \text{ dB(A)/m}$

bebauungsfernes Gleis:

tags $L_{W',16h} = 84,9 \text{ dB(A)/m}$ und nachts $L_{W',8h} = 80,6 \text{ dB(A)/m}$

Strecke 1700, Abschnitt Porta Westfalica Hp bis Bad Oeynhausen Gbf Abzw.

bebauungsnahes Gleis:

tags $L_{W',16h} = 86,5 \text{ dB(A)/m}$ und nachts $L_{W',8h} = 88,0 \text{ dB(A)/m}$

bebauungsfernes Gleis:

tags $L_{W',16h} = 86,2 \text{ dB(A)/m}$ und nachts $L_{W',8h} = 87,4 \text{ dB(A)/m}$

Strecke 2990

bebauungsnahes Gleis:

tags $L_{W',16h} = 89,2 \text{ dB(A)/m}$ und nachts $L_{W',8h} = 89,5 \text{ dB(A)/m}$

bebauungsfernes Gleis:

tags $L_{W',16h} = 89,1 \text{ dB(A)/m}$ und nachts $L_{W',8h} = 89,3 \text{ dB(A)/m}$

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

5.1 Freizeit- und Schießlärm

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /10/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{FT}(DW)$, nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

$L_{FT}(DW)$ der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

L_W der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel

D_C die Richtwirkungskorrektur in Dezibel

A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung A berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung

A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption

A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts

A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung

A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

$$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

mit: A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs

A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände

A_{hous} die Dämpfung von Schall durch bebauten Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{AT}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2 zu bestimmen:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n 10^{0,1[L_{FT}(ij) + A_f(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$
$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$$

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Bad Salzuflen (1993 - 2010) herangezogen /13/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen wird mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /27/ geschossabhängig durchgeführt, wobei sich der maßgebliche Immissionsort auf Höhe der Mitte des Fensters schutzbedürftiger Räume befindet.

Bei den Berechnungen werden Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie die topographischen Verhältnisse berücksichtigt. Pegelminderungen durch die an den Gebäudekomplex des Kaiserhofs stellenweise geplanten Laubengänge werden in den Berechnungen nicht in Ansatz gebracht.

5.2 Verkehrslärm

5.2.1 Öffentliche Straßen

Die Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19) /6/.

Der Berechnung des Beurteilungspegels an einem Immissionsort liegen Punktschallquellen zugrunde. Zur Bildung der Punktschallquellen werden die Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes in Teilquellen unterteilt: Straßen in Teilstücke einzelner Fahrstreifen und Parkplätze in Teilflächen.

Die Teilstücke (bzw. Teilflächen) sind so zu wählen, dass über die Länge jedes einzelnen Teilstücks (bzw. über die Fläche jeder einzelnen Teilfläche) die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. In der Mitte jedes Teilstücks, bzw. im Flächenschwerpunkt jeder Teilfläche ist in einer Höhe von 0,5 m über dem Boden eine Punktschallquelle anzusetzen.

Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke i und aller Parkplatzteilflächen j (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen – siehe Abschnitt 3.6 der RLS-19)

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[10^{0,1 \cdot L_r'} + 10^{0,1 \cdot L_r''} \right]$$

mit

- L_r' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB
 L_r'' Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{W,i}' + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

- $L_{W,i}'$ längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB
 l_i Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
 $D_{A,i}$ Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB
 $D_{RV1,i}$ anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
 $D_{RV2,i}$ anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Bei Straßen wird je Fahrtrichtung eine eigene Quelllinie angesetzt. Die stündliche Verkehrsstärke M der Straße wird hierbei auf die Fahrtrichtungen aufgeteilt. Zur Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels $L_{W,i}'$ von einer Quelllinie (Fahrtrichtung) wird diese beim Teilstückverfahren nach Nr. 3.2 der RLS-19 in annähernd gerade Teilstücke i unterteilt. Die Teilstücke sind so zu wählen, dass über die Länge jedes Einzelnen die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind.

Der Emissionsort wird in der Mitte des Teilstückes in 0,5 m Höhe über dem Fahrstreifen angenommen.

Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{W,i}'$ von einer Quelllinie ist

$$L_{W'} = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) in km/h
p_1	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe $Lkw1$ in %
p_2	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe $Lkw2$ in %

Der Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) ist

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$	Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeuges in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$	Korrektur für den Straßendeckschichttyp STD in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB
$D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$	Korrektur für die Längsneigung g in Abhängigkeit der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB
$D_{K,KT}(x)$	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit der Entfernung zum Knotenpunkt nach Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB
$D_{refl}(w, h_{Beb})$	Korrektur für die Mehrfachreflexion in Abhängigkeit der Bebauungshöhe h_{Beb} und dem Abstand der reflektierenden Flächen w nach Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB

Der Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit v_{FzG} für die Fahrzeuggruppen FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) ist

$$L_{W0,FzG}(v_{FzG}) = A_{W,FzG} + 10 \cdot \lg \left[1 + \left(\frac{v_{FzG}}{B_{W,FzG}} \right)^{C_{W,FzG}} \right]$$

mit

$A_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach Tabelle 3 der RLS-19 in dB
$B_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach Tabelle 3 der RLS-19 in km/h
$C_{W,FzG}$	Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach Tabelle 3 der RLS-19
v_{FzG}	Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

Die Störwirkung durch das Anfahren und Bremsen der Fahrzeuge an Knotenpunkten wird in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp KT und von der Entfernung zum Schnittpunkt von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Quelllinien bestimmt:

$$D_{K,KT}(x) = K_{KT} \cdot \max \left[1 - \frac{x}{120} ; 0 \right]$$

mit

K_{KT} Maximalwert der Korrektur für Knotenpunkttyp KT nach Tab. 5 der RLS-19 in dB
 x Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

Bei der Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels eines Fahrstreifens nach Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 ist die Entfernung x der Abstand des Mittelpunktes des Fahrstreifenteilstücks i vom nächsten Schnittpunkt von sich kreuzenden oder einmündenden Quelllinien.

Südöstlich des Plangebietes befindet sich ein lichtzeichengeregelter Knotenpunkt, der mit einem entsprechenden Zuschlag berücksichtigt wird (siehe Tabelle 6).

Tab. 6: Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT}

Knotenpunkttyp KT	K_{KT} in dB
Lichtzeichengeregelte Knotenpunkte	3
Kreisverkehre	2
Sonstige Knotenpunkte	0

Die für die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen maßgeblichen Berechnungshöhen befinden sich in Höhe der Geschossdecken. Dabei werden die Geländetopografie sowie die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden berücksichtigt

Die nach den RLS-19 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Quelle zum Immissionsort und/oder Temperaturinversion, die die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsbedingungen können besonders in Bodennähe und bei langen Ausbreitungswegen niedrigere Pegel auftreten. Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /27/, die auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

5.2.2 Schienenverkehr

Die Berechnung des Beurteilungspegels des Schienenverkehrs erfolgt nach dem Berechnungsverfahren gemäß Schall 03. Grundlage für die Berechnung sind die angegebenen Zugzahlen, die jeweilige Zugart sowie die zugrunde liegenden Geschwindigkeiten auf den zu betrachtenden Streckenabschnitten.

Auf der Grundlage dieser Prognosedaten erfolgt die Berechnung des Beurteilungspegels gemäß Schall 03 als Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV /2/ in folgenden Schritten:

- *"Aufteilung der zu betrachtenden Bahnstrecke in einzelne Gleise und Abschnitte u. a. mit gleicher Verkehrszusammensetzung, gleicher Geschwindigkeit, gleicher Fahrbahnart und gleichem Fahrflächenzustand nach Nummer 3.1 sowie Identifizierung und Festlegung der Schallquellen von Rangier- und Umschlagbahnhöfen nach Nummer 4.8;*
- *ausgehend von den Mengen je Stunde n_{Fz} aller Arten Fz von Fahrzeugeinheiten, Berechnung der längenbezogenen bzw. flächenbezogenen Pegel der Schalleistung in Oktavbändern, getrennt für jeden Abschnitt einer Strecke nach Nummer 3.2 bzw. für jede Schallquelle eines Rangier- und Umschlagbahnhofs in allen Höhenbereichen h nach Nummer 3.3;*
- *Zerlegung der Abschnitte in Teilstücke k_s bzw. Zerlegung der Flächen in Teilflächen k_f zu Bildung von Punktschallquellen mit zugeordnetem Pegel der Schalleistung unter Berücksichtigung der Richtwirkung und der Abstrahlcharakteristik nach den Nummern 3.4 und 3.5;*
- *Berechnung der Schallemissionen von Eisenbahnen nach Nummer 4 und Beiblatt 1 bzw. Beiblatt 3 und von Straßenbahnen nach Nummer 5 und Beiblatt 2;*
- *Berechnung der Schallimmission durch Ausbreitungsrechnung nach Nummer 6;*
- *Zusammenfassung der Schallimmissionsanteile am Immissionsort nach Nummer 7;*
- *Bildung des Beurteilungspegels für die maßgeblichen Beurteilungszeiträume nach Nummer 8."*

Der Beurteilungspegel L_r je Gleis errechnet sich nach folgender Gleichung:

$$L_r = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1 \cdot \frac{L_{pAFeq, T_i} + K_i}{dB}} \right] \text{dB}$$

mit

L_r	Beurteilungspegel in dB(A)
L_{pAFeq, T_i}	Äquivalenter Dauerschalldruckpegel in dB(A)
K_i	Zuschläge in dB(A)
T_i	Teilzeitintervalle
T_r	Beurteilungszeit

Für die Berechnung des Beurteilungspegels werden die Gleise bzw. Bereiche in Teilstücke zerlegt. Die Zerlegung in Teilstücke erfolgt bei der Verwendung des Berechnungsprogramms CadnaA rechnerintern.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Freilichtbühne

Die schalltechnischen Berechnungen zur Freilichtbühne haben ergeben, dass der nachts (ab 22.00 Uhr) in Mischgebieten nach der sog. Freizeitlärmrichtlinie geltende Immissionsrichtwert von 45 dB(A) bei regelmäßig bis in den Nachtzeitraum (ab 22.00 Uhr) andauernden Veranstaltungen (z. B. Theater, Freiluftkino) innerhalb des Plangebietes in weiten Teilen eingehalten wird. In den Bereichen im Norden des Plangebietes, in denen der vorgenannte Richtwert überschritten wird (vgl. Lärmkarten in Kapitel 8.2), dürfen keine öffentlichen Fenster an schutzbedürftigen Räumen errichtet werden.

Aufgrund der im Tageszeitraum höheren Immissionsrichtwerte in Verbindung mit der längeren Mittelungszeit ist tagsüber sowohl innerhalb als auch außerhalb der Ruhezeiten eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte sichergestellt.

Überschreitungen der für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionshöchstwerte (Richtwert am Tage zzgl. 30 dB, Richtwert in der Nacht zzgl. 20 dB) sind aufgrund des ausreichend großen Abstandes zur Freilichtbühne von mehr als 100 m nicht zu erwarten.

Anmerkung:

An den im Bestand für die Freilichtbühne maßgeblichen Immissionsorten im Bereich der bestehenden Wohnbebauung nordwestlich des Plangebietes (z. B. Unter den Tannen 5) ergeben sich auf Basis der zugrunde gelegte Emissionsdaten bei bis in den Nachtzeitraum andauernden Veranstaltungen Beurteilungspegel von > 50 dB(A), die den für Mischgebiete geltenden Immissionsrichtwert von nachts 45 dB(A) und den für allgemeine Wohngebiete geltenden Richtwert von 40 dB(A) somit deutlich überschreiten. Bei einer Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen dort ist auch innerhalb des Plangebietes mit entsprechend geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen.

6.2 Schießanlage

Die schalltechnischen Berechnungen zur Schießanlage haben ergeben, dass der nach Nr. 6.1 der TA Lärm tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) in Mischgebieten geltende Immissionsrichtwert von 60 dB(A) an der geplanten Bebauung bei Beurteilungspegeln von max. 54 dB(A) flächendeckend eingehalten wird (siehe Gebäudelärmkarte mit Darstellung der Maximalwerte aller Geschosse in Kapitel 8.3).

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte (Richtwert am Tage zzgl. 30 dB, Richtwert in

der Nacht zzgl. 20 dB) sind dabei aufgrund des Abstandes zur Schießanlage von mehr als 100 m nicht zu erwarten.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind dabei zahlenmäßig identisch mit den für gewerbliche und vergleichbare Geräusche geltenden schalltechnischen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1.

6.3 Qualität der Ergebnisse

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen. Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schalleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsrechnungen wurden gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von A-bewerteten Einzahlwerten bzw. frequenzselektiven Oktavspektren der Schalleistungspegel und quellabhängig mit entsprechender Richtwirkung durchgeführt.

Insgesamt ist innerhalb des Plangebietes aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (keine zeitliche Mittelung der Geräuschimmissionen bei der Freilichtbühne, Schusszahlen, Einzelschusspegel und Schallemissionsdaten bei der Schießanlage etc.) mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

6.4 Verkehr

Die schalltechnischen Berechnungen zum Verkehrslärm haben ergeben, dass der hierfür gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in Mischgebieten anzustrebende Orientierungswert von tagsüber 60 dB(A) bei verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von 38 bis 67 dB(A) in weiten Teilen eingehalten, an der Bebauung im Osten des Plangebietes jedoch stellenweise auch überschritten wird. Der nachts für Verkehrsgläusche geltende Orientierungswert von 50 dB(A) wird bei Werten von 35 bis 60 dB(A) an den lärmabgewandten Fassaden eingehalten, je nach Lage jedoch auch überschritten.

Die verkehrsbedingten Beurteilungspegel sind in Kapitel 8.4 dieses Berichts geschossabhängig als Gebäudelärmkarten für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht dargestellt.

Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ist bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern nicht möglich;

gemäß VDI 2719 /11/ ist bei einem nächtlichen Beurteilungspegel von > 50 dB(A) an Schlafräumen eine schalldämmende, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Mit "fensterunabhängig" ist dabei gemeint, dass zur Gewährleistung des hygienisch und bauphysikalisch notwendigen Luftwechsels in Schlafräumen eine vom Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung erforderlich ist.

Für betroffene Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind daher entsprechende fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes empfehlen wir dabei, soweit nicht andere Belange (z. B. Denkmalschutz) überwiegen, nach Möglichkeit auf die Regelungen des Beiblattes 1 zu DIN 18005-1 abzustellen (vgl. Lärmkarten in Kapitel 8.4.2).

Aufgrund der ermittelten Verkehrsgeräusche sind im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, die in Kapitel 6.5 konkretisiert werden.

6.5 Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile

Zur Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen empfiehlt sich die Bestimmung der sog. maßgeblichen Außenlärmpegel nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2.

Hierbei ist zu beachten, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) ergibt, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt.

Ist die Geräuschbelastung auf mehrere gleich- oder verschiedenartige Quellen zurückzuführen, so berechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach Gleichung (44) der DIN 4109-2. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Nach Nr. 4.4.5.3 der DIN 4109-2 ist bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

Bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel werden aufgrund der umliegenden Nutzungen (Freilichtbühne und Schießanlage) die in Mischgebieten geltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. der Freizeitlärmrichtlinie von tagsüber 60 dB(A) und nachts 45 dB(A) energetisch addiert.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel ergeben sich nach den Vorgaben der DIN 4109-2 dann aus den Maximalwerten folgender Rechengänge:

$[(\text{Verkehrslärm Straße tags} + (\text{Verkehrslärm Schiene tags} - 5 \text{ dB})) \text{ zzgl. } 60 \text{ dB(A)}] + 3 \text{ dB}$

$[(\text{Verkehrslärm Straße nachts} + (\text{Verkehrslärm Schiene nachts} - 5 \text{ dB})) + 10 \text{ dB(A)}] \text{ zzgl. } 45 \text{ dB(A)} + 3 \text{ dB}$

Für die Bemessung des baulichen Schallschutzes berechnen sich als Maximalwerte aller Geschosse und gleichzeitig Maximalwerte der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht innerhalb des Plangebietes maßgebliche Außenlärmpegel von 63 bis 72 dB(A) (siehe Lärmkarte in Kapitel 8.5). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche III bis V.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Kap. 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Auf Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a von 63 bis 72 dB(A) ergeben sich innerhalb des Plangebietes folgende gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$:

- für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches von 33 dB bis 42 dB,
- für Büroräume und Ähnliches von 30 bis 37 dB,

die in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} gemäß nachstehender Gleichung (33) zu korrigieren sind.

$$K_{AL} = 10 \cdot \lg \left(\frac{S_s}{0,8 \cdot S_G} \right)$$

Nachfolgend sind beispielhaft einige nicht schutzbedürftige Räume aufgeführt, für die die o. g. Anforderungen somit nicht gelten:

- Abstellräume
- Waschräume
- Hausanschlussräume
- Technikräume
- Flure/Eingangsbereiche
- Badezimmer
- Küchen (keine Wohnküchen)

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach DIN 4109-1 Gleichung (6) gemäß nachfolgender Tabelle festgelegt.

Tab. 7: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [dB]
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80 ^a

^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

6.6 Empfehlungen für die Bauleitplanung

Um eine mit der Eigenart der Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir folgende textliche Festsetzung für den Bebauungsplan vor:

"Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109-1:

Für die gekennzeichneten Bereiche des Plangebietes sind beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von schutzbedürftigen Räumen die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten aufgrund der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 von 63 - 72 dB(A) wie folgt festzulegen:

Lärmpegelbereich III:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches	$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$
Büroräume und Ähnliches	$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$

Lärmpegelbereich IV:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches	$R'_{w,ges} = 40 \text{ dB}$
Büroräume und Ähnliches	$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$

Lärmpegelbereich V:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches	$R'_{w,ges} = 42 \text{ dB}$
Büroräume und Ähnliches	$R'_{w,ges} = 37 \text{ dB}$

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.

Auf Basis der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen im Detail nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

mit

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

Mindestens einzuhalten ist:

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches

Für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, sind in den Bereichen mit verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von nachts > 45 dB(A) (bzw. > 50 dB(A), sofern andere Belange überwiegen) schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Für Minderungen des verkehrsbedingten Beurteilungspegels nachts und zur Minderung des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-1 ist ein gesonderter Nachweis erforderlich."

7 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|------|--------------------------------------|---|
| /1/ | BlmSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist |
| /2/ | 16. BlmSchV | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist |
| /3/ | TA Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /4/ | Freizeitlärmrichtlinie
23.10.2006 | Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschemissionen bei Freizeitanlagen;
RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz |
| /5/ | Freizeitlärmrichtlinie
28.05.2015 | Freizeitlärm-Richtlinie der LAI Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) |
| /6/ | RLS-19
Ausgabe 2019 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrs-wesen inkl. Korrekturblatt (FGSV 052, Stand: Februar 2020) |
| /7/ | DIN 4109
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen |
| /8/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /9/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /10/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /11/ | VDI 2719
August 1987 | Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen |
| /12/ | VDI 3745 Blatt 1
Mai 1993 | Beurteilung von Schießgeräuschemissionen |

- /13/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012
- /14/ Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden: Richtlinie zur Prognose von Schießgeräuschemissionen (Heft 227), 1996
- /15/ Umweltbundesamt Österreich, Wien: Lärmschutzrichtlinie für Freiluftveranstaltungen, 2000
- /16/ Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden: Sächsische Freizeitlärmstudie, 2006
- /17/ Ing.-Büro Dipl.-Ing. J. Geiger & Ing. K. Hamburgier GmbH: Verkehrstechnische Untersuchung vom 10.12.2020 sowie aktualisierte Verkehrserzeugungsrechnung vom 19.04.2022
- /18/ Goethe-Freilichtbühne Porta Westfalica e.V., Porta Westfalica: Angaben zur Nutzung der Freilichtbühne, 25.01.2021
- /19/ Kreispolizeibehörde Minden - Lübbecke, Dezernat ZA 1/2 - Waffenbehörde: Angaben zur Schießanlage des Schützenvereins Barkhausen-Porta e.V. bzgl. Bauart, Waffenart und -typ etc.
- /20/ Schützenverein Barkhausen-Porta e.V. (Herr Wiedermann): Auskünfte zu Schusszahlen bei Training und Wettkämpfen und darüber hinaus gehende Informationen
- /21/ o.9 Stadtplanung, Minden: Vorentwurf der Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica
- /22/ Albersmeier Architekten, Minden: Lagepläne, Ansichten und darüber hinaus gehenden Informationen zum Vorhaben
- /23/ Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), Herr Dr. Pompetzki: Abstimmung bzgl. der schalltechnischen Beurteilung des Zu- und Abgangs sowie des Fahrzeugverkehrs in Verbindung mit der Freilichtbühne
- /24/ Verkehrsdatenmanagement der Deutschen Bahn AG, Berlin: Verkehrsdaten der Strecke 1700 und 2990, Analyse und Prognose 2030
- /25/ Landesbetrieb Straßenbau NRW: Ergebnisse der Straßenverkehrszählung 2015, TK/Zst.-Nr. 3719 2203 (B 61) und 3719 2204 (B 61)
- /26/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 16.12.2020
- /27/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

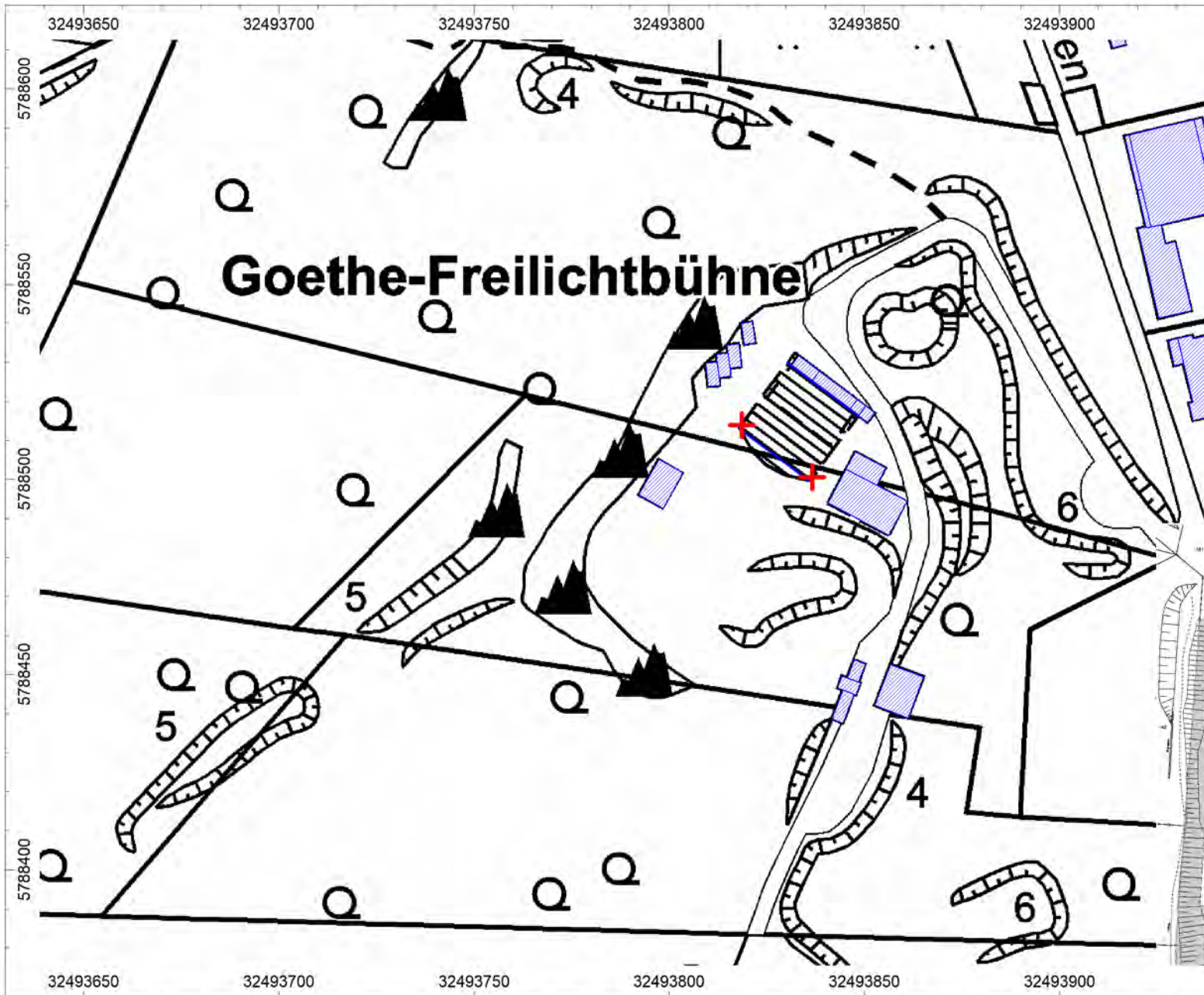
8 Anhang

8.1 Digitalisierungspläne

8.1.1 Freilichtbühne

8.1.2 Schießanlage

8.1.3 Verkehr



Schalltechnische Untersuchung

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:

WEST-IMMO-PRO GmbH
Zobelweg 8
32423 Minden

DIGITALISIERUNGSPLAN FREIZEIT

mit Darstellung des Geländes
der Freilichtbühne

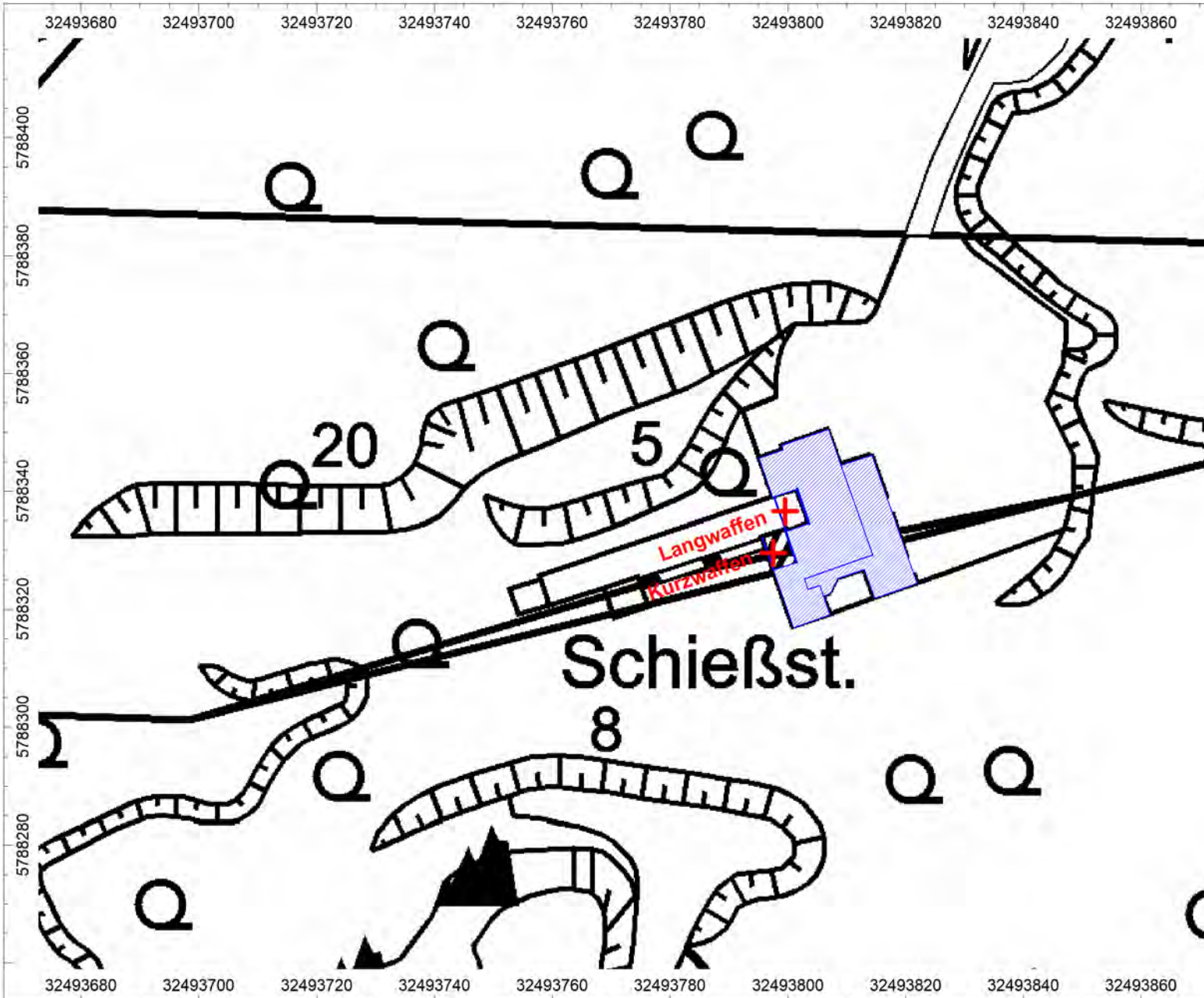


Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
Datei: 4594-1-02_FREIZEIT.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
 zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
 Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:

WEST-IMMO-PRO GmbH
 Zobelweg 8
 32423 Minden

DIGITALISIERUNGSPLAN SCHIEßANLAGE
 mit Darstellung der Geräuschquellen

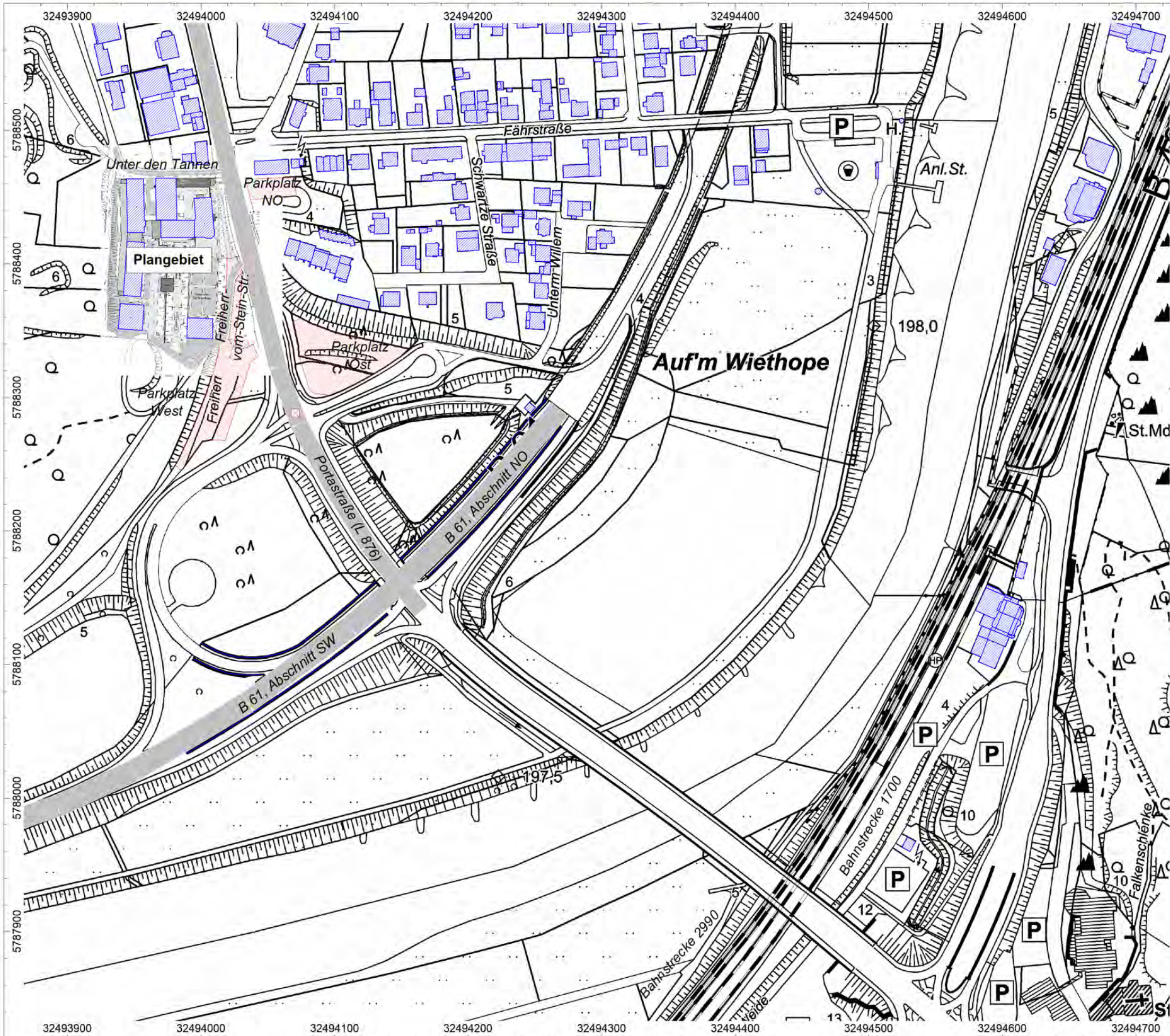


Maßstab 1 : 1000
 (DIN A4)

Datum: 26.04.2022
 Datei: 4594-1-02_Schieß.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:

WEST-IMMO-PRO GmbH
Zobelweg 8
32423 Minden

DIGITALISIERUNGSPLAN VERKEHR

mit Darstellung der berücksichtigten
Straßen und Bahnstrecken

Objekte:

- Straße
- ⊠ Kreuzung
- Parkplatz
- Schiene
- Haus
- Schirm
- ⊕ Hausbeurteilung



Maßstab 1 : 3000
(DIN A3)

Datum: 26.04.2022
Datei: 4594-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de

8.2 Lärmkarten Freilichtbühne (nachts, geschossabhängig)



Schalltechnische Untersuchung
 zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
 Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica
 Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:
 WEST-IMMO-PRO GmbH
 Zobelweg 8
 32423 Minden

GEBÄUDELÄRMKARTE FREIZEIT
 Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: EG

Beurteilungspegel:

- > 20 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
 Datei: 4594-1-02_FREIZEIT.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica
Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:
WEST-IMMO-PRO GmbH
Zobelweg 8
32423 Minden

GEBÄUDELÄRMKARTE FREIZEIT
Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 1. OG

Beurteilungspegel:

- > 20 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
Datei: 4594-1-02_FREIZEIT.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:

WEST-IMMO-PRO GmbH
Zobelweg 8
32423 Minden

GEBÄUDELÄRMKARTE FREIZEIT

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2. OG

Beurteilungspegel:

- > 20 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
Datei: 4594-1-02_FREIZEIT.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
 zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
 Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica
 Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:
 WEST-IMMO-PRO GmbH
 Zobelweg 8
 32423 Minden

GEBÄUDELÄRMKARTE FREIZEIT
 Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 1. DG

Beurteilungspegel:

- > 20 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

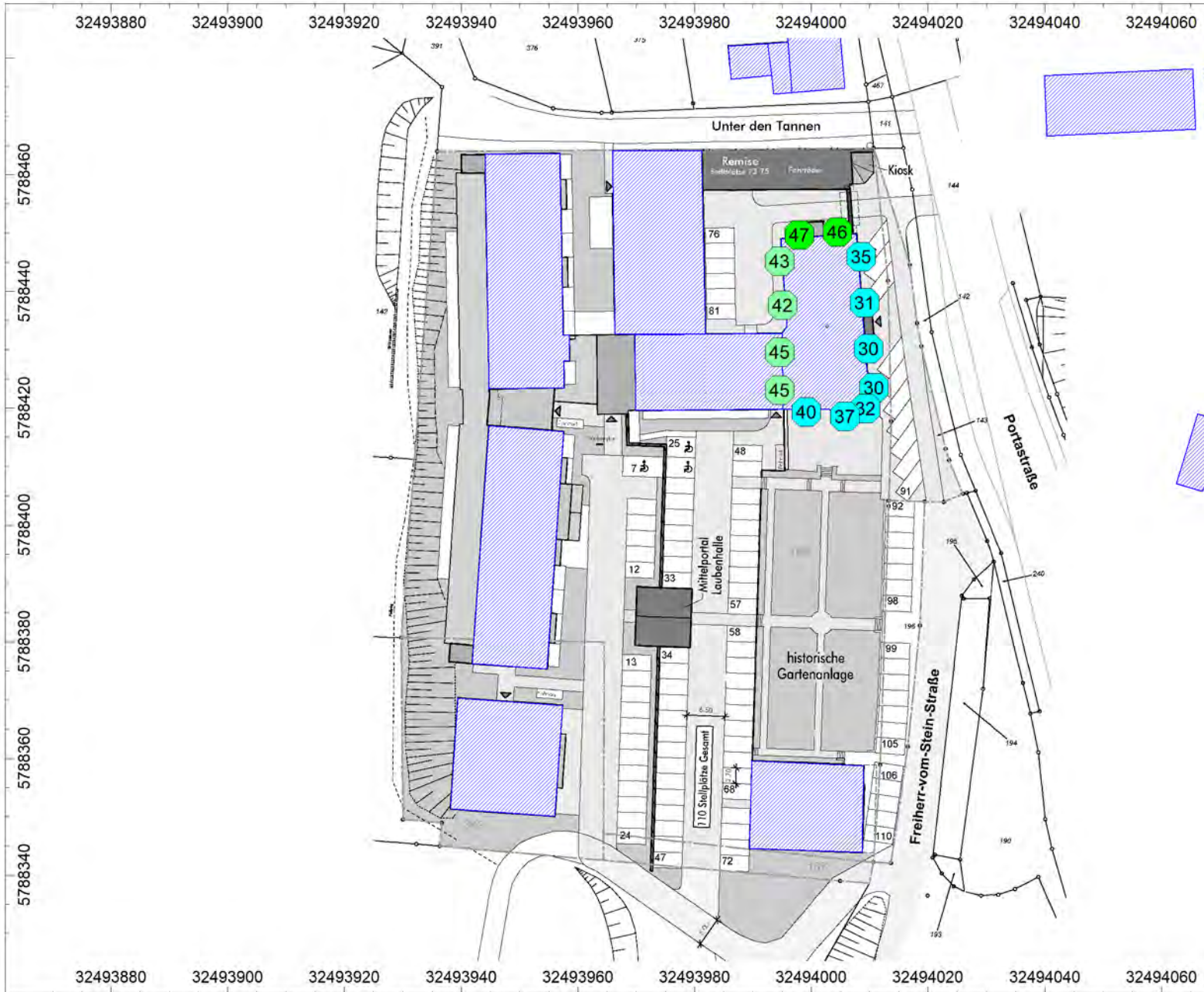


Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
 Datei: 4594-1-02_FREIZEIT.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:

WEST-IMMO-PRO GmbH
Zobelweg 8
32423 Minden

GEBÄUDELÄRMKARTE FREIZEIT

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2. DG

Beurteilungspegel:

- > 20 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
Datei: 4594-1-02_FREIZEIT.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.3 Lärmkarte Schießanlage (tags, Maximalwerte aller Geschosse)



Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:

WEST-IMMO-PRO GmbH
Zobelweg 8
32423 Minden

GEBÄUDELÄRMKARTE SCHIEßANLAGE

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe:
Maximalwerte aller Geschosse

Beurteilungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
Datei: 4594-1-02_Schieß.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.4 Lärmkarten Verkehr (geschossabhängig)

8.4.1 Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)



Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:
WEST-IMMO-PRO GmbH
Zobelweg 8
32423 Minden

GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR
(STRAÙE UND SCHIENE)

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: EG

Beurteilungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
Datei: 4594-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:

WEST-IMMO-PRO GmbH
Zobelweg 8
32423 Minden

**GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR
(STRAÙE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 1. OG

Beurteilungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

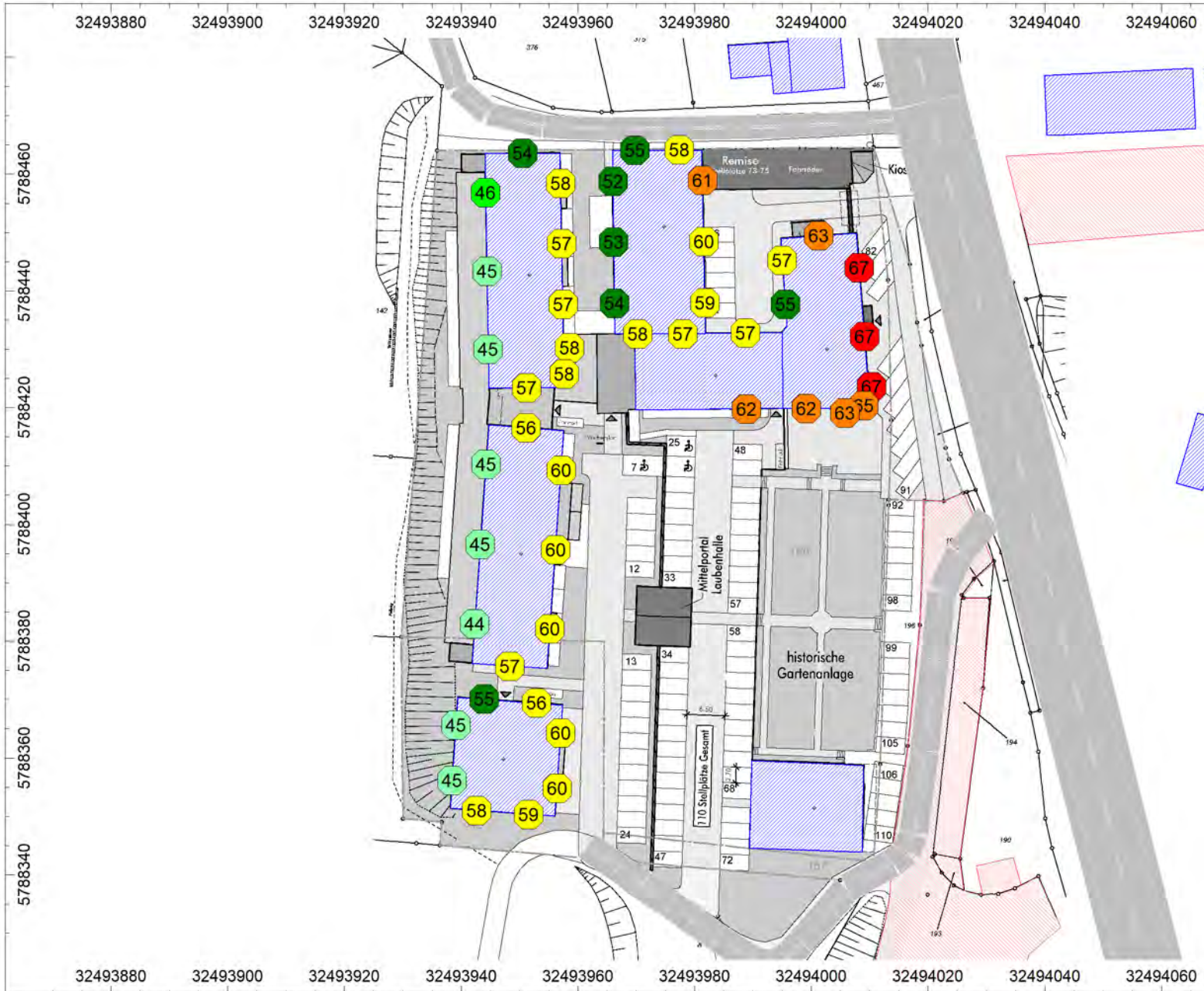


Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
Datei: 4594-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
 zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
 Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica
 Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:
 WEST-IMMO-PRO GmbH
 Zobelweg 8
 32423 Minden

GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR
 (STRAÙE UND SCHIENE)
 Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 2. OG

Beurteilungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
 (DIN A4)

Datum: 26.04.2022
 Datei: 4594-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:

WEST-IMMO-PRO GmbH
Zobelweg 8
32423 Minden

**GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR
(STRAÙE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 1. DG

Beurteilungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
Datei: 4594-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:

WEST-IMMO-PRO GmbH
Zobelweg 8
32423 Minden

**GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR
(STRAÙE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2. DG

Beurteilungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
Datei: 4594-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.4.2 Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)



Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:

WEST-IMMO-PRO GmbH
Zobelweg 8
32423 Minden

**GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR
(STRAßE UND SCHIENE)**

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: EG

Beurteilungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
Datei: 4594-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:

WEST-IMMO-PRO GmbH
Zobelweg 8
32423 Minden

GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR
(STRAÙE UND SCHIENE)

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 1. OG

Beurteilungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
Datei: 4594-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
 zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
 Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica
 Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:
 WEST-IMMO-PRO GmbH
 Zobelweg 8
 32423 Minden

GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR
 (STRAÙE UND SCHIENE)
 Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 2. OG

Beurteilungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
 (DIN A4)

Datum: 26.04.2022
 Datei: 4594-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:

WEST-IMMO-PRO GmbH
Zobelweg 8
32423 Minden

GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR
(STRAßE UND SCHIENE)

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 1. DG

Beurteilungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
(DIN A4)

Datum: 26.04.2022
Datei: 4594-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica

Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:

WEST-IMMO-PRO GmbH
 Zobelweg 8
 32423 Minden

GEBÄUDELÄRMKARTE VERKEHR
(STRAßE UND SCHIENE)

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 2. DG

Beurteilungspegel:

- > 30 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000
 (DIN A4)

Datum: 26.04.2022
 Datei: 4594-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.5 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1



Schalltechnische Untersuchung
zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan
Nr. 44 "Kaiserhof" der Stadt Porta Westfalica
Projekt-Nr. 4594.1

Auftraggeber:
 WEST-IMMO-PRO GmbH
 Zobelweg 8
 32423 Minden

MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL
GEMÄß DIN 4109-1

Maximalwerte aller Geschosse
 der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht

Lärmpegelbereich:	Maßgeblicher Außenlärmpegel:
I	bis 55 dB(A)
II	56 bis 60 dB(A)
III	61 bis 65 dB(A)
IV	66 bis 70 dB(A)
V	71 bis 75 dB(A)
VI	76 bis 80 dB(A)
VII	> 80 dB(A)

N

 Maßstab 1 : 1000
 (DIN A4)

Datum: 26.04.2022
 Datei: 4594-1-02_VER.cna

CadnaA, Version 2022 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.6 Eingabedaten

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Einwirkzeit			K_0 dB	Freq. Hz
	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Freilichtbühne, Lautsprecher 1	--	116,0	0	0	60	3	Oktaven
Freilichtbühne, Lautsprecher 2	--	116,0	0	0	60	3	Oktaven
Kurzwaffen bis 1500 Joule (Nr. 42 S&W29)	136,4	--	180	60	0	3	500
Langwaffen bis Kaliber .22lr (Nr. 2 Anschütz)	110,4	--	180	60	0	3	500