

ISRW Dr.-Ing. Klapdor GmbH · Kalkumer Straße 173 · 40468 Düsseldorf

Düsseldorf, 07.12.2021

[Bei Schriftverkehr unbedingt angeben](#)

Unser Zeichen: L 914740

Ansprechpartner: Herr Dipl.-Ing. Intemann

Schalltechnisches Gutachten

Index B

Objekt: Gesamtschule an der Oberen Holtener Straße
Duisburg

Schalltechnisches Gutachten

Planung: RKW Architektur +
Tersteegenstraße 30
40474 Düsseldorf

Inhalt: Schallschutz im Städtebau nach DIN 18005
in Verbindung mit TA Lärm,
16. BImSchV und 18. BImSchV

Anzahl Seiten Gutachten (61 Seiten)
Anzahl Seiten Anlagen (90 Seiten)
Anzahl Seiten insgesamt (151 Seiten)

**Institut für Schalltechnik, Raumakustik,
Wärmeschutz**
Dr.-Ing. Klapdor GmbH

Mitgliedschaften: DGNB, VBI

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

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

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

Niederlassungen:

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

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

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

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

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

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

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

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

Geschäftsführer:

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

Sitz der Gesellschaft: Düsseldorf
Registergericht Düsseldorf, HRB 27839

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

Postbank Essen
IBAN DE23 3601 0043 0448 8184 31

Inhalt

1	Aufgabenstellung	4
2	Unterlagen	5
3	Inhalt der Untersuchungen	6
3.1	Betriebsbeschreibung	6
3.2	Varianten	11
4	Immissionsrichtwerte, Immissionsgrenzwerte.....	16
4.1	Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV	16
4.2	Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV	16
4.2.1	Beurteilungszeiträume.....	16
4.2.2	Immissionsrichtwerte	17
4.3	Immissionsrichtwerte TA Lärm.....	18
4.4	Orientierungswerte nach DIN 18005	19
4.5	Immissionsorte.....	20
5	Geräuschquellen	22
5.1	Straßen.....	24
5.1.1	Straßen Prognosenullfall	24
5.1.2	Straßen Prognoseplanfall	25
5.2	Pkw-Parkplatz.....	27
5.2.1	Parkplatz Sporthalle samstags	27
5.2.2	Parkplatz Sporthalle sonntags	28
5.2.3	Parkplatz Aula sonntags	28
5.3	Zu- und Abgänge der Gäste/Besucher.....	28
5.3.1	Zu- und Abgänge Sporthalle.....	29
5.3.2	Zu- und Abgänge Sporthalle samstags.....	30
5.3.3	Zu- und Abgänge Sporthalle sonntags Grundvariante (A).....	30
5.3.4	Zu- und Abgänge Aula sonntags	31
5.3.5	Zu- und Abgänge Aula sonntags Alternativvariante (B)	32
5.4	Technikzentralen	33
6	Tagesgänge.....	35
7	Berechnungen und Ergebnisse	36
7.1	Straßenverkehr	36
7.1.1	Straßenverkehr unbebautes Plangebiet Prognosenullfall.....	37
7.1.2	Straßenverkehr unbebautes Plangebiet Prognoseplanfall Grundvariante (A)	38
7.1.3	Straßenverkehr unbebautes Plangebiet Prognoseplanfall Alternativvariante (B)	39
7.1.4	Straßenverkehr bebautes Plangebiet Prognosenullfall Grundvariante (A)	40
7.1.5	Straßenverkehr bebautes Plangebiet Prognosenullfall Alternativvariante (B).....	41
7.2	Technik.....	42
7.2.1	Technik ohne Maßnahmen Grundvariante (A)	43
7.2.2	Technik mit Maßnahmen Grundvariante (A)	44
7.2.3	Technik ohne Maßnahmen Alternativvariante (B)	45
7.2.4	Technik mit Maßnahmen Alternativvariante (B)	46
7.3	Gewerbliche Anlagen.....	47
7.3.1	Sonntags Aula Grundvariante (A)	48
7.3.2	Sonntags Aula Alternativvariante (B)	49

7.4	Sportanlagen	50
7.4.1	Samstags Schule, Sport Grundvariante (A)	50
7.4.2	Samstags Schule, Sport Alternativvariante (B)	51
7.4.3	Sonntags Schule Sport Grundvariante (A)	52
7.5	Gesamtbeurteilungspegel	53
7.6	Außenlärmpegel und erforderliche resultierende Schalldämm-Maße	53
7.7	Verkehr im öffentlichen Verkehrsraum	56
8	Schallschutzmaßnahmen	58
9	Vorschlag zu den textlichen Festsetzungen zum Immissionsschutz im Bebauungsplan	59
10	Zusammenfassung	60

Anlagen

Karte 1.1:	Lageplan, Grundvariante (A)
Karte 1.2:	Lageplan, Alternativvariante (B)
Karte 2.1	Sa Schule, Sport, Grundvariante (A)
Karte 2.2	Sa Schule, Sport, Alternativvariante (B)
Karte 3.1	So Schule, Sport, Grundvariante (A)
Karte 4.1	So Aula, Grundvariante (A)
Karte 4.2	So Aula, Alternativvariante (B)
Karte 5.0	Straßenverkehr un bebaut, Grundvariante (A), Prognose nullfall
Karte 5.1	Straßenverkehr un bebaut, Grundvariante (A), Prognose planfall
Karte 5.2	Straßenverkehr un bebaut, Alternativvariante (B), Prognose planfall
Karte 6.1	Straßenverkehr bebaut, Grundvariante (A), Prognose planfall
Karte 6.2	Straßenverkehr bebaut, Alternativvariante (B), Prognose planfall
Karte 7.1	Maßgeblicher Außenlärmpegel, Grundvariante (A)
Karte 7.2	Maßgeblicher Außenlärmpegel, Alternativvariante (B)
Anlage 1	Sa Schule, Sport, Mittlere Ausbreitung, exemplarisch Grundvariante (A)
Anlage 2	Sa Schule, Sport, Mittlere Ausbreitung, exemplarisch Alternativvariante (B)
Anlage 3	So Schule, Sport, Mittlere Ausbreitung, exemplarisch Grundvariante (A)
Anlage 4	So Aula, Mittlere Ausbreitung, exemplarisch Grundvariante (A)
Anlage 5	So Aula, Mittlere Ausbreitung, exemplarisch Alternativvariante (B)

1 Aufgabenstellung

Für den Standort Gesamtschule an der Oberen Holtener Straße in Duisburg ist die Aufstellung eines Bebauungsplans geplant. Für das Bebauungsplanverfahren soll ein Schalltechnisches Gutachten erstellt werden. Inhalte der Untersuchungen sind:

Am Standort sollen ein dreigeschossiger Schulbau und eine mehrteilige Sporthalle errichtet werden. Weiter sollen 65 PKW-Stellplätze entstehen.

Die Umgebung des Standortes ist durch Wohnbebauung und Grünflächen bzw. landwirtschaftlich genutzte Flächen gekennzeichnet. In der näheren Umgebung sind keine Verkehrslärmquellen mit erhöhten Emissionen vorhanden.

Der Bebauungsplan soll als projektbezogener Angebotsbebauungsplan aufgestellt werden. Hier sind die Grenzen des Bebauungsplanes, die geplante Nutzung als Sondergebiet Schule sowie die Baugrenzen bekannt. Die konkrete Bebauung ist außen vor. Dennoch soll ein architektonischer Entwurf in der Untersuchung Berücksichtigung finden.

In diesem Schalltechnischen Gutachten soll die grundsätzliche Eignung des Standortes für den geplanten Schulneubau untersucht werden. In Abhängigkeit von der Lärmart und vom Anwendungsbereich der Norm bzw. Richtlinie wurden folgende Untersuchungen geführt:

Straßenverkehr, Verkehr im öffentlichen Verkehrsraum,

Bewertung der Veränderung der Verkehrs mit Realisierung des Vorhabens und Auswirkungen auf die Verkehrsgeräuschsituation an den öffentlichen Zufahrtsstraßen auf die benachbarte schutzbedürftige Nutzung, Vergleich des Prognosenullfalls mit dem Prognoseplanfall, Beurteilung der Geräuschimmissionen nach 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)

Straßenverkehr, Verkehr im öffentlichen Verkehrsraum,

Einfluss auf das unbebaute und auf das bebaute Plangebiet und Einfluss auf die benachbarte schutzbedürftige Nutzung, Vergleich des Prognosenullfalls mit dem Prognoseplanfall, Beurteilung der Geräuschimmissionen nach DIN 18005 Verkehrsgeräusche, Schallschutz im Städtebau

Gewerbliche Anlagen

Einwirkung von Anlagengeräuschen auf das Plangebiet, auf die geplanten Schulgebäude auf die umliegende Wohnbebauung

Technik, Zu- und Abgang der Gäste und Zuschauer sowie Parkplatznutzung bei außerschulischen Veranstaltungen in der Aula, Beurteilung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm

Sportanlagen

Technik, Zu- und Abgang der Sportler und Zuschauer sowie Parkplatznutzung bei außerschulischen Veranstaltungen in der Sporthalle, Beurteilung der Geräuschimmissionen nach 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung)

2 Unterlagen

- [1] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.08.1998 mit den darin enthaltenen Normen und Richtlinien
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) Geändert durch Art. 1 V. 18.12.2014 I 2269
- [3] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) Zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 1.6.2017 I 1468
- [4] DIN 18005-1: 2002-07, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [5] DIN 18005-1 Bbl. 1, Schallschutz im Städtebau - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [6] DIN 4109-12:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- [7] DIN 4109-2:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [8] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996)
- [9] Bayrisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, August 2007
- [10] VDI 3770 2012-09: Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen
- [11] Amt für Stadtentwicklung und Projektmanagement Städtebau Nord (61-22): Skizze mit der voraussichtlichen Baugrenze des Bebauungsplanes, Stand 02.06.2021
- [12] Amt für Stadtentwicklung und Projektmanagement der Stadt Duisburg, Verkehrlicher Immissionsschutz (61-23): Mitteilung zu den Gebietseinstufungen der Immissionsorte vom 10.05.2021
- [13] RKW Architektur +: Machbarkeitsstudie Lageplan Übersicht M 1:1000, Stand 31.05.2021
- [14] RKW Architektur +: Machbarkeitsstudie Lageplan Übersicht / incl. Bestand M 1:1000, Stand 31.05.2021
- [15] RKW Architektur +: Antwort auf Datenabfrage, 02.06.2021
- [16] RKW Architektur +: Machbarkeitsstudie Gesamtschule Obere Holtener Straße Duisburg Stand 26.03.2021
- [17] spiekermann ingenieure gmbh: Datenzusammenstellung_fuer Laermgutachter. 01.12.2021
- [18] Abstimmung Stadtplanungsamt Duisburg 10.05.2021
- [19] Abstimmung Architekt und Stadt Duisburg 03.12.2021

3 Inhalt der Untersuchungen

3.1 Betriebsbeschreibung

Sporthalle und Aula sollen für außerschulische Nutzungen maximal bis 21.30 Uhr genutzt werden. Bis 22 Uhr sollen alle Pkw den Parkplatz verlassen haben. Mit dieser Nutzung wird sichergestellt, dass im Nachtzeitraum keine Fahrzeugbewegungen auf dem Parkplatz stattfinden.

In der Antwort des Architekten auf Datenabfrage vom 02.06.2021 [15] wurde notiert:

Die Nutzungszeiten sind in der Tabelle vermerkt...

Die „sonstige“ Nutzung der Sporthalle sind als Nutzung mit Zuschauern interpretiert. Dies findet dann anstelle der Sportnutzung statt.

Die Nutzung der Aula ist über die Fläche mit 1Pers/m² gerechnet. Tatsächlich wird es später weniger Zuschauer geben. Außerschulische Nutzungen werden durch die max. 65 PKW Stellpl. begrenzt.

Die Anzahl der An- und Abfahrten wurden für die Sporthalle mit einem Wechsel alle 2 Stunden kalkuliert, in der Schule mit der Zahl der Beschäftigten, die mit dem Faktor 1,5 zu den Stellplätzen gerechnet wurden. Je Klasse ist ca. ein Stellplatz vorhanden (1Stpl./25 Schüler)

Eine parallele Nutzung von Schulbetrieb und Sport, bzw. außerschulischer Nutzung ist nicht vorgesehen.

Tabelle 1: Tabelle aus [15] RKW Architektur +: Antwort auf Datenabfrage, 02.06.2021

Lageplan

- Plangebiet mit Eintragung der Baugrenzen und möglicher Flächen der Parkplätze

Bebauung

- Planung/Entwurf der Gebäude, Außenanlage (Parkplätze, Sportanlagen)

Angaben zur Nutzung der Sporthalle

- für Schulsport
- für Vereinssport
- für sonstige Veranstaltungen

Sporthalle tags 06-22 Uhr	Wochentag	von	bis	Personen
Schulsport	Mo-Fr	08:00	18:00	140
	Sa	08:00	12:00	140
	So			
Vereinssport	Mo-Fr	18:00	21:30	120
	Sa	12:00	21:30	120/470
	So	08:00	21:30	120/470
sonstige	Mo-Fr			
	Sa	12:00	21:30	470
	So	08:00	21:30	470

Sporthalle nachts 22-06 Uhr	Wochentag	von	bis	Personen
Vereinssport	Mo-Fr			
	Sa			
	So			
sonstige	Mo-Fr			
	Sa			
	So			

Angaben zur Nutzung der Aula

- für außerschulische Veranstaltungen

Aula tags 06-22 Uhr	Wochentag	von	bis	Personen
außerschulische Veranstaltungen	Mo-Fr	18:00	21:30	650
	Sa	12:00	21:30	650
	So	08:00	21:30	650

Aula nachts 22-06 Uhr	Wochentag	von	bis	Personen
außerschulische Veranstaltungen	Mo-Fr			
	Sa			
	So			

Angaben zu den Parkplätzen:

Anzahl der Stellplätze gesamt:	65
--------------------------------	----

Fahrzeugbewegungen gesamt

Parkplätze tags 06-22 Uhr	Wochentag	Zeitraum tags von 06-22 Uhr	Zeitraum nachts von 22-06 Uhr
Lehrer, Mitarbeiter	Mo-Fr	65 x1,5	
	Sa	65 x1,5	
	So		
Vereinssport	Mo-Fr	60 x3	
	Sa	60 x5	
	So	60 x7	
Außerschul. Veranstaltungen Aula	Mo-Fr	65 x1	
	Sa	65 x1	
	So	65 x1	

Anmerkungen: Angaben der Fahrzeugbewegungen stellen die Anzahl der Fahrzeuge dar. Diesen Werten sind jeweils eine Zufahrt und eine Abfahrt zuzuordnen.

Es liegen noch keine detaillierten Angaben zur künftigen Nutzung der Sporthalle und der Aula der Schule vor. Aus den Angaben des Architekten [15] (s.a. Tabelle 1: Tabelle aus [15] RKW Architektur +: Antwort auf Datenabfrage, 02.06.2021) wurden die Ansätze zu den Berechnungen aus der Nutzung der Sporthalle und der Aula ermittelt.

Angaben zur Nutzung der Sporthalle

- für Schulsport
- für Vereinssport
- für sonstige Veranstaltungen

Sporthalle tags 06-22 Uhr	Wochentag	von	bis	Personen
Schulsport	Mo-Fr	08:00	18:00	140
	Sa	08:00	12:00	140
	So			
Vereinssport	Mo-Fr	18:00	21:30	120
	Sa	12:00	21:30	120/470
	So	08:00	21:30	120/470
sonstige	Mo-Fr			
	Sa	12:00	21:30	470
	So	08:00	21:30	470

Angaben zur Nutzung der Aula

- für außerschulische Veranstaltungen

Aula tags 06-22 Uhr	Wochentag	von	bis	Personen
außerschulische Veranstaltungen	Mo-Fr	18:00	21:30	650*
	Sa	12:00	21:30	650
	So	08:00	21:30	650

*Die zugrunde gelegte Planung sieht 455 Personen vor. Die Berechnungen basieren auf Eingangsparametern, die in im Vorlauf der Untersuchung konkretisiert wurden. Da diese höher liegen, wurde diese Zahl von 650 beibehalten.

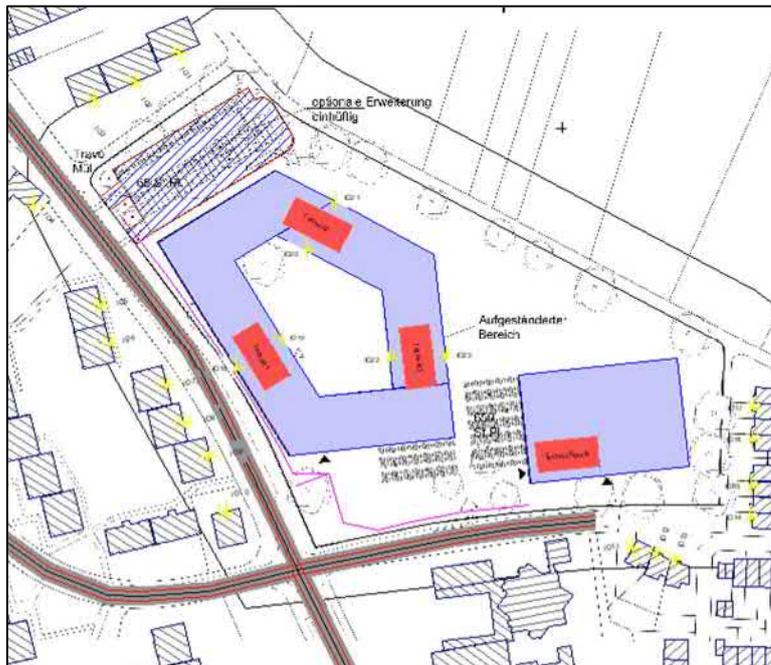
Fahrzeugbewegungen gesamt
(Zufahrt oder Abfahrt ist eine Fahrzeugbewegung)

Parkplätze tags 06-22 Uhr	Wochentag	Fahrzeuge	Fahrzeugbewegungen
Lehrer, Mitarbeiter	Mo-Fr	65 x1,5	195
	Sa	65 x1,5	195
	So		
Vereinsport	Mo-Fr	60 x3	360
	Sa	60 x5	600
	So	60 x7	840
Außerschul. Veranstaltungen Aula	Mo-Fr	65 x1	130
	Sa	65 x1	130
	So	65 x1	130

3.2 Varianten

Die Untersuchungen zum Bebauungsplan beziehen sich zunächst auf die Grundvariante (A). Die Anordnung der Gebäude ist nicht fix, sondern als ein Entwurf zu betrachten. Seitens der Stadt Duisburg bestand der Wunsch, eine alternative Variante (B) zu untersuchen, um eine grundsätzlich variable Anordnung der Gebäude und Freiflächen im Plangebiet zu ermöglichen.

Grundvariante (A)



Alternativvariante (B)



Aus den Angaben der Betriebsbeschreibung (s. Ziffer 3.1) wurden folgende Situationen aufgestellt:

Straßenverkehr

- Straßen Prognosenullfall
- Straßen Prognoseplanfall

Die jeweiligen Verkehrszahlen wurden gemäß der Angaben der Verkehrsplanung [17] berücksichtigt

Für den Straßenverkehr wird zwischen Prognosenullfall und Prognoseplanfall unterschieden.

Im Prognosenullfall wurden die Verkehrszahlen für den gesamten Verkehr, aber ohne den Einfluss des aus dem Plangebiet neu hinzukommenden Verkehrs, berücksichtigt.

Im Prognoseplanfall kommen zu den Verkehrszahlen des Prognosenullfalls die Verkehrszahlen des neu hinzukommenden Verkehrs aus dem Plangebiet hinzu.

Nutzungen innerhalb des Schulgeländes

Aus den voranstehenden Angaben wurden folgende Situationen mit den einwirkenden Geräuschquellen als worst case aufgestellt. Eine gleichzeitige Nutzung der Sporthalle und der Aula in den dargestellten worst cases ist nicht zuletzt aus Kapazitätsgründen ausgeschlossen.

- Sporthalle samstags Grundvariante (A)

Sporthalle Sa Parkplatz	Parkplatz samstags
Sporthalle Sa Zu-/Abgang BusH-P	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Sporthalle und Bushaltestelle
Sporthalle Sa Zu-/Abgang Fahrr-BusH	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Sporthalle und Fahrradstellplatz
Sporthalle Sa Zu-/Abgang Sporth-Fahrr	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Sporthalle und Parkplatz
Technik1 Schule	Technikzentrale 1 auf Schulgebäude
Technik2 Schule	Technikzentrale 2 auf Schulgebäude
Technik3 Schule	Technikzentrale 3 auf Schulgebäude
Technik Sporthalle	Technikzentrale auf Sporthalle

- Sporthalle sonntags Grundvariante (A)

Sporthalle So Parkplatz	Parkplatz sonntags
Sporthalle So Zu-/Abgang BusH-P	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Sporthalle und Bushaltestelle
Sporthalle So Zu-/Abgang Fahrr-BusH	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Sporthalle und Fahrradstellplatz
Sporthalle So Zu-/Abgang Sporth-Fahrr	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Sporthalle und Parkplatz
Technik1 Schule	Technikzentrale 1 auf Schulgebäude
Technik2 Schule	Technikzentrale 2 auf Schulgebäude
Technik3 Schule	Technikzentrale 3 auf Schulgebäude
Technik Sporthalle	Technikzentrale auf Sporthalle

- Aula sonntags Grundvariante (A)

Aula So Parkplatz	Parkplatz samstags
Aula So Zu-/Abgang Aula-BusH	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Aula und Bushaltestelle
Aula So Zu-/Abgang Aula-Fahrr	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Aula und Fahrradstellplatz
Aula So Zu-/Abgang Aula-P	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Aula und Parkplatz
Technik1 Schule	Technikzentrale 1 auf Schulgebäude
Technik2 Schule	Technikzentrale 2 auf Schulgebäude
Technik3 Schule	Technikzentrale 3 auf Schulgebäude
Technik Sporthalle	Technikzentrale auf Sporthalle

- Sporthalle samstags Alternativvariante (B)

Sporthalle Sa Parkplatz	Parkplatz samstags
Sporthalle Sa Zu-/Abgang Sporth-BusH	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Sporthalle und Bushaltestelle
Sporthalle Sa Zu-/Abgang BusH-Fahrr	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Bushaltestelle und Fahrradstellplatz
Sporthalle Sa Zu-/Abgang Fahrr-P	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Fahrradstellplatz und Parkplatz
Technik1 Schule	Technikzentrale 1 auf Schulgebäude
Technik2 Schule	Technikzentrale 2 auf Schulgebäude
Technik3 Schule	Technikzentrale 3 auf Schulgebäude
Technik Sporthalle	Technikzentrale auf Sporthalle

- Aula sonntags samstags Alternativvariante (B)

Aula So Parkplatz	Parkplatz samstags
Aula So Zu-/Abgang Aula-Fahrr	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Aula und Fahrradstellplatz
Aula So Zu-/Abgang Fahrr-P	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Aula und Parkplatz
Aula So Zu-/Abgang Aula-Bush	Zu- und Abgang der Gäste zwischen Aula und Bushaltestelle
Technik1 Schule	Technikzentrale 1 auf Schulgebäude
Technik2 Schule	Technikzentrale 2 auf Schulgebäude
Technik3 Schule	Technikzentrale 3 auf Schulgebäude
Technik Sporthalle	Technikzentrale auf Sporthalle

4 Immissionsrichtwerte, Immissionsgrenzwerte

4.1 Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV) sind:

Ziffer	Gebiet	Immissionsgrenzwerte IGW [dB(A)]	
		tags	nachts
1	an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
2	in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
3	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
4	in Gewerbegebieten	69	59

4.2 Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV

Geräusche aus der Nutzung von Sportanlagen werden nach 18. BImSchV beurteilt. Auch die Zu- und Abgänge der Zuschauer und Gäste sowie Verkehr auf dem Gelände der Sportanlage werden nach 18. BImSchV [3] beurteilt.

4.2.1 Beurteilungszeiträume

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

1.	tags	an Werktagen	6.00 bis 22.00 Uhr,
		an Sonn- und Feiertagen	7.00 bis 22.00 Uhr,
2.	nachts	an Werktagen	0.00 bis 6.00 Uhr, und
		an Sonn- und Feiertagen	22.00 bis 24.00 Uhr
			0.00 bis 7.00 Uhr, und
			22.00 bis 24.00 Uhr,
3.	Ruhezeit	an Werktagen	6.00 bis 8.00 Uhr und
		an Sonn- und Feiertagen	20.00 bis 22.00 Uhr,
			7.00 bis 9.00 Uhr,
			13.00 bis 15.00 Uhr und
			20.00 bis 22.00 Uhr.

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage oder der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 9.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

4.2.2 Immissionsrichtwerte

Die Immissionsrichtwerte betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

1. in Gewerbegebieten
 - tags außerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
 - tags innerhalb der Ruhezeiten 60 dB(A),
 - nachts 50 dB(A),
2. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten
 - tags außerhalb der Ruhezeiten 60 dB(A),
 - tags innerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A),
 - nachts 45 dB(A),
3. in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten
 - tags außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A),
 - tags innerhalb der Ruhezeiten 50 dB(A),
 - nachts 40 dB(A),
4. in reinen Wohngebieten
 - tags außerhalb der Ruhezeiten 50 dB(A),
 - tags innerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
 - nachts 35 dB(A),
5. in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten
 - tags außerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
 - tags innerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
 - nachts 35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4.3 Immissionsrichtwerte TA Lärm

Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

		Immissionsrichtwerte IRW [dB(A)]	
a)	in Industriegebieten		70
b)	in Gewerbegebieten	tags	65
		nachts	50
c)	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags	60
		nachts	45
d)	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	tags	55
		nachts	40
e)	in Gebieten für ausschließliche Wohnnutzung	tags	50
		nachts	35
f)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	45
		nachts	35

Zur Berücksichtigung der Summencharakteristik bei der Einwirkung auch fremder gewerblicher Geräuschquellen am Immissionsort sollen die Immissionsrichtwerte durch Beurteilungspegel aus dem Betrieb der haustechnischen Anlagen um mindestens 6 dB unterschritten werden. Damit kann gemäß TA Lärm auf die Berücksichtigung der Vorbelastung verzichtet werden.

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um 30 dB im Tageszeitraum und 20 dB im Nachtzeitraum überschreiten.

Für Schulen sind in TA Lärm keine Immissionsrichtwerte festgesetzt. Im vorliegenden Fall wird unter Berücksichtigung der Schutzwürdigkeit der angrenzenden Nutzungen den Schulgebäuden ein Schutzbedarf von vergleichbar Allgemeines Wohngebiet im Tageszeitraum zugewiesen. Nachts findet keine Nutzung statt, daher werden für den Nachtzeitraum keine Orientierungswerte angesetzt.

4.4 Orientierungswerte nach DIN 18005

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 sind die schalltechnischen Orientierungswerte angegeben:

		Orientierungswerte OW [dB(A)]	
a)	Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten	tags	50 dB
		nachts	40 dB bzw. 35 dB
b)	Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten	tags	55 dB
		nachts	45 dB bzw. 40 dB
c)	Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlage	tags	55 dB
		nachts	55 dB
d)	Bei besonderen Wohngebieten (WB)	tags	60 dB
		nachts	45 dB bzw. 40 dB
e)	Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)	tags	60 dB
		nachts	50 dB bzw. 45 dB
f)	Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)	tags	65 dB
		nachts	55 dB bzw. 50 dB
g)	Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	tags	45 dB bis 65 dB
		nachts	35 dB bis 65 dB
h)	Bei Industriegebieten (GI) ⁵⁾		

Anmerkungen:

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeidlärm sowie Geräusche aus vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

⁵⁾ Für Industriegebiete kann - soweit keine Gliederung nach 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt - kein Orientierungswert angegeben werden. Die Schallemission der Industriegebiete ist nach DIN 18005 Teil 1/05.87 Abschnitt 4-5, zu bestimmen.

Für Schulen sind in DIN 18005 keine Schalltechnischen Orientierungswerte festgesetzt. Im vorliegenden Fall wird unter Berücksichtigung der Schutzwürdigkeit der angrenzenden Nutzungen den Schulgebäuden ein Schutzbedarf von vergleichbar Allgemeines Wohngebiet im Tageszeitraum zugewiesen. Nachts findet keine Nutzung statt, daher werden für den Nachtzeitraum keine Orientierungswerte definiert.

4.5 Immissionsorte

Als maßgebliche Immissionsorte in der Nachbarschaft des Plangebiets sind die in Tabelle 2 aufgeführten Immissionsorte definiert.

Tabelle 2: Immissionsorte

IO-Nr.	Immissionsort	Gebiet
1	Obere Holtener Str. 50a	WA
2	Obere Holtener Str. 50	WA
3	Obere Holtener Str. 46	WA
4	Obere Holtener Str. 59	WR
5	Obere Holtener Str. 49	WR ¹⁾
6	Obere Holtener Str. 47	WR ¹⁾
7	Obere Holtener Str. 45	WR ¹⁾
8	Obere Holtener Str. 43	WR ¹⁾
9	Obere Holtener Str. 41	WR ¹⁾
10	Coburger Str. 21	WR
11	Bochumer Weg 4	WA
12	Bochumer Weg 6	WA
13	Bochumer Weg 8	WA
14	Erlanger Str. 11	WA
15	Erlanger Str. 15	WA
16	Erlanger Str. 19	WA
17	Erlanger Str. 23	WA
18	IO18 (Schule)	SOS ²⁾
19	IO19 (Schule)	SOS ²⁾
20	IO20 (Schule)	SOS ²⁾
21	IO21 (Schule)	SOS ²⁾
22	IO22 (Schule)	SOS ²⁾
23	IO23 (Schule)	SOS ²⁾

¹⁾ Die Immissionsorte IO5 bis IO9 liegen ausschließlich im Einflussbereich von Geräuschquellen auf dem Schulgelände. Eine Vorbelastung im Sinne der TA Lärm ist diesen Immissionsorten auszuschließen

²⁾ Die Immissionsorte IO18 bis IO23 sollen als Sondergebiet Schule eingestuft werden. Für diese Sondergebiete gilt nach Auskunft der Stadt Duisburg der Schutzbedarf für Allgemeines Wohngebiet (WA). Aufgrund der ausschließlichen Nutzung im Tageszeitraum wird der Schutzbedarf auch nur im Tageszeitraum zugeordnet.

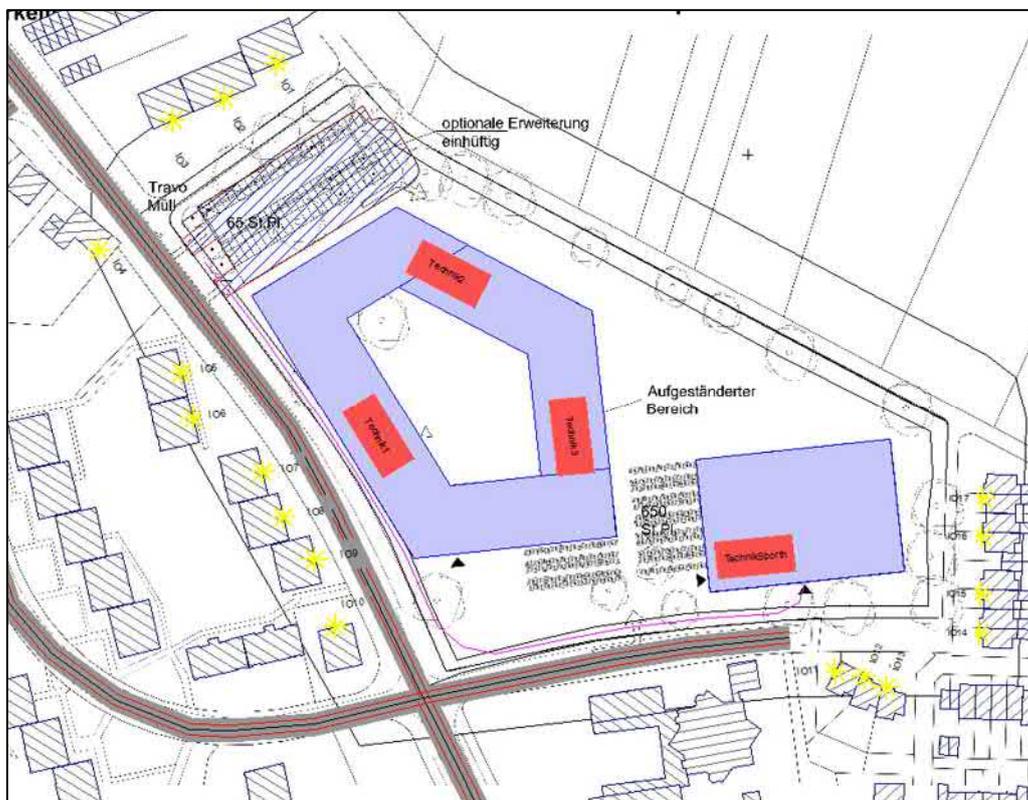
Von der Stadt Duisburg wurden nachfolgende Gebietseinstufungen der Immissionsorte mitgeteilt:

Die Immissionspunkte 4 bis 10 (SW) fallen in den Bereich des B-Plans 335 und werden als WR eingestuft.

Die Punkte 11 bis 17 liegen im B-Plan 677 I und fallen in die Gebietskategorie WA

Die Immissionspunkte 1 bis 3 nördlich des Plangebietes liegen außerhalb eines B-Planes, werden im Zusammenhang mit dem nördlich gelegenen B-Plan 39 aber ebenfalls als WA eingestuft.

Abbildung 1: Plangebiet und Lage der Immissionsorte in Grundvariante (A)



Beurteilung nach TA Lärm, Anmerkung zur Vorbelastung

Eine Vorbelastung durch das Gemeindezentrum wäre ausschließlich an den Immissionsorten IO11 bis IO13 südöstlich des Plangebiets anzudeuten. Mit einer Unterschreitung des Immissionsrichtwerts nach TA Lärm um mindestens 6 dB durch die Geräuschimmissionen der gewerblichen Anlagen kann gemäß TA Lärm auf die Berücksichtigung der Vorbelastung verzichtet werden.

Abbildung 2: Plangebiet und Lage der Immissionsorte in Alternativvariante (B)



Beurteilung nach TA Lärm, Anmerkung zur Vorbelastung

Eine Vorbelastung durch das Gemeindezentrum wäre ausschließlich an den Immissionsorten IO11 bis IO13 südöstlich des Plangebiets anzudeuten. Mit einer Unterschreitung des Immissionsrichtwerts nach TA Lärm um mindestens 6 dB durch die Geräuschimmissionen der gewerblichen Anlagen kann gemäß TA Lärm auf die Berücksichtigung der Vorbelastung verzichtet werden.

5 Geräuschquellen

Als Geräuschquellen wurden in dieser Untersuchung betrachtet:

Straßenverkehr (Beurteilung nach 16. BImSchV)

Für das unbebaute Gebiet wurden der Prognosenullfall und im Prognoseplanfall die Varianten Grundvariante (A) und Alternativvariante (B) untersucht. Die Schule und der zugehörige Parkplatz werden ausschließlich im Tageszeitraum genutzt. Es wird sich daher auf die Bewertung des Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum auf den Tageszeitraum bezogen.

- Prognosenullfall
- Prognoseplanfall

Straßenverkehr (Beurteilung nach DIN 18005 (Verkehr))

Für das bebaute Gebiet wurden die Varianten Grundvariante (A) und Alternativvariante (B) untersucht. Die Schule und der zugehörige Parkplatz werden ausschließlich im Tageszeitraum genutzt. Es wird sich daher auf die Bewertung des Verkehrs im öffentlichen Verkehrsraum auf den Tageszeitraum bezogen.

- Prognosenullfall
- Prognoseplanfall

Gewerbliche Nutzungen (Beurteilung nach TA Lärm)

Im Geltungsbereich der TA Lärm werden die Einwirkungen der nachfolgend aufgeführten Geräuschquellen untersucht.

- Pkw Parkplatz
- Zu- und Abgänge der Personen (bei Nutzung der Aula: Zuschauer bzw. Gäste)
- Technik

Nutzungen der Sportanlage (Beurteilung nach 18.BImSchV)

Für Geräuscheinwirkung aus der Nutzung der Sporthalle für Vereinssport und sonstige Nutzungen ist der schalltechnische Nachweis im Rahmen der Bauantragsstellung auf der Grundlage einer detaillierten Nutzungs- und Betriebsbeschreibung und entsprechender Planunterlagen zu erbringen.

Der Nutzung der Sportanlage sind die Parkplatznutzung sowie die Zu- und Abgänge der Sportler, Zuschauer und Gäste zuzuordnen. Da auch über die Anlagentechnik Geräusche aus der Sporthalle übertragen werden können (z.B. über die Lüftungsanlage) wird auch die Technik berücksichtigt. Im Geltungsbereich der 18.BImSchV werden die Einwirkungen der nachfolgend aufgeführten Geräuschquellen untersucht.

- Pkw Parkplatz
- Zu- und Abgänge der Personen (bei Nutzung der Sporthalle: Sportler, Zuschauer bzw. Gäste)
- Technik

5.1 Straßen

Die Geräuschimmissionen aus Verkehrsgeräuschen im öffentlichen Verkehrsraum wurden für den Prognoseplanfall und für den Prognosenullfall untersucht (s.a. Abschnitt 3.2).

Die Angaben über die Anzahl der Fahrzeuge auf den einzelnen Streckenabschnitten im Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr wurden vom Verkehrsplaner [17] für den Prognosenullfall und für den Prognoseplanfall in der Grundvariante (A) und in der Alternativvariante (B) übergeben.

Aus diesen Angaben wurden die maßgeblichen Verkehrsstärken M in Kfz/h berechnet. Als Fahrbahnoberfläche der Straßen wurde nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt.

Nachfolgend sind die Eingangsdaten für die Verkehrsgeräusche aufgelistet.

5.1.1 Straßen Prognosenullfall

Tabelle 3: Prognosenullfall

QNr	Straße	Abschnittsname	KM km	DTV Kfz/ 24h Null- fall	v km/h	M Kfz/h	pPkw %	pLkw 1 %	pLkw 2 %	pKrad %	Stei- gung %	Drefl dB
1	Obere Holtener Straße1	Kreis-Parkpl	0,000	4267	50	267	94,3	4,12	0	1,57	0,1	0
2	Obere Holtener Straße2	Parkpl-Erlangener	0,000	3310	50	207	93,5	4,74	0	1,74	0,3	0
2	Obere Holtener Straße2	Parkpl-Erlangener	0,031	3310	50	207	93,5	4,74	0	1,74	-2	0
2	Obere Holtener Straße2	Parkpl-Erlangener	0,049	3310	50	207	93,5	4,74	0	1,74	-0,6	0
3	Obere Holtener Straße3	Erlangener-UntereHol	0,000	3525	30	220	93,8	4,68	0	1,54	-0,4	0
3	Obere Holtener Straße3	Erlangener-UntereHol	0,081	3525	50	220	93,8	4,68	0	1,54	-0,2	0
3	Obere Holtener Straße3	Erlangener-UntereHol	0,169	3525	50	220	93,8	4,68	0	1,54	-2,6	0
3	Obere Holtener Straße3	Erlangener-UntereHol	0,179	3525	50	220	93,8	4,68	0	1,54	-1,2	0
4	Erlangener Straße	Erlangener	0,000	115	30	7	91,7	4,17	0	4,17	1,2	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,000	549	30	34	96,5	1,75	0	1,75	0,3	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,063	549	30	34	96,5	1,75	0	1,75	-2,8	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,076	549	30	34	96,5	1,75	0	1,75	-0,8	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,270	549	30	34	96,5	1,75	0	1,75	2,3	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,287	549	30	34	96,5	1,75	0	1,75	0,7	0

5.1.2 Straßen Prognoseplanfall

Tabelle 4: Prognoseplanfall Grundvariante (A)

QNr	Straße	Abschnittsname	KM km	DTV Kfz/ 24h Null- fall	DTV Kfz/ 24h Plan- fall	v km/h	M Kfz/h	pPkw %	pLkw 1 %	pLkw 2 %	pKrad %	Steig- ung %	Dreifl dB
1	Obere Holtener Straße1	Kreis-Parkpl	0,000	4482	50	280	94,5	3,97	4482	0	1,5	0,1	0
2	Obere Holtener Straße2	Parkpl-Erlangener	0,000	3948	50	247	94,6	4,03	3948	0	1,47	0,3	0
2	Obere Holtener Straße2	Parkpl-Erlangener	0,031	3948	50	247	94,6	4,03	3948	0	1,47	-2	0
2	Obere Holtener Straße2	Parkpl-Erlangener	0,049	3948	50	247	94,6	4,03	3948	0	1,47	-0,6	0
3	Obere Holtener Straße3	Erlangener-UntereHol	0,000	4162	30	260	94,7	3,98	4162	0	1,31	-0,4	0
3	Obere Holtener Straße3	Erlangener-UntereHol	0,081	4162	50	260	94,7	3,98	4162	0	1,31	-0,2	0
3	Obere Holtener Straße3	Erlangener-UntereHol	0,169	4162	50	260	94,7	3,98	4162	0	1,31	-2,6	0
3	Obere Holtener Straße3	Erlangener-UntereHol	0,179	4162	50	260	94,7	3,98	4162	0	1,31	-1,2	0
4	Erlangener Straße	Erlangener	0,000	113	30	7,06	92,9	5,48	113	0	4,11	1,2	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,000	547	30	34,2	96,7	1,75	547	0	1,75	0,3	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,063	547	30	34,2	96,7	1,75	547	0	1,75	-2,8	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,076	547	30	34,2	96,7	1,75	547	0	1,75	-0,8	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,270	547	30	34,2	96,7	1,75	547	0	1,75	2,3	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,287	547	30	34,2	96,7	1,75	547	0	1,75	0,7	0

Zusätzlich und zum Vergleich der Verkehrsbelastung zwischen dem Verkehr ohne den dem Plangebiet zuzurechnenden Verkehrsaufkommen (Prognosenullfall) und der gesamten Verkehrsbelastung einschließlich des dem Plangebiet zuzurechnenden Verkehrsaufkommen (Prognoseplanfall) wurde die Spalte *DTV Kfz/24h Nullfall* eingeführt.

Im Vergleich der DTV lässt sich die Erhöhung des Verkehrsaufkommens auf den einzelnen Streckenabschnitten im Prognoseplanfall erkennen.

Tabelle 5: Prognoseplanfall Alternativvariante (B)

QNr	Straße	Abschnittsname	KM km	DTV Kfz/ 24h Null- fall	DTV Kfz/ 24h Plan- fall	v km/h	M Kfz/h	pPkw %	pLkw 1 %	pLkw 2 %	pKrad %	Steig- ung %	Drefl dB
1	Obere Holtener Straße1	Kreis-Parkpl	0,000	4482	50	280	94,5	3,97	4482	0	1,5	0,1	0
2	Obere Holtener Straße2	Parkpl-Erlangener	0,000	3656	50	229	94,1	4,34	3656	0	1,58	0,3	0
2	Obere Holtener Straße2	Parkpl-Erlangener	0,031	3656	50	229	94,1	4,34	3656	0	1,58	-2	0
2	Obere Holtener Straße2	Parkpl-Erlangener	0,049	3656	50	229	94,1	4,34	3656	0	1,58	-0,6	0
3	Obere Holtener Straße3	Erlangener-UntereHol	0,000	4162	30	260	94,7	3,98	4162	0	1,31	-0,4	0
3	Obere Holtener Straße3	Erlangener-UntereHol	0,081	4162	50	260	94,7	3,98	4162	0	1,31	-0,2	0
3	Obere Holtener Straße3	Erlangener-UntereHol	0,169	4162	50	260	94,7	3,98	4162	0	1,31	-2,6	0
3	Obere Holtener Straße3	Erlangener-UntereHol	0,179	4162	50	260	94,7	3,98	4162	0	1,31	-1,2	0
4	Erlangener Straße	Erlangener	0,000	665	30	41,6	98,5	1,01	665	0	0,75	1,2	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,000	547	30	34,2	96,7	1,75	547	0	1,75	0,3	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,063	547	30	34,2	96,7	1,75	547	0	1,75	-2,8	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,076	547	30	34,2	96,7	1,75	547	0	1,75	-0,8	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,270	547	30	34,2	96,7	1,75	547	0	1,75	2,3	0
5	Coburger Straße	Coburger	0,287	547	30	34,2	96,7	1,75	547	0	1,75	0,7	0

Zusätzlich und zum Vergleich der Verkehrsbelastung zwischen dem Verkehr ohne den dem Plangebiet zuzurechnenden Verkehrsaufkommen (Prognosenullfall) und der gesamten Verkehrsbelastung einschließlich des dem Plangebiet zuzurechnenden Verkehrsaufkommen (Prognoseplanfall) wurde die Spalte *DTV Kfz/24h Nullfall* eingeführt.

Im Vergleich der DTV lässt sich die Erhöhung des Verkehrsaufkommens auf den einzelnen Streckenabschnitten im Prognoseplanfall erkennen.

Es bedeuten_

KM km	Kilometrierung
DTV Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
v km/h	Geschwindigkeit
M Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr
pPkw %	Prozent Pkw
pLkw1 %	Prozent Lkw 1
pLkw2 %	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pKrad	Prozent Motorräder
Steigung %	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Drefl dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen

5.2 Pkw-Parkplatz

Der Pkw-Parkplatz mit 65 Stellplätzen liegt in Variante A im nördlichen Teil des Plangebiets und soll von der Oberen Holtener Straße befahren werden. In Variante B liegt der Parkplatz im südlichen Teil des Plangebiets soll von der Erlangener Straße befahren werden.

Der Parkplatz wurde als P+R Parkplatz gemäß [2] modelliert. Die Nutzung des Parkplatzes erfolgt auf Grundlage der Angaben des Architekten [14].

Tabelle 6: grundsätzliche Emissionsdaten Parkplatz

Parkplatz	Name des Parkplatzes	Parkplatz
PPTYP	Parkplatztyp	P+R
f	Stellplätze je Einheit B0 der Bezugsgröße B	1,0
Einheit B0	Einheit für Parkplatzgröße B0	Stellplatzanzahl
Bezugsgröße B	Bezugsgröße B Parkplatz	65
Getr. Verf.	"x" bei getrenntem Verfahren	
LAE	"x" bei lärmarmen Einkaufswagen	
KPA	Zuschlag für Parkplatztyp	
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit	4 dB
KD	Zuschlag für Durchfahranteil	4,37 dB
KStrO	Zuschlag Straßenoberfläche	0,5 dB Pflaster Fuge ≤ 3mm Fahrgassen

Geräuschspitze: Türen schließen, PKW: $L_{WA,max} = 97,5 \text{ dB(A)}$

Als ungünstigste Situationen wurden die Situationen mit den meisten Personen (Sportler, Zuschauer bzw. Gäste) betrachtet. Dies sind:

Nutzung der Sporthalle samstags 470 Personen (Beurt. nach 18.BImSchV)
 Nutzung der Sporthalle sonntags 840 Personen (Beurt. nach 18.BImSchV)
 Nutzung der Aula sonntags 650* Personen (Beurt. nach TA Lärm)

*Die zugrunde gelegte Planung sieht 455 Personen vor. Die Berechnungen basieren auf Eingangsparametern, die in im Vorlauf der Untersuchung konkretisiert wurden. Da diese höher liegen, wurde diese Zahl von 650 beibehalten.

5.2.1 Parkplatz Sporthalle samstags

Tabelle 7: Sporthalle samstags, Fahrzeugbewegungen pro Stunde und Stellplatz

Emissionssituation		Sporthalle Sa													
Name	Anteil	8-9 Uhr	9-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr
Parkplatz Lehrer	100%	1	0,5	0,5	1										
Parkplatz Vereinsport	100%					0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

5.2.2 Parkplatz Sporthalle sonntags

Tabelle 8: Sporthalle sonntags, Fahrzeugbewegungen pro Stunde und Stellplatz

Emissionssituation		Sporthalle Sa													
Name	Anteil	8-9 Uhr	9-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr
Parkplatz Lehrer															
Parkplatz Vereinssport	100%	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

5.2.3 Parkplatz Aula sonntags

Tabelle 9: Aula sonntags, Fahrzeugbewegungen pro Stunde und Stellplatz

Emissionssituation		Sporthalle Sa													
Name	Anteil	8-9 Uhr	9-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr
Parkplatz Lehrer															
Parkplatz Aula	100%	1													1

5.3 Zu- und Abgänge der Gäste/Besucher

Die Zu- und Abgänge der Besucher wurden als bewegte Punktschallquelle modelliert. Im Ansatz spricht jede Person.

Schallleistungspegel einer sich äußernden Person
(Sprechen gehoben)

$$L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$$

Geschwindigkeit der sich bewegenden Personen

$$v = 4 \text{ km/h}$$

Als ungünstigste Situationen wurden die Situationen mit den meisten Personen als Sportler, Zuschauer bzw. Gäste betrachtet. Dies sind:

Nutzung der Sporthalle samstags 470 Personen
 Nutzung der Sporthalle sonntags 840 Personen
 Nutzung der Aula sonntags 650 Personen*

*Die zugrunde gelegte Planung sieht 455 Personen vor. Die Berechnungen basieren auf Eingangsparametern, die in im Vorlauf der Untersuchung konkretisiert wurden. Da diese höher liegen, wurde diese Zahl von 650 beibehalten.

Die Anzahl der Personen wurde für die ungünstigsten Fälle aus [14] übernommen und auf die Stunden des Tages verteilt.

5.3.1 Zu- und Abgänge Sporthalle

Abbildung 3: Zu- und Abgänge Sporthalle Grundvariante (A)

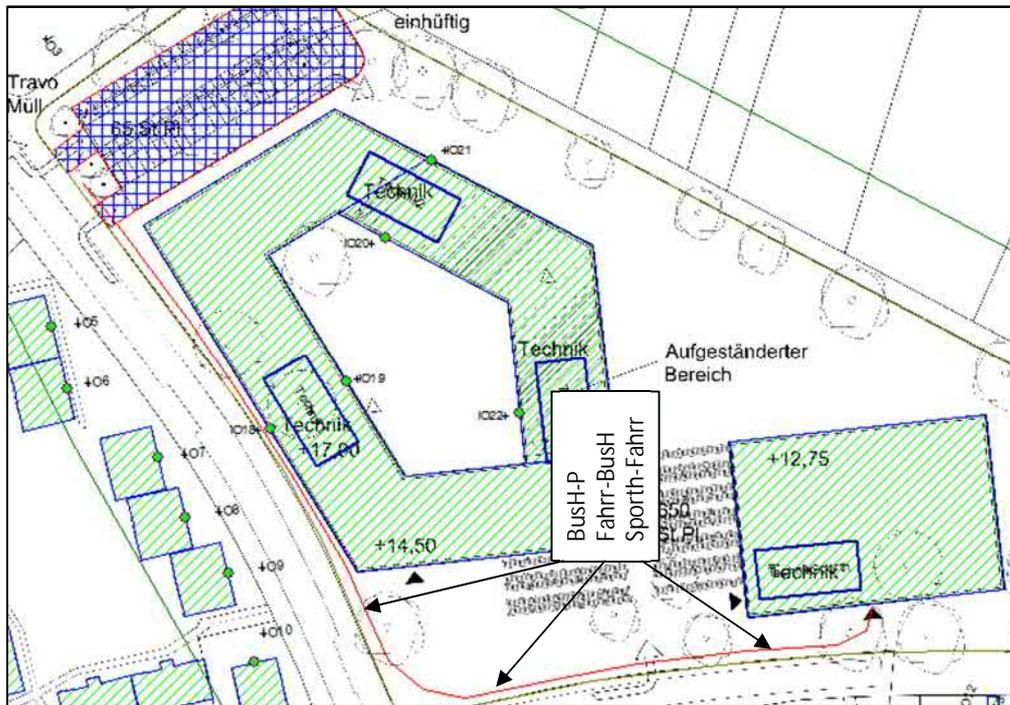


Abbildung 4: Zu- und Abgänge Sporthalle Alternativvariante (B)



5.3.2 Zu- und Abgänge Sporthalle samstags

Grundvariante (A) und Alternativvariante (B)

Die Personen wurden auf die Wegstrecken verteilt:

Bezeichnung	Wegstrecke	Anteilig
Sporth-Fahrr	Sporthalle - Fahrradstellplatz	100%
Fahrr-BusH	Fahrradstellplatz - Bushaltestelle	75%
BusH-P	Bushaltestelle - Parkplatz	50%

Tabelle 10: Sporthalle 470 Personen Zu- und Abgänge der Sportler/Gäste samstags

Emissionssituation		Sporthalle Sa													
Name	Anteil														
		8-9 Uhr	9-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr
Zu-/Abgang Sporth	100%					110			120			120			
Sporth-Fahrr	100%					110			120			120			120
Fahrr-BusH	75%					82			90			90			90
BusH-P	50%					55			60			60			60

5.3.3 Zu- und Abgänge Sporthalle sonntags Grundvariante (A)

Die Personen wurden auf die Wegstrecken verteilt:

Bezeichnung	Wegstrecke	Anteilig
Sporth-Fahrr	Sporthalle - Fahrradstellplatz	100%
Fahrr-BusH	Fahrradstellplatz - Bushaltestelle	75%
BusH-P	Bushaltestelle - Parkplatz	50%

Tabelle 11: Sporthalle 840 Personen Zu- und Abgänge der Sportler/Gäste sonntags

Emissionssituation		Sporthalle So													
Name	Anteil														
		8-9 Uhr	9-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr
Zu-/Abgang Sporth	100%	120		120		120		120		120		120		120	
Sporth-Fahrr	100%	120		120		120		120		120		120		120	
Fahrr-BusH	75%	90		90		90		90		90		90		90	
BusH-P	50%	60		60		60		60		60		60		60	

5.3.4 Zu- und Abgänge Aula sonntags

Die Personen wurden auf die Wegstrecken verteilt:

Bezeichnung	Wegstrecke	Anteilig
Aula-Fahrrad	Aula - Fahrradstellplatz	100%
Aula-Bush	Aula - Bushaltestelle	33%
Aula-P	Aula - Parkplatz	33%

Abbildung 5: Zu- und Abgänge Aula Grundvariante (A)

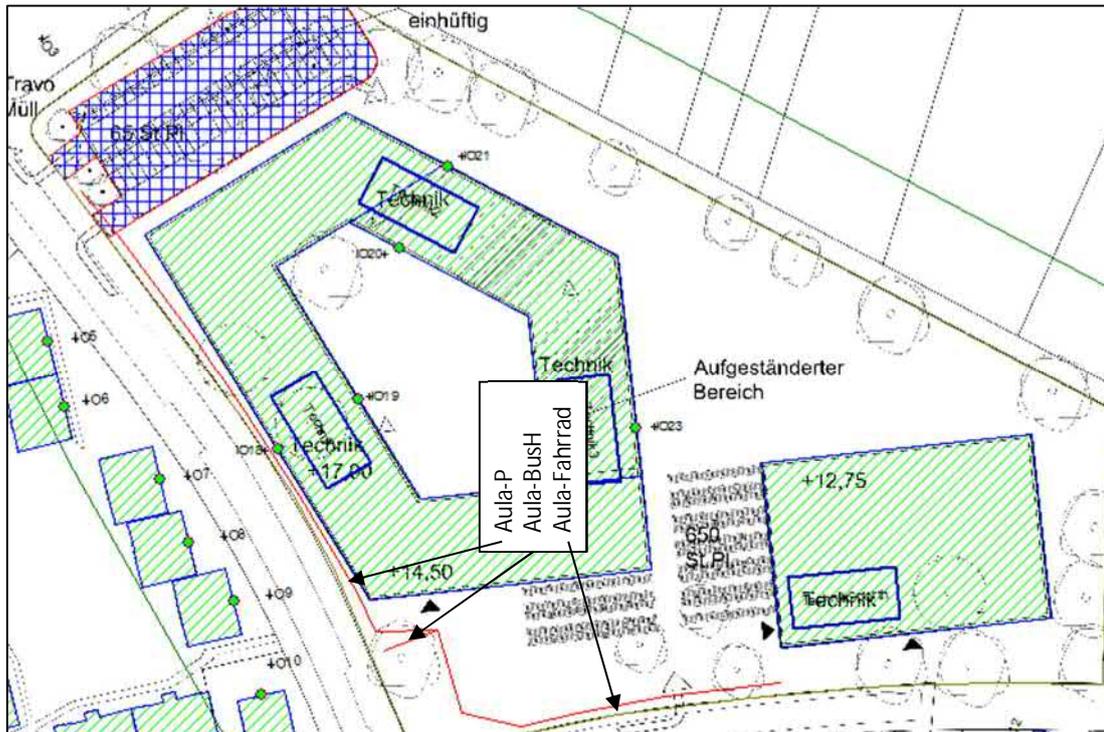


Tabelle 12: Aula 650 Personen Zu- und Abgänge der Gäste sonntags

Emissionssituation	Aula So	Aula So															
		Name	Anteil	8-9 Uhr	9-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr
Zu-/Abgang Aula	100%		325														325
Aula-Fahrrad	33%		109														109
Aula-Bush	33%		109														109
Aula-P	33%		109														109

5.3.5 Zu- und Abgänge Aula sonntags Alternativvariante (B)

Die Personen wurden auf die Wegstrecken verteilt:

Bezeichnung	Wegstrecke	Anteilig
Aula-Fahrrad	Aula - Fahrradstellplatz	66%
Fahrrad-P	Fahrradstellplatz - Parkplatz	33%
Aula-Bush	Aula - Bushaltestelle	33%

Abbildung 6: Zu- und Abgänge Aula Alternativvariante (B)



Tabelle 13: Aula 650 Personen Zu- und Abgänge der Besucher und Gäste sonntags Alternativvariante (B)

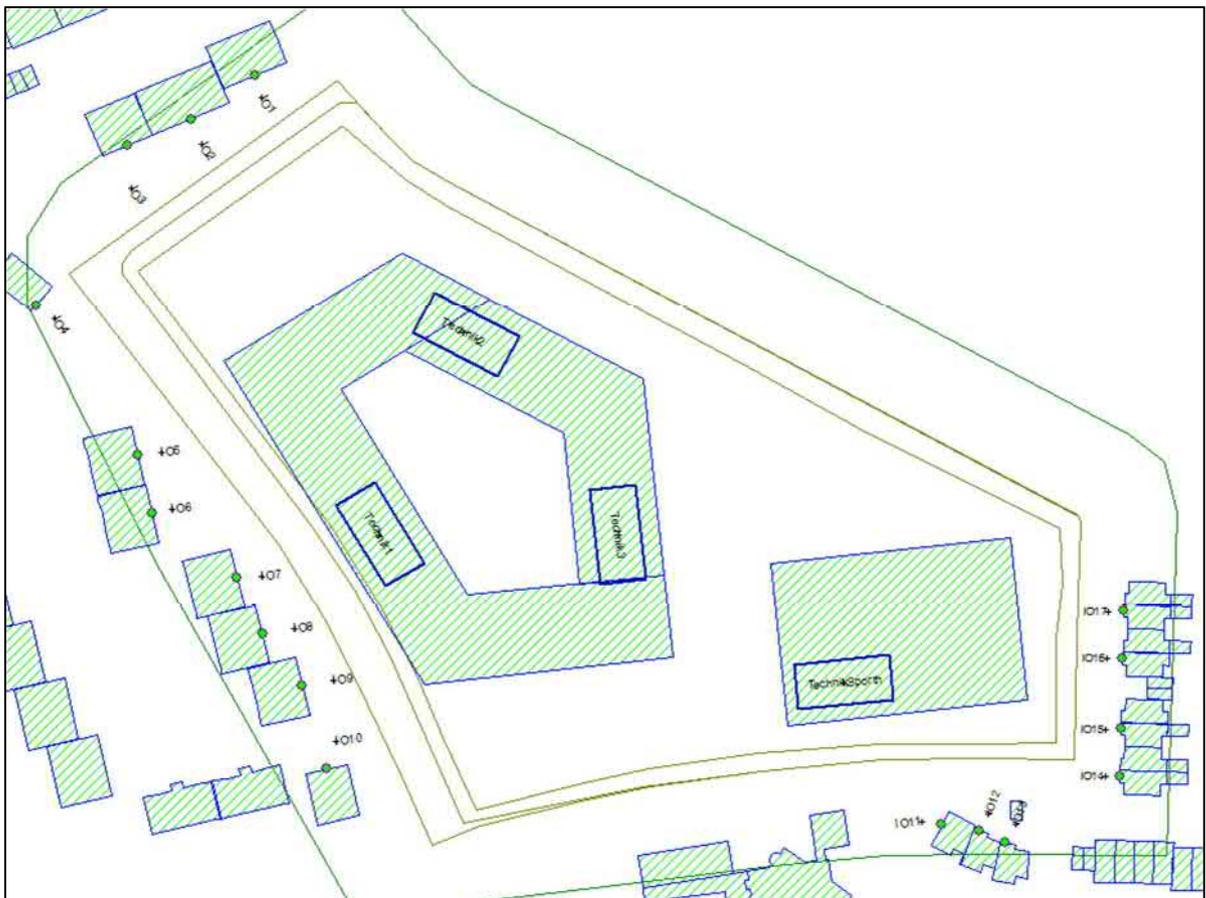
Emissionssituation		Aula So													
Name	Anteil	8-9 Uhr	9-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr
		Zu-/Abgang Aula	100%	325											
Aula-Fahrrad	66%	215													215
Fahrrad-P	33%	109													109
Aula-Bush	33%	109													109

5.4 Technikzentralen

Auf den Dächern der Gebäude sind haustechnische Anlagen geplant. Die Schallquellen *Technik1 Schule* bis *Technik3 Schule* und *Technik Sporth.* wurden als „Industriehallen“ mit den Teilflächen *Fassade 01* bis *Fassade 04* und *Dach* modelliert.

In Abhängigkeit der untersuchten Varianten ergeben unterschiedliche Standorte der Technikzentralen in der Grundvariante (A) und in der Alternativvariante (B).

Abbildung 7: Technikzentralen Grundvariante (A)



Da noch keine technischen Daten verfügbar sind, wurde jedem Technikbereich ein abgeschätzter Schalleistungspegel von $L_w = 85,3 \text{ dB(A)}$ zugeordnet.

In Auswertung der Berechnungsergebnisse wurde für Technik 1 ein um 5 dB reduzierter Schalleistungspegel im Nachtzeitraum von $L_w = 80,3 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Es wurde mit 24-Stunden-Dauerbetrieb der Anlagen gerechnet.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach TA Lärm, Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm

Abbildung 8: Technikzentralen Alternativvariante (B)



Da noch keine technischen Daten verfügbar sind, wurde jedem Technikbereich ein abgeschätzter Schalleistungspegel von $L_w = 85,3 \text{ dB(A)}$ zugeordnet.

In Auswertung der Berechnungsergebnisse wurde für Technik 1 und für Technik Sporth jeweils ein um 5 dB reduzierter Schalleistungspegel im Nachtzeitraum von $L_w = 80,3 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Es wurde mit 24-Stunden-Dauerbetrieb der Anlagen gerechnet.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt nach TA Lärm, Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm

6 Tagesgänge

Tabelle 14: Einwirkungen der Geräuschquellen in den Stunden des Tages

Elementname	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Einheit	
Aula Mo-Fr 06-22 Uhr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0,5	0	0	E/h	
Aula Sa 06-22 Uhr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0	0	E/h	
Aula So 06-22 Uhr	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0	0	E/h	
Aula So Parkplatz	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	E/h	
Aula So Zu-/Abgang Aula-BusH	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	109	0	109	0	109	0	109	0	109	0	0	109	0	0	E/h	
Aula So Zu-/Abgang Aula-Fahrr	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	109	0	109	0	109	0	109	0	109	0	0	109	0	0	E/h	
Aula So Zu-/Abgang Aula-P	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	109	0	109	0	109	0	109	0	109	0	0	109	0	0	E/h	
Sporthalle Sa B Zu- /Abgang BusH-Fahrr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	90	0	0	90	0	0	90	0	0	E/h	
Sporthalle Sa B Zu- /Abgang Sporth-Bush	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	120	0	0	120	0	0	120	0	0	E/h	
Sporthalle Sa Parkplatz	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,5	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0	E/h	
Sporthalle Sa Zu- /Abgang BusH-P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	0	60	0	0	60	0	0	60	0	0	E/h	
Sporthalle Sa Zu- /Abgang Fahrr-BusH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	90	0	0	90	0	0	90	0	0	E/h	
Sporthalle Sa Zu- /Abgang Sporth-Fahrr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	120	0	0	120	0	0	120	0	0	E/h	
Sporthalle SaB Zu- /Abgang Fahrr-P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	0	60	0	0	60	0	0	60	0	0	E/h	
Sporthalle So Parkplatz	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0	E/h	
Sporthalle So Zu- /Abgang BusH-P	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	60	0	60	0	60	0	60	0	60	0	0	60	0	0	E/h	
Sporthalle So Zu- /Abgang Fahrr-BusH	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	90	0	0	90	0	0	E/h	
Sporthalle So Zu- /Abgang Sporth-Fahrr	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	120	0	120	0	120	0	120	0	120	0	0	120	0	0	E/h	
Technik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	dB	
Technik1	-5	-5	-5	-5	-5	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	-5	dB
Aula B So Zu-/Abgang Aula-Fahrr	0	0	0	0	0	0	0	0	215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	215	0	0	E/h	
Aula B So Zu-/Abgang Fahrr-P	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	0	E/h	
Aula B So Zu-/Abgang Aula-BusH	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	0	0	E/h	

7 Berechnungen und Ergebnisse

Die Berechnung der zu erwartenden Lärmimmission erfolgt mittels Computer – Programm „SoundPLAN 8.2“. Dazu wurden Lageplan, Gebäude, Höhen, Emissionsquellen, Immissionsorte usw. digitalisiert. In der Berechnung werden Beugung und Reflexionen an allen Gebäuden und Hindernissen und die Abschirmung durch Gebäude und Hindernisse berücksichtigt.

Anmerkungen:

In der grafischen Darstellung (Immissionsraster) sind die Geräuschimmissionen einschließlich der Reflexionen an den Fassaden der Immissionsorte dargestellt. Damit können um bis zu 3 dB höhere Pegelwerte als die jeweiligen Beurteilungspegel am Immissionsort (0,5m vor dem geöffneten Fenster) ausgewiesen werden.

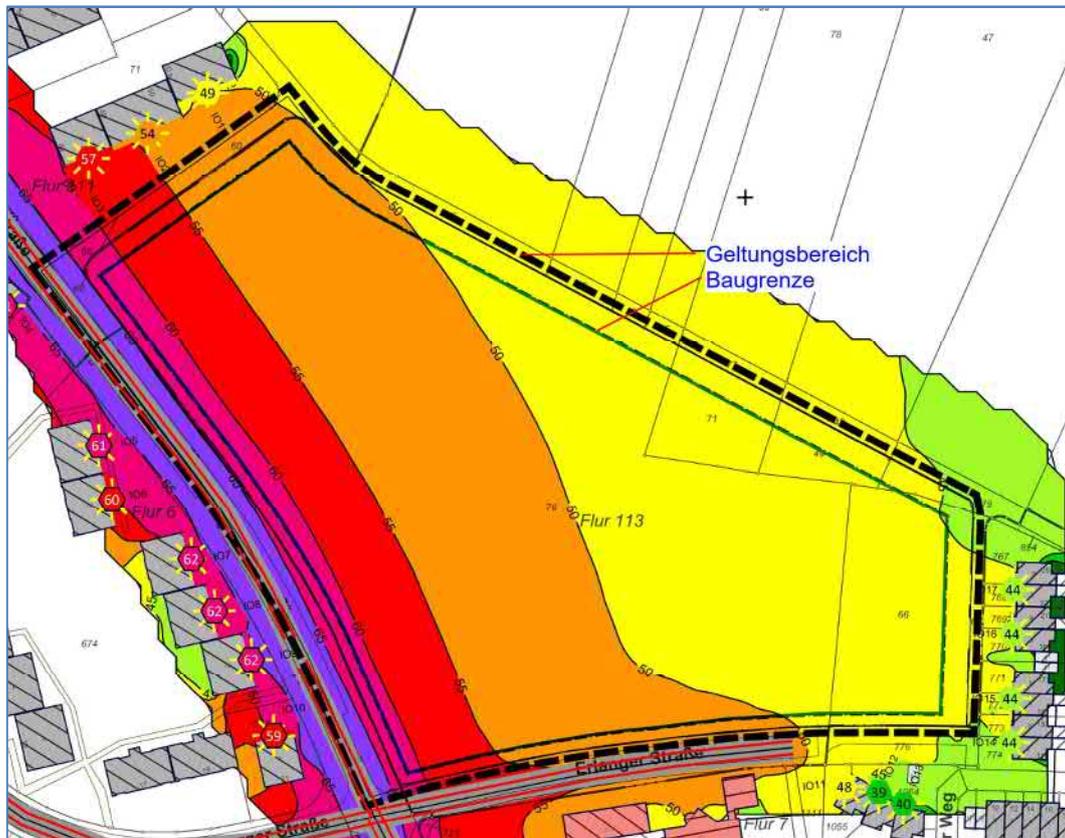
7.1 Straßenverkehr

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen werden nach RLS-19 berechnet. Im Plangebiet ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005 Bbl. 1 für Verkehrsgeräusche anzustreben.

Nachfolgend werden die Beurteilungspegel an Immissionsorten innerhalb des Plangebiets ermittelt und mit den schaltechnischen Orientierungswerten nach DIN 18005 verglichen.

7.1.1 Straßenverkehr unbebautes Plangebiet Prognosenullfall

Abbildung 9: Straßenverkehr Prognosenullfall, tags

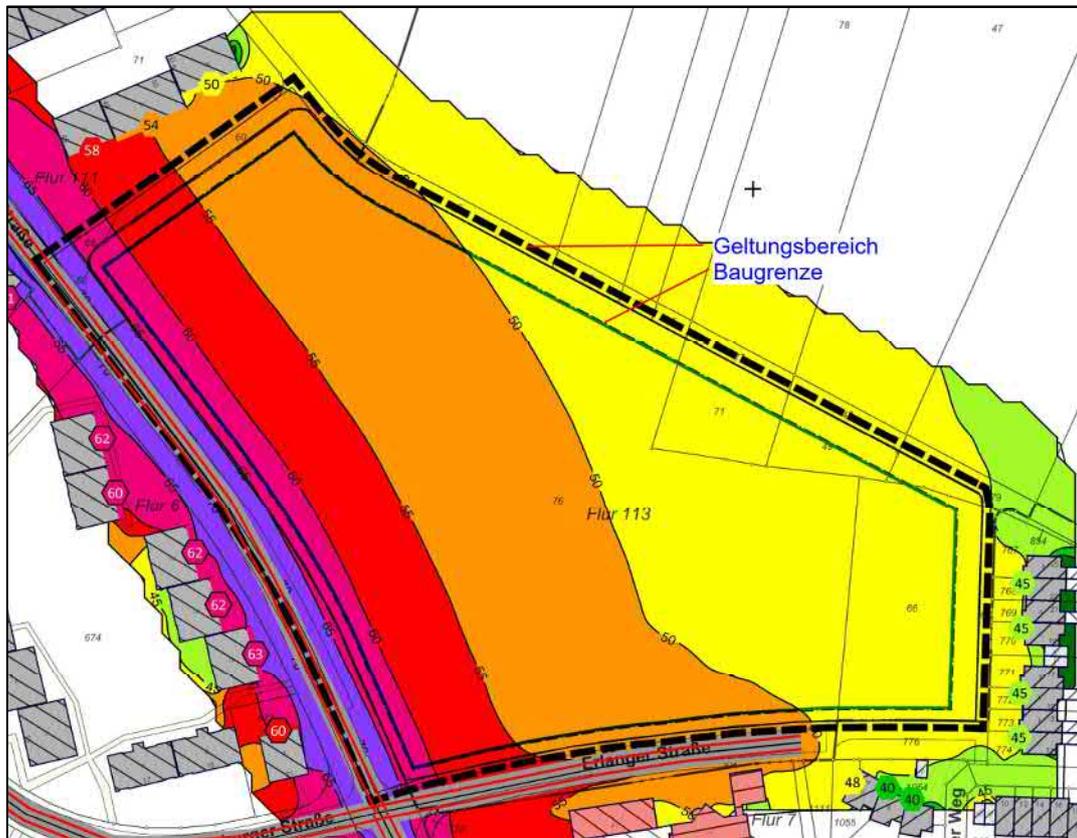


Das Plangebiet wird maßgeblich insbesondere an der Westseite durch den bestehenden Straßenverkehr (ohne Einfluss des dem Plangebiet zuzurechnenden Verkehrs) auf der Oberen Holtener Straße beeinflusst. An der südwestlichen Baugrenze wurden im Tageszeitraum Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) berechnet.

Die Einhaltung des schalltechnischen Orientierungswertes von 55 dB(A) wird in ca. 23m Abstand von der südwestlichen Baugrenze und sonst in weiten Bereichen des Plangebiets berechnet.

7.1.2 Straßenverkehr unbebautes Plangebiet Prognoseplanfall Grundvariante (A)

Abbildung 10: Straßenverkehr Prognoseplanfall Grundvariante (A)



Im Prognoseplanfall ergeben sich keine markanten Änderungen der Geräuschimmissionen im Plangebiet gegenüber dem Prognosenullfall.

Das Plangebiet wird insbesondere an der Westseite durch Straßenverkehr von der Oberen Holtener Straße beeinflusst. An der südwestlichen Baugrenze wurden im Tageszeitraum Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) berechnet.

Die Einhaltung des schalltechnischen Orientierungswertes von 55 dB(A) wird in ca. 27m Abstand von der südwestlichen Baugrenze und sonst in weiten Bereichen des Plangebiets berechnet.

7.1.4 Straßenverkehr bebautes Plangebiet Prognosenullfall Grundvariante (A)

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB
18	Schulgebäude NWS	SOS	EG	SW	55	63,3	8,3
18	Schulgebäude NWS	SOS	1.OG	SW	55	63,3	8,3
18	Schulgebäude NWS	SOS	2.OG	SW	55	62,9	7,9
18	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	SW	55	62,5	7,5
19	Schulgebäude NWS	SOS	EG	NO	55	31,4	---
19	Schulgebäude NWS	SOS	1.OG	NO	55	32,6	---
19	Schulgebäude NWS	SOS	2.OG	NO	55	34,3	---
19	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	NO	55	37,7	---
20	Schulgebäude O	SOS	1.OG	SW	55	35,2	---
20	Schulgebäude O	SOS	2.OG	SW	55	35,9	---
20	Schulgebäude O	SOS	3.OG	SW	55	39,1	---
21	Schulgebäude O	SOS	1.OG	NO	55	38,3	---
21	Schulgebäude O	SOS	2.OG	NO	55	39,0	---
21	Schulgebäude O	SOS	3.OG	NO	55	40,1	---
22	Schulgebäude O	SOS	1.OG	W	55	35,7	---
22	Schulgebäude O	SOS	2.OG	W	55	37,9	---
22	Schulgebäude O	SOS	3.OG	W	55	41,0	---
23	Schulgebäude O	SOS	EG	O	55	38,1	---
23	Schulgebäude O	SOS	1.OG	O	55	38,7	---
23	Schulgebäude O	SOS	2.OG	O	55	39,9	---

Im Prognoseplanfall in der Grundvariante (A) ist an der Fassade entlang der Oberen Holtener Straße und an den anschließenden abgehenden Fassaden bis ein einen Abstand von ca. 25m von der Gebäudeecke mit Überschreitungen der Schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 OW,T durch die ermittelten Beurteilungspegel LrT zu erwarten.

Entlang der Oberen Holtener Straße wurden Beurteilungspegel von bis zu 63,3 dB(A) berechnet.

7.1.5 Straßenverkehr bebauter Plangebiet Prognosenullfall Alternativvariante (B)

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	OW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB
18	Schulgebäude NWS	SOS	EG	SW	55	61,6	6,6
18	Schulgebäude NWS	SOS	1.OG	SW	55	62,0	7,0
18	Schulgebäude NWS	SOS	2.OG	SW	55	61,8	6,8
18	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	SW	55	61,5	6,5
19	Schulgebäude NWS	SOS	EG	NO	55	32,9	---
19	Schulgebäude NWS	SOS	1.OG	NO	55	33,5	---
19	Schulgebäude NWS	SOS	2.OG	NO	55	34,3	---
19	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	NO	55	37,7	---
20	Schulgebäude O	SOS	EG	SW	55	33,6	---
20	Schulgebäude O	SOS	1.OG	SW	55	35,2	---
20	Schulgebäude O	SOS	2.OG	SW	55	38,2	---
21	Schulgebäude O	SOS	EG	NO	55	33,0	---
21	Schulgebäude O	SOS	1.OG	NO	55	34,2	---
21	Schulgebäude O	SOS	2.OG	NO	55	36,8	---
22	Schulgebäude O	SOS	EG	W	55	35,5	---
22	Schulgebäude O	SOS	1.OG	W	55	37,7	---
22	Schulgebäude O	SOS	2.OG	W	55	40,7	---
23	Schulgebäude O	SOS	EG	O	55	40,4	---
23	Schulgebäude O	SOS	1.OG	O	55	41,5	---
23	Schulgebäude O	SOS	2.OG	O	55	41,7	---

Im Prognoseplanfall in der Alternativvariante (B) sind an der Fassade entlang der Oberen Holtener Straße und an den anschließenden abgehenden Fassaden Überschreitungen der Schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 OW,T durch die ermittelten Beurteilungspegel LrT zu erwarten.

Entlang der Oberen Holtener Straße wurden Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) berechnet.

An der nördlich abgehenden Fassade ist mit bis zu 12m Abstand von der Gebäudeecke mit einer Überschreitung zu rechnen. Positiv wirkt sich hier die Abschirmwirkung der Sporthalle aus.

An der südlich abgehenden Fassade ist mit bis zu 40m Abstand von der Gebäudeecke mit einer Überschreitung zu rechnen. Hier wirken sich die freie Schallausbreitung und die die zusätzliche Belastung der Erlanger Straße aus.

7.2 Technik

Auf den Dächern der Gebäude Schule und Sporthalle sollen Technikzentralen angeordnet werden. Hierfür besteht noch keine Planung. In Abhängigkeit von der aufzustellenden Anlagentechnik ist es durchaus möglich, dass die Technikzentralen auch nachts in Betrieb sind. Die Technikzentralen stellen gewerbliche Anlagen im Sinne der TA Lärm dar und werden dahingehend modelliert und bewertet.

Für die Berechnungen wurden daher Emissionsansätze gewählt, die im üblichen Bereich liegen. Es wurde pauschal ein Schalleistungspegel von $L_w = 85,3 \text{ dB(A)}$ für jede Technikzentrale angesetzt.

Untersucht wurden die Technikzentralen:

Technik1 Schule,
Technik2 Schule,
Technik3 Schule, und
Technik Sporthalle

Es wurde mit 24h-Dauerbetrieb der Anlagen gerechnet, nachts teilweise mit reduzierten zulässigen Schalleistungspegeln.

In Abhängigkeit der untersuchten Varianten ergeben die unterschiedlichen Standorte der Technikzentralen in der Grundvariante (A) und in der Alternativvariante (B), die speziell bei Betrieb der Anlagen im Nachtzeitraum unterschiedliche Anforderungen an die zulässigen Schalleistungspegel der Anlagentechnik bedingen.

An den Immissionsorten IO11 bis IO13 ist eine Vorbelastung z.B. durch das Gemeindezentrum möglich. An den Immissionsorten IO1 bis IO4, IO10 und IO14 bis IO23 ist eine Vorbelastung grundsätzlich nicht auszuschließen. An diesen benannten Immissionsorten dürfen die um 6 dB verminderten Immissionsrichtwerte durch die ermittelten Beurteilungspegel aller Anlagengeräusche vom Plangebiet ausgehend nicht überschritten werden.

An den Immissionsorten IO5 bis IO9 ist keine Vorbelastung vorhanden. Hier können die Immissionsrichtwerte durch die ermittelten Beurteilungspegel aller Anlagengeräusche vom Plangebiet ausgehend ausgeschöpft werden.

Für das Schulgebäude mit den IO18 bis 23 besteht kein Schutzbedarf im Nachtzeitraum.

Die an den einzelnen Immissionsorten geltenden Anforderungswerte Immissionsrichtwerte RW bzw. um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwerte RW-6dB sind in nachstehenden Tabellen **grün** markiert.

Überschreitungen der Anforderungswerte sind in nachstehenden Tabellen **rot** markiert.

7.2.1 Technik ohne Maßnahmen Grundvariante (A)

In der Grundvariante (A) wurde mit dem Ansatz Schalleistungspegel einer jeden Technikzentrale $L_w = 85,3 \text{ dB(A)}$, Dauerbetrieb folgende Beurteilungspegel an den Gebäuden in der Nachbarschaft ermittelt:

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	RW,T-6dB dB(A)	LrT,diff dB	RW,N dB(A)	RW,N-6dB dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB
1	Obere Holtener Str. 50a	WA	2.OG	S	55	49	32,9	---	40	34	31,0	---
2	Obere Holtener Str. 50	WA	2.OG	SO	55	49	32,4	---	40	34	30,5	---
3	Obere Holtener Str. 46	WA	2.OG	SO	55	49	31,4	---	40	34	29,5	---
4	Obere Holtener Str. 59	WR	EG	SO	50	44	28,6	---	35	29	26,6	---
5	Obere Holtener Str. 49	WR	3.OG	O	50	*)	35,4	---	35	*)	33,5	---
6	Obere Holtener Str. 47	WR	3.OG	O	50	*)	36,1	---	35	*)	34,1	---
7	Obere Holtener Str. 45	WR	3.OG	O	50	*)	37,8	---	35	*)	35,9	0,9
8	Obere Holtener Str. 43	WR	3.OG	O	50	*)	38,3	---	35	*)	36,3	1,3
9	Obere Holtener Str. 41	WR	3.OG	O	50	*)	37,3	---	35	*)	35,3	0,3
10	Coburger Str. 21	WR	1.OG	N	50	44	33,1	---	35	29	31,1	1,1
11	Bochumer Weg 4	WA	1.OG	NW	55	49	35,9	---	40	34	34,0	---
12	Bochumer Weg 6	WA	1.OG	N	55	49	29,7	---	40	34	27,8	---
13	Bochumer Weg 8	WA	1.OG	N	55	49	34,2	---	40	34	32,3	---
14	Erlanger Str. 11	WA	1.OG	W	55	49	31,7	---	40	34	29,7	---
15	Erlanger Str. 15	WA	1.OG	W	55	49	28,8	---	40	34	26,9	---
16	Erlanger Str. 19	WA	1.OG	W	55	49	25,4	---	40	34	23,5	---
17	Erlanger Str. 23	WA	1.OG	W	55	49	26,5	---	40	34	24,6	---
18	IO18 (Schule)	SOS	3.OG	SW	55	49	36,6	---			36,6	
19	IO19 (Schule)	SOS	3.OG	NO	55	49	41,0	---			41,0	
20	IO20 (Schule)	SOS	3.OG	SW	55	49	41,3	---			41,3	
21	IO21 (Schule)	SOS	3.OG	NO	55	49	36,5	---			36,5	
22	IO22 (Schule)	SOS	3.OG	W	55	49	40,9	---			40,9	
23	IO23 (Schule)	SOS	2.OG	O	55	49	38,6	---			38,6	

*) Keine Vorbelastung vorhanden, (s.a. Abschnitt 4.5)

Im Tageszeitraum werden die Immissionsrichtwerte RW;T durch die ermittelten Beurteilungspegel LrT an allen Immissionsorten sicher eingehalten.

Im Nachtzeitraum wurden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte RW;N durch die ermittelten Beurteilungspegel LrN an den Immissionsorten IO7 bis IO9 in den oberen Etagen berechnet. Ursache ist die Technikzentrale *Technik1 Schule*. Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte nachts ist eine Reduzierung der zulässigen Geräuschemission der Technikzentrale *Technik1 Schule* erforderlich.

7.2.2 Technik mit Maßnahmen Grundvariante (A)

Für die Technikzentralen *Technik2 Schule*, *Technik3 Schule* und *Technik Sporthalle* wurde der Ansatz Schalleistungspegel einer jeden Technikzentrale $L_w = 85,3 \text{ dB(A)}$, Dauerbetrieb beibehalten.

Für die Technikzentrale *Technik1 Schule* wurde der zulässige Schalleistungspegel nachts um 5 dB auf $L_w = 80,3 \text{ dB(A)}$ reduziert. Diese Optimierung gilt für einen Abstand von 41,13m zwischen Mitte der Technikzentrale und Immissionsort IO8.

In der Grundvariante (A) wurden mit diesen Ansätzen folgende Beurteilungspegel an den Gebäuden in der Nachbarschaft ermittelt:

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	RW,T-6dB dB(A)	LrT,diff dB	RW,N dB(A)	RW,N-6dB dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB
1	Obere Holtener Str. 50a	WA	2.OG	S	55	49	32,9	---	40	34	30,4	---
2	Obere Holtener Str. 50	WA	2.OG	SO	55	49	32,4	---	40	34	29,8	---
3	Obere Holtener Str. 46	WA	2.OG	SO	55	49	31,4	---	40	34	28,8	---
4	Obere Holtener Str. 59	WR	EG	SO	50	44	28,6	---	35	29	23,7	---
5	Obere Holtener Str. 49	WR	3.OG	O	50	*)	35,4	---	35	*)	30,6	---
6	Obere Holtener Str. 47	WR	3.OG	O	50	*)	36,1	---	35	*)	31,0	---
7	Obere Holtener Str. 45	WR	3.OG	O	50	*)	37,8	---	35	*)	31,9	---
8	Obere Holtener Str. 43	WR	3.OG	O	50	*)	38,3	---	35	*)	32,4	---
9	Obere Holtener Str. 41	WR	3.OG	O	50	*)	37,3	---	35	*)	31,9	---
10	Coburger Str. 21	WR	1.OG	N	50	44	33,1	---	35	29	28,1	---
11	Bochumer Weg 4	WA	1.OG	NW	55	49	35,9	---	40	34	33,9	---
12	Bochumer Weg 6	WA	1.OG	N	55	49	29,7	---	40	34	27,7	---
13	Bochumer Weg 8	WA	1.OG	N	55	49	34,2	---	40	34	32,2	---
14	Erlanger Str. 11	WA	1.OG	W	55	49	31,7	---	40	34	29,7	---
15	Erlanger Str. 15	WA	1.OG	W	55	49	28,8	---	40	34	26,8	---
16	Erlanger Str. 19	WA	1.OG	W	55	49	25,4	---	40	34	23,3	---
17	Erlanger Str. 23	WA	1.OG	W	55	49	26,5	---	40	34	24,4	---
18	IO18	SOS	3.OG	SW	55	49	36,6	---			31,9	
19	IO19	SOS	3.OG	NO	55	49	41,0	---			39,7	
20	IO20	SOS	3.OG	SW	55	49	41,3	---			39,8	
21	IO21	SOS	3.OG	NO	55	49	36,5	---			36,4	
22	IO22	SOS	3.OG	W	55	49	40,9	---			39,7	
23	IO23	SOS	2.OG	O	55	49	38,6	---			38,6	

*) Keine Vorbelastung vorhanden, (s.a. Abschnitt 4.5)

Unter Berücksichtigung der zulässigen Schalleistungspegel der Technikzentralen (s.o.) wurden die Immissionsrichtwerte RW,T und RW,N an allen Immissionsorten im Tages- und im Nachtzeitraum durch ermittelten Beurteilungspegel LrT bzw. LrN sicher eingehalten.

7.2.3 Technik ohne Maßnahmen Alternativvariante (B)

Der Standort der Technikzentrale *Technik1 Schule* liegt in der Alternativvariante (B) in vergleichbarem Abstand zu der westlich der Oberen Holtener Straße gelegenen Wohnbebauung. Für die *Technik1 Schule* wurde daher in Anlehnung an die Berechnungsergebnisse in Grundvariante (A) im Nachtzeitraum ein um 5 dB reduzierter Schalleistungspegel von $L_w = 80,3$ dB(A) angesetzt.

Für die Technikzentralen *Technik2 Schule*, *Technik3 Schule* und *Technik Sporthalle* wurde der Ansatz Schalleistungspegel einer jeden Technikzentrale $L_w = 85,3$ dB(A), Dauerbetrieb beibehalten.

In der Alternativvariante (B) wurden mit diesen Ansätzen folgende Beurteilungspegel an den Gebäuden in der Nachbarschaft ermittelt:

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	RW,T-6dB dB(A)	LrT,diff dB	RW,N dB(A)	RW,N-6dB dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB
1	Obere Holtener Str. 50a	WA	2.OG	S	55	49	32,9	---	40	34	30,8	---
2	Obere Holtener Str. 50	WA	2.OG	SO	55	49	32,8	---	40	34	30,7	---
3	Obere Holtener Str. 46	WA	2.OG	SO	55	49	32,7	---	40	34	30,6	---
4	Obere Holtener Str. 59	WR	EG	SO	50	44	32,9	---	35	29	30,4	---
5	Obere Holtener Str. 49	WR	3.OG	O	50	*)	38,7	---	35	*)	36,1	1,1
6	Obere Holtener Str. 47	WR	3.OG	O	50	*)	39,2	---	35	*)	36,6	1,6
7	Obere Holtener Str. 45	WR	3.OG	O	50	*)	38,9	---	35	*)	35,6	0,6
8	Obere Holtener Str. 43	WR	3.OG	O	50	*)	38,6	---	35	*)	34,6	---
9	Obere Holtener Str. 41	WR	3.OG	O	50	*)	38,3	---	35	*)	33,2	---
10	Coburger Str. 21	WR	1.OG	N	50	44	34,6	---	35	29	29,4	---
11	Bochumer Weg 4	WA	1.OG	NW	55	49	31,9	---	40	34	29,8	---
12	Bochumer Weg 6	WA	1.OG	N	55	49	21,0	---	40	34	18,7	---
13	Bochumer Weg 8	WA	1.OG	N	55	49	30,5	---	40	34	28,4	---
14	Erlanger Str. 11	WA	1.OG	W	55	49	30,9	---	40	34	28,6	---
15	Erlanger Str. 15	WA	1.OG	W	55	49	31,1	---	40	34	28,8	---
16	Erlanger Str. 19	WA	1.OG	W	55	49	31,5	---	40	34	29,2	---
17	Erlanger Str. 23	WA	1.OG	W	55	49	31,6	---	40	34	29,3	---
18	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	SW	55	49	36,5	---			31,9	
19	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	NO	55	49	41,0	---			39,6	
20	Schulgebäude O	SOS	2.OG	SW	55	49	41,3	---			39,8	
21	Schulgebäude O	SOS	2.OG	NO	55	49	36,5	---			36,4	
22	Schulgebäude O	SOS	2.OG	W	55	49	41,1	---			40,0	
23	Schulgebäude O	SOS	2.OG	O	55	49	36,8	---			36,8	

*) Keine Vorbelastung vorhanden, (s.a. Abschnitt 4.5)

Im Tageszeitraum werden die Immissionsrichtwerte RW;T durch die ermittelten Beurteilungspegel LrT an allen Immissionsorten sicher eingehalten.

Im Nachtzeitraum wurden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte RW,N durch die ermittelten Beurteilungspegel LrN an den Immissionsorten IO5 bis IO9 in den oberen Etagen berechnet. Ursache ist die Technikzentrale *Technik Sporthalle*. Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte nachts ist eine Reduzierung der zulässigen Geräuschemission der Technikzentrale *Technik Sporthalle* erforderlich.

7.2.4 Technik mit Maßnahmen Alternativvariante (B)

Für die Technikzentralen *Technik2 Schule* und *Technik3 Schule* wurde der Ansatz Schalleistungspegel einer jeden Technikzentrale $L_w = 85,3 \text{ dB(A)}$, Dauerbetrieb beibehalten.

Für die Technikzentralen *Technik1 Schule* und *Technik Sporthalle* wurde der zulässige Schalleistungspegel nachts um 5 dB auf $L_w = 80,3 \text{ dB(A)}$ reduziert.

In der Alternativvariante (B) wurden mit diesen Ansätzen folgende Beurteilungspegel an den Gebäuden in der Nachbarschaft ermittelt:

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	RW,T-6dB dB(A)	LrT,diff dB	RW,N dB(A)	RW,N-6dB dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB
1	Obere Holtener Str. 50a	WA	2.OG	S	55	49	32,9	---	40	34	27,5	---
2	Obere Holtener Str. 50	WA	2.OG	SO	55	49	32,8	---	40	34	27,2	---
3	Obere Holtener Str. 46	WA	2.OG	SO	55	49	32,7	---	40	34	27,1	---
4	Obere Holtener Str. 59	WR	EG	SO	50	44	32,9	---	35	29	26,4	---
5	Obere Holtener Str. 49	WR	3.OG	O	50	*)	38,7	---	35	*)	33,0	---
6	Obere Holtener Str. 47	WR	3.OG	O	50	*)	39,2	---	35	*)	33,2	---
7	Obere Holtener Str. 45	WR	3.OG	O	50	*)	38,9	---	35	*)	32,7	---
8	Obere Holtener Str. 43	WR	3.OG	O	50	*)	38,6	---	35	*)	32,4	---
9	Obere Holtener Str. 41	WR	3.OG	O	50	*)	38,3	---	35	*)	32,2	---
10	Coburger Str. 21	WR	1.OG	N	50	44	34,6	---	35	29	28,3	---
11	Bochumer Weg 4	WA	1.OG	NW	55	49	31,9	---	40	34	29,7	---
12	Bochumer Weg 6	WA	1.OG	N	55	49	21,0	---	40	34	18,5	---
13	Bochumer Weg 8	WA	1.OG	N	55	49	30,5	---	40	34	28,3	---
14	Erlanger Str. 11	WA	1.OG	W	55	49	30,9	---	40	34	28,4	---
15	Erlanger Str. 15	WA	1.OG	W	55	49	31,1	---	40	34	28,6	---
16	Erlanger Str. 19	WA	1.OG	W	55	49	31,5	---	40	34	29,0	---
17	Erlanger Str. 23	WA	1.OG	W	55	49	31,6	---	40	34	29,1	---
18	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	SW	55	49	36,5	---			31,8	
19	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	NO	55	49	41,0	---			39,6	
20	Schulgebäude O	SOS	2.OG	SW	55	49	41,3	---			39,7	
21	Schulgebäude O	SOS	2.OG	NO	55	49	36,5	---			36,4	
22	Schulgebäude O	SOS	2.OG	W	55	49	41,1	---			39,7	
23	Schulgebäude O	SOS	2.OG	O	55	49	36,8	---			36,8	

*) Keine Vorbelastung vorhanden, (s.a. Abschnitt 4.5)

Unter Berücksichtigung der zulässigen Schalleistungspegel der Technikzentralen (s.o.) wurden die Immissionsrichtwerte RW,T und RW,N an allen Immissionsorten im Tages- und im Nachtzeitraum durch ermittelten Beurteilungspegel LrT bzw. LrN sicher eingehalten.

7.3 Gewerbliche Anlagen

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen werden nach TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet. Es sind die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm einzuhalten. Als gewerbliche Anlagen werden hier die Geräuschquellen *Technikzentralen, Parkplatz, Zu- und Abgang der Gäste / Zuschauer* innerhalb des Plangebiets mit der Geräuscheinwirkung im Tageszeitraum betrachtet.

An den Immissionsorten IO11 bis IO13 ist eine Vorbelastung z.B. durch das Gemeindezentrum möglich. An den Immissionsorten IO1 bis IO4, IO10 und IO14 bis IO23 ist eine Vorbelastung grundsätzlich nicht auszuschließen. An diesen benannten Immissionsorten dürfen die um 6 dB verminderten Immissionsrichtwerte durch die ermittelten Beurteilungspegel nicht überschritten werden.

An den Immissionsorten IO5 bis IO9 ist keine Vorbelastung vorhanden. Hier können die Immissionsrichtwerte durch die ermittelten Beurteilungspegel ausgeschöpft werden.

Für das Schulgebäude mit den IO18 bis 23 besteht kein Schutzbedarf im Nachtzeitraum.

Die an den einzelnen Immissionsorten geltenden Anforderungswerte Immissionsrichtwerte RW bzw. um 6 dB reduzierte Immissionsrichtwerte $RW-6dB$ sind in nachstehenden Tabellen **grün** markiert.

7.3.1 Sonntags Aula Grundvariante (A)

In den Berechnungen wurde die Geräuscheinwirkung der folgenden Geräuschquellen berücksichtigt:

- Parkplatz gemäß Abschnitt 5.2.3
- Zu- und Abgang der Gäste / Zuschauer gemäß Abschnitt 5.3.4
- Anlagentechnik gemäß Abschnitt 7.2.2

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,T-6dB dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	RW,N dB(A)	RW,N-6dB dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB
1	Obere Holtener Str. 50a	WA	2.OG	S	55	49	42,7	---	40	34	30,4	---
2	Obere Holtener Str. 50	WA	2.OG	SO	55	49	43,0	---	40	34	29,8	---
3	Obere Holtener Str. 46	WA	2.OG	SO	55	49	42,0	---	40	34	28,8	---
4	Obere Holtener Str. 59	WR	EG	SO	50	44	39,2	---	35	29	23,7	---
5	Obere Holtener Str. 49	WR	3.OG	O	50	*)	42,2	---	35	*)	30,6	---
6	Obere Holtener Str. 47	WR	3.OG	O	50	*)	41,3	---	35	*)	31,0	---
7	Obere Holtener Str. 45	WR	3.OG	O	50	*)	42,3	---	35	*)	31,9	---
8	Obere Holtener Str. 43	WR	3.OG	O	50	*)	42,3	---	35	*)	32,4	---
9	Obere Holtener Str. 41	WR	3.OG	O	50	*)	41,5	---	35	*)	31,9	---
10	Coburger Str. 21	WR	1.OG	N	50	44	38,2	---	35	29	28,1	---
11	Bochumer Weg 4	WA	1.OG	NW	55	49	38,0	---	40	34	33,9	---
12	Bochumer Weg 6	WA	1.OG	N	55	49	31,4	---	40	34	27,7	---
13	Bochumer Weg 8	WA	1.OG	N	55	49	35,9	---	40	34	32,2	---
14	Erlanger Str. 11	WA	1.OG	W	55	49	33,7	---	40	34	29,7	---
15	Erlanger Str. 15	WA	1.OG	W	55	49	31,2	---	40	34	26,8	---
16	Erlanger Str. 19	WA	1.OG	W	55	49	27,3	---	40	34	23,3	---
17	Erlanger Str. 23	WA	1.OG	W	55	49	28,5	---	40	34	24,4	---
18	Schulgebäude NWS	SOS	EG	SW	55	49	43,0				27,5	
19	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	NO	55	49	41,0				39,7	
20	Schulgebäude O	SOS	2.OG	SW	55	49	41,3				39,8	
21	Schulgebäude O	SOS	2.OG	NO	55	49	37,6				36,4	
22	Schulgebäude O	SOS	2.OG	W	55	49	40,9				39,7	
23	Schulgebäude O	SOS	2.OG	O	55	49	38,7				38,6	

*) Keine Vorbelastung vorhanden, (s.a. Abschnitt 4.5)

Unter Berücksichtigung der zulässigen Schalleistungspegel der Technikzentralen (s.o.) wurden die Immissionsrichtwerte RW,T-6dB und RW,N-6dB an den Immissionsorten IO1 bis IO4 und IO10 bis IO23 im Tages- und im Nachtzeitraum durch ermittelten Beurteilungspegel LrT bzw. LrN sicher eingehalten.

Die Immissionsrichtwerte RW,T bzw. RW,N werden an den Immissionsorten IO 5 bis IO9 nicht überschritten.

Die Einhaltung der Anforderungen an den Schallimmissionsschutz sind damit für den Tages- und für den Nachtzeitraum an allen Immissionsorten rechnerisch nachgewiesen.

7.3.2 Sonntags Aula Alternativvariante (B)

In den Berechnungen wurde die Geräuscheinwirkung der folgenden Geräuschquellen berücksichtigt:

- Parkplatz gemäß Abschnitt 5.2.3
- Zu- und Abgang der Gäste / Zuschauer gemäß Abschnitt 5.3.4
- Anlagentechnik gemäß Abschnitt 7.2.4

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,T-6dB dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	RW,N dB(A)	RW,N-6dB dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB
1	Obere Holtener Str. 50a	WA	2.OG	S	55	49	34,7	---	40	34	27,5	---
2	Obere Holtener Str. 50	WA	2.OG	SO	55	49	34,5	---	40	34	27,2	---
3	Obere Holtener Str. 46	WA	2.OG	SO	55	49	34,4	---	40	34	27,1	---
4	Obere Holtener Str. 59	WR	EG	SO	50	44	34,6	---	35	29	26,4	---
5	Obere Holtener Str. 49	WR	3.OG	O	50	*)	40,4	---	35	*)	33,0	---
6	Obere Holtener Str. 47	WR	3.OG	O	50	*)	40,9	---	35	*)	33,2	---
7	Obere Holtener Str. 45	WR	3.OG	O	50	*)	40,7	---	35	*)	32,7	---
8	Obere Holtener Str. 43	WR	3.OG	O	50	*)	40,4	---	35	*)	32,4	---
9	Obere Holtener Str. 41	WR	3.OG	O	50	*)	40,3	---	35	*)	32,2	---
10	Coburger Str. 21	WR	1.OG	N	50	44	36,5	---	35	29	28,3	---
11	Bochumer Weg 4	WA	EG	NW	55	49	42,9	---	40	34	28,7	---
12	Bochumer Weg 6	WA	EG	N	55	49	42,2	---	40	34	14,5	---
13	Bochumer Weg 8	WA	1.OG	N	55	49	41,4	---	40	34	28,3	---
14	Erlanger Str. 11	WA	EG	W	55	49	42,0	---	40	34	27,6	---
15	Erlanger Str. 15	WA	EG	W	55	49	43,3	---	40	34	27,8	---
16	Erlanger Str. 19	WA	1.OG	W	55	49	43,6	---	40	34	29,0	---
17	Erlanger Str. 23	WA	1.OG	W	55	49	42,8	---	40	34	29,1	---
18	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	SW	55	49	36,8				31,8	
19	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	NO	55	49	41,0				39,6	
20	Schulgebäude O	SOS	2.OG	SW	55	49	41,3				39,7	
21	Schulgebäude O	SOS	2.OG	NO	55	49	36,5				36,4	
22	Schulgebäude O	SOS	2.OG	W	55	49	41,1				39,7	
23	Schulgebäude O	SOS	2.OG	O	55	49	38,6				36,8	

*) Keine Vorbelastung vorhanden, (s.a. Abschnitt 4.5)

Unter Berücksichtigung der zulässigen Schalleistungspegel der Technikzentralen (s.o.) wurden die Immissionsrichtwerte RW,T und RW,N an allen Immissionsorten im Tages- und im Nachtzeitraum durch ermittelten Beurteilungspegel LrT bzw. LrN sicher eingehalten.

7.4 Sportanlagen

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen werden nach 18.BImSchV berechnet. Es sind die Immissionsrichtwerte nach 18.BImSchV einzuhalten.

Als Teile der Sportanlage werden hier die Geräuschquellen *Technikzentralen, Parkplatz, Zu- und Abgang der Sportler/Gäste* innerhalb des Plangebiets mit der Geräuscheinwirkung während der Nutzungszeit der Sportanlagen im Tageszeitraum betrachtet.

7.4.1 Samstags Schule, Sport Grundvariante (A)

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,Mo dB(A)	LrMo dB(A)	LrMo,diff dB	RW,TaR dB(A)	LrTaR dB(A)	LrTaR,diff dB	RW,A dB(A)	LrA dB(A)	LrA,diff dB
1	Obere Holtener Str. 50a	WA	2.OG	S	50	31,0	---	55	44,4	---	55	44,6	---
2	Obere Holtener Str. 50	WA	2.OG	SO	50	30,5	---	55	44,8	---	55	45,1	---
3	Obere Holtener Str. 46	WA	2.OG	SO	50	29,5	---	55	43,8	---	55	44,0	---
4	Obere Holtener Str. 59	WR	EG	SO	45	26,6	---	50	40,7	---	50	41,0	---
5	Obere Holtener Str. 49	WR	3.OG	O	45	33,5	---	50	41,8	---	50	42,2	---
6	Obere Holtener Str. 47	WR	3.OG	O	45	34,1	---	50	39,7	---	50	40,1	---
7	Obere Holtener Str. 45	WR	3.OG	O	45	35,9	---	50	38,7	---	50	39,3	---
8	Obere Holtener Str. 43	WR	3.OG	O	45	36,3	---	50	38,1	---	50	38,8	---
9	Obere Holtener Str. 41	WR	3.OG	O	45	35,3	---	50	36,6	---	50	37,4	---
10	Coburger Str. 21	WR	1.OG	N	45	31,1	---	50	33,0	---	50	33,9	---
11	Bochumer Weg 4	WA	1.OG	NW	50	34,0	---	55	35,0	---	55	35,9	---
12	Bochumer Weg 6	WA	1.OG	N	50	27,8	---	55	28,5	---	55	29,1	---
13	Bochumer Weg 8	WA	1.OG	N	50	32,3	---	55	32,7	---	55	33,1	---
14	Erlanger Str. 11	WA	1.OG	W	50	29,7	---	55	30,3	---	55	30,7	---
15	Erlanger Str. 15	WA	1.OG	W	50	26,9	---	55	28,0	---	55	28,8	---
16	Erlanger Str. 19	WA	1.OG	W	50	23,5	---	55	24,1	---	55	24,2	---
17	Erlanger Str. 23	WA	1.OG	W	50	24,6	---	55	25,5	---	55	25,6	---
18	Schulgebäude NWS	SOS	EG	SW		31,5			39,1			41,5	
19	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	NO		41,0			41,1			41,1	
20	Schulgebäude O	SOS	3.OG	SW		41,3			41,3			41,3	
21	Schulgebäude O	SOS	3.OG	NO		36,5			41,3			41,5	
22	Schulgebäude O	SOS	3.OG	W		40,9			40,9			40,9	
23	Schulgebäude O	SOS	2.OG	O		38,6			38,7			38,7	

In allen Beurteilungszeiträumen des Tageszeitraums werktags werden die Immissionsrichtwerte RW durch die ermittelten Beurteilungspegel Lr an allen Immissionsorten sicher eingehalten.

7.4.2 Samstags Schule, Sport Alternativvariante (B)

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,Mo dB(A)	LrMo dB(A)	LrMo,diff dB	RW,TaR dB(A)	LrTaR dB(A)	LrTaR,diff dB	RW,A dB(A)	LrA dB(A)	LrA,diff dB
1	Obere Holtener Str. 50a	WA	2.OG	S	50	31,0	---	55	31,3	---	55	31,3	---
2	Obere Holtener Str. 50	WA	2.OG	SO	50	30,8	---	55	31,0	---	55	31,0	---
3	Obere Holtener Str. 46	WA	2.OG	SO	50	30,8	---	55	30,9	---	55	30,9	---
4	Obere Holtener Str. 59	WR	EG	SO	45	31,0	---	50	31,4	---	50	31,7	---
5	Obere Holtener Str. 49	WR	3.OG	O	45	36,8	---	50	37,4	---	50	38,0	---
6	Obere Holtener Str. 47	WR	3.OG	O	45	37,3	---	50	37,9	---	50	38,4	---
7	Obere Holtener Str. 45	WR	3.OG	O	45	37,0	---	50	38,2	---	50	39,1	---
8	Obere Holtener Str. 43	WR	3.OG	O	45	36,7	---	50	38,0	---	50	39,0	---
9	Obere Holtener Str. 41	WR	3.OG	O	45	36,4	---	50	37,8	---	50	38,8	---
10	Coburger Str. 21	WR	1.OG	N	45	32,7	---	50	34,3	---	50	35,5	---
11	Bochumer Weg 4	WA	EG	NW	50	28,9	---	55	44,7	---	55	45,0	---
12	Bochumer Weg 6	WA	EG	N	50	15,2	---	55	44,5	---	55	44,8	---
13	Bochumer Weg 8	WA	1.OG	N	50	28,5	---	55	43,4	---	55	43,6	---
14	Erlanger Str. 11	WA	EG	W	50	28,0	---	55	43,9	---	55	44,2	---
15	Erlanger Str. 15	WA	EG	W	50	28,2	---	55	45,3	---	55	45,6	---
16	Erlanger Str. 19	WA	EG	W	50	28,6	---	55	45,6	---	55	45,9	---
17	Erlanger Str. 23	WA	1.OG	W	50	29,7	---	55	44,8	---	55	45,0	---
18	Schulgebäude NWS	SOS	EG	SW		31,5			39,1			41,8	
19	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	NO		41,0			41,2			41,2	
20	Schulgebäude O	SOS	2.OG	SW		41,3			41,4			41,4	
21	Schulgebäude O	SOS	2.OG	NO		36,5			36,9			36,9	
22	Schulgebäude O	SOS	2.OG	W		41,1			41,2			41,2	
23	Schulgebäude O	SOS	2.OG	O		36,8			42,6			42,8	

In allen Beurteilungszeiträumen des Tageszeitraums werktags werden die Immissionsrichtwerte RW durch die ermittelten Beurteilungspegel Lr an allen Immissionsorten sicher eingehalten.

7.4.3 Sonntags Schule Sport Grundvariante (A)

Obj.-Nr.	Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,Mo dB(A)	LrMo dB(A)	LrMo,diff dB	RW,Mi dB(A)	LrMi dB(A)	LrMi,diff dB	RW,A dB(A)	LrA dB(A)	LrA,diff dB	RW,TaR dB(A)	LrTaR dB(A)	LrTaR,diff dB
1	Obere Holtener Str. 50a	WA	2.OG	S	50	42,2	---	55	44,6	---	55	44,6	---	55	44,3	---
2	Obere Holtener Str. 50	WA	2.OG	SO	50	42,7	---	55	45,1	---	55	45,1	---	55	44,7	---
3	Obere Holtener Str. 46	WA	2.OG	SO	50	41,6	---	55	44,0	---	55	44,0	---	55	43,6	---
4	Obere Holtener Str. 59	WR	EG	SO	45	38,6	---	50	41,0	---	50	41,0	---	50	40,6	---
5	Obere Holtener Str. 49	WR	3.OG	O	45	40,3	---	50	42,2	---	50	42,2	---	50	41,8	---
6	Obere Holtener Str. 47	WR	3.OG	O	45	38,6	---	50	40,1	---	50	40,1	---	50	39,8	---
7	Obere Holtener Str. 45	WR	3.OG	O	45	38,6	---	50	39,3	---	50	39,3	---	50	39,1	---
8	Obere Holtener Str. 43	WR	3.OG	O	45	38,4	---	50	38,8	---	50	38,8	---	50	38,6	---
9	Obere Holtener Str. 41	WR	3.OG	O	45	37,3	---	50	37,4	---	50	37,4	---	50	37,2	---
10	Coburger Str. 21	WR	1.OG	N	45	33,7	---	50	33,9	---	50	33,9	---	50	33,7	---
11	Bochumer Weg 4	WA	1.OG	NW	50	35,9	---	55	35,9	---	55	35,9	---	55	35,7	---
12	Bochumer Weg 6	WA	1.OG	N	50	29,1	---	55	29,1	---	55	29,1	---	55	29,0	---
13	Bochumer Weg 8	WA	1.OG	N	50	33,1	---	55	33,1	---	55	33,1	---	55	33,0	---
14	Erlanger Str. 11	WA	1.OG	W	50	30,7	---	55	30,7	---	55	30,7	---	55	30,6	---
15	Erlanger Str. 15	WA	1.OG	W	50	28,7	---	55	28,8	---	55	28,8	---	55	28,6	---
16	Erlanger Str. 19	WA	1.OG	W	50	24,0	---	55	24,2	---	55	24,2	---	55	24,1	---
17	Erlanger Str. 23	WA	1.OG	W	50	25,2	---	55	25,6	---	55	25,6	---	55	25,5	---
18	Schulgebäude NWS	SOS	EG	SW		41,4			41,5			41,5			41,1	
19	Schulgebäude NWS	SOS	3.OG	NO		41,1			41,1			41,1			41,1	
20	Schulgebäude O	SOS	2.OG	SW		41,3			41,3			41,3			41,3	
21	Schulgebäude O	SOS	2.OG	NO		39,9			41,5			41,5			41,2	
22	Schulgebäude O	SOS	2.OG	W		40,9			40,9			40,9			40,9	
23	Schulgebäude O	SOS	2.OG	O		38,7			38,7			38,7			38,7	

In allen Beurteilungszeiträumen des Tageszeitraums werktags werden die Immissionsrichtwerte RW durch die ermittelten Beurteilungspegel Lr an allen Immissionsorten sicher eingehalten.

7.5 Gesamtbeurteilungspegel

Zur Übersicht der Geräuschmissionen aller auf das Plangebiet und dessen Umgebung einwirkenden Geräuschquellen wurden die Gesamtbeurteilungspegel aus der Einwirkung aller Geräuschquellen gebildet.

$$L_{r,ges} = 10 \lg \left(\sum 10^{(0,1 * L_{r,i})} \right)$$

Mit:

$L_{r,ges}$ Gesamtbeurteilungspegel

$L_{r,i}$ Beurteilungspegel der i-ten Lärmart (Straße, Gewerbe)

7.6 Außenlärmpegel und erforderliche resultierende Schalldämm-Maße

maßgeblicher Außenlärmpegel

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird bei Einwirkung verschiedener Lärmarten auf der Grundlage der Gesamt-Beurteilungspegel $L_{r,ges}$ aus den Beurteilungspegeln der einzelnen Lärmarten jeweils für den Tages- und für den Nachtzeitraum gebildet.

$$L_{r,ges} = 10 \lg \left(\sum 10^{(0,1 * L_{r,i})} \right)$$

Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel erfolgt nach [7]:

Für Büronutzung u.ä. gilt:

Für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist der Gesamt-Beurteilungspegel tags heranzuziehen und mit einem Zuschlag von 3 dB zu versehen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel wurden unter Berücksichtigung der o.g. Ansätze gebildet.

erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß der Außenbauteile

In [6] DIN 4109-1:2018-01 ist zur Ermittlung der erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maß der Außenbauteile dargestellt:

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6):

$$R'_{w,ges} : L_a - K_{Raumart} - (6)$$

Dabei ist

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

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

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

L_a ist der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018—01, 4.5.5, hier berechnet für die verschiedenen Lärmarten.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
 $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

In Abhängigkeit der künftigen Nutzung als Büro ergeben sich die Anforderungen an die erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile.

Tabelle 15: resultierender Außenlärmpegel und erforderliche resultierende Schalldämm-Maße Grundvariante (A)

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	HR	Straßen	Gewerbe (Aula)	gesamt	Büronutz.	
				L_{rT} dB(A)	L_{rT} dB(A)	$L_{r,ges}$ dB(A)	L_{ra} dB(A)	$R'_{w,ges}$ dB
18	Schulgebäude NWS	SOS	SW	63,3	43,0	63,3	66	31
19	Schulgebäude NWS	SOS	NO	37,7	41,0	42,7	46	30
20	Schulgebäude O	SOS	SW	39,1	41,3	43,3	46	30
21	Schulgebäude O	SOS	NO	40,1	37,6	42,0	45	30
22	Schulgebäude O	SOS	W	41,0	40,9	44,0	47	30
23	Schulgebäude O	SOS	O	39,9	38,7	42,4	45	30

In Abhängigkeit von der Anordnung der Gebäude im Plangebiet können die Anforderungen an die resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile besonders an der Westfassade des Gebäudes unmittelbar an der Oberen Holtener Straße geringfügig variieren. Es ist zu empfehlen, hier mindestens ein resultierendes Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} = 31$ zu realisieren.

Tabelle 16: resultierender Außenlärmpegel und erforderliche resultierende Schalldämm-Maße Alternativvariante (B)

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	HR	Straßen	Gewerbe (Aula)	gesamt	Büronutz.	
				L_{rT} dB(A)	L_{rT} dB(A)	$L_{r,ges}$ dB(A)	L_{ra} dB(A)	$R'_{w,ges}$ dB
18	Schulgebäude NWS	SOS	SW	62,0	36,6	62,0	65	30
19	Schulgebäude NWS	SOS	NO	37,7	41,0	42,7	46	30
20	Schulgebäude O	SOS	SW	38,2	41,3	43,0	46	30
21	Schulgebäude O	SOS	NO	36,8	36,5	39,7	43	30
22	Schulgebäude O	SOS	W	40,7	41,1	43,9	47	30
23	Schulgebäude O	SOS	O	41,7	38,4	43,4	46	30

In Abhängigkeit von der Anordnung der Gebäude im Plangebiet können die Anforderungen an die resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile besonders an der Westfassade des Gebäudes unmittelbar an der Oberen Holtener Straße geringfügig variieren. Grundsätzlich wäre an allen Fassaden des Schulgebäudes ein resultierendes Schalldämm-Maß von $R'_{w,res} = 30$ als ausreichend zu bewerten.

7.7 Verkehr im öffentlichen Verkehrsraum

Nach Ziffer 7.4, Absatz 2 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1, Buchstaben c) bis f) der TA Lärm durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgläusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB (A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Zur Bewertung des Straßenverkehrs im öffentlichen Verkehrsraum wurden die Berechnungsergebnisse für den Prognoseplanfall den Ergebnissen des Prognosenullfalls gegenübergestellt. Eine positive Differenz ΔL_r beschreibt die Erhöhung des Beurteilungspegel der Verkehrsgläusche im jeweiligen Prognoseplanfall, also in der zukünftigen Situation.

Tabelle 17: Differenz Prognoseplanfall (A) - Prognosenullfall

IO	Immissionsort	IGW dB(A)	L _r dB(A) Plan	L _r dB(A) Null	ΔL_r dB
1	Obere Holtener Str. 50a	59	49,8	49,4	0,4
2	Obere Holtener Str. 50	59	54,5	54,2	0,3
3	Obere Holtener Str. 46	59	57,7	57,5	0,2
4	Obere Holtener Str. 59	59	60,9	60,7	0,2
5	Obere Holtener Str. 49	59	61,6	61,1	0,5
6	Obere Holtener Str. 47	59	60,1	59,5	0,6
7	Obere Holtener Str. 45	59	62,5	61,9	0,6
8	Obere Holtener Str. 43	59	62,1	61,5	0,6
9	Obere Holtener Str. 41	59	63,0	62,4	0,6
10	Coburger Str. 21	59	59,7	59,1	0,6
11	Bochumer Weg 4	59	48,1	47,6	0,5
12	Bochumer Weg 6	59	39,6	39,2	0,4
13	Bochumer Weg 8	59	39,9	39,6	0,3
14	Erlanger Str. 11	59	44,5	44,0	0,5
15	Erlanger Str. 15	59	44,5	44,1	0,4
16	Erlanger Str. 19	59	45,0	44,5	0,5
17	Erlanger Str. 23	59	44,6	44,1	0,5

Tabelle 18: Differenz Prognoseplanfall (B) - Prognosenullfall

IO	Immissionsort	IGW dB(A)	L _r dB(A) Plan	L _r dB(A) Null	ΔL _r dB
1	Obere Holtener Str. 50a	59	49,7	49,4	0,3
2	Obere Holtener Str. 50	59	54,4	54,2	0,2
3	Obere Holtener Str. 46	59	57,7	57,5	0,2
4	Obere Holtener Str. 59	59	60,9	60,7	0,2
5	Obere Holtener Str. 49	59	61,4	61,1	0,3
6	Obere Holtener Str. 47	59	59,8	59,5	0,3
7	Obere Holtener Str. 45	59	62,2	61,9	0,3
8	Obere Holtener Str. 43	59	61,9	61,5	0,4
9	Obere Holtener Str. 41	59	62,8	62,4	0,4
10	Coburger Str. 21	59	59,5	59,1	0,4
11	Bochumer Weg 4	59	49,1	47,6	1,5
12	Bochumer Weg 6	59	39,5	39,2	0,3
13	Bochumer Weg 8	59	39,9	39,6	0,3
14	Erlanger Str. 11	59	44,7	44,0	0,7
15	Erlanger Str. 15	59	44,8	44,1	0,7
16	Erlanger Str. 19	59	45,1	44,5	0,6
17	Erlanger Str. 23	59	44,8	44,1	0,7

Die Gegenüberstellungen zeigen, dass an den Immissionsorten IO4 bis IO10 bereits im Prognosenullfall (ohne den dem Plangebiet zuzurechnenden Verkehrseinfluss) die Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV IGW durch die ermittelten Beurteilungspegel L_r überschritten werden.

An Immissionsort IO11 wird ein größerer Unterschied zwischen der Prognoseplanfall in der Grundvariante (A) und in der Alternativvariante (B) ersichtlich. Grund dafür ist die in Variante (B) stärkere Frequentierung der Erlangerer Straße. Dennoch werden die Immissionsgrenzwerte auch in Variante (B) sicher eingehalten.

Der dem Plangebiet zuzurechnende Verkehrseinfluss erhöht hier diese Werte nur geringfügig (< 1 dB). Die Erhöhung des Beurteilungspegel um < 1 dB kann als Vermischung mit dem übrigen Verkehr bewertet werden.

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) werden nicht erstmals oder weitergehend überschritten.

Da die Bedingungen zur erforderlichen Verminderung der Verkehrsgeräusche kumulativ verbunden sind, stellt das zu betrachtende Verkehrsaufkommen unter vorgenannten Aspekten eine Irrelevanz dar, es sind keine organisatorischen Maßnahmen erforderlich.

8 Schallschutzmaßnahmen

In diesem schalltechnischen Gutachten wurden die nachfolgenden Schallschutzmaßnahmen berücksichtigt.

- Maximale Schalleistungspegel der Anlagen (Technikzentralen)

Die Nutzung der Schule und der Sporthalle findet nur im Tageszeitraum statt. Für die Anlagentechnik auf den Dächern der Gebäude besteht noch keine Planung. In Abhängigkeit von der aufzustellenden Anlagentechnik ist es durchaus möglich, dass die Technikzentralen auch nachts in Betrieb sind.

Für jede Technikzentrale auf den Dächern der Gebäude beträgt der zulässige Schalleistungspegel $L_w = 85,3$ dB(A) im Tageszeitraum. Falls ein Nachtbetrieb der Anlagentechnik stattfinden wird, so ist dieser Wert prinzipiell auch im Nachtzeitraum geltend, ausgenommen der nachfolgenden Ausnahmen:

- bei Errichtung eines Gebäudes direkt an der westlichen Baugrenze des Plangebiets und der Anordnung einer Technikzentrale auf dem Dach des Gebäudes darf in der Grundvariante (A) der Schalleistungspegel dieser Technikzentrale *Technik1 Schule* den Wert von $L_w = 80,3$ dB(A) im Nachtzeitraum nicht überschreiten.
- bei Errichtung eines Gebäudes direkt an der westlichen Baugrenze des Plangebiets und der Anordnung einer Technikzentrale auf dem Dach des Gebäudes darf in der Alternativvariante (B) der Schalleistungspegel der Technikzentralen *Technik1 Schule* und *Technik Sporthalle* den Wert von $L_w = 80,3$ dB(A) im Nachtzeitraum nicht überschreiten.

Die Schallabstrahlung einzelner Quellen (z.B. Zu- und Abluftöffnungen) soll jeweils an der zu den benachbarten Gebäuden mit Wohnnutzung abgewandten Seite erfolgen.

Ein entsprechender Nachweis ist im Rahmen der Genehmigungsplanung zum Bauantrag zu führen.

- Schalldämmung der Außenbauteile

Zur Gewährleistung des Schallschutzes gegenüber Verkehrsräuschen aus Straßen- und Schienenverkehr sind die benannten erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Fassaden als Grundlage bei der schalltechnischen Auslegung der Fenster und deren Zusatzeinrichtungen wie Rollladenkästen und Lüftungseinrichtungen zu berücksichtigen.

Diese Maßnahmen sind im Rahmen der bauakustischen Planung und Nachweisführung zu berücksichtigen und planerisch umzusetzen.

- Fahrbahnbelag der Fahrgassen des Parkplatzes

Zur Minderung der Fahrgeräusche und damit auch zur Verringerung der Geräuschimmissionen an den direkt benachbarten Immissionsorten IO21 wurde der Fahrbahnbelag der Fahrgassen als Betonsteinpflaster, Fuge $\leq 3\text{mm}$ berücksichtigt. Zulässig sind auch Fahrbahnbeläge mit günstigeren akustischen Eigenschaften wie z. B. asphaltierte Fahrgassen. Diese Art Fahrbahnbelag soll in der baulichen Ausführung der Straßenflächen Anwendung finden.

9 Vorschlag zu den textlichen Festsetzungen zum Immissionsschutz im Bebauungsplan

- Es ist der bauliche Schallschutz für schutzbedürftige Bereiche in den Schulgebäuden in Form der Realisierung der Schalldämmung der Außenbauteile zu gewährleisten. Die Dimensionierung des baulichen Schallschutzes erfolgt auf der Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel im Rahmen der Genehmigungsplanung.

10 Zusammenfassung

Für das Bebauungsplanverfahren für den künftigen Standort der Gesamtschule an der Oberen Holtener Straße in Duisburg wurde dieses Schalltechnische Gutachten erstellt. In erster Linie bestimmt der Straßenverkehr auf der Oberen Holtener Straße die Geräuschsituation im Plangebiet.

Vom Plangebiet aus wirken die Geräuschquellen Technikzentralen auf den Dächern der neuen Gebäude, Parkplatz, Zu- und Abgänge der Zuschauer, Sportler und Gäste von der Sporthalle bzw. von der Aula auf die schutzbedürftige Nachbarschaft ein.

Die vom Plangebiet ausgehende Geräusche der Zu- und Abgänge der Sportler, Zuschauer und Gäste spielen in der schutzbedürftigen Nachbarschaft eine untergeordnete Rolle.

Für die Technikzentralen auf den Gebäuden wurden zulässige Schalleistungspegel ermittelt. Der Nachweis des Schallschutzes ist im Rahmen des Planungsfortschritts insbesondere bei der Haustechnikplanung zu berücksichtigen und im Rahmen der Genehmigungsplanung zum Bauantrag nachzuweisen.

Aufgrund der Nutzung der Sporthalle bzw. auch der Aula für nichtschulische Zwecke nur innerhalb des Tageszeitraums wird sichergestellt, dass im Nachtzeitraum keine Fahrzeugbewegungen auf dem Parkplatz stattfinden. Im Tageszeitraum stellt der Parkplatz speziell für die nordwestlich des Plangebiets gelegene Wohnbebauung in Grundvariante (A) bzw. für die südlich angrenzende Wohnbebauung in Alternativvariante (B) eine maßgebliche Geräuschquelle dar. Es wurde keine unzumutbare Belästigung der direkten Nachbarschaft ermittelt, weitere Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Die in der benachbarten Wohnbebauung zu erwartenden Geräuschimmissionen aus der Nutzung des Schulhofs sind als sozialadäquate Nutzungen zu bewerten. Hierzu wird auf das Bundesimmissionsschutzgesetz § 22 Absatz (1a) verwiesen: *„Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielflächen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielflächen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.“*

Eine Beurteilung der Geräuschimmissionen aus sozialadäquaten Nutzungen wäre im Sinne des BImSchG nicht zulässig. Derartige Geräusche müssen von den Nachbarn hingenommen werden. Dennoch sollten bei der Planung Maßnahmen berücksichtigt werden, die eine potentielle künftige Konfliktsituation zwischen Schülergeräuschen und angrenzender Wohnnachbarschaft vermeiden oder weitestgehend vermindern.

Die im Gutachten berücksichtigten Gebäude innerhalb des Plangebiets stellen in zwei Varianten architektonische Entwürfe dar und sind nicht als fix zu betrachten. Die untersuchten Varianten stellen für den Angebotsbebauungsplan beispielhafte Eckpunkte dar, innerhalb welcher die Anordnung und Nutzung der Gebäude und Anlagen im Plangebiet möglich ist.

Die Anordnung des Schulhofes innerhalb der umschließenden Bebauung durch die neuen Schulgebäude sorgt für einen beruhigten Aufenthaltsbereich der Kinder, insbesondere hinsichtlich der Straßenverkehrsgeräusche. Aber auch die Abschirmung zur angrenzenden Wohnnachbarschaft wirkt sich günstig auf die Geräuschsituation am Standort aus. Die Anordnungen der Gebäude in beiden untersuchten Varianten sind architektonisch vorgesehen und stellen in schalltechnischer Hinsicht günstige Lösungen dar.

Die Einwirkung aus der Geräuschübertragung aus der Nutzung der Sporthalle über die Außenbauteile auf die benachbarte schutzbedürftige Wohnnutzung ist im Rahmen der Genehmigungsplanung zum Bauantrag zu überprüfen. Der erforderliche bauliche Schallschutz ist durch die ausreichende Dimensionierung der schallabstrahlenden Außenbauteile und wenn erforderlich in Verbindung mit der Nutzung der Lüftungsanlage an stelle freier Lüftung über geöffnete Fenster sichergestellt werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Standort für den geplanten Schulneubau der Gesamtschule Obere Holtener Straße in Duisburg in schalltechnischer Hinsicht geeignet ist.



Dipl.-Ing. Michael Urra
(Geschäftsführer)



i.A. Dipl.-Ing. Nicolaus Intemann