



*Zukunft  
Gewissheit geben.*

## GUTACHTEN

Nr. L 7995

### im Rahmen der Voruntersuchungen für die geplante „Sophie-Opel-Schule“ in Rüsselsheim

Untersuchung der Lärmimmissionen durch den Schulbetrieb, den  
Schulsport auf dem Außensportgelände sowie der verkehrlichen  
Auswirkungen des Planvorhabens



Messstelle nach § 29b  
(ehemals § 26) Bundes-  
Immissionsschutzgesetz  
(BlmSchG)



VMPA-SPG-134-97-HE

Auftraggeber: Magistrat der Stadt Rüsselsheim  
Fachbereich Gebäudewirtschaft  
Am Treff 3  
65428 Rüsselsheim

Datum: 07.02.2017

Unsere Zeichen:  
UT-F2/Bsch

Dokument:  
L7995.docx

Ausgestellt am: 07. Februar 2017

Das Dokument besteht aus  
53 Seiten  
Seite 1 von 53

Anzahl der Ausfertigungen: 3fach Auftraggeber  
1fach Auftragnehmer

Die auszugsweise Wiedergabe  
des Dokumentes und die  
Verwendung zu Werbezwecken  
bedürfen der schriftlichen  
Genehmigung der  
TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen  
sich ausschließlich auf die  
untersuchten Prüfgegenstände.

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Karl Baumbusch

Managementsystem  
ISO 9001 / ISO14001  
zertifiziert durch:



Handelsregister Darmstadt HRB 4915  
USt-IdNr. DE 111665790  
Informationen gem. §2 Abs. 1 DL-InfoV  
unter [www.tuev-hessen.de/impressum](http://www.tuev-hessen.de/impressum)  
Bankverbindung:  
Commerzbank AG  
BIC DRESDEFFXXX  
IBAN DE23 5008 0000 00971005 00

Aufsichtsratsvorsitzender:  
Dr. Matthias J. Rapp  
Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing. Reiner Block  
Dipl.-Betw. Erwin Blumenauer

Telefon: +49 69 7916-0  
Telefax: +49 69 7916-190  
[www.tuev-hessen.de](http://www.tuev-hessen.de)



Beteiligungsgesellschaft  
von:



TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH  
IS  
Am Römerhof 15  
60486 Frankfurt am Main  
Deutschland



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung und Situationsbeschreibung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Rechts- und Beurteilungsgrundlagen.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 .....</b>	<b>7</b>
3.1	Abwägungshinweise .....	8
<b>4</b>	<b>Teil I: Untersuchung der Lärmimmissionen durch den Schulbetrieb.....</b>	<b>9</b>
4.1	Beurteilungsgrundsätze.....	9
4.2	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm.....	10
4.3	Beschreibung der relevanten Geräuschvorgänge.....	12
4.3.1	Pkw- Stellplätze auf dem Schulgelände .....	12
4.3.2	Schüler auf dem Pausenhof.....	13
4.4	Emissionsansätze .....	13
4.4.1	Parkplatzlärm.....	13
4.4.2	Kommunikationsgeräusche.....	14
4.5	Berechnung der Beurteilungspegel, Diskussion .....	15
<b>5</b>	<b>Teil II: Untersuchung der Lärmimmissionen durch den Schulsport auf dem Außensportgelände.....</b>	<b>17</b>
5.1	Erläuterungen zur Sportanlagenlärmschutzverordnung.....	18
5.1.1	Besonderheiten bei der Beurteilung von Schulsport.....	18
5.1.2	Anmerkungen zum Begriff „Seltene Ereignisse“.....	19
5.2	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV .....	19
5.3	Beschreibung der relevanten Geräuschvorgänge.....	21
5.4	Emissionsansätze .....	22
5.5	Berechnung der Beurteilungspegel und Diskussion .....	23
<b>6</b>	<b>Teil III: Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen der Planvorhaben.....</b>	<b>24</b>
6.1	Beurteilungskriterien .....	24
6.2	Verkehrsmengen.....	24
6.3	Immissionsorte und Vorsorgegrenzwerte nach 16. BImSchV .....	26
6.4	Vergleichende Berechnung der Beurteilungspegel und Diskussion .....	26
<b>7</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>Anlagenverzeichnis.....</b>	<b>32</b>

## 1 Aufgabenstellung und Situationsbeschreibung

In der Stadt Rüsselsheim soll am bestehenden Standort der Friedrich-Ebert-Schule eine neue Kooperative Gesamtschule, die Sophie-Opel-Schule, entstehen. Die Lage des Schulgeländes und dessen Umgebung ist aus der folgenden Abbildung 1 und dem Übersichtsplan im Maßstab 1: 2.000 in der Anlage 1 des Gutachtens ersichtlich. Neben den eigentlichen Schulgebäuden sind auch eine Mensa und eine Sporthalle geplant, wobei die Sporthalle auch von Dritten genutzt werden soll. Die Außensportflächen sollen in südliche Richtung verschoben werden.



**Abb. 1: Lage des Plangebietes**

Die dafür vorgesehene Fläche liegt südlich der Ernst-Reuter-Straße und nördlich des Kurt-Schumacher-Rings; östlich wird das Areal von der Reinhard-Strecker-Straße begrenzt, westlich von der Zamenhofstraße. Die städtebaulichen Voraussetzungen müssen voraussichtlich durch die Aufstellung eines entsprechenden Bebauungsplanes geschaffen werden.

Die Planung umfasst die Neubauten für die Sophie-Opel-Schule mit den Jahrgangshäusern für die Klassenstufen 5 – 7 sowie 8 - 10, dem Ganztagesbereich mit Mensa und einer Sporthalle. Unter der bisherigen Annahme, dass die Klassen jeweils 8-zügig mit einer Anzahl von 25 – 30 Schülern je Klasse geplant sind, ergibt sich eine Gesamtanzahl von ca. 1.200 – 1.440 Schülern.



Im Zuge der Voruntersuchungen wurde die TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH vom Magistrat der Stadt Rüsselsheim u. a. mit der Erstellung eines schalltechnischen Gutachtens beauftragt, in welchem die Lärmbelastung in der umliegenden Wohnnachbarschaft berechnet werden sollte, die durch den Schulbetrieb im Bereich des Schulgeländes sowie durch den Schulsport auf dem geplanten Außensportgelände hervorgerufen werden. Die Beurteilung soll nach den Kriterien der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) bzw. nach der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) erfolgen.

Auf der Basis der vorgelegten Verkehrsuntersuchung des Büros Freudl Verkehrsplanung sollen weiter die Verkehrslärmimmissionen unter Berücksichtigung des verkehrlichen Ausgangszustandes mit denjenigen nach Realisierung des Planvorhabens verglichen und nach den einschlägigen Kriterien des Planungsrechtes beurteilt werden.

Hinsichtlich der Planbebauung soll hierbei vom Planungskonzept IV für die Schule bzw. von der Variante 7a hinsichtlich der Lage des Außensportgeländes ausgegangen werden, welche aus dem Lageplan der Anlage 1 ersichtlich sind.

## **2 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen**

Bei der Abfassung dieses Gutachtens wurden folgende Rechts- und Beurteilungsgrundlagen herangezogen:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749) geändert worden ist
- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das durch Artikel 6 des Gesetzes vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1722) geändert worden ist
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) 6. August 1998, GMBI Nr. 25, S. 503
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I, S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) in der Fassung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I, Jahrgang 1991, Seite 1588)
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990, herausgegeben vom Bundesminister für Verkehr - Abteilung Straßenbau



- DIN ISO 9613-2, Entwurf vom September 1997, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- DIN 18005 Teil 1 vom Juli 2002, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren
- Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 vom Mai 1987, Schalltechnische Orientierungswerte
- VDI 2714 vom Januar 1988, Schallausbreitung im Freien
- VDI 2720 Blatt 1, Entwurf vom Februar 1991, Schallschutz durch Abschirmung im Freien
- VDI 3770 vom April 2002, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen
- VDI 2719 vom August 1987 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- "Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen", Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Schriftenreihe Sportanlagen und Sportgeräte, Berichte B2/94, Wolfgang Probst
- Bayerische Landesanstalt für Umweltschutz: Untersuchung von Kinderlärm auf Spielplätzen; LfU-2/3 Hai München, Oktober 1994
- Bayerisches Landesamt für Umwelt; Parkplatzlärmstudie - Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen, Schriftenreihe des Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 89, 6. vollständig überarbeitete Auflage von 2007
- Bayerisches Landesamt für Umwelt 2007, Beurteilung anlagenbezogener Verkehrsgerausche
- Stadt Rüsselsheim: Auszug aus der digitalen Stadtkarte im dwg-Format
- Rechtsgültiger Bebauungsplan der Stadt Rüsselsheim „Im Hasengrund“ von 1970
- Rechtsgültiger Bebauungsplan der Stadt Rüsselsheim „Im Hasengrund, 6. Änderung“ von 1979
- Rechtsgültiger Bebauungsplan der Stadt Rüsselsheim „Friedrich-Ebert-Siedlung“ von 1975
- Rechtsgültiger Bebauungsplan der Stadt Rüsselsheim „Friedrich-Ebert-Siedlung, 5. Änderung“ von 1995
- Rechtsgültiger Bebauungsplan der Stadt Rüsselsheim „Friedrich-Ebert-Siedlung, 6. Änderung“ von 2003
- Angaben der Stadt Rüsselsheim, F6 - Fachbereich Umwelt und Planung, zur Nutzung der Gemeinbedarfsfläche im Bereich der Seniorenwohnanlage Im Hasengrund Nr. 119





- Freudl Verkehrsplanung: Stadt Rüsselsheim, Entwicklung „Sophie-Opel-Schule“ Verkehrsgutachten – Abschlussbericht, Sachstand: Mai 2016, einschließlich Zusatzinformationen zu den Pkw- Parkbewegungen auf den Schulparkplätzen sowie dem werktäglichen Lkw-Anteil auf den untersuchten Straßenabschnitten
- Hitzler Ingenieure: Unterlagen zum Neubau der Sophie-Scholl-Schule mit Sachstandsbericht, Lageplänen zu den Konzepten I – V, Gebäudeschnitt, Stand April 2016
- Schalltechnisches Gutachten Nr. L 8105 der TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH vom November 2016; Untersuchung verschiedener Planungs-Varianten zum Betrieb der Außensportanlage der TuS Rüsselsheim im Zusammenhang mit dem geplanten Bau der Sophie-Opel-Schule
- Ortstermin des Sachverständigen in Rüsselsheim am 02.02.2017
- Schallausbreitungsberechnungsprogramm LIMA in der Version 11.1 mit Lima\_7m.exe, Lima\_7f.exe und Lima\_7.exe vom 03.11.2016 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund
- Schallausbreitungsberechnungsprogramm Saos\_NP in der Version 2016.04 der Kramer Schalltechnik GmbH Sankt Augustin mit Lima-Rechenkern Lima\_7.exe vom 03.11.2016 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund
  - Berechnungsparameter des Ausbreitungsprogramms:

Anzahl der Reflexionen:	2
Radius der Reflexionen:	30 m
Temperatur:	10 °C
Feuchte:	70 %
LMINP:	0.01
DISIND:	10 m
DBFEHLER:	0 dB
C <sub>0</sub>	2,0 dB tags / nachts
Agr	nach ISO 9613-2 Gl. 10 (bzw. VDI 2714 Gl. 7)
- Straßendatenbank LISTRA X3, Version 3.3, für die Verwaltung von Straßenverkehrsdaten in LIMA; Schallschutzbüro Dipl.-Phys. W. Apfel



### 3 Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil I enthält schalltechnische Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Sie sind eine sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes. Diese Ziele sind in allgemeiner Formulierung, z.B. im § 50 Bundes-Immissionschutzgesetz oder in § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch, enthalten.

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebieten, sonstige Flächen) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau, folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundenen Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen:

- a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB(A)	und
nachts	40 dB(A) bzw. 35 dB(A)	

- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB(A)	und
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)	

- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB(A)	
-----------------	----------	--

- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)

tags	60 dB(A)	und
nachts	45 dB(A) bzw. 40 dB(A)	

- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)	und
nachts	50 dB(A) bzw. 45 dB(A)	

- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE) gelten Orientierungswerte in Höhe von

tags	65 dB(A)	und
nachts	55 dB(A) bzw. 50 dB(A)	





g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart

tags	45 dB(A) bis 65 dB(A)	und
nachts	35 dB(A) bis 65 dB(A)	

Bei Sondergebieten für Krankenhäuser und Pflegeanstalten werden z. B. jeweils die niedrigsten unter Buchstabe g) genannten Orientierungswerte tags und nachts herangezogen.

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

Gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 Teil 1 sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen die Beurteilungspegel von verschiedenen Schallquellen (Verkehr, Gewerbe, Freizeit etc.) jeweils für sich alleine mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

### 3.1 Abwägungshinweise

Nach DIN 18005 Teil 1 ist die Einhaltung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundenen Erwartungen auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Sie sind jedoch nicht als Grenzwerte gedacht, sondern sie unterliegen einer verantwortlichen oder begründeten Abwägung. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen - insbesondere in Innenstadtbereichen - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte u. U. nicht einhalten. Besonders dann sollte das umfangreiche Instrumentarium zur Lärmbekämpfung, vor allem das der bauplanerischen Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um die Flächen mit Überschreitungen möglichst gering zu halten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Eine Überschreitung der Orientierungswerte um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind die Umstände des Einzelfalls (BVerwG, Beschluss vom 01.09.1999, - 4 BN 25.99 – NVwZ-RR 2000).

Nach diesem Urteil könnten im Hinblick bei der Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen die Vorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) als zusätzliche Entscheidungshilfe herangezogen werden. Diese Vorsorgegrenzwerte, die der Gesetzgeber für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen vorsieht, liegen um 4 dB(A) oberhalb der Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1.

Der gesundheitsgefährdende Bereich liegt nach Urteilen des Bundesverwaltungsgerichtes (siehe hierzu z.B.: BVerwG, Urteil vom 23.02.2005 – 4 A 5.04) bei Pegeln von größer 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht.





#### **4 Teil I: Untersuchung der Lärmimmissionen durch den Schulbetrieb**

Im vorliegenden Teil I des Gutachtens wurden die Lärmimmissionen in der Wohnnachbarschaft untersucht, die durch den regelmäßigen Schulbetrieb verursacht werden. Nach Auffassung des Sachverständigen ist für die Höhe der Geräuschbelastung nicht der Unterricht in den Klassenzimmern verantwortlich, sondern die Pkw- Parkbewegungen auf den Stellplätzen der Schule sowie der Pausenbetrieb auf dem Freigelände.

Vereinzelte Veranstaltungen wie Schulfeste oder Elternabende, bei denen weitere Geräuschimmissionen auftreten können, sind hingegen nicht Gegenstand der Untersuchungen. Solche Ereignisse können voraussichtlich als seltene Ereignisse gelten, für die deutlich angehobene Immissionsrichtwerte gelten (Kap. 4.2).

Hinsichtlich der Planbebauung wurde vom Planungskonzept IV für die Schule ausgegangen, das in dem farbigen Pegelplot in der Anlage 2 ersichtlich ist.

Mit Verweis auf den § 22 BImSchG Absatz 1a fanden die Geräuscheinwirkungen durch die bestehende städtische Kindertagesstätte Zamenhofstraße 5 keine Berücksichtigung.

##### **4.1 Beurteilungsgrundsätze**

Nach Ziffer 7.5 der DIN 18005 Teil 1 werden auch im Rahmen der Bauleitplanung die Beurteilungspegel für gewerbliche Anlagen nach der TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet.

Die TA Lärm dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) unterliegen, mit Ausnahme folgender Anlagen:

- a) Sportanlagen, die der Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) unterliegen,
- b) sonstige nicht genehmigungsbedürftige Freizeitanlagen sowie Freiluftgaststätten,
- c) nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen,
- d) Schießplätze, auf denen mit Waffen ab Kaliber 20 mm geschossen wird,
- e) Tagebaue und die zum Betrieb eines Tagebaus erforderlichen Anlagen,
- f) Baustellen,
- g) Seehafenumschlagsanlagen,
- h) Anlagen für soziale Zwecke

In den Hinweisen des Länderausschusses für Immissionsschutz zur Auslegung der TA Lärm 98 ist jedoch der Begriff „Anlagen für soziale Zwecke“ im Sinne der BauNVO und der TA Lärm identisch zu interpretieren. Wie in der BauNVO sind Anlagen für soziale Zwecke von solchen für kirchliche, kulturelle, gesundheitliche oder sportliche Zwecke abzugrenzen. Anlagen für **kulturelle** Zwecke wie Schulen jeder Art, Theater, Museen, Büchereien, Bürgerhäuser und ähnliche Institutionen sind hingegen **nicht** von der TA Lärm ausgenommen.



Nach Nummer 4.1 der TA Lärm sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG so zu errichten und zu betreiben, dass

- a) schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
- b) nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Nach den Hinweisen zur TA Lärm 98 des Länderausschusses für Immissionsschutz vom Mai 2001 (LAI-Hinweise), **Kriterien für eine ergänzende Prüfung im Sonderfall**, sind alle Umstände für die Beurteilung entscheidend, die sich in der konkreten Situation auf die Zumutbarkeit der Geräuschbelastung auswirken können. Die Zumutbarkeit kann höher anzusetzen sein, wenn eine sozial anerkannte Tätigkeit nur an einem bestimmten Standort durchgeführt werden kann oder wenn die geräuschverursachende Tätigkeit einem gesellschaftlich wünschenswerten Zweck dient. Die Sonderfallprüfung ermöglicht eine Berücksichtigung derartiger Gesichtspunkte, die für die Beurteilung des Einzelfalls entscheidende Bedeutung haben können, sich jedoch nicht dafür eignen, typisiert in das Prüfschema der Regelfallprüfung übernommen zu werden. Wegen der Vielzahl der in Betracht kommenden Gesichtspunkte des Einzelfalls ist eine nähere Konkretisierung schwierig.

Die Entscheidung darüber, ob bei einer Schule, die einen öffentlichen Auftrag erfüllt, die TA Lärm mit ihren Immissionsrichtwerten rein schematisch angewandt werden kann oder ob eine ergänzende Prüfung im Sonderfall nach Ziffer 3.2.2 der TA-Lärm in Betracht kommt, bleibt den zuständigen Genehmigungsbehörden überlassen. Ggf. können im Bereich des an das Schul- und Sportgelände angrenzenden Rand der Wohnnachbarschaft die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete, in welchen nach § 6 BauNVO uneingeschränkt gewohnt werden kann, als oberer Anhaltswert für eine zumutbare Lärmbelastung herangezogen werden.

#### 4.2 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm

Neben der flächendeckenden Betrachtung der Lärmimmissionen durch den Schulbetrieb entsprechend dem farbigen Pegelplot in der Anlage 2 wurden die Lärmimmissionen durch den Schulbetrieb an den folgenden Immissionsorten IP1 – IP6 untersucht, die hinsichtlich der Parkbewegungen auf den Stellplätzen des Schulgeländes sowie der Schüler auf der Hoffläche während der Pausenzeiten die kritischsten Orte darstellen. Die Lage der Orte ist aus der Anlage 2 ersichtlich.

- IP1:** Wohnhaus Ernst-Reuter-Straße 28 nördlich des Lehrerparkplatzes,  
Fenster an der Südfassade im 1. OG  
Gebietsausweisung Reines Wohngebiet WR
- IP2:** Wohnhaus Ernst-Reuter-Straße 17 nordöstlich des Schulgeländes,  
Fenster an der Westfassade im 1. OG  
Gebietsausweisung Reines Wohngebiet WR
- IP3:** Wohnhaus Reinhard-Strecker-Straße 6 östlich des Schulgeländes  
auf Höhe der Baulücke zwischen dem Bestandsgebäude und dem Gebäude  
für den Ganztagesbereich,  
Fenster an der Westfassade im 1. OG  
Gebietsausweisung Reines Wohngebiet WR



- IP4:** Wohnhaus Reinhard-Strecker-Straße 12 östlich des Schulgeländes auf Höhe der Baulücke zwischen dem Gebäude für den Ganztagesbereich und der geplanten Sporthalle,  
Fenster an der Westfassade im 1. OG  
Gebietsausweisung Reines Wohngebiet WR
- IP5:** Wohnhaus Zamenhofstraße 3 südwestlich des Schulgeländes,  
Fenster an der Ostfassade im 1. OG  
Gebietsausweisung Kleinsiedlungsgebiet WS
- IP6:** Wohnhaus Zamenhofstraße 14 westlich des Schulgeländes gegenüber den dort befindlichen Stellplätzen auf dem Schulgelände,  
Fenster an der Ostfassade im 1. OG  
Gebietsausweisung Kleinsiedlungsgebiet WS

Die in der TA-Lärm festgelegten Immissionsrichtwerte werden als im Grundsatz zutreffende Konkretisierung des Begriffs der schädlichen Umwelteinwirkung im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes angesehen. Die maßgeblichen Immissionsorte liegen bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen nach DIN 4109 schutzwürdigen Raumes.

In Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung betragen nach TA-Lärm die Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden:

d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tagsüber	55 dB(A)	und
nachts	40 dB(A)	

e) in reinen Wohngebieten

tagsüber	50 dB(A)	und
nachts	35 dB(A)	

Die Tageszeit erstreckt sich von 06.00 bis 22.00 Uhr und die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr, dabei wird in der Nachtzeit zur Beurteilung die lauteste Nachtstunde herangezogen. Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert am Tage um nicht mehr als **30 dB(A)** und in der Nachtzeit um nicht mehr als **20 dB(A)** überschreiten.

Bei „**seltene Ereignisse**“ an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres betragen die Immissionsrichtwerte, mit Ausnahme von Industriegebieten, nach TA-Lärm:

**70 dB(A)** tagsüber und  
**55 dB(A)** nachts.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse in Misch-, Wohn- und Kurgebieten am Tage um nicht mehr als **20 dB(A)** und in der Nacht um nicht mehr als **10 dB(A)** überschreiten. In Gewerbegebieten dürfen diese Werte am Tage kurzzeitig um bis zu **25 dB(A)** und in der Nachtzeit um bis zu **15 dB(A)** überschritten werden.



Nach Nummer 7.4 der TA-Lärm ist in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis f der TA-Lärm bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit durch einen Zuschlag zu berücksichtigen.

An Werktagen sind die folgenden Ruhezeiten zu berücksichtigen:

06:00 – 07:00 Uhr  
20:00 – 22:00 Uhr

An Sonn- und Feiertagen:

06:00 – 09:00 Uhr  
13:00 – 15:00 Uhr  
20:00 – 22:00 Uhr

Im Zusammenhang mit den Immissionsrichtwerten wird nochmals auf das Kap. 4.1 hingewiesen: Ob bei einer Schule, die einen öffentlichen Auftrag erfüllt, die die TA Lärm mit ihren Immissionsrichtwerten rein schematisch angewandt werden kann oder ob eine ergänzende Prüfung im Sonderfall nach Ziffer 3.2.2 der TA-Lärm in Betracht kommt, entscheidet nicht der Sachverständige.

#### **4.3 Beschreibung der relevanten Geräuschvorgänge**

Im Kap. 4.3 erfolgt eine Beschreibung der immissionsrelevanten Geräuschvorgänge im Zusammenhang mit dem Schulbetrieb. In den Beschreibungen wird auf den regelmäßigen Schulbetrieb der Anlagen abgehoben. Seltene Ereignisse – wie z.B. Schulfeste -, für welche die TA-Lärm deutlich höhere Immissionsrichtwerte vorsieht, sind nicht Gegenstand der Betrachtungen. Hinsichtlich der verkehrlichen Auswirkungen der Planungen im öffentlichen Verkehrsraum wird auf das Kap. 6 des Gutachtens verwiesen.

##### 4.3.1 Pkw- Stellplätze auf dem Schulgelände

Dem Schulgelände werden die folgenden Pkw- Stellplätze zugeordnet, deren Lage aus der Anlage 2 ersichtlich ist:

- Bestandsparkplatz an der Ernst-Reuter-Straße, ca. 40 Stellplätze
- Parkplatz an der Zamenhofstraße nördlich der KITA, ca. 10 - 15 Stellplätze
- Parkplatz südlich der geplanten Sporthalle, ca. 36 Stellplätze

Nach den Angaben des Büros Freudl Verkehrsplanung kann auf jedem der Stellplätze von einer Umschlagszahl  $ZU = 2$  ausgegangen werden, d.h. dass jeder Stellplatz während des Tages von 2 Pkw angefahren wird. Somit finden auf jedem Stellplatz 4 Parkbewegungen statt, wobei das Aus- und das Einparken jeweils einer Parkbewegung entspricht.

#### 4.3.2 Schüler auf dem Pausenhof

Eine genaue Nutzung der Freifläche zwischen den Schulgebäuden ist noch nicht bekannt. In einer Maximalabschätzung wurde davon ausgegangen, dass die nachfolgend beschriebenen Geräuschvorgänge gleichmäßig über die in der Anlage 2 schraffiert dargestellte Fläche des Schulgeländes verteilt sind.

Bei einer Gesamtschüleranzahl von ca. 1.200 – 1.440 Schüler vorsieht, wird nachfolgend von 1.200 Schülern ausgegangen, die täglich dem Unterricht beiwohnen (Gesamtanzahl der Schüler abzgl. Krankheit, Klassenfahrten etc.)

- Es wird angenommen, dass sich während der Pausenzeiten am Vormittag (09:35 - 09:50 Uhr und 11:25 - 11:40 Uhr) alle anwesenden 1.200 Schüler für 2 x 15 min auf der Hoffläche aufhalten. 50% der Schüler unterhalten sich dabei angeregt und 50 % der Schüler spielen laut auf der Fläche
- Es wird angenommen, dass während der Pausenzeit mittags von 13:15 - 14:00 Uhr max. 600 Schüler in der Mensa das Mittagessen einnehmen und sich anschließend noch für etwa 20 min auf der Freifläche aufhalten. 50% der Schüler unterhalten sich angeregt und 50 % der Schüler spielen laut auf der Fläche

### 4.4 Emissionsansätze

#### 4.4.1 Parkplatzlärm

In der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz veröffentlichten „Parkplatzlärmstudie“ werden die Ergebnisse von messtechnischen Untersuchungen, verbunden mit zusätzlichen Zählungen der Anzahl der Fahrzeugbewegungen an verschiedenen Parkplätzen, vorgestellt. Sie wird als Grundlage für Planungsempfehlungen bei Parkplätzen aus schallschutztechnischer Sicht benutzt. Dabei können die Geräusche eines Lieferwagens bzw. Kleinbusses mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 2,8 t mit denen eines Pkw gleichgesetzt werden.

Gemäß der „Parkplatzlärmstudie“ berechnet man die Geräuschbelastung durch den Betrieb eines Parkplatzes durch Betrachtung der eigentlichen Parkvorgänge, wie z.B. An- und Abfahrt, Motorstart und Türeenschlagen, sowie dem Durchfahrverkehr.

Näherungsweise kann dabei folgende Formel benutzt werden:

$$L_{WA} = [63 + K_{PA} + K_I + K_D + 10 \lg N] \text{ dB(A)}$$

$$\text{mit } K_D = [10 \lg (1 + n_g / 44)] \text{ dB(A); } n_g \leq 150$$

wobei  $K_{PA}$  der Zuschlag für die Parkplatzart und  $K_I$  der Impulzzuschlag nach TA-Lärm sowie  $K_D$  der Zuschlag für den Anteil des Fahrverkehrs an den Parkvorgängen auf dem Parkplatz mit  $n_g$  Stellplätzen darstellen, wobei für  $n_g$  maximal 150 eingesetzt werden.



**Tabelle 1:** Zuschläge für unterschiedliche Parkplatzarten

Parkplatzart	Zuschlag	
	für Parkplatzart $K_{PA}$	für Impulse $K_I$
<b>P+R-Parkplätze, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze</b>	<b>0 dB</b>	<b>4 dB</b>
Parkplätze an Einkaufszentren		
- Fahrwege aus Asphalt	3 dB	4 dB
- Fahrwege aus Pflaster	5 dB	5 dB
Parkplätze an Gaststätten	3 dB	4 dB
Omnibusparkplatz	10 dB	4 dB

Beim Zuschlagen einer Pkw-Tür kann die kurzzeitige Geräuschspitze mit einem Schallleistungspegel von  $L_{AF1} = 97,5 \text{ dB(A)}$  gerechnet werden.

#### 4.4.2 Kommunikationsgeräusche

Die Geräuschemissionen von Menschen hat in der Regel das Ziel, anderen eine bestimmte Information (Sprechen, Rufen, Schreien) oder ein Gefühl (Lachen, Aufheulen, Schluchzen) mitzuteilen. Die dabei verursachten Geräuschemissionen hängen von folgenden drei Einflüssen ab:

- dem Abstand der Person, die durch Kommunikation erreicht werden soll,
- dem Schalldruckpegel der bereits vorhandenen Geräuschkulisse und
- der gewünschten Eindringtiefe.

Bei Kommunikationsgeräuschen wird in der VDI-Richtlinie 3770 - Emissionskennwert von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen - von einem „Durchschnittsverhalten“ bzw. einer „durchschnittlichen Maximalemission“ ausgegangen. Das bedeutet, dass die zu beurteilende Anlage entsprechend der angegebenen Zuschauerzahl belegt ist, dass aber nicht der bei einer Einzelperson maximal messbare „Schrei-Emissionspegel“ für die Gesamtanzahl der Anwesenden vorausgesetzt wird. Die Quellenhöhe über Bodenniveau beträgt für sitzende Personen 1,2m, für stehende 1,6m. Für die Schüler wurde eine Emissionshöhe von 1,6 m angesetzt.

Die folgende Tabelle 2 beinhaltet typische Schallleistungspegel von Personen auf Sport- und Freizeitanlagen. Sie wurden jeweils während der Zeitdauer der Äußerung ermittelt und beinhalten keine Impulzzuschläge.

**Tabelle 2:** Kommunikationsgeräusche von Personen auf Sport- und Freizeitanlagen

Art der Quelle	$L_{WAeq}$ in dB(A)	$L_{WAmx}$ in dB(A)
Sprechen normal	65	67
Sprechen gehoben	70	73
Sprechen sehr laut	75	
Rufen normal	80	86
Rufen laut	90	
Rufen sehr laut	95	
Schreien normal	100	
Schreien laut	105	108
Schreien sehr laut	110	115

Nach der VDI-Richtlinie 3770 - Emissionskennwert von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen - ergeben sich beispielsweise bei Gartenlokalen und anderen Freisitzflächen aus den Unterhaltungen der Personen Geräuschemissionen, die mit einer Schalleistung von  $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ /sprechender Person entsprechend der Schalleistung bei gehobener Sprache angesetzt werden.

Für 50 % der Schüler auf dem Pausenhof wurde in einer Maximalabschätzung der Emissionsansatz für gehobene Sprache von

$$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}/\text{sprechender Person}$$

angesetzt. Der Impulzzuschlag errechnet sich nach VDI 3770 nach der Formel

$$\Delta L_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg(n) \quad \text{mit}$$

n: Anzahl der zur Immission beitragenden Personen.

In einer Untersuchung von Kinderlärm auf Spielplätzen der Bayerischen Landesanstalt für Umweltschutz wird ein mittlerer Schalleistungspegel je Kind von  $L_{WAFTm} = 88 \text{ dB(A)}$  gefunden, der sich etwa mit dem Emissionswert Kinderschreien der o. a. Studie deckt. Es wird jedoch festgestellt, dass Kinder diese Geräuschstärke bei längeren Spielzeiten nicht die ganze Zeit „durchhalten“. Daher ist ein zeitlich gemittelter Schalleistungspegel einschließlich Impulzzuschlag **für ein spielendes Kind** von

$$L_{WAFTm} = 78 \text{ dB(A)}$$

anzusetzen. Diese Schalleistung für spielende Kinder wurde für die zweite Hälfte der Schüler angesetzt, die sich während der Pause auf dem Pausenhof aufhalten.

Aufgrund der Ton- und Informationshaltigkeit der Unterhaltungen, durch die eine erhöhte Störwirkung hervorrufen, wird bei der Bildung der Beurteilungspegel zusätzlich ein Tonzuschlag von  $K_T = 3 \text{ dB}$  auf die o. a. Kommunikationsgeräusche erteilt.

#### 4.5 Berechnung der Beurteilungspegel, Diskussion

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgte unter Berücksichtigung der o. a. Emissionsansätze und Häufigkeiten bzw. Einwirkzeiten innerhalb der Ausbreitungsberechnungen entsprechend der TA-Lärm nach DIN ISO 9613-2 in Verbindung mit der VDI 2571. Den Berechnungen liegt ein exaktes digitales Berechnungsmodell zugrunde, in welches auch die Topographie des Geländes beinhaltet ist. Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  nach Kapitel 8 der DIN ISO 9613-2 wurde programmintern entfernungsabhängig mit dem standortbezogenen Korrekturfaktor für Meteorologie  $C_0 = 2 \text{ dB}$ , die Bodendämpfung entsprechend Gleichung 10 der DIN-ISO 9613 Teil 2 berechnet.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  ist der aus dem Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  des zu beurteilenden Geräusches und gegebenenfalls aus Zuschlägen gemäß dem Anhang der TA-Lärm für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während jeder Beurteilungszeit. Der Beurteilungspegel ist diejenige Größe, auf die sich die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 der TA-Lärm bezieht. Die Beurteilungszeit für den Tageszeitraum ist die Zeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr, als Beurteilungszeit für den Nachtzeitraum von 22.00 - 06.00 Uhr wird die lauteste Nachtstunde herangezogen.

Zuschläge für Impulshaltigkeit wurden in den gewählten Emissionsansätzen entsprechend dem Kap. 4 berücksichtigt. Für alle Geräusche, die durch die menschliche Kommunikation entstehen, wurde ein zusätzlicher Tonzuschlag von + 3dB erteilt.

Ein Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (an Werktagen von 06.00 - 07.00 Uhr und von 20.00 - 22.00 Uhr, an Sonn- und Feiertagen zusätzlich von 13.00 - 15.00 Uhr), der in Kurgebieten sowie in reinen und allgemeinen Wohngebieten Anwendung findet, muss hier nicht berücksichtigt werden, da der Schulbetrieb nicht in diese Zeiträume fällt.

Für den geplanten Schulbetrieb ergeben sich durch die immissionsrelevanten Geräuschvorgänge auf dem Außengelände die Beurteilungspegel  $L_{r, tagsüber}$  der folgenden Tabelle 3. Die Berechnungen sind detailliert aus den Anlagen 8 – 14, eine flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel in dem farbigen Pegelplot in Anlage 2 ersichtlich.

**Tabelle 3:** Beurteilungspegel  $L_{r, tags}$  durch die immissionsrelevanten Geräuschvorgänge im Zusammenhang mit dem geplanten Schulbetrieb der Sophie-Opel-Schule

Geräuschquelle	$L_{r, tagsüber}$ in dB(A) am Immissionsort					
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6
<b>Parkbewegungen auf den Schulstellplätzen:</b>						
Bestandsparkplatz an der Ernst-Reuter-Straße, ca. 40 Stellplätze, 160 Bewegungen	44,9	26,7	4,8	1,4	5,3	19,3
Parkplatz an der Zamenhofstraße nördlich der KITA, ca. 10 - 15 Stellplätze, 60 Bewegungen	3,9	-2,1	16,9	-0,2	13,0	38,6
Parkplatz südlich der geplanten Sporthalle, ca. 36 Stellplätze, 144 Bewegungen	0,7	4,1	13,5	29,4	24,5	5,7
<i>Zwischensumme Parkbewegungen:</i>	<i>44,9</i>	<i>26,7</i>	<i>18,7</i>	<i>29,4</i>	<i>24,8</i>	<i>38,7</i>
<b>Schüler im Bereich des Pausenhofes:</b>						
Pausenzeiten am Vormittag (09:35 - 09:50 Uhr und 11:25 - 11:40 Uhr) alle anwesenden 1.200 Schüler für 2 x 15 min auf der Hoffläche. 50% der Schüler unterhalten sich dabei angeregt und 50 % der Schüler spielen laut auf der Fläche	23,9	21,3	44,4	25,6	25,3	33,8
Pausenzeit mittags von 13:15 - 14:00 Uhr max. 600 Schüler nach dem Mittagessen 20 min auf der Hoffläche. 50% der Schüler unterhalten sich angeregt und 50 % der Schüler spielen laut auf der Fläche	19,1	16,5	39,6	20,8	20,5	29,0
<i>Zwischensumme Pausenhof</i>	<i>25,2</i>	<i>22,6</i>	<i>45,7</i>	<i>26,9</i>	<i>26,6</i>	<i>35,1</i>
<b>Gesamtsumme relevante Geräuschvorgänge:</b>	<b>45</b>	<b>28</b>	<b>46</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>40</b>
Immissionsrichtwert tagsüber nach TA Lärm	50	50	50	50	55	55

Es sind insgesamt an den Immissionsorten durch den Schulbetrieb keine Geräuschspitzen zu erwarten, welche den zulässigen Immissionsrichtwert in der Wohnnachbarschaft am Tage kurzzeitig um mehr als 30 dB(A) überschreiten.



Demnach werden auch unter Berücksichtigung konservativer Emissionsansätze die zulässigen Immissionsrichtwerte tags an den untersuchten Immissionsorten

- IP1:** Wohnhaus Ernst-Reuter-Straße 28 nördlich des Lehrerparkplatzes,
- IP2:** Wohnhaus Ernst-Reuter-Straße 17 nordöstlich des Schulgeländes,
- IP3:** Wohnhaus Reinhard-Strecker-Straße 6 östlich des Schulgeländes
- IP4:** Wohnhaus Reinhard-Strecker-Straße 12 östlich des Schulgeländes
- IP5:** Wohnhaus Zamenhofstraße 3 südwestlich des Schulgeländes,
- IP6:** Wohnhaus Zamenhofstraße 14 westlich des Schulgeländes

um mindestens 4 dB(A) unterschritten und somit sicher eingehalten.

Es wird angemerkt, dass eine Halbierung oder Verdopplung der beschriebenen Einwirkzeiten zu einer Änderung des jeweiligen Beurteilungspegels um 3 dB(A) führt. Eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte ist somit selbst bei einer Verdoppelung der beschriebenen Häufigkeiten und Einwirkzeiten gegeben. Der Schulbetrieb kann daher auch im Hinblick auf die Reinen Wohngebiete im Bereich der untersuchten Immissionsorte IP1 – IP4 als unkritisch betrachtet werden.

Hinsichtlich der Beurteilungsgrundsätze für schulische Einrichtungen wird nochmals auf das Kapitel 4.1 des Gutachtens verwiesen.

Die Aussageunsicherheit für den Teil I des Gutachtens wird mit  $\pm 3$  dB(A) angegeben.

## **5 Teil II: Untersuchung der Lärmimmissionen durch den Schulsport auf dem Außensportgelände**

Im Rahmen der Voruntersuchungen kann ausgesagt werden, dass die Geräuschabstrahlung aus der geplanten Sporthalle durch die entsprechende Auswahl der Gebäudeaußenbauteile soweit reduziert werden kann, dass diese nicht relevant ist. Wenn die endgültigen Planungen der Halle vorliegen, kann dieser Sachverhalt im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens entsprechend nachgewiesen werden.

Im Rahmen der Bauleitplanung wurden im vorliegenden Gutachten prognostisch die Lärmimmissionen in den relevanten Beurteilungszeiträumen nach den Kriterien der 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung – untersucht, die durch den regelmäßigen Schulsport auf den geplanten Außensportanlagen verursacht werden.

Hinsichtlich der Lage des Außensportgeländes sollte von der Variante 7a ausgegangen werden, welche in dem farbigen Pegelplot in der Anlage 3 ersichtlich ist.



## 5.1 Erläuterungen zur Sportanlagenlärmschutzverordnung

Für die Errichtung und den Betrieb von Sportanlagen, die nicht einer besonderen Genehmigung nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bedürfen, wird die Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV - vom 18. Juli 1991 angewendet. Dies gilt nach Ziffer 7.6.1 der DIN 18005 Teil 1 auch im Rahmen der Bauleitplanung.

Nach § 2 der 18. BImSchV sind Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass die in den Absätzen 2 – 4 genannten Immissionsrichtwerte unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden.

Nach § 3 der 18. BImSchV hat der Betreiber insbesondere

- an Lautsprecheranlagen und ähnlichen Einrichtungen technische Maßnahmen, wie dezentrale Aufstellung von Lautsprechern und Einbau von Schallpegelbegrenzern, zu treffen,
- technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie die Verwendung lärmgeminderter oder lärmindernder Ballfangzäune, Bodenbeläge, Schallschutzwände und -wälle, zu treffen,
- Vorkehrungen zu treffen, dass Zuschauer keine übermäßig lärmerzeugenden Instrumente, wie pyrotechnische Gegenstände oder druckgasbetriebene Lärmfanfaren verwenden, und
- An- und Abfahrtswege und Parkplätze durch Maßnahmen betrieblicher und organisatorischer Art so zu gestalten, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Nach § 5, Absatz 2 der 18. BImSchV kann die zuständige Behörde zur Erfüllung der Pflichten nach § 2 Abs. 1 außer der Festsetzung von Nebenbestimmungen zu erforderlichen Zulassungsentscheidungen oder der Anordnung von Maßnahmen nach § 3 für Sportarten Betriebszeiten (ausgenommen für Freibäder von 07.00 – 22.00 Uhr) festsetzen; hierbei sind der Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit sowie die Gewährleistung einer sinnvollen Sportausübung auf der Anlage gegeneinander abzuwägen.

Nach Ziffer 1.6 der Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren ist der durch Prognose ermittelte Beurteilungspegel direkt mit den Immissionsrichtwerten nach § 2 der Verordnung zu vergleichen. Wird der Beurteilungspegel durch Messung ermittelt, ist zum Vergleich mit den Immissionsrichtwerten nach § 2 der Verordnung der um 3 dB(A) verminderte Beurteilungspegel heranzuziehen.

### 5.1.1 Besonderheiten bei der Beurteilung von Schulsport

In § 5, Absatz 3 wird auf die Besonderheiten bei der Beurteilung von Schulsport eingegangen: Danach soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen zuzurechnenden Teilzeiten nach Nummer 1.3.2.3 des Anhangs außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert. Die Sätze 1 und 2 gelten entsprechend auch für Sportanlagen, die der Sportausbildung im Rahmen der Landesverteidigung dienen.





Die in § 5 Absatz 3 beschriebenen Besonderheiten bei der Beurteilung von Schulsportanlagen bedeuten insbesondere in der Planung jedoch nicht, dass bei der Beurteilung der Lärmimmissionen durch Schulsportanlagen die im Kap. 5.2 genannten Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV nicht als Anhalt für eine verträgliche Umgebungssituation herangezogen werden müssen. Nach Ansicht des Sachverständigen ist daraus lediglich ein gewisser Ermessensspielraum bei der Genehmigung abzuleiten. So ist es im Rahmen einer sachgerechten Abwägung denkbar, dass den Anwohnern an der Grenze zu einer Schulsportanlage der Sportlärm zugemutet werden kann, der in der Gebietskategorie mit dem nächst niedrigeren Schutzanspruch hingenommen werden muss.

Ggf. können im Bereich des an das Schul- und Sportgelände angrenzenden Rand der Wohnnachbarschaft die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete, in welchen nach § 6 BauNVO uneingeschränkt gewohnt werden kann, als oberer Anhaltswert für eine zumutbare Lärmbelastung herangezogen werden.

#### 5.1.2 Anmerkungen zum Begriff „Seltene Ereignisse“

Nach Ziffer 1.5 der Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren der 18. BImSchV gelten Überschreitungen der Immissionswerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen im Jahr auftreten. Diese Regelung zielt nicht darauf ab, dem regelmäßigen Sportbetrieb (z.B. die Heimspiele einer Fußballmannschaft) erhöhte Immissionswerte zu erlauben, sondern auf Veranstaltungen, die ausnahmsweise stattfinden und im Hinblick auf Geräuschbelastungen aus dem allgemeinen Sportbetrieb herausragen (z.B. Bundesjugendspiele).

## 5.2 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte nach der 18. BImSchV

Neben der flächendeckenden Betrachtung der Lärmimmissionen durch den Schulsport entsprechend dem farbigen Pegelplot in der Anlage 3 wurden die Lärmimmissionen durch den Schulbetrieb an den folgenden Immissionsorten IP1 – IP6 untersucht, die hinsichtlich des Außensportgeländes die kritischsten Orte darstellen. Die Lage der Orte ist aus der Anlage 3 ersichtlich.

- IP1:** Wohnhaus Am Keglerheim 1 nordwestlich des Außensportgeländes,  
Fenster an der Ostfassade im 1. OG  
Gebietsausweisung Kleinsiedlungsgebiet WS
- IP2:** Zamenhofstraße 2 nordwestlich des Außensportgeländes,  
Fenster an der Südfassade im 1. OG  
Gebietsausweisung Kleinsiedlungsgebiet WS
- IP3:** Zamenhofstraße 1 nordwestlich des Außensportgeländes,  
Fenster an der Südfassade im 1. OG  
Gebietsausweisung Kleinsiedlungsgebiet WS
- IP4:** Wohnhaus Reinhard-Strecker-Straße 12 nordöstlich des Außensportgeländes,  
Fenster an der Südfassade im 1. OG  
Gebietsausweisung Reines Wohngebiet WR
- IP5:** Wohnhaus Emil-von-Behring-Straße 3 östlich des Außensportgeländes,  
Fenster an der Westfassade im 1. OG  
Gebietsausweisung Kleinsiedlungsgebiet WS



**IP6:** Wohnhaus für seniorengerechtes Wohnen Im Hasengrund 119 östlich des Außensportgeländes.  
Fenster an der Ostfassade im 1. OG

Nach dem rechtsgültigen B-Plan „Im Hasengrund 5. Änderung“ befindet sich das Wohngebäude Im Hasengrund 119 auf einer Gemeinbedarfsfläche. Nach Auskunft des Fachbereiches 6 der Stadt Rüsselsheim dient die Seniorenwohnanlage der Gewobau Im Hasengrund 119 **ausschließlich** dem Wohnen. Die Wohnungsgrößen und Grundrisse sind auf die Bedürfnisse von Senioren angepasst. Es ist kein Pflegedienst vor Ort. Nach Auffassung des Sachverständigen kann daher die Schutzbedürftigkeit in diesem Bereich analog derjenigen eines Allgemeinen Wohngebietes WA eingestuft werden.

Nach § 2 Abs. 2 der 18. BImSchV betragen die **Immissionsrichtwerte** für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

3. in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

- tags außerhalb der Ruhezeiten: 55 dB(A)
- tags innerhalb der Ruhezeiten: 50 dB(A)
- sowie nachts: 40 dB(A),

4. in reinen Wohngebieten

- tags außerhalb der Ruhezeiten: 50 dB(A)
- tags innerhalb der Ruhezeiten: 45 dB(A)
- sowie nachts: 35 dB(A)

Dabei sollen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die oben genannten Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die in Tabelle 1 angegebenen Zeiten. Nach Nummer 1 soll bei „**seltene Ereignisse**“ **an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres** der Beurteilungspegel die oben genannten Richtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

- tags außerhalb der Ruhezeiten: 70 dB(A)
- tags innerhalb der Ruhezeiten: 65 dB(A)
- sowie nachts: 60 dB(A)

Einzelne Geräuschspitzen sollen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

**Tabelle 1:** Zeitblöcke gemäß Sportanlagenlärmschutzverordnung für unterschiedliche Wochentage

Wochentag	Uhrzeit	Ruhezeiten
<b>Tagsüber</b>		
Werktags (einschließlich samstags)	06.00 - 22.00 Uhr	06.00 - 08.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr
Sonn- und feiertags	07.00 - 22.00 Uhr	07.00 - 09.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr
<b>Nachts</b>		
Werktags (einschließlich samstags)	00.00 – 06.00 Uhr 22.00 – 24.00 Uhr	-- --
Sonn- und feiertags	00.00 – 07.00 Uhr 22.00 – 24.00 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 09.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt.

### 5.3 Beschreibung der relevanten Geräuschvorgänge

In Absprache mit dem Auftraggeber wurden im Rahmen dieser Untersuchungen die folgenden Geräuschvorgänge durch den Sportbetrieb auf den verschiedenen Außenflächen betrachtet und davon ausgegangen, dass diese Vorgänge **regelmäßig** in den betrachteten Beurteilungszeiten auftreten.

Es wird in einer Maximalabschätzung angenommen, dass zwischen 08:00 – 14:00 Uhr jeweils 3 Schulklassen parallel im Bereich der Außensportanlagen unterrichtet werden können, die sich auf die Laufbahn und die Sprunggrube sowie das in 2 Kleinspielfelder aufgeteilte Spielfeld verteilen. Es wird davon ausgegangen, dass eine Klasse jeweils für eine Doppelstunde (2 Schulstunden á 45 min) unterrichtet wird.

Insgesamt finden 3 Doppelstunden statt, so dass an einem Tag 9 Schulklassen mit jeweils etwa 25 Schülern unterrichtet werden.

Im Zusammenhang mit dem Schulsport werden folgende Ereignisse berücksichtigt:

#### Bereich Laufbahn und Sprunggrube

- Es wird davon ausgegangen, dass für eine **Einwirkzeit von 3 x 80 min je 25 Schüler** auf den Bereich der Tartanbahn und die Sprunggrube verteilt sind und dabei laut miteinander kommunizieren.
- Insgesamt ist davon auszugehen, dass alle Kinder jeder Doppelstunde ca. 3-mal die 50m-Bahn laufen, was bei ca. 4 Bahnen ca. 60 Durchläufen entspricht. Es ist in einer Worst-Case-Betrachtung davon auszugehen, dass das Startsignal jeweils ein Pfiff aus einer Trillerpfeife ist (**60 x Trillerpfeife**).

## Bereich der Kleinspielfelder

- **Im Bereich von jedem der 2 Spielfelder** halten sich für **3 x 90 min je 25 Schüler** auf und werden in Ballsportarten unterrichtet. Die Schüler kommunizieren ebenfalls laut miteinander.

### 5.4 Emissionsansätze

Im Auftrag des Bundesinstitutes für Sportwissenschaft wurden im Jahre 1994 die Geräuschemissionen von Sportanlagen im Hinblick auf die Messvorschriften der 18. BImSchV eingehend untersucht (siehe Wolfgang Probst: Geräuschemissionen von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen); die Ergebnisse wurden nahezu ohne Änderungen in der VDI-Richtlinie 3770 übernommen.

So soll gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung für auffällige Pegeländerungen, wie z.B. für Aufprallgeräusche von Bällen, für Geräusche von Starterpistolen, Trillerpfeifen usw., ein Zuschlag für die Impulshaltigkeit berücksichtigt werden. Dagegen entfällt dieser Zuschlag bei Geräuschen durch die menschliche Stimme, soweit sie technisch nicht verstärkt wird. Sofern Impulse und / oder auffällige Pegeländerungen in der Teilzeit mehr als einmal pro Minute auftreten, so ist nach der 18. BImSchV der Wirkpegel nach dem Takt-Maximalpegelverfahren mit einer Taktzeit von 5 Sekunden zu bestimmen. Dieser beinhaltet bereits den Zuschlag für Impulshaltigkeit.

Für Leichtathletikübungen im Bereich der Laufbahn und der Sprunggrube **wurde ein Emissionswert von  $L_{WAFeq}$  75 dB(A) je Schüler** zugrunde gelegt, womit sich für eine Klasse von **ca. 25 Schülern** sich für einen Schüler eine mittlere Schalleistung von  $L_{WAFm} = 89$  dB(A) ergibt.

Nach der VDI 3770 wurden insgesamt 18 **Starterpfeife bei Leichtathletikveranstaltungen** ausgewertet, die eine **Bandbreite  $99,5$  dB(A)  $\leq L_{AFmax} \leq 119,5$  dB(A)** aufwiesen. Nach Ansicht des Sachverständigen kann während des Schulsports davon ausgegangen werden, dass die Pfeife des Lehrers am Startpunkt der Tartanbahn tendenziell eher im unteren Drittel der verglichenen Pfiff lautstärke bei Leichtathletikveranstaltungen liegen. Angesichts der Worst-Case-Betrachtung hinsichtlich der Anzahl der Pfeife (es wurden 60 Pfeife angesetzt) erscheint der Ansatz mit einem Schalleistungspegel von  $L_{WAFmax} = 109,5$  dB(A) für die Pfeife auf der **Schulsportanlage** ausreichend, der dem arithmetischen Mittel der gemessenen Maximalpegel entspricht.

Für die **Ballspiele der Schüler auf dem Kleinspielfeld** wurde ebenfalls eine Schalleistung von  $L_{WAFeq} = 75$  dB(A) je Schüler oder  $L_{WAFeq} = 89$  dB(A) je Schulklasse und Spielfeld angenommen, wobei hier nicht die Ballgeräusche, sondern die Lautäußerungen der Schüler im Vordergrund stehen dürften.

Zur **Untersuchung der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel** wurde die maximale Schalleistung von 10 gleichzeitig schreienden Kindern, etwa beim Anfeuern ihrer Kommilitonen beim Wettlauf oder beim Ballspiel, mit einer Schalleistung von  $L_{WA,max} = 110$  dB(A) angesetzt. Zur Prüfung des Spitzenpegelkriteriums kann nach VDI 3770 für **Starterpfeife** ein Maximalpegel eines Pfiffes von  $L_{WAm} = 113,5$  dB(A) angesetzt werden.

## 5.5 Berechnung der Beurteilungspegel und Diskussion

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgte unter Berücksichtigung der o. a. Emissionsansätze in einer Ausbreitungsberechnung entsprechend der 18. BImSchV nach VDI 2714 und VDI 2720. Den Berechnungen liegt ein exaktes dreidimensionales Berechnungsmodell zugrunde, in welches die Lage der geplanten Außensportanlagen integriert wurde.

Für den geplanten Schulbetrieb ergeben sich durch die immissionsrelevanten Geräuschvorgänge auf dem Außengelände die Beurteilungspegel  $L_{r, \text{tagsüber}}$  der folgenden Tabelle 4. Die Berechnungen sind exemplarisch für den Immissionsort IP 6 aus den Anlagen 5 – 33, eine flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel in dem farbigen Pegelplot in Anlage 3 ersichtlich.

**Tabelle 4:** Beurteilungspegel durch den Schulsport auf den geplanten Außensportanlagen

Geräuschquelle	$L_{r, \text{tagsüber}}$ in dB(A) am Immissionsort					
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6
Bereich der Laufbahn und der Sprunggrube, 3 x 1 Schulklasse über je 2 Schulstunden	29,3	30,2	30,9	21,3	32,3	34,5
Bereich der 3 Kleinspielfelder, 3 x 2 Schulklassen über je 2 Schulstunden	28,4	30,5	31,3	22,6	27,9	30,6
<b>Summe</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>36</b>
Immissionsrichtwert nach 18. BImSchV außerhalb der Ruhezeiten	55	55	55	50	55	55

Es sind insgesamt an den Immissionsorten durch den Sportbetrieb keine Geräuschspitzen zu erwarten, welche den zulässigen Immissionsrichtwert am Tage kurzzeitig um mehr als 30 dB(A) überschreiten.

Demnach werden auch unter Berücksichtigung konservativer Emissionsansätze die zulässigen Immissionsrichtwerte tags außerhalb der Ruhezeiten an den untersuchten Immissionsorten

- IP1:** Wohnhaus Am Keglerheim 1 nordwestlich des Außensportgeländes
- IP2:** Zamenhofstraße 2 nordwestlich des Außensportgeländes
- IP3:** Zamenhofstraße 1 nordwestlich des Außensportgeländes
- IP4:** Wohnhaus Reinhard-Strecker-Straße 12 nordöstlich des Außensportgeländes
- IP5:** Wohnhaus Emil-von-Behring-Straße 3 östlich des Außensportgeländes
- IP6:** Wohnhaus für seniorengerechtes Wohnen Im Hasengrund 119 östlich

um mindestens 19 dB(A) unterschritten und somit sicher eingehalten.

Es wird angemerkt, dass eine Halbierung oder Verdopplung der beschriebenen Einwirkzeiten zu einer Änderung des jeweiligen Beurteilungspegels um 3 dB(A) führt. Eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte ist somit selbst bei einer Verdoppelung der beschriebenen Häufigkeiten und Einwirkzeiten sicher gegeben. Der Schulsport auf den geplanten Außensportanlagen kann daher als unkritisch betrachtet werden.

Hinsichtlich der Besonderheiten bei der immissionsschutzrechtlichen Betrachtung des Schulsports wird nochmals auf das Kapitel 5.1 des Gutachtens verwiesen.

Die Aussageunsicherheit für den Teil II des Gutachtens wird mit 3 dB(A) angegeben.





## **6 Teil III: Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen der Planvorhaben**

### **6.1 Beurteilungskriterien**

Im Geltungsbereich von Bebauungsplänen sind nach der Art der baulichen Nutzung an sich zulässige Vorhaben, insbesondere Anlagen, „*im Einzelfall unzulässig, wenn sie nach Anzahl, Umfang oder Zweckbestimmung der Eigenart des Baugebiets widersprechen. Sie sind auch unzulässig, wenn von ihnen Belästigungen oder Störungen ausgehen, die nach der Eigenart des Baugebietes im Baugebiet selbst oder in dessen Umgebung unzumutbar sind*“ (§ 15 Abs. 1 BauNVO).

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen für verkehrserzeugende Anlagen und Gebiete werden die Geräusche des durch sie verursachten Verkehrs auf den öffentlichen Verkehrsflächen anhand der im Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 genannten Orientierungswerte für Verkehrslärm beurteilt. Solange die Verkehrsgerausche insgesamt die für sie geltenden Orientierungswerte nicht überschreiten, sind Lärmschutzmaßnahmen insoweit entbehrlich. Treten an untergeordneten Straßen Überschreitungen aufgrund des zusätzlichen Verkehrs erstmalig auf, oder erhöhen sich vorhandene Überschreitungen wesentlich, ist das in der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange zu berücksichtigen. Neben den Möglichkeiten geeigneter Schallschutzmaßnahmen und Vorkehrungen an der Straße oder an der schutzbedürftigen Bebauung sollten auch alternative Standorte für die geplanten Baugebiete oder eine andere Verkehrsanbindung untersucht werden.

Wo die Grenze des Zumutbaren liegt, muss im Einzelfall entschieden werden. In der Regel geben für nicht stärker vorbelastete Gebiete die in § 2 der 16. BImSchV aufgeführten Immissionsgrenzwerte einen Anhalt (**Immissionsgrenzwert in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten 59 dB(A) am Tage und 49 dB(A) in der Nacht**). Bei höherer Vorbelastung sollte wenigstens eine Überschreitung der in § 1 der 16. BImSchV genannten Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts vermieden oder, wenn diese schon gegeben ist, die Belastung nicht mehr erhöht werden.

### **6.2 Verkehrsmengen**

Im Zusammenhang mit den vorliegenden Planungen wurde vom Büro Freudl Verkehrsplanung ein entsprechendes Verkehrsgutachten erstellt. Hierin wurden die Verkehrsmengen im Ausgangszustand (Analyse 2016 ohne die Umsetzung der Planungen) denjenigen im Planfall 2018 nach der Umsetzung der beabsichtigten Planungsmaßnahmen auf den folgenden Straßenabschnitten gegenübergestellt.

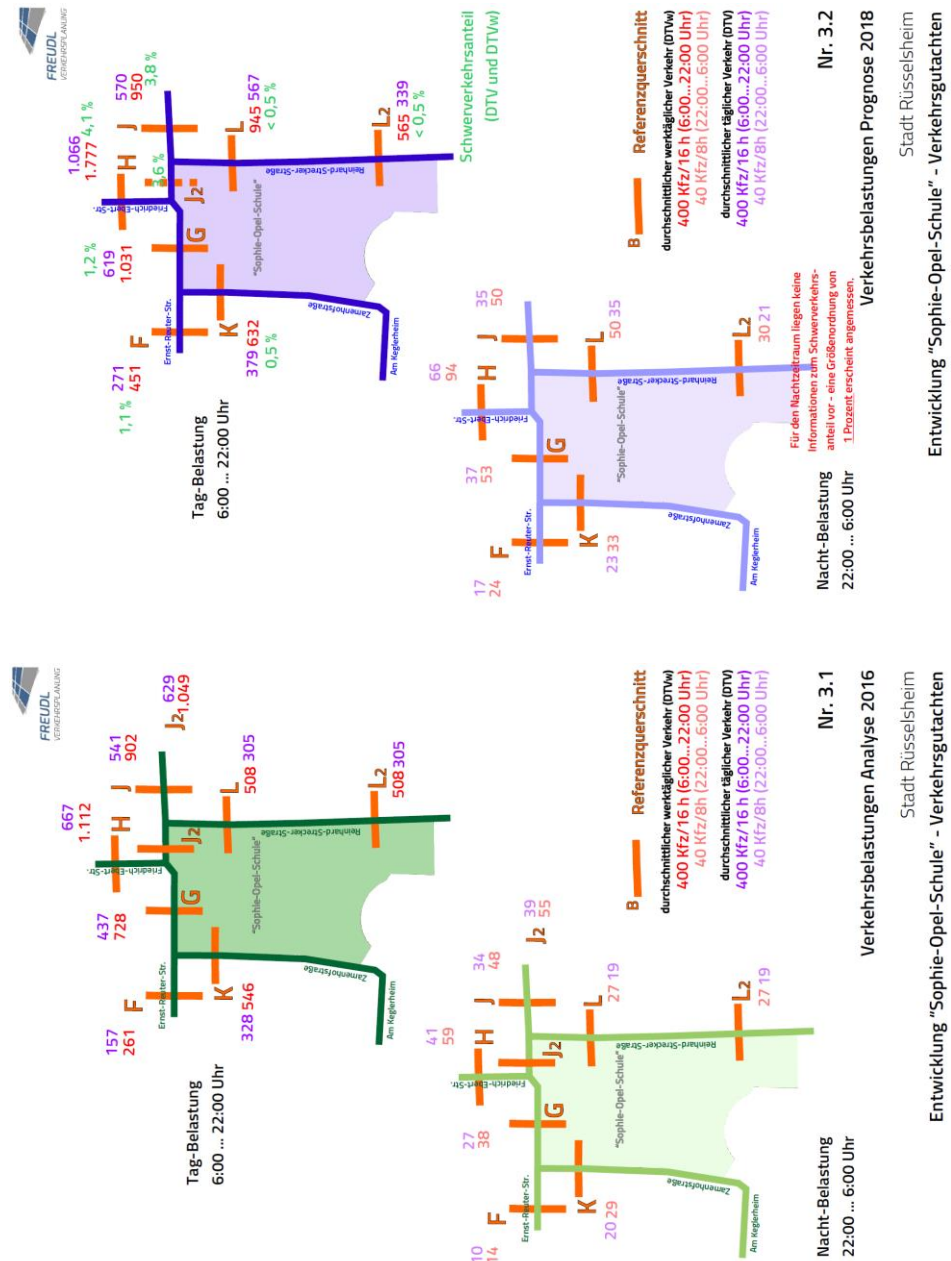
Abschnitt F	Ernst-Reuter-Straße westlich der Zamenhofstraße
Abschnitt G	Ernst-Reuter-Straße zwischen Zamenhofstraße und Friedrich-Ebert-Straße
Abschnitt H	Friedrich-Ebert-Straße
Abschnitt J	Ernst-Reuter-Straße östlich der Reinhard-Strecker-Straße
Abschnitt J2	Ernst-Reuter-Straße zwischen Friedrich-Ebert und Reinhard-Strecker-Straße
Abschnitt K	Zamenhofstraße
Abschnitt L	Reinhard-Strecker-Straße nördlicher Teil
Abschnitt L2	Reinhard-Strecker-Straße südlicher Teil

Die Gegenüberstellung wurde jeweils für die Werktagsverkehre während des Schulbetriebes und für den Jahresdurchschnitt einschließlich der Sonn- und Feiertage und Ferienzeiten vorgenommen.



Hierzu wird angemerkt, dass bei der Berechnung nach den Regularien der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung – und den RLS 90 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – **nicht** auf die **Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke an Werktagen (DTV<sub>w</sub>)**, sondern auf die **Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke im Jahresdurchschnitt (DTV)** einschließlich der Sonn- und Feiertage und Ferienzeiten abgestellt wird.

In der folgenden Abbildung 2 sind die Verkehrsmengen DTV<sub>w</sub> und DTV für die Analyse 2016 und für die Prognose 2018 gegenübergestellt.





Die Verkehrsmengen und die weiteren Berechnungsparameter einschließlich der Emissionspegel  $L_{m,E}$  (Pegel in einem Abstand von 25m zur Fahrbahnachse) sind aus Verkehrsdatenbank entsprechend der Anlage 20 ersichtlich.

### 6.3 Immissionsorte und Vorsorgegrenzwerte nach 16. BImSchV

Die Lärmimmissionen durch den Verkehr auf den angrenzenden Straßen entsprechend der Abschnitte F – L wurden an den folgenden Immissionsorten IP1 – IP10 untersucht, die kritischsten Immissionsorte in den jeweiligen Abschnitten repräsentieren. Die Lage der Immissionsorte ist aus dem Übersichtsplan in der Anlage 1 zu entnehmen.

- IP1: Wohnhaus Ernst-Reuter-Straße 9, Fenster Nordfassade, im Abschnitt F
- IP2: Wohnhaus Ernst-Reuter-Straße 22, Fenster Südfassade, im Abschnitt G
- IP3: Wohnhaus Ernst-Reuter-Straße 28, Fenster Südfassade, im Abschnitt G
- IP4: Wohnhaus Friedrich-Ebert-Straße 1, Fenster Ostfassade, im Abschnitt H
- IP5: Wohnhaus Friedrich-Ebert-Straße 1, Fenster Südfassade, im Abschnitt J2
- IP6: Wohnhaus Ernst-Reuter-Straße 34, Fenster Südfassade, im Abschnitt J
- IP7: Wohnhaus Ernst-Reuter-Straße 17, Fenster Nordfassade, im Abschnitt J
- IP8: Wohnhaus Reinhard-Strecker-Straße 2, Fenster Westfassade, im Abschnitt L
- IP9: Wohnhaus Reinhard-Strecker-Straße 8, Fenster Westfassade, im Abschnitt L
- IP10: Wohnhaus Zamenhofstraße 24, Fenster Ostfassade, im Abschnitt K

Nach den Ausführungen im Kap. 6.1 geben in der Regel für nicht stärker vorbelastete Gebiete die in § 2 der 16. BImSchV aufgeführten Immissionsgrenzwerte einen Anhalt.

Der Immissionsgrenzwert in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten entsprechend der Schutzkategorie 3 beträgt:

59 dB(A) am Tage  
49 dB(A) in der Nacht

### 6.4 Vergleichende Berechnung der Beurteilungspegel und Diskussion

Die Berechnung der Beurteilungspegel tagsüber und nachts an den o. a. Immissionsorten erfolgte für das Erdgeschoss und das 1. OG unter Berücksichtigung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit  $v_{zul.} = 30 \text{ km/h}$  und den weiteren in Anlage 20 dargestellten Berechnungsparametern in einer Berechnung streng nach den RLS 90.

Neben den Beurteilungspegeln mit den Verkehrsmengen an Werktagen innerhalb der Schulzeiten ( $DTV_W$ ) wurden die Beurteilungspegel mit den Verkehrsmengen im Jahresdurchschnitt (DTV) jeweils für die Analyse 2016 und für den Planfall 2018 sowie die entsprechenden Pegeldifferenzen berechnet

Hierzu wird nochmals angemerkt, dass bei der Berechnung nach den Regularien der 16. BImSchV und den RLS 90 **nicht** auf die **Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke an Werktagen** ( $DTV_W$ ), sondern auf die **Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke im Jahresdurchschnitt (DTV)** einschließlich der Sonn- und Feiertage und Ferienzeiten abgestellt wird.

Bei den Berechnungen wurde für die Analyse 2016 die derzeitige Bebauung, für den Planfall 2018 die Planbebauung entsprechend der Anlage 1 in das Modell eingestellt.



Die Ergebnisse werden in der folgenden Tabelle 5 gegenübergestellt. Die Beurteilungspegel und die Pegeldifferenzen werden in der Tabelle 5 zur besseren Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse als ungerundete Rechenwerte aufgeführt.

Bei der Bildung der Beurteilungspegel werden nach RLS 90 die Rechenwerte ab 0,1 dB(A) aufgerundet. Ein Rechenwert von 60,1 dB(A) ergibt einen Beurteilungspegel von 61 dB(A). Nach den Kriterien der 16. BImSchV werden bei der Bildung der Pegeldifferenzen die ungerundeten Rechenwerte miteinander verglichen und die Differenz grundsätzlich aufgerundet. Eine Differenz von rechnerisch 2,1 dB(A) ergibt aufgerundet einen Wert von 3 dB(A), was nach der 16. BImSchV bereits eine wesentliche Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen bedeutet.

**Tabelle 5:** Gegenüberstellung der Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr auf den umliegenden Straßenabschnitten und der Pegeldifferenzen durch den Straßenverkehr im Planzustand gegenüber dem Ausgangszustand, ungerundete Rechenwerte

Immissionsorte, Fassade und Geschoss			Berücksichtigung der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke an Werktagen DTV <sub>w</sub> mit Schulbetrieb						Berücksichtigung der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke (DTV) einschl. der Sonn- und Feiertage					
			Beurteilungspegel in dB(A)				Pegel-differenz in dB(A)		Beurteilungspegel in dB(A)				Pegel-differenz in dB(A)	
			Analyse 2016		Planfall 2018				Analyse 2016		Planfall 2018			
			tags	nachts	tags	nachts			tags	nachts	tags	nachts		
IP1 Ernst-Reuter-Str. 9	Nordfassade	EG	50,7	41,1	53,0	43,1	2,3	2,0	48,5	39,5	50,8	41,5	2,3	2,0
IP1 Ernst-Reuter-Str. 9	Nordfassade	1.OG	50,2	40,5	52,4	42,5	2,2	2,0	48,0	39,0	50,2	40,9	2,2	1,9
IP2 Ernst-Reuter-Str. 22	Südfassade	EG	52,8	43,0	54,3	44,4	1,5	1,4	50,6	41,5	52,1	42,9	1,5	1,4
IP2 Ernst-Reuter-Str. 22	Südfassade	1.OG	52,3	42,6	53,8	44,0	1,5	1,4	50,1	41,0	51,6	42,4	1,5	1,4
IP3 Ernst-Reuter-Str.. 28	Südfassade	EG	52,3	42,4	53,8	43,8	1,5	1,4	50,1	40,9	51,6	42,2	1,5	1,3
IP3 Ernst-Reuter-Str.. 28	Südfassade	1.OG	51,9	41,9	53,4	43,3	1,5	1,4	49,7	40,4	51,2	41,7	1,5	1,3
IP4 Friedrich-Ebert-Str. 2	Ostfassade	EG	54,9	43,7	56,7	45,5	1,8	1,8	52,7	42,1	54,5	43,9	1,8	1,8
IP4 Friedrich-Ebert-Str. 2	Ostfassade	1.OG	54,8	43,6	56,6	45,3	1,8	1,7	52,6	42,1	54,4	43,8	1,8	1,7
IP5 Friedrich-Ebert-Str. 1	Südfassade	EG	54,1	42,9	55,3	44,1	1,2	1,2	51,9	41,4	53,1	42,6	1,2	1,2
IP5 Friedrich-Ebert-Str. 1	Südfassade	1.OG	54,2	43,0	55,4	44,3	1,2	1,3	52,0	41,5	53,2	42,7	1,2	1,2
IP5 Friedrich-Ebert-Str. 1	Südfassade	2.OG	54,0	42,9	55,3	44,2	1,3	1,3	51,8	41,4	53,1	42,7	1,3	1,3
IP6 Ernst-Reuter-Str. 34	Südfassade	EG	55,1	43,9	55,4	44,2	0,3	0,3	52,9	42,4	53,2	42,6	0,3	0,2
IP6 Ernst-Reuter-Str. 34	Südfassade	1.OG	55,1	43,9	55,5	44,3	0,4	0,4	52,9	42,4	53,3	42,7	0,4	0,3
IP7 Ernst-Reuter-Str. 17	Nordfassade	EG	56,1	44,9	56,5	45,4	0,4	0,5	53,9	43,4	54,3	43,8	0,4	0,4
IP7 Ernst-Reuter-Str. 17	Nordfassade	1.OG	55,8	44,6	56,3	45,1	0,5	0,5	53,6	43,1	54,1	43,5	0,5	0,4
IP8 Reinhard-Strecker-Str. 2	Westfassade	EG	51,2	41,3	53,4	43,6	2,2	2,3	49,0	39,8	51,1	42,0	2,1	2,2
IP8 Reinhard-Strecker-Str. 2	Westfassade	1.OG	51,8	41,7	53,8	43,9	2,0	2,2	49,6	40,2	51,5	42,3	1,9	2,1
IP9 Reinhard-Strecker-Str. 8	Westfassade	EG	49,5	40,1	52,6	43,2	3,1	3,1	47,3	38,6	50,3	41,6	3,0	3,0
IP9 Reinhard-Strecker-Str. 8	Westfassade	1.OG	49,2	39,8	52,5	43,1	3,3	3,3	47,0	38,3	50,2	41,5	3,2	3,2
IP10 Zamenhofstr. 24	Ostfassade	EG	53,4	43,9	54,2	44,6	0,8	0,7	51,2	42,3	52,0	43,1	0,8	0,8
IP10 Zamenhofstr. 24	Ostfassade	1.OG	52,5	43,0	53,4	43,8	0,9	0,8	50,3	41,5	51,2	42,3	0,9	0,8

Immissionsgrenzwert nach §2 Abs. 1 Nr. 2 der 16. BimSchV in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten: tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A)





Somit werden im Planfall 2018 an den Immissionsorten auch unter Berücksichtigung der Werktagsverkehre  $DTV_w$  Beurteilungspegel tags bis 57 dB(A) und nachts bis 46 dB(A) verursacht und somit die Grenzwerte für Wohngebiete nach der 16. BImSchV tagsüber um min. 2 dB(A) und nachts um min. 3 dB(A) unterschritten.

**Unter Berücksichtigung der Verkehre im Jahresdurchschnitt DTV, die nach den einschlägigen Regularien heranzuziehen sind, werden im Planfall 2018 an den Immissionsorten Beurteilungspegel tags bis 55 dB(A) und nachts bis 44 dB(A) verursacht und somit die Grenzwerte für Wohngebiete nach der 16. BImSchV tagsüber um min. 4 dB(A) und nachts um min. 5 dB(A) unterschritten.**

Die aufgerundeten Pegeldifferenzen weisen einen Anstieg der Verkehrslärmimmissionen durch die Planungen bis max. 4 dB(A) aus, was einer wesentlichen Änderung der Verkehrslärmimmissionen entspricht. Hierzu wird angemerkt, dass im Bereich des IP 9 die Pegelerhöhung nicht alleine durch den Anstieg der Verkehrszahlen, sondern auch auf den Einfluss der geänderten Bebauungssituation zurückzuführen ist.

Bei dem insgesamt verhältnismäßig niedrigen Ausgangsniveau der Verkehrslärmimmissionen kann jedoch die durch die Planungen hervorgerufene Erhöhung als unerheblich im Sinne der einschlägigen Kriterien des Planungsrechts angesehen werden.

Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr ist in erster Linie von den Frequentierungen abhängig, welche hier in einer Maximalabschätzung angenommen wurden. Eine Änderung der Frequentierung um  $\pm 25\%$  hat eine Änderung der Beurteilungspegel um  $\pm 1$  dB(A), eine Verdopplung oder Halbierung um  $\pm 3$  dB(A) zur Folge.



## 7 Fazit

In dem vorliegenden Gutachten wurden im Rahmen der Voruntersuchungen für die geplante „Sophie-Opel-Schule“ die Lärmimmissionen durch den Schulbetrieb, den Schulsport auf den Außensportflächen sowie die verkehrlichen Auswirkungen des Planvorhabens untersucht.

Den Untersuchungen liegt eine Maximalbetrachtung zugrunde, die einen 8-zügigen Ausbau der Schule in den Jahrgangsklassen 5 – 10 und somit 48 Schulklassen mit maximal je 30 Schülern unterstellt.

Im **Teil I des Gutachtens entsprechend dem Kap. 4** wurden die Lärmimmissionen in der Wohnnachbarschaft nach den Regularien der TA Lärm untersucht, die durch den regelmäßigen Schulbetrieb verursacht werden. Hinsichtlich der Planbebauung wurde vom Planungskonzept IV für die Schule ausgegangen, das in dem farbigen Pegelplot in der Anlage 2 ersichtlich ist.

Für die Höhe der Geräuschbelastung ist nicht der Unterricht in den Klassenräumen verantwortlich, sondern die Pkw- Parkbewegungen auf den Stellplätzen der Schule sowie der Pausenbetrieb auf dem Freigelände.

Für den geplanten Schulbetrieb ergeben sich an den hier untersuchten Immissionsorten IP1 – IP6 durch die immissionsrelevanten Geräuschvorgänge auf dem Außengelände die Beurteilungspegel  $L_{r, \text{tagsüber}}$  der Tabelle 3 auf der Seite 16. Eine flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel ist in dem farbigen Pegelplot in Anlage 2 ersichtlich.

Demnach werden auch unter Berücksichtigung konservativer Emissionsansätze die zulässigen Immissionsrichtwerte tags nach TA Lärm an den untersuchten Immissionsorten um mindestens 4 dB(A) unterschritten und somit sicher eingehalten. Der Schulbetrieb kann daher auch im Hinblick auf die Reinen Wohngebiete im Bereich der untersuchten Immissionsorte IP1 – IP4 als unkritisch betrachtet werden. Hinsichtlich der Beurteilungsgrundsätze für schulische Einrichtungen wird nochmals auf das Kapitel 4.1 des Gutachtens verwiesen.

Im **Teil II des Gutachtens entsprechend dem Kap. 5** wurden prognostisch die Lärmimmissionen im relevanten Beurteilungszeitraum nach den Kriterien der 18. BImSchV – Sportanlagenlärmschutzverordnung – untersucht, die durch den regelmäßigen Schulsport auf den geplanten Außensportanlagen verursacht werden.

Für den geplanten Schulbetrieb ergeben sich an den hier untersuchten Immissionsorten IP1 – IP6 durch die immissionsrelevanten Geräuschvorgänge auf dem Außensportgelände die Beurteilungspegel  $L_{r, \text{tagsüber}}$  der Tabelle 4 auf der Seite 23 des Gutachtens. Eine flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel ist in dem farbigen Pegelplot in Anlage 3 ersichtlich.

Demnach werden auch unter Berücksichtigung konservativer Emissionsansätze die zulässigen Immissionsrichtwerte tags außerhalb der Ruhezeiten an den untersuchten Immissionsorten um mindestens 19 dB(A) unterschritten und somit sicher eingehalten. Der Schulsport auf den geplanten Außensportanlagen kann daher ebenfalls als unkritisch betrachtet werden.

Hinsichtlich der Besonderheiten bei der immissionsschutzrechtlichen Betrachtung des Schulsports wird nochmals auf das Kapitel 5.1 des Gutachtens verwiesen.



Im **Teil III des Gutachtens entsprechend dem Kap. 6** wurden die verkehrlichen Auswirkungen der Planungen auf der Basis des Verkehrsgutachtens des Büros Freudl Verkehrsplanung untersucht. Hierin wurden die Verkehrsmengen im Ausgangszustand (Analyse 2016 ohne die Umsetzung der Planungen) denjenigen im Planfall 2018 nach der Umsetzung der beabsichtigten Planungsmaßnahmen auf den Anwohnerstraßen im Umfeld ermittelt und gegenübergestellt.

Die Beurteilungspegel und die Pegeldifferenzen werden in der Tabelle 5 auf der Seite 28 gegenübergestellt. Die Beurteilungspegel und die Pegeldifferenzen werden in der Tabelle 5 zur besseren Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse als ungerundete Rechenwerte aufgeführt.

Somit werden im Planfall 2018 an den Immissionsorten auch unter Berücksichtigung der Werktagsverkehre  $DTV_w$  Beurteilungspegel tags bis 57 dB(A) und nachts bis 46 dB(A) verursacht und somit die Grenzwerte für Wohngebiete nach der 16. BImSchV tagsüber um min. 2 dB(A) und nachts um min. 3 dB(A) unterschritten. Unter Berücksichtigung der Verkehre im Jahresdurchschnitt DTV, die nach den einschlägigen Regularien heranzuziehen sind, werden im Planfall 2018 an den Immissionsorten Beurteilungspegel tags bis 55 dB(A) und nachts bis 44 dB(A) verursacht und somit die Grenzwerte für Wohngebiete nach der 16. BImSchV tagsüber um min. 4 dB(A) und nachts um min. 5 dB(A) unterschritten.

Die aufgerundeten Pegeldifferenzen weisen einen Anstieg der Verkehrslärmimmissionen durch die Planungen bis max. 4 dB(A) aus, was einer wesentlichen Änderung der Verkehrslärmimmissionen entspricht. Hierzu wird angemerkt, dass im Bereich des IP 9 die Pegelerhöhung nicht alleine durch den Anstieg der Verkehrszahlen, sondern auch auf den Einfluss der geänderten Bebauungssituation zurückzuführen ist.

Bei dem insgesamt verhältnismäßig niedrigen Ausgangsniveau der Verkehrslärmimmissionen kann jedoch die durch die Planungen hervorgerufene Erhöhung als unerheblich im Sinne der einschlägigen Kriterien des Planungsrechts angesehen werden.

Somit kann insgesamt bezüglich der hier betrachteten Geräuschimmissionen ausgesagt werden, dass durch die vorliegenden Planungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm im Sinne des BImSchG im Bereich der angrenzenden Wohnnachbarschaft zu erwarten sind.

Die Vollzugsfähigkeit der Planungsabsichten ist daher aus schalltechnischer Sicht gegeben.

Industrie Service  
Geschäftsfeld Umwelttechnik  
Lärm- und Erschütterungsschutz

Markus Gooßens  
(Fachlicher Leiter)

Karl Baumbusch  
(Sachverständiger)



## **8 Anlagenverzeichnis**

- Anlage 1:                   Übersichtsplan im Maßstab 1: 2.000
- Anlage 2:                   Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel tagsüber nach TA  
Lärm durch die relevanten Geräuschquellen auf dem Schulgelände  
im Maßstab 1: 1.250
- Anlage 3:                   Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel tagsüber außerhalb  
der Ruhezeiten nach 18. BImSchV durch die Ausübung des Schul-  
sports auf den Außensportflächen im Maßstab 1: 1.250
- Anlagen 4 – 7:             Kurzzeichen-Erläuterung zum spektralen  
Schallausbreitungsprogramm SAOS NP
- Anlagen 8 – 14:           Berechnung der Beurteilungspegel tagsüber nach TA Lärm an den  
Immissionsorten IP1 und IP3 durch die relevanten Geräuschquellen  
auf dem Schulgelände
- Anlagen 15 – 19:         Berechnung der Beurteilungspegel tagsüber an den Immissionsauf-  
punkten IP2 (Mühlstraße 4) und IP6 (Leimenstraße 33)
- Anlage 20:                 Gegenüberstellung der Verkehrsmengen und Berechnungs-  
parameter (Datenbank Straße)
- Anlage 21:                 Legende der Abkürzungen zur Datenbank Straße





Datengrundlage:  
 Auszug aus der Liegenschafts-  
 karte, Konzept IV (Schule),  
 Variante 7 a (Sportplatz)



L 7995, Anlage 1  
 Lage\_2000  
 07.02.2017  
 M 1: 2000

Entwicklung Sophie-Opel-Schule  
 in Rüsselsheim  
 Übersichtplan Maßstab 1: 2.000  
 mit der Darstellung des erwei-  
 erten Schulgeländes  
 und dessen Umgebung

Magistrat der Stadt Rüsselsheim  
 Fachbereich Gebäudewirtschaft  
 Am Treff 3  
 65428 Rüsselsheim

TÜV Technische  
 Überwachung Hessen GmbH  
 Am Römerhof 15  
 D-60486 Frankfurt am Main

Lage des Planausschnittes für der Darstellung der Lärmimmissionen ausgehend vom Schulgelände, siehe Anlage 2

Lage des Planausschnittes für die Darstellung der Lärmimmissionen durch den Schulsport, siehe Anlage 3



Flächen gleicher Klassen  
des Beurteilungspegels

- <= 35.0 dB(A)
- > 35.0 bis 40.0 dB(A)
- > 40.0 bis 45.0 dB(A)
- > 45.0 bis 50.0 dB(A)
- > 50.0 bis 55.0 dB(A)
- > 55.0 bis 60.0 dB(A)
- > 60.0 bis 65.0 dB(A)
- > 65.0 bis 70.0 dB(A)
- > 70.0 bis 75.0 dB(A)
- > 75.0 bis 80.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)



Beurteilungszeitraum:  
06:00 - 22:00 Uhr  
Berechnungshöhe: 6,0m  
Berechnungsraster: 5,0m



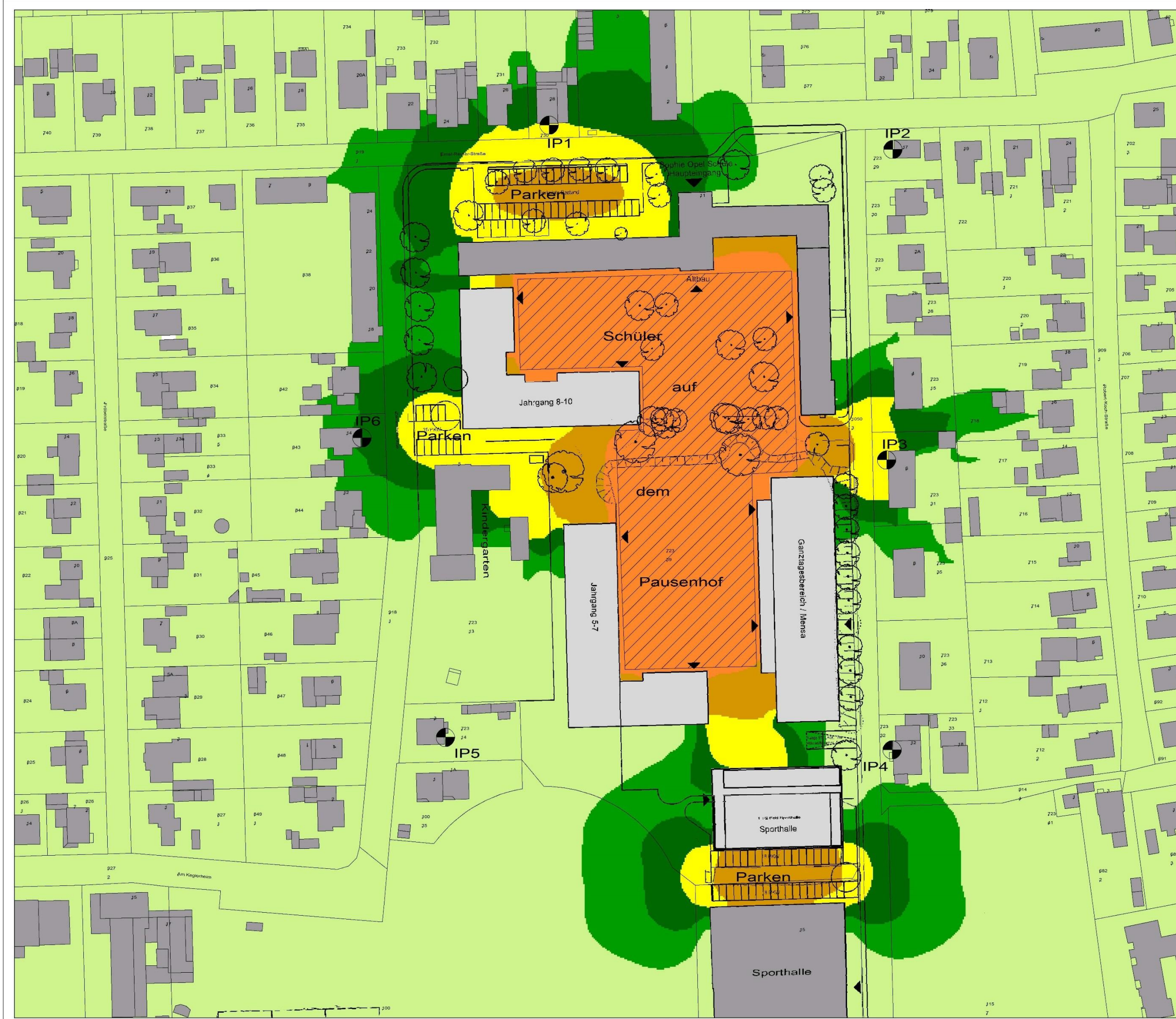
L 7995, Anlage 2  
Lr16h\_Schule  
07.02.2017  
M 1: 1250

Entwicklung Sophie-Opel-Schule  
in Rüsselsheim

Beurteilungspegel tagsüber  
durch die relevanten Geräusch-  
quellen auf dem Schulgelände

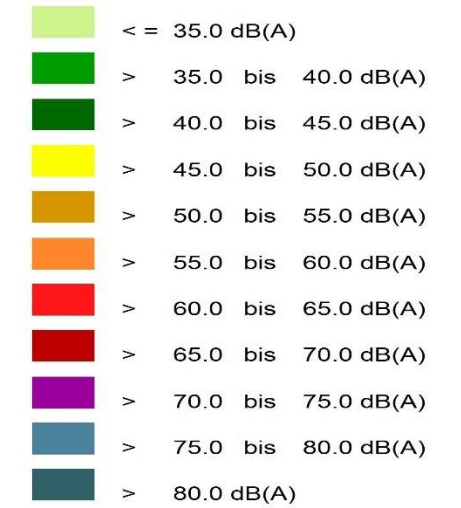
Magistrat der Stadt Rüsselsheim  
Fachbereich Gebäudewirtschaft  
Am Treff 3  
65428 Rüsselsheim

TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH  
Am Römerhof 15  
D-60486 Frankfurt am Main





Flächen gleicher Klassen  
des Beurteilungspegels



Beurteilungszeitraum:  
08:00 - 20:00 Uhr  
Berechnungshöhe: 6,0m  
Berechnungsraster: 5,0m



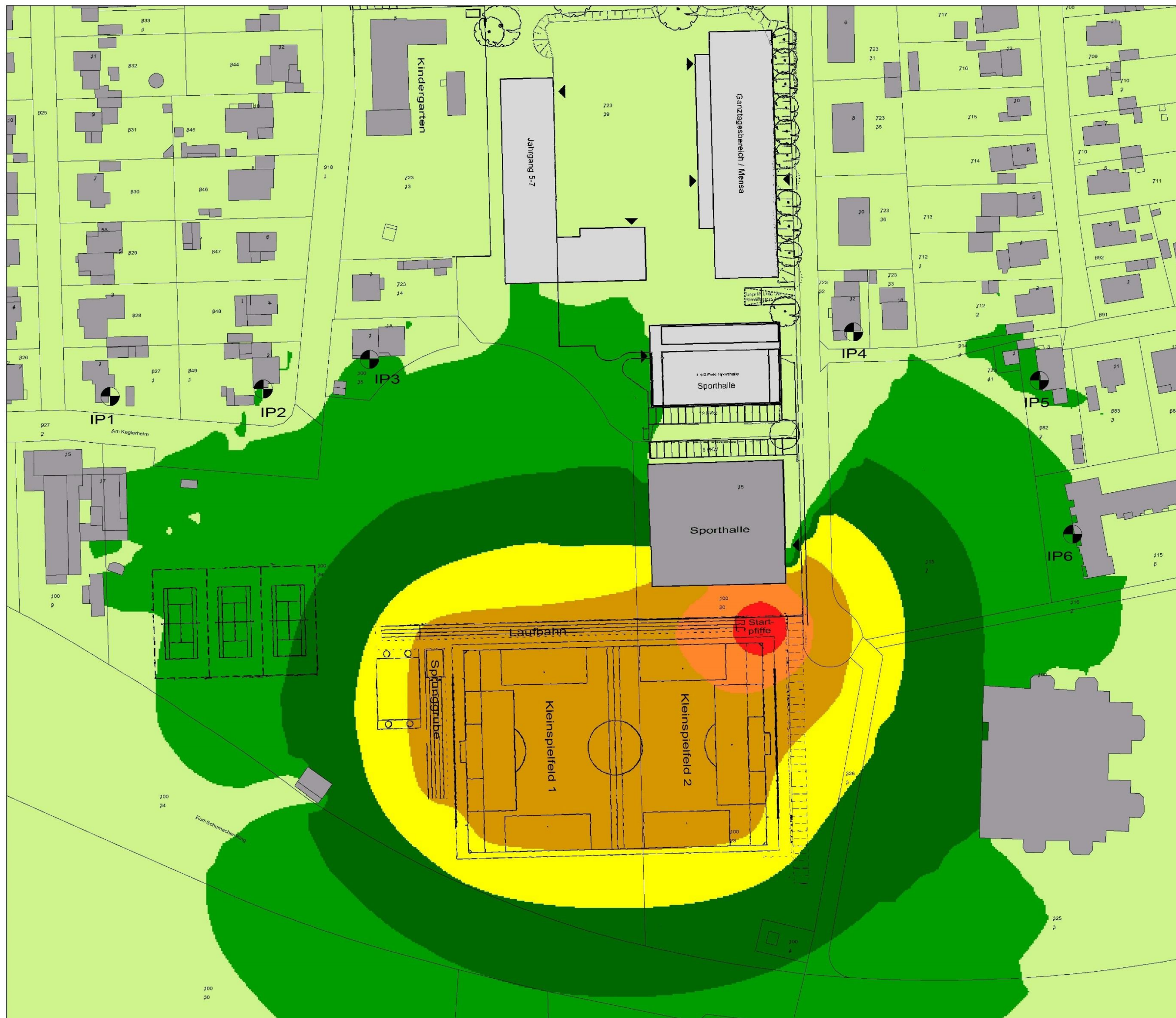
L 7995, Anlage 3  
Lr12h\_Schulsport  
07.02.2017  
M 1: 1250

Entwicklung Sophie-Opel-Schule  
in Rüsselsheim

Beurteilungspegel tagsüber  
außerhalb der Ruhezeiten  
durch den Schulsport auf dem  
Außensportgelände

Magistrat der Stadt Rüsselsheim  
Fachbereich Gebäudewirtschaft  
Am Treff 3  
65428 Rüsselsheim

TÜV Technische  
Überwachung Hessen GmbH  
Am Römerhof 15  
D-60486 Frankfurt am Main





### Kurzzeichen-Erläuterung zum spektralen Schallausbreitungsprogramm SAOS NP

#### „SPEKTREN“

Spalte 1/ lfd. Nr.	= „Spektrnummer“, lfd. Nr. und Zeilen -Nr. zur Übernahme in den Emissionsansatz in die 3. Spalte in Tabelle „EMISSION“; nicht ausgedruckt wenn Summenwert angegeben ist.
Kommentar	= Kommentarspalte, beschreibt entweder das Quellobjekt bzw. den Emittenten oder das dämmende Bauteil oder die spektrale SSM (Schallschutzmaßnahmen) zum jeweils angegebenen Spektrum: siehe auch Abschnitt „Messdurchführung“ (Kurzzeichen-Kennung für verschiedene Messgrößen): Die <u>Emittenten</u> können sowohl definierte Schalldruck- wie auch Schalleistungspegel sein. Dies sollte aus dem verwendeten Kurzzeichen der Kommentarspalte erkennbar sein s.o. Die <u>Dämm-spektr</u> en können je nach Weiterverarbeitung als bauliche Elemente bewertete Schalldämmmaße <i>R'w-Werte</i> , Schalldämpfer (Einfügungs- oder Durchgangsdämmmaße) aber auch Verbesserungsmaße (z.B. Rohrisolierung) bzw. Minderungsspektren sein.
Kommentar <u>mit</u> RW	= RW...+Kommentar, wird am Anfang der Kommentarspalte RW eingetragen, so sind die Eintragungen in den Spektrum -Spalten winkelabhängige Richtwirkungsmaße in 30°-Schritten von 0 - 180°, wobei Symmetrie vorausgesetzt wird, so dass für die Winkel 210°-360° die analogen Werte verwendet werden.
Ges. > °	In der Spalte Ges. der Tabelle „Spektr“ wird die Achse definiert auf die sich die Winkelangaben bei freien Punktquellen beziehen: vergleiche auch letzte Zeile Beispiel: Ges. = 0, dann zeigt die Achse in Y-Richtung bzw. Nordrichtung; eine Eintragung von z.B. -2 dB in Spalte 90° bedeutet dann einen Zuschlag von -2 dB in Ost- bzw. X-Richtung.
63Hz 0° ...bis...	= 1.Wert des Oktavspektrums = Wert in dB(A) für 63Hz im Falle von Emittenten oder Schalldämmmaßen bzw. Wirkung von angesetzten Minderungsspektren für 63Hz <u>oder</u> = RW-Wert, in dB als Richtwirkung in Nordrichtung bzw. Y-Richtung (Gesamt=0°) siehe oben, identisch für 2. bis 7.Wert des Oktavspektrums
4kHz 180° 8kHz	= 7.Wert des Oktavspektrums = Wert in dB(A) für 4000Hz im Falle von Emittenten oder Schalldämmmaßen bzw. Wirkung von angesetzten Minderungsspektren für 4000Hz <u>oder</u> = RW-Wert, in dB als Richtwirkung in Westrichtung bzw. -X-Richtung (Gesamt=0°) = 8.Wert des Oktavspektrums, = wie oben nur hier <u>keine</u> RW-Wert Eintragung möglich
Ges. > °	= Gesamt = in der Regel der Summenpegel aus 8 Oktavwerten. Ein fehlender Eintrag hat hier keinen Einfluss, da das Programm diesen Wert jeweils aus der Addition der spektral berechneten Werte selbst bestimmt. Es kann informativ R'w angegeben sein. = Achsenwinkel = 0° = Nord = Richtung, auf die sich RW-Werte (winkelabhängig) beziehen.



**„EMISSION“**

Nr.	= „ID-Nummer“: Kennzeichnungsmöglichkeit von Einzelquellen zur Erstellung von Hitlisten zur Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM); eine Doppelbelegung sollte deshalb vermieden werden. Alternativ = „Steuerungsparameter“: ZS steht als Eintrag für <u>Z</u> wischens <u>u</u> mmе der in den darüber liegenden Zeilen angegebenen Quellen, bis zur nächsten ZS bzw. ersten Quelle. GS steht als Eintrag für <u>G</u> esamt <u>u</u> mmе aller darüber liegenden Quellen bzw. Zeilen.
Kommentar	= „Kommentarspalte“, erläutert den Modellansatz (Schallquellen, Betriebsbedingungen, Bauteile etc.) → siehe hierzu auch Tabelle „Quellenkennung“ unten
Emission (Nr.)	= „Spektrum-Nummer für die Schallemission“, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Eingabespektren“, für die links in den Kommentarzeilen beschriebene Schallquelle. In der Datei „Eingabespektren“ sind u.a. die Schalleistungspegel, Schalldruckpegel in bestimmtem Abstand oder Halleninnenpegel abgelegt. Aus diesem Emissionsspektrum wird unter Berücksichtigung von Zuschlägen, Abschlägen, Anzahl der Einzelvorgänge und der VDI 2571 der ausbreitungswirksame Gesamtschalleistungspegel (letzte Spalte der vorliegenden Emissionstabelle) der betrachteten Schallquelle abgeleitet.
Emission dB(A)	= „A-bewerteter Summenpegel“ des in der Datenbank „Spektren“ angewählten Emissionsspektrums. Bei Straßenverkehrslärm wird hier nach RLS 90 der Emissionspegel L <sub>mE</sub> dargestellt.
Bez. Abst. m	= „Bezugsabstand (m)“, für unter Emission (Nr.) eingetragene Freifeldpegel. Wird als Halbkugel-Hüllflächenmaß zum Freifeldpegel addiert und ergibt den Schalleistungspegel. Eine Abweichung von der Halbkugelabstrahlung bei der Messung wird durch Eintrag in der folgenden Spalte „num. Add.“ korrigiert bzw. berücksichtigt.
num. Add. dB	= „numerische Addition (dB)“: Werte die hier eingetragen sind werden zum Immissionspegel addiert (negative Zahlen subtrahiert). Diese Spalte kann verschiedene Funktionen ausüben: z.B. Berücksichtigung des Raumwinkels (Reflexionen), einen Ruhezeitenzuschlag oder Tonzuschlag einrechnen, oder die Stückzahl durch Zuschlag mit ( $10 \cdot \log n$ ) korrigieren, Fremdgeräuschkorrekturen usw.
Messfl. (m <sup>2</sup> ) Anzahl Stck.	= „Messfläche S in m <sup>2</sup> “, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist. Das <i>Messflächenmaß</i> (= $10 \cdot \log S$ (dB)) für die jeweils angegebene, zu berechnende Quelle wird dem Emissionspegel hinzuaddiert. Alternativ = „Anzahl“ der Einzelereignisse, für die der in der Spalte „Emission“ angegebene Pegel maßgebend ist.
R' Nr.	= „Spektrum-Nummer für das Schalldämm-Maß“, benennt die Zeilen-Nr. in der Datenbank „Spektren“ in der u.a. die Schalldämm-Maße hinterlegt sind. In dieser Datei können aber auch eine Einfügungsdämmung oder sonstige Verbesserungsmaße abgelegt sein. Je nach Anwendung muss in der Spalte „num.Add.dB“ eine Korrektur für den Diffus-Freifeldsprung im Sinne der VDI 2571 eingerechnet werden.
R+Cd (6) Mw dB	= „berechnetes Schalldämmmaß + 6 (dB)“, Ergebnis als berechnetes, tatsächliches Schalldämmmaß <u>zuzüglich</u> 6 dB für den Diffus-Freifeldübergang; R' Werte = 0 als Eintrag in „Spektren“ ergibt hier als Ergebnis = 6 dB für den Pegelsprung
MM dB	= „Minderungsmaßnahme (dB)“: hier eingetragene Summenpegelminderung wird nur eingerechnet, wenn im Menü „Vereinbarungen“ auf „Ls gemindert“ geschaltet wurde. Diese Werte werden dann von den Immissionspegeln subtrahiert, nicht aber von den Schalleistungspegeln. Zu beachten ist, dass hiermit i.d.R. nur ein Minderungsbedarf im Summenpegel abgeschätzt wird. Die Auslegung von Schallschutzmaßnahmen (SSM) wird vorzugsweise spektral kalkuliert.
Einw.T h(-s/100)	= „Einwirkzeit“, bestimmt die zeitliche Bewertung der einzelnen Quelle. Ohne Eintrag wird die Quelle ohne zeitlichen Abzug über die gesamte voreingestellte Beurteilungszeit (1h nachts, 16h tags etc.) berechnet. Sonst gilt folgende Konvention: positive Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in Stunden, negative Zahlen bedeuten Einwirkzeiten in 100 Sekunden. (Bsp.: die Eingabe von -0,05 bedeutet eine Einwirkzeit von 5 sec).
v km/h	= „Fahrgeschwindigkeit (km/h)“, bei bewegten Quellen die als Linienquellen digitalisiert wurden (z.B. Lkw, Pkw, Stapler), wird deren Einwirkzeit über die Geschwindigkeit und die Länge der Linienquelle automatisch berechnet und in der Spalte „Einwirkzeit“ angegeben.
hQ m	= „Quellenhöhe (m)“, gibt die Höhe der Emissionsquelle an, die in der Abschirmungsberechnung verwendet wird. Bei Flächen- und Linienquellen wird die Quellenhöhe aus den Angaben in der „Umrisstabelle“ übernommen.



x-Q (U-Nr.) / m	= „X-Koordinate (m)“ bei Punktquellen. Bei Linien- und Flächenquellen wird hier die Zeilennummer der Quelle aus der „Umrisstabelle“ eingetragen.
Y-Q / m	= „Y-Koordinate (m)“ bei Punktquellen. Bei Linien- und Flächenquellen erfolgt in dieser Spalte kein Eintrag.
Richt wirk. Nr.	= „Richtwirkungs-Spektrum-Nummer“: hier wird die entsprechende Zeilennummer der Datei „Eingabespektren“ eingetragen, in der u.a. auch Richtwirkungsmaße in 30° Schritten abgelegt werden können.
Lw (LmE) dB(A)	= Schalleistungspegel [dB(A)]“: aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneter immissionswirksamer Schalleistungspegel in dB(A).

#### „Quellenkennung - Kurzfassung“

Kommentar	= „Kommentarspalte“ beschreibt das digitalisierte Objekt: siehe Kennung Die angegebene Kennung definiert in der Kommentarspalte um welche Quelle es sich in der Emissionszeile, lfd. Nr., zur Übernahme in die Berechnung in „EMISSION“ handelt
Kennung	= „Kenn-Nummer“, für die weitere Berechnung verwendete Kennung zur Unterscheidung um welches Objekt oder Quellelement es sich handelt: Die Kennungen sind aufgelistet:
Kennung 1	= Flächenquelle -horizontal, Eingabe geschlossener Polygone z.B. Parkplatz, Dach, etc.
Kennung 2	= Linienquelle, z.B. Rohrleitung, Straße, Fahrstrecken etc.
Kennung 3	= Hindernis, allgemein z.B. Gebäude mit geschlossenem Polygon (siehe Umrisse)
Kennung 4	= Flächenquelle -senkrecht, Eingabe von 2 Höhen (unten / oben): Wand, Fenster, Tor etc.

**„IMMISSIONEN“**VDI ISO  
2714 9613-2

Nr.		= „Quellen-Nummer“, identisch zur Quellen -Nr. in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Kommentar		= Kommentarspalte, identisch zur Kommentarspalte in „EMISSION“, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Lw dB(A)	Lw(LmE) dB(A)	= Schalleistungspegel [dB(A)], identisch mit Ergebnisspalte aus „EMISSION“; gibt den aus dem Emissionsansatz der jeweiligen Zeile berechneten immissionswirksamen Schalleistungspegel an
DT dB	DT dB	= Einwirkzeit-Korrekturmaß (dB), berechnete positive Einwirkzeitkorrektur aufgrund der vor eingestellten Beurteilungszeit und der für die jeweilige Quelle angegebenen oder aus v (km/h) berechneten Einw. T
MM dB	MM dB	= Minderungsmaßnahme (dB), identisch mit MM (dB) Spalte in „EMISSION“ Blatt 2, wird hier übernommen für alle Immissionsorte
Ko dB	Do dB	= Raumwinkelmaß (dB), wird von SAOS-LIMA automatisch berechnet; Ko beschreibt den Einfluss von quellennahen Reflektoren bzw. die Reflexion des zugehörigen Gebäudes. SAOS-LIMA berechnet <u>kein</u> Ko >6 dB. siehe Refl. -Ant. dB
Refl.- Ant. dB	Refl. Ant. dB	= Reflexionsanteil (dB), stattdessen wird der genauere Reflexionsanteil zusätzlich berechnet und in der Tabelle „IMMISSION“ angegeben. Die tatsächliche <i>Gesamtreflexion</i> für die verschiedenen IP's setzt sich aus diesem Reflexions-Anteil <u>und</u> Ko zusammen.
-	Cmet dB	= meteorologische Korrektur (dB), zur Berücksichtigung des Langzeitmittelungspegels, wird nach Abschnitt 8 bzw. Gleichung 22 der DIN ISO 9613-2 berechnet; sofern keine spezifische Wetterstatistik / Windverteilung vorliegt wird C <sub>0</sub> = 2 dB eingesetzt.
-	+RT dB	= Ruhezeitenzuschlag = K <sub>R</sub> = Zuschlag für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit; berechnet anhand der betriebsanteiligen Zeiten einer Quelle in Spalte Betrieb in der Ruhezeit und der Gebietsausweisung über Polygone (ohne GI, GE, MI)
Sm m	dp m	= Abstand Quelle - Immissionsort (m), wird bei Punktquellen automatisch dreidimensional ermittelt, d.h. es wird die jeweils tatsächliche, dem Abstandsmaß (dB) zugrunde liegende Entfernung, berechnet. Bei Flächen- und Linienquellen wird der minimale Abstand angegeben.
DI dB	DI dB	= Richtwirkungsmaß (dB),
De dB	Abar dB	= Einfügungsdämpfungsmaß (dB), die Abschirmungsberechnung erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite über alle Beugungskanten (auch seitlich); diese Spalte zeigt die tatsächliche Summenpegeldifferenz, aus Spektren, in Einwertangabe an.
Ds dB	Adiv dB	= Abstandsmaß (dB), berechnet nach für Vollkugelabstrahlung ( $4\pi r^2$ ), über den dreidimensionalen Weg
DL dB	Aatm dB	= Luftabsorptionsmaß (dB)
DBM dB	Agr dB	= Boden- und Meteorologie- Dämpfungsmaß (dB),
Refl.- Ant. dB	Refl.- Ant. dB	= Reflexionsanteil [dB(A)], Ergebnisspalte für den automatisch, frequenzabhängig mit SAOS-LIMA berechneten Reflexionsanteil; Voreinstellung Reflexionsverlust von 1dB
Ls dB(A)	LfT dB(A)	= Immissionspegel [dB(A)], richtlinienkonform berechnete Ergebnisse für diskret definierte Einzel-Immissionspunkte (IP's)



















Anlage 15 zum Gutachten Nr. L 7995

Zeichen/Erstelldatum: UT-F2/Bsch/07.02.2017  
 Dokument: L7995.docx



	Emissionsspektren	63Hz 0°	125Hz 30°	250Hz 60°	500Hz 90°	1kHz 120°	2kHz 150°	4kHz 180°	8kHz	Ges. >°
1	Emissionsdaten									
2	Freiflächengerausche									
3	-----									
4	Kommunikations-									
5	gerausche je Person									
6	Schallleistung LwA									
7	-----									
8	Sprechen normal	0,0	47,0	52,0	57,1	62,1	58,0	52,0	0,0	65,0
9	Sprechen gehoben	0,0	52,0	57,0	62,1	67,1	63,0	57,0	0,0	70,0
10	Sprechen sehr laut	0,0	57,0	62,0	67,1	72,1	68,0	62,0	0,0	75,0
11	Rufen normal	0,0	62,0	67,0	72,1	77,1	73,0	67,0	0,0	80,0
12	Rufen laut	0,0	72,0	77,0	82,1	87,1	83,0	77,0	0,0	90,0
13	Rufen sehr laut	0,0	77,0	82,0	87,1	92,1	88,0	82,0	0,0	95,0
14	Schreien normal	0,0	82,0	87,0	92,1	97,1	93,0	87,0	0,0	100,0
15	Schreien laut	0,0	87,0	92,0	97,1	102,1	98,0	92,0	0,0	105,0
16	Schreien sehr laut	0,0	92,0	97,0	102,1	107,1	103,0	97,0	0,0	110,0
17	Kinderschreien	0,0	69,0	74,0	79,1	84,1	80,0	74,0	0,0	87,0
18	-----									
19	Kinderspielen,	0,0	60,0	65,0	70,1	75,1	71,0	65,0	0,0	78,0
20	LWAFTm je Kind									
21	-----									
22	Pkw-Gerausche									
23	- Parken Pkw P + R	0,0	0,0	0,0	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	67,0
24	und Mitarbeiterparkplätze									
25	hier auch für Pkw-Eltern									
26	- Parken Taxi und Klein-	0,0	0,0	0,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0
27	busse mit zusätzlichen									
28	Türenschiagen									
29	- Parken Busbahnhof	0,0	0,0	0,0	77,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0
30										
31	Emissionsdaten von									
32	Sportgerauschen									
33	=====									
34	Tennispielen		72,8	79,0	81,7	87,3	80,4	78,0		89,8
35	Spieler Nr. 1		71,2	77,4	80,1	85,7	78,8	76,4		88,2
36	Spieler Nr. 2		69,7	75,9	78,6	84,3	76,7	74,9		86,7
37	Spieler Nr. 3		68,1	74,3	77,0	82,6	75,7	73,3		85,1
38	Spieler Nr. 4		66,6	72,8	75,5	81,1	74,2	70,8		83,6
39	Spieler Nr. 5		65,0	71,2	73,9	79,5	72,6	70,2		82,0
40	Spieler Nr. 6		63,5	69,7	72,4	78,0	71,1	68,7		80,5
41	Spieler Nr. 7		61,9	68,1	70,8	76,4	69,5	67,1		78,9
42	Spieler Nr. 8		60,4	66,6	69,3	74,9	68,0	65,6		77,4
43	Spieler Nr. 9		58,8	65,0	67,7	73,3	66,4	64,0		75,8
44	Spieler Nr. 10		58,8	65,0	67,7	73,3	66,4	64,0		75,8
45	für überschlägiges Verfahren									
46	- Tennisfeld gesamt				93,0					93,0
47	- jew. Aufschlagpunkt				90,0					90,0
48	-----									
49	Fußballspielen									
50	- Spieler gesamt		79,0	81,2	85,4	89,7	89,3	81,2	74,0	94,0
51	- je Zuschauer		62,0	67,0	73,0	76,9	73,0	67,0		80,0
52	- Schiedsrichter bei									
53	- 10 Personen		70,8	71,8	76,8	81,8	86,8	90,8	86,8	93,8
54	- 50 Personen		80,6	81,6	86,6	91,6	96,6	100,6	96,6	103,6



Anlage 17 zum Gutachten Nr. L 7995

Zeichen/Erstelldatum: UT-F2/Bsch/07.02.2017  
 Dokument: L7995.docx



	Emissionsspektren	63Hz 0°	125Hz 30°	250Hz 60°	500Hz 90°	1kHz 120°	2kHz 150°	4kHz 180°	8kHz	Ges. >°
109	(Häufigkeit 3,8/min)									
110	Spieleranteil bei 8 Spielern	0,0	65,0	67,2	71,4	75,7	75,3	67,2	60,0	80,0
111	(LWA = 80 dB(A)/Spieler)									
112	-----									
113	Minispielfeld DFB,	0,0	83,0	85,2	89,4	93,7	93,3	85,2	78,0	98,0
114	Ansatz Kinder nach									
115	DFB-Studie mit 8 Kindern									
116	oder Jugendlichen									
117	=====									
118	Mittlerer Halleninnenpegel									
119	in der Sporthalle bei ...									
120	Trainingseinheit Ballsport			71,0	71,0	71,0	71,0			76,4
121	Punktespiel Ballsport mit			79,0	79,0	79,0	79,0			85,0
122	ca. 100 Zuschauern									
123	-----									
124	Beachvolleyball									
125	- Spielbetrieb (2 : 2)				84,0					84,0
126	- mit Schiedsrichter				88,0					88,0
127	- Spitzenpegel									
128	- Spielbetrieb				108,0					108,0
129	- mit Schiedsrichter				113,0					113,0
130	-----									
131	Inline-Skaterhockey									
132	- Spielbetrieb (5 : 5)									
133	mit/ohne Schiedsrichter				96,0					96,0
134	- Spitzenpegel				120,0					120,0
135	-----									
136	Streetball									
137	- Spielbetrieb (3 : 3)									
138	- Platz mit 1 Korb				87,0					87,0
139	- Platz mit 2 Körben				90,0					90,0
140	- Spitzenpegel				107,0					107,0
141	-----									
142	Liegewiese,	0,0	52,0	57,0	62,1	67,1	63,0	57,0	0,0	70,0
143	LWA = 70 dB(A)/Person,									
144	-----									
145	Liegewiese Schwimmbad									
146	1 Person/6m² Fläche,	0,0	44,0	49,0	54,1	59,1	55,0	49,0	0,0	62,0
147	flächenbezogener Schall-									
148	leistungspegel ist									
149	62 dB(A)/m²									
150	=====									
151	Pkw-Geräusche nach									
152	der Parkplatzlärmstudie									
153	-----									
154	- Parken (Lw0 zuzüglich	0,0	0,0	0,0	63,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,0
155	der Zuschläge für die Park-									
156	platz und Impulszuschlag									
157	Spitzenpegel Schließen	0,0	0,0	0,0	96,0	96,0	0,0	0,0	0,0	99,0
158	Kofferraumdeckel									
159	=====									
160	Pkw-Geräusche RLS-90									
161	-----									
162	Parken Pkw	0,0	0,0	0,0	70,0	70,0	0,0	0,0	0,0	73,0





## Gegenüberstellung der Verkehrsmengen und Berechnungsparameter

### Analyse 2016, Werktagsverkehre DTW

Abschnitt	Name	Gattung	Be-lag	RQ	DTV	MT	MN	PT	PN	VPT	VPN	VLT	VLN	LMT	LMN
F	Ernst-Reuter-Str. westl. Zamenhofstr.	G	1	9.0	275	16.3	1.8	1.1	1.0	30	30	30	30	41.5	31.9
G	Ernst-Reuter-Str. zw. Zamenhofstr. und Friedrich-Ebert-Str.	G	1	9.0	766	45.5	4.8	1.2	1.0	30	30	30	30	46.0	36.1
H	Friedrich-Ebert-Str.	G	1	9.0	1171	69.5	7.4	4.1	1.0	30	30	30	30	49.5	38.0
J	Ernst-Reuter-Str. östl. Reinhard-Strecker-Str.	G	1	9.0	950	56.4	6.0	3.8	1.0	30	30	30	30	48.4	37.1
J2	Ernst-Reuter-Str. zw. Friedrich-Ebert-Str. u. Reinhard-Strecker-Str.	G	1	9.0	1104	65.6	6.9	3.6	1.0	30	30	30	30	49.0	37.7
K	Zamenhofstraße	G	1	9.0	575	34.1	3.6	0.5	1.0	30	30	30	30	44.3	34.9
L	Reinhard-Strecker-Str. nördl. Teil	G	1	9.0	535	31.8	3.4	0.5	1.0	30	30	30	30	44.0	34.6
L2	Reinhard-Strecker-Str. südl. Teil	G	1	9.0	535	31.8	3.4	0.5	1.0	30	30	30	30	44.0	34.6

### Prognose 2018, Werktagsverkehre DTW

Abschnitt	Name	Gattung	Be-lag	RQ	DTV	MT	MN	PT	PN	VPT	VPN	VLT	VLN	LMT	LMN
F	Ernst-Reuter-Str. westl. Zamenhofstr.	G	1	9.0	475	28.2	3.0	1.1	1.0	30	30	30	30	43.9	34.1
G	Ernst-Reuter-Str. zw. Zamenhof- und Friedrich-Ebert-Str.	G	1	9.0	1084	64.4	6.6	1.2	1.0	30	30	30	30	47.5	37.5
H	Friedrich-Ebert-Str.	G	1	9.0	1871	111.1	11.8	4.1	1.0	30	30	30	30	51.5	40.0
J	Ernst-Reuter-Str. östl. Reinhard-Strecker-Str.	G	1	9.0	1000	59.4	6.3	3.8	1.0	30	30	30	30	48.6	37.3
J2	Ernst-Reuter-Str. zw. Friedrich-Ebert-Str. u. Reinhard-Strecker-Str.	G	1	9.0	1354	80.4	8.5	3.6	1.0	30	30	30	30	49.9	38.6
K	Zamenhofstraße	G	1	9.0	665	39.5	4.1	0.5	1.0	30	30	30	30	44.9	35.4
L	Reinhard-Strecker-Str. nördl. Teil	G	1	9.0	995	59.1	6.3	0.5	1.0	30	30	30	30	46.7	37.3
L2	Reinhard-Strecker-Str. südl. Teil	G	1	9.0	595	35.3	3.8	0.5	1.0	30	30	30	30	44.4	35.1

### Analyse 2016, Verkehrsmengen im Jahresdurchschnitt DTW

Abschnitt	Name	Gattung	Be-lag	RQ	DTV	MT	MN	PT	PN	VPT	VPN	VLT	VLN	LMT	LMN
F	Ernst-Reuter-Str. westl. Zamenhofstr.	G	1	9.0	167	9.8	1.3	1.1	1.0	30	30	30	30	39.3	30.4
G	Ernst-Reuter-Str. zw. Zamenhof- und Friedrich-Ebert-Str.	G	1	9.0	464	27.3	3.4	1.2	1.0	30	30	30	30	43.8	34.6
H	Friedrich-Ebert-Str.	G	1	9.0	708	41.7	5.1	4.1	1.0	30	30	30	30	47.3	36.4
J	Ernst-Reuter-Str. östl. Reinhard-Strecker-Str.	G	1	9.0	575	33.8	4.3	3.8	1.0	30	30	30	30	46.2	35.6
J2	Ernst-Reuter-Str. zw. Friedrich-Ebert-Str. u. Reinhard-Strecker-Str.	G	1	9.0	668	39.3	4.9	3.6	1.0	30	30	30	30	46.8	36.2
K	Zamenhofstraße	G	1	9.0	348	20.5	2.5	0.5	1.0	30	30	30	30	42.1	33.3
L	Reinhard-Strecker-Str. nördl. Teil	G	1	9.0	324	19.1	2.4	0.5	1.0	30	30	30	30	41.8	33.1
L2	Reinhard-Strecker-Str. südl. Teil	G	1	9.0	324	19.1	2.4	0.5	1.0	30	30	30	30	41.8	33.1

### Prognose 2018, Verkehrsmengen im Jahresdurchschnitt DTW

Abschnitt	Name	Gattung	Be-lag	RQ	DTV	MT	MN	PT	PN	VPT	VPN	VLT	VLN	LMT	LMN
F	Ernst-Reuter-Str. westl. Zamenhofstr.	G	1	9.0	288	16.9	2.1	1.1	1.0	30	30	30	30	41.7	32.5
G	Ernst-Reuter-Str. zw. Zamenhof- und Friedrich-Ebert-Str.	G	1	9.0	656	38.7	4.6	1.2	1.0	30	30	30	30	45.3	35.9
H	Friedrich-Ebert-Str.	G	1	9.0	1132	66.6	8.3	4.1	1.0	30	30	30	30	49.3	38.5
J	Ernst-Reuter-Str. östl. Reinhard-Strecker-Str.	G	1	9.0	605	35.6	4.4	3.8	1.0	30	30	30	30	46.4	35.7
J2	Ernst-Reuter-Str. zw. Friedrich-Ebert-Str. u. Reinhard-Strecker-Str.	G	1	9.0	820	48.3	6.0	3.6	1.0	30	30	30	30	47.7	37.1
K	Zamenhofstraße	G	1	9.0	402	23.7	2.9	0.5	1.0	30	30	30	30	42.7	33.9
L	Reinhard-Strecker-Str. nördl. Teil	G	1	9.0	602	35.4	4.4	0.5	1.0	30	30	30	30	44.4	35.7
L2	Reinhard-Strecker-Str. südl. Teil	G	1	9.0	360	21.2	2.6	0.5	1.0	30	30	30	30	42.2	33.5





### Legende zur Datenbank Straße

Gattung	Straßengattung nach RLS 90
A	Bundesautobahn
B	Bundesstraße
L	Landstraße, Gemeindeverbindungsstraße
G	Gemeindestraße
Belag	
N, 1	Nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone, Splittmastixasphalte
G, 2	geriffelte Gussasphalte oder Betone
P, 3	Pflaster mit ebener Oberfläche
S, 4	sonstige Pflaster
5	Betone nach ZTV Beton 78° mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter
6	Betone nach ZTV Beton 78° ohne Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längstexturierung mit einem Jutetuch
7	Asphaltbetone $\leq$ 0/11 und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung
8	Offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt $\geq$ 15% aufweisen - mit Kornaufbau 0/11
9	Offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt $\geq$ 15% aufweisen - mit Kornaufbau 0/8
RQ	Regelquerschnitt
Dtv	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke Kfz/24h
Mt	maßgebliche stündliche Verkehrsstärke tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
Mn	maßgebliche stündliche Verkehrsstärke nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)
pt	maßgeblicher Lkw-Anteil in % über 2.8 t Gesamtgewicht tags
pn	maßgeblicher Lkw-Anteil in % über 2.8 t Gesamtgewicht nachts
VPT	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h am Tage
VPN	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw in km/h nachts
VLT	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h am Tage
VLN	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw in km/h nachts
Lmt	Mittelungspegel in dB(A) für Kfz-Emissionen in 25 m Entfernung zur Straßenachse in 4 m Höhe tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)
Lmn	Mittelungspegel in dB(A) für Kfz-Emissionen in 25 m Entfernung zur Straßenachse in 4 m Höhe nachts(22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)