

**Raumakustik · Bauphysik**  
**Medientechnik · Schallschutz**  
**VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109**  
**Messstelle nach § 29b**  
**Bundes-Immissionsschutzgesetz**

D-51465 Bergisch Gladbach  
Lichtenweg 15-17  
info@graner-ingenieure.de  
www.graner-ingenieure.de

Zentrale: +49 (0) 2202 936 30-0  
Immission: +49 (0) 2202 936 30-10  
Fax: +49 (0) 2202 936 30-30

Unternehmensform: GmbH  
Geschäftsführung:  
Brigitte Graner  
Bernd Graner-Sommer  
Amtsgericht Köln · HRB 45768

sc A19083  
200131 sgut-2

**Ansprechpartner:**  
**Dipl.-Ing. Ganz, Durchwahl: -15**

31.01.2020

## **SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN**

Bebauungsplan 421, Teilbereich B "Marktstraße" in St. Augustin-Menden

Projekt: Untersuchung der zu erwartenden Geräuschimmissionen innerhalb und im Umfeld des Bebauungsplangebietes "Marktstraße" in St. Augustin - Menden

Auftraggeber: DWK Marktstraße St. Augustin GmbH & Co. KG  
Fliederweg 2  
40789 Monheim

Projekt-Nr.: A19083



## Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung .....	5
2. Grundlagen .....	5
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung.....	7
3.1. Allgemeines .....	7
3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005 .....	8
3.3. Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV .....	9
3.4. Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV.....	10
4. Beschreibung des Plangebietes .....	11
5. Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen.....	12
5.1. Straßenverkehr.....	12
5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 90 .....	12
5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen .....	14
5.2. Schienenverkehr.....	16
5.2.1. Berechnungsverfahren nach Schall 03 .....	16
5.2.2. Frequentierung der Gleise.....	17
5.3. Prognoseverfahren .....	18
6. Berechnungsergebnisse .....	18
7. Bewertung der Berechnungsergebnisse .....	19
7.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005.....	19
7.2. Passive Schallschutzmaßnahmen .....	21
7.2.1. Allgemeines .....	21
7.2.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01.....	21
8. Planbedingte Verkehrszunahme auf den öffentlichen Straßen.....	23
9. Geräuschemissionen durch die Sportanlage.....	24
9.1. Art der Nutzung / Nutzungszeiten.....	24
9.2. Ansatz der Geräuschemissionen.....	25
9.3. Berechnung der Schallimmissionen .....	26
9.4. Berechnungsergebnisse.....	28
9.4.1. Training werktags, außerhalb der Ruhezeit .....	28
9.4.2. Training werktags, innerhalb der Ruhezeit.....	28
9.4.3. Spielbetrieb samstags .....	29

9.4.4. Spielbetrieb sonntags .....	29
9.4.5. Maximalpegel.....	30
9.5. Zusammenfassende Bewertung.....	30
10. Zusammenfassung .....	30

**Anlagen**

## 1. Situation und Aufgabenstellung

In zentraler Lage von St. Augustin - Menden soll auf dem Areal der ehemaligen Gärtnerei Werner der Bebauungsplan Nr. 421, Teilbereich B "Marktstraße" aufgestellt werden. Auf der derzeit brach liegenden Fläche wird die Entwicklung einer neuen Wohnbebauung sowie die Realisierung einer Kindertagesstätte geplant.

Das Plangebiet wird schalltechnisch im Wesentlichen durch die tangierenden Straßen mit Verkehrsgeräuschmissionen beaufschlagt, in größerem Abstand westlich verläuft die Autobahn A59, nördlich die A560. Westlich verläuft außerdem in einem Abstand von > 400 m eine Schienenstrecke der Deutschen Bahn.

Im Rahmen des anstehenden Bauleitplanverfahrens sind auch schallimmissionsschutztechnische Belange zu berücksichtigen. Hierbei sind zum einen die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschmissionen durch den Straßen- und Schienenverkehr zu ermitteln und auf Basis der DIN 18005 mit den schalltechnischen Orientierungswerten zu vergleichen. Da im Zusammenhang mit der verkehrlichen Erschließung des Plangebietes teilweise neue Straßenzüge entstehen und darüber hinaus die Verkehrsbelastung auf den bestehenden, umliegenden Straßen verändert wird, sind die schalltechnischen Auswirkungen in Bezug auf die bestehende Wohnnachbarschaft zu untersuchen. Für den südöstlich des Plangebietes bestehenden Sportplatz ist nachzuweisen, dass innerhalb des Plangebietes die Anforderungswerte der 18. BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung - eingehalten werden.

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und zukünftig zu berücksichtigenden Verkehrsbelastung wurden schalltechnische Prognoseberechnungen durchgeführt. Die Dokumentation der Untersuchungen sowie der dabei ermittelten Ergebnisse erfolgt im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten.

## 2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

### **Technische Grundlagen:**

- Auszug aus dem Liegenschaftskataster für den betreffenden Bereich
- Amtlicher Lageplan als Plangrundlage im Maßstab 1:250
- Lageplan\_Variante 01 als Konzeption zur zukünftig geplanten Bebauung
- Mobilitätskonzept und Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan 421, Teilbereich B "Marktstraße" in St. Augustin - Menden, Teil II Verkehrsgutachten, Stand 15.07.2019, AB Stadtverkehr - Büro für Stadtverkehrsplanung

- Anlage zum Verkehrsgutachten mit Angabe der Verkehrsgrundlagendaten für ein schalltechnisches Gutachten, 15.07.2019, AB Stadtverkehr - Büro für Stadtverkehrsplanung
- Informationen aus dem Tabellenband der Bundesanstalt für Straßenwesen (bast) zu Ergebnissen der Straßenverkehrszählung 2015 für die A59 und die A560
- Angaben der Deutschen Bahn AG zur Verkehrsdatenprognose 2030 für die Strecke 2324 in St. Augustin - Menden im Bereich Taubenweg, per Email-Schreiben vom 03.12.2019
- Email-Schreiben der Stadtverwaltung St. Augustin, FB Kultur und Sport vom 10.01.2020 bezüglich der Nutzung des Sportplatzes an der Straße "Auf dem Acker"
- Ortstermin vom 30.10.2019

**Vorschriften und Richtlinien:**

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974 in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26.08.1998, geändert am 01.06.2017
16. BlmSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Art. 1 V vom 18.12.2014 I 2269
18. BlmSchV	18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Sportanlagenlärmschutz-Verordnung, Ausfertigungsdatum: 18.07.1991, zuletzt geändert durch Art. 1 V vom 01.06.2017 I 1468
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN 45641	Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018

RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 1990
Schall 03	Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)
VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
VDI 3770	Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, April 2012
Merkblatt Nr. 10	Merkblatt des Landesumweltamtes NRW, Geräuschimmissionsprognose von Sport- und Freizeitanlagen - Berechnungshilfen -, Februar 1998
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Oktober 1999

### **3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung**

#### **3.1. Allgemeines**

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h. dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich, zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen dann, wenn (wie im vorliegenden Falle) schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits bestehender Verkehrswege geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

**3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005**

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Richtwerte sind unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{eq}$  (= Mittelungspegel  $L_{Am}$ ) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in ein Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- = Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, wird aufgeführt:

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

*...Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."*

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind in Abhängigkeit der Gebietseinstufungen auszugsweise wie folgt gestaffelt:

Gebietseinstufung	Orientierungswert	
	tags	nachts
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	40/35 dB(A)
<b>Allgemeines Wohngebiet (WA)</b>	<b>55 dB(A)</b>	<b>45/40 dB(A)</b>
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50/45 dB(A)
Kerngebiet (MK) und Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55/50dB(A)
Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind	45 dB(A) bis 65 dB(A)	35 dB(A) bis 65 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA Lärm) gelten, der höhere, wenn öffentlicher Verkehrslärm Schiene / Straße / Fluglärm zu berücksichtigen ist.

Zur Beurteilung möglicher Außenwohnbereiche (z. B. Terrassen, Balkone) ist nur der Tageszeitraum relevant, da sie nachts nicht zum dauernden Aufenthalt dienen. Für Außenwohnbereiche können auch höhere Geräuscheinwirkungen noch als zumutbar gewertet werden, da sie nicht im gleichen Maße schutzwürdig sind, wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen. Eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen mit dem Schutzziel der Vermeidung erheblicher Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten ist bei Mittelungspegeln bis zu 62 dB(A) tagsüber zu erwarten.

### 3.3. Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Für den Lärmschutz durch aktive Lärmschutzmaßnahmen beim Neubau von Straßen oder einer wesentlichen Änderung einer bestehenden Straße wird der Begriff der "Zumutbarkeit" ausgefüllt durch die Immissionsgrenzwerte (IGW) des § 2, Abs. 1, der Verkehrslärm-Schutzverordnung.

Zum Schutze der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung eines Verkehrsweges sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

Gebietseinstufung	Beurteilungspegel $L_r$ in dB(A)	
	tagsüber (06.00 - 22.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Altenheime	57 dB(A)	47 dB(A)
Reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)

Der Beurteilungspegel wird bei Anwendung der 16. BImSchV grundsätzlich berechnet, weil die Verkehrsbelastung stark schwanken kann, erhebliche Pegelschwankungen bei größeren Abständen zwischen dem Verkehrsweg und dem Immissionsort (insbesondere durch Wind und Temperatur) auftreten können und bei geplanten Verkehrswegen nicht gemessen werden kann.

Die Verkehrslärmschutz-Verordnung kennt keine Geräuschvorbelastung, die den Schutz vor Straßenverkehrslärm mindern könnte. Maßgebend ist stets und alleine der berechnete Beurteilungspegel nach RLS 90. Bei der Berechnung des Beurteilungspegels wird von leichtem Mitwind (bis etwa 3 m pro Sekunde) von dem Verkehrsweg zum Immissionsort und von Temperaturinversion ausgegangen.

### 3.4. Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV

Zur Konkretisierung der Anforderungen bei Sportanlagen ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV - als maßgebliche Vorschrift genannt.

Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden. Zur Klärung der Frage, ob Geräusche von Sportanlagen als erhebliche Belästigungen anzusehen sind, ist die 18. BImSchV als verbindlicher Maßstab heranzuziehen.

Hier sind in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung der schutzwürdigen Nutzungen Immissionsrichtwerte für unterschiedliche Tageszeiträume vorgegeben.

Es ist nachzuweisen, dass in Abhängigkeit von der jeweils zu betrachtenden Gebietseinstufung folgende Immissionsrichtwerte eingehalten werden:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)			
	Tag außerhalb der RZ	Tag innerhalb der RZ morgens	Tag innerhalb der RZ mittags und abends	Nacht
in Gewerbegebieten	65	60	65	50
in urbanen Gebieten	63	58	63	45
In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten (MI)	60	55	60	45
<b>in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten</b>	<b>55</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>40</b>
in reinen Wohngebieten	50	45	50	35
in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	45	45
in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	45	45

Die Immissionsrichtwerte sind in einem Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen den zulässigen Pegel am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiträume:

Zeitraum	Tag	Ruhezeiten (RZ)	Nacht
Werktage	06.00 – 22.00 Uhr	06.00 – 08.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 06.00 Uhr
Sonn- und Feiertage	07.00 – 22.00 Uhr	07.00 – 09.00 Uhr 13.00 – 15.00 Uhr 20.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 07.00 Uhr

Die Ruhezeit von 13.00 - 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur dann zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlagen an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09.00 - 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt. Dies wird im Folgenden vorausgesetzt.

#### 4. **Beschreibung des Plangebietes**

Das Plangebiet befindet sich gemäß Darstellung in Anlage 1 in zentraler Lage von St. Augustin - Menden im Bereich einer derzeit brach liegenden Fläche der ehemaligen Gärtnerei Werner. In der Nachbarschaft befinden sich südlich bis östlich im Wesentlichen weitere Wohnnutzungen, südöstlich bestehen eine Kindertagesstätte sowie ein Aschensportplatz an der Straße "Auf dem Acker". Das Plangrundstück wird von folgenden Straßenzügen begrenzt:

- östlich von der Marktstraße
- westlich von der Mittelstraße.

Im Zusammenhang mit der zukünftigen verkehrlichen Erschließung wird geplant, die Marktstraße in westliche Richtung bis zur Mittelstraße zu verlängern. Die verkehrliche Verteilung innerhalb des Plangebietes erfolgt dann weitergehend mit zusätzlichen Stichstraßen (Sackgassen) in südliche und nördliche Richtung. Eine verkehrliche Erschließung über die südliche Grundstücksgrenze in Anbindung an die Boschstraße soll durch entsprechende Maßnahmen verhindert werden.

Die Planungen der Molestina Architekten im Auftrag von Die Wohnkompanie sehen die Entwicklung von 3- bis 4-geschossigen Gebäuden inklusive Staffelgeschoss vor.

Im südlichen Plangebiet soll zusätzlich eine zweigeschossige Kindertagesstätte mit südlich gelegenem Außenbereich realisiert werden. Im Straßenrandbereich werden vereinzelt ebenerdige Pkw-Stellplätze für Bewohner des Plangebietes hergerichtet, darüber hinaus entstehen Tiefgaragen unterhalb der Plangebäude.

Der südöstlich des Plangebietes vorhandene Aschensportplatz wird nach Informationen der Stadtverwaltung St. Augustin, FB Kultur und Sport sowohl für den Schulsport als auch für den Vereinssport (Fußball) genutzt.

Aus schalltechnischer Sicht sind zum einen die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräuschemissionen zu untersuchen, die durch die angrenzenden öffentlichen Straßen sowie die in größerem Abstand westlich tangierende Schienenstrecke entstehen. Darüber hinaus werden separate Berechnungen zu den Geräuschemissionen durch den Sportplatz im Plangebiet erforderlich. Die schalltechnischen Auswirkungen des Planvorhabens auf die vorhandene Wohnnachbarschaft sind in Bezug auf den planinduzierten Mehrverkehr sowie die neu geplanten Straßenachsen ebenfalls zu untersuchen. Die detaillierten Berechnungsansätze werden dabei in den nachfolgenden Punkten näher erläutert.

## **5. Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen**

### **5.1. Straßenverkehr**

#### **5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 90**

Die Berechnung von Straßenverkehrslärm-Immissionen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 90) durchgeführt, herausgegeben und eingeführt am 10.04.1990 durch den Bundesminister für Verkehr. Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 90 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet.

Die Höhe des Schallpegels an einem Immissionsort hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Sie kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Wälle, Gebäude, Geländeerhebungen oder durch Tieflage der Straße) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$  für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr  
und  
 $L_{r,N}$  für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Die nach den Richtlinien RLS 90 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird.

Die an den Immissionsaufpunkten zu erwartenden Mittelungspegel  $L_m$  werden nach dem vorbeschriebenen Verfahren schrittweise berechnet:

$$L_m = L_{m,E} + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$L_{m,E}$  = Emissionspegel

$D_S$  = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption

$D_{BM}$  = Pegeländerung nach Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung

$D_B$  = Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Der Emissionspegel wird wie folgt berechnet:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_V + D_{Str.O} + D_{StG} + D_E$$

$D_V$  = Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten

$D_{StrO}$  = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

$D_{StG}$  = Zuschläge für Steigungen oder Gefälle

$D_E$  = Korrektur für Reflexionen / Abschirmungen durch Gebäude. Wird bei der Schallausbreitung berücksichtigt, wobei die Approximation auf 1 m Rasterweite ausgelegt wird.

Die Berücksichtigung o. a. Korrekturen geschieht entsprechend der RLS 90.

Aus dem Mittelungspegel  $L_m$  wird der Beurteilungspegel wie folgt berechnet:

$$L_r = L_m + K$$

$L_m$  = Mittelungspegel  
 $K$  = Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen gemäß RLS 90  
 bis  $e = 40$  m: + 3 dB(A)  
 $e = 40 - 70$  m: + 2 dB(A)  
 $e = 70 - 100$  m: + 1 dB(A)

**5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen**

Die bei den Schallausbreitungsberechnungen angesetzte Verkehrsbelastung wurde aus der zur Verfügung gestellten Verkehrsuntersuchung des Büro für Stadtverkehrsplanung AB Stadtverkehr entnommen. Zusätzlich wurden für die weiter entfernten Autobahnen die Verkehrszahlen aus dem Tabellenband der bast für die Straßenverkehrs-zählungen 2015 entnommen. Die Berechnungsparameter der bei den weiteren Berechnungen angesetzten Straßen werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt.

Prognose Nullfall

Straße	maßgebende stündliche Verkehrsstärke (Kfz/h)		Lkw-Anteil* (%) Tag/Nacht	zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)	Straßenoberfläche	$L_{m,E}$ dB(A) Tag/Nacht
	$M_T$ 6-22 Uhr	$M_N$ 22-6 Uhr	$p_T/p_N$			
A560	4864	917	5,1/8,9	100	Nicht geriff. Gussasphalt	75,6/69,2
A59	6793	1288	5,2/11,5	100	Nicht geriff. Gussasphalt	77,1/71,2
Mittelstraße	262	37	8,1/8,2	50	Nicht geriff. Gussasphalt	59,3/50,9
Marktstraße Richtung Burgstraße	94	11	19,9/31,4	30	Nicht geriff. Gussasphalt	55,1/47,4
Marktstraße Richtung Sportplatz	12	1	6,8/0	30	Nicht geriff. Gussasphalt	42,9/28,5
Marktstraße Richtung Siegstraße	101	11	19,1/30	30	Nicht geriff. Gussasphalt	55,2/47,2
Siegstraße nördliche Richtung	729	65	9,1/8,4	50	Nicht geriff. Gussasphalt	64,1/53,4
Siegstraße südliche Richtung	792	72	9,4/10,7	50	Nicht geriff. Gussasphalt	64,6/54,5

## Prognose Planfall 1

Straße	maßgebende stündliche Verkehrsstärke (Kfz/h)		Lkw-Anteil* (%) Tag/Nacht p <sub>T</sub> /p <sub>N</sub>	zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)	Straßenoberfläche	L <sub>m,E</sub> dB(A) Tag/Nacht
	M <sub>T</sub> 6-22 Uhr	M <sub>N</sub> 22-6 Uhr				
A560	4864	917	5,1/8,9	100	Nicht geriff. Gussasphalt	75,6/69,2
A59	6793	1288	5,2/11,5	100	Nicht geriff. Gussasphalt	77,1/71,2
Mittelstraße, nördliche Anbindung Plangebiet	297	41	8,1/8,0	50	Nicht geriff. Gussasphalt	59,9/51,2
Mittelstraße, südliche Anbindung Plangebiet	298	42	8,1/8,0	50	Nicht geriff. Gussasphalt	59,9/51,4
Marktstraße, Anbindung Mittelstraße	80	10	17,5/6,5	30	Nicht geriff. Gussasphalt	53,9/42,0
Marktstraße in nördlicher Richtung im westlichen Bereich des Plangebietes	6	1	4,5/0	30	Nicht geriff. Gussasphalt	39,0/28,5
Marktstraße in südlicher Richtung im westlichen Bereich des Plangebietes	2	0	3,1/0	30	Nicht geriff. Gussasphalt	33,6/-
Marktstraße im östlichen Bereich des Plangebietes	80	10	17,5/6,5	30	Nicht geriff. Gussasphalt	53,9/42,0
Marktstraße Richtung Burgstraße	88	11	12,1/30,7	30	Nicht geriff. Gussasphalt	53,2/47,3
Marktstraße Richtung Sportplatz	22	1	5,3/0	30	Nicht geriff. Gussasphalt	45,0/28,5
Marktstraße Anbindung Siegstraße	214	23	8,7/12,9	30	Nicht geriff. Gussasphalt	56,1/47,5
Siegstraße nördliche Richtung	762	70	9,1/8,4	50	Nicht geriff. Gussasphalt	64,3/53,7
Siegstraße südliche Richtung	836	76	9,3/10,3	50	Nicht geriff. Gussasphalt	64,8/54,7

## 5.2. Schienerverkehr

### 5.2.1. Berechnungsverfahren nach Schall 03

Die Berechnungen der Schienenverkehrslärmimmissionen erfolgen gemäß Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV (nachfolgend kurz Schall 03 genannt), welche am 01.01.2015 in Kraft getreten ist.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  in dB(A) wird programmintern für den Tag (06.00-22.00 Uhr) und die Nacht (22.00-06.00 Uhr) separat berechnet. Dabei werden die zu beurteilenden Strecken in Abschnitte mit gleichmäßiger Schallemission nach folgenden Kriterien aufgeteilt:

- Verkehrszusammensetzung
- Fahrbahnart
- Fahrflächenzustand
- Bahnhofsbereiche und Haltestellen
- Brücken und Viadukte
- Bahnübergänge
- Kurvenradien

Für die Berechnung der Schallemissionen werden Fahrzeugarten die auf dem jeweiligen Abschnitt verkehren, folgenden Fahrzeugkategorien nach Tabelle 3 der Schall 03 zugeordnet:

Fahrzeugart	Fahrzeug-Kategorie Fz	Bezugsanzahl der Achsen $n_{\text{Achse},0}$
HGV-Triebkopf	1	4
HGV-Mittel-/Steuerwagen, nicht angetrieben	2	4
HGV-Triebzug	3	32
HGV-Neigzug	4	28
E-Triebzug und S-Bahn (ET)	5	10
V-Triebzug (VT)	6	6
Elektrolok (E-Lok)	7	4
Diesellok (V-Lok)	8	4
Reisezugwagen	9	4
Güterwagen	10	4

*Tabelle 3 aus der Schall 03: Fahrzeugarten, Fz-Kategorien und Bezugsanzahl der Achsen für Eisenbahnen*

Für die so entstehenden Abschnitte werden einheitliche Pegel der längenbezogenen Schalleistung nach Gleichung 1 der Schall 03 ermittelt. Die Zerlegung der Linienschallquellen in Punktschallquellen erfolgt programmintern.

Dabei werden Roll-, Aggregat-, Antriebs- und aerodynamischen Geräusche programmiert in den in der Tabelle 5 der Schall 03 aufgeführten Höhenbereichen zugewiesen und in Oktavbändern berechnet. Die Simulation der Geräuschabstrahlung erfolgt durch Linienschallquellen im Bereich der definierten Höhen. Die Schallausbreitungsberechnungen werden nach den Vorgaben der Schall 03 computer-gestützt durchgeführt.

Die von der DB AG zur Verfügung gestellten Verkehrsdaten werden unter Berücksichtigung der angegebenen Geschwindigkeit, Bremsenart, Fahrbahnart und der Achsenanzahl in das Berechnungsprogramm eingepflegt und nach den Bestimmungen der Schall 03 berechnet. Der in der Vergangenheit berücksichtigte Schienenbonus wird nicht in Ansatz gebracht.

### 5.2.2. Frequentierung der Gleise

Die Zugfrequentierungen wurden entsprechend den Angaben der DB AG vom 03.12.2019 bei den Berechnungen zugrunde gelegt:

Verkehrsdaten nach Schall03 gültig ab 01/2015

**Strecke 2324**

**Abschnitt Troisdorf bis Bonn-Beuel**

**Bereich Sankt Augustin-Menden**

von\_km 83,6 bis\_km 85,1

**Prognose 2030** gemäß Bekanntgabe (KW47/2019) der Zugzahlenprognose 2030 des Bundes

Zugart-	Anzahl Züge		v_max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	141	109	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	16	12	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	6	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10		
IC-E	1	1	120	7-Z5_A4	1	9-Z5	12		
RV-ET	31	7	120	5-Z5_A12	1				
	141	109	<b>Summe beider Richtungen</b>						

Grundlast

**Erläuterungen:**

- Für Brücken, schienengleiche BÜ, enge Gleisradien und spezielle Fahrbahnarten sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.
- v\_max abgeglichen mit VzG 2019
- Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie (Schall03 Tabelle Beiblatt 1) setzt sich wie folgt zusammen:  
Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. -Zeilennummer \_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)
- Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagenzüge usw. abgebildet werden.

**Legende:**

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

- Zugarten:**
- GZ = Güterzug
  - RV = Regionalzug
  - IC = Intercityzug

### 5.3. Prognoseverfahren

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde ein maßstäbliches, dreidimensionales Berechnungsmodell mit dem Schallimmissionsprognoseprogramm "CadnaA 2020" der Firma DataKustik erstellt.

Die einwirkenden Schallimmissionspegel werden in Form von farbigen Schallausbreitungsmodellen dargestellt. Dabei werden Reflexionseinflüsse und Abschirmwirkungen berücksichtigt.

Die Höhe der farbigen Schallausbreitungsmodelle ist auf die Höhe von 2,0 m über Grund zur Beurteilung der Außenbereiche sowie in Bezug auf das 2. OG (8,0 m über Grund) gewählt worden. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien.

### 6. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Verkehrsgeräusche sind in den Anlagen 2 - 11 als farbige Schallausbreitungsmodelle separat für den Tages- und Nachtzeitraum dokumentiert. Die Berechnungsergebnisse werden dabei separat für die Lärmquellenarten Straßenverkehr und Schienenverkehr aufgeführt und für die Betrachtungsebenen 2,0 m über Grund und das 2. OG dargestellt.

Die Inhalte der einzelnen Anlagen ergeben sich wie folgt:

Anlage 2:	Farbiges Schallausbreitungsmodell Schallimmissionspegel Straßenverkehr tagsüber bezogen auf h = 2,0 m über OK Gelände
Anlage 3:	Farbiges Schallausbreitungsmodell Schallimmissionspegel Straßenverkehr nachts bezogen auf h = 2,0 m über OK Gelände
Anlage 4:	Farbiges Schallausbreitungsmodell Schallimmissionspegel Straßenverkehr tagsüber bezogen auf das 2. OG
Anlage 5:	Farbiges Schallausbreitungsmodell Schallimmissionspegel Straßenverkehr nachts bezogen auf das 2. OG

- Anlage 6:                   Farbiges Schallausbreitungsmodell  
Schallimmissionspegel Schienenverkehr  
tagsüber bezogen auf h = 2,0 m über OK Gelände
- Anlage 7:                   Farbiges Schallausbreitungsmodell  
Schallimmissionspegel Schienenverkehr  
nachts bezogen auf h = 2,0 m über OK Gelände
- Anlage 8:                   Farbiges Schallausbreitungsmodell  
Schallimmissionspegel Schienenverkehr  
tagsüber bezogen auf das 2. OG
- Anlage 9:                   Farbiges Schallausbreitungsmodell  
Schallimmissionspegel Schienenverkehr  
nachts bezogen auf das 2. OG
- Anlage 10:                 Farbiges Schallausbreitungsmodell  
Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01  
tagsüber, freie Schallausbreitung;  
bezogen auf das 2. OG
- Anlage 11:                 Farbiges Schallausbreitungsmodell  
Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01  
nachts, freie Schallausbreitung;  
bezogen auf das 2. OG

## **7.                   Bewertung der Berechnungsergebnisse**

### **7.1.                 Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005**

Die Orientierungswerte sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, mit den Beurteilungspegeln der Geräusche der verschiedenen Arten von Schallquellen verglichen werden. Wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu den verschiedenen Arten von Geräuschquellen sollen die Beurteilungspegel der jeweiligen Geräuschquellen für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Gemäß Darstellungen der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2 - 5 sind folgende Ergebnisse für den Straßenverkehrslärm festzustellen:

Während des Tageszeitraumes treten die höchsten Geräuschemissionen im westlichen Plangebietsbereich an der Mittelstraße auf. Hier sind Beurteilungspegel von  $L_r \leq 66$  dB(A) prognostiziert worden. Mit zunehmendem Abstand in östliche Richtung reduzieren sich die Geräuscheinwirkungen. Im Nahbereich der Marktstraße im zentralen Plangebiet sind Beurteilungspegel von  $L_r \leq 61$  dB(A) zu erwarten. In den Kernbereichen des Plangebietes mit größerem Abstand zu den Erschließungsstraßen ergeben sich deutlich geringere Beurteilungspegel von  $\leq 55$  dB(A). Im Bereich des Erdgeschosses werden sogar noch geringere Geräuscheinwirkungen von bis zu 45 dB(A) prognostiziert. Die gebietsbezogenen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete werden somit im Kernbereich des Plangebietes im Wesentlichen eingehalten, an den unmittelbar zu den Straßen orientierten Fassadenseiten jedoch teilweise überschritten. Die höchste Überschreitung ist tagsüber im westlichen Plangebietsbereich von bis zu 11 dB(A) zu verzeichnen. Während des Nachtzeitraumes zeigt sich ein ähnliches Bild, hier ergeben sich im westlichen Plangebietsbereich Beurteilungspegel von  $L_r \leq 57$  dB(A), und somit eine Überschreitung der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete um bis zu 12 dB(A).

Entlang der Marktstraße werden im Nahbereich nächtliche Beurteilungspegel von  $L_r \leq 51$  dB(A) zu erwarten sein, so dass hier die Orientierungswerte um bis zu 6 dB(A) überschritten werden. Im Kernbereich des Plangebietes ist weitestgehend von einer Einhaltung bzw. nur geringfügigen Überschreitung der Orientierungswerte in den oberen Geschossen auszugehen.

Gemäß Darstellung der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 6 - 9 ergibt sich für die einwirkenden Schienenverkehrsgeräusche Folgendes:

Im Bereich des Erdgeschosses sind während des Tageszeitraumes Beurteilungspegel von  $L_r \leq 46$  dB(A) und nachts  $L_r \leq 48$  dB(A) zu erwarten. Die höchsten Geräuscheinwirkungen treten dabei im westlichen und nördlichen Plangebietsbereich auf und reduzieren sich in Richtung Kerngebiet mit zunehmender Abschirmwirkung der Plangebietsgebäude. In den oberen Geschossen erhöhen sich die Geräuscheinwirkungen aufgrund der Fernwirkung auf Beurteilungspegel von  $L_r \leq 50$  dB(A) tags bzw.  $L_r \leq 52$  dB(A) nachts. Auch in den oberen Etagen sind durch die zusätzlichen Abschirmungen der Plangebietsgebäude im Kernbereich des Bebauungsplangebietes geringere Geräuscheinwirkungen zu erwarten. Die gebietsbezogenen Orientierungswerte gemäß DIN 18005 werden somit während des Tageszeitraumes im gesamten Plangebiet eingehalten, während des Nachtzeitraumes jedoch teilweise um bis zu maximal 7 dB überschritten.

## 7.2. Passive Schallschutzmaßnahmen

### 7.2.1. Allgemeines

Unter passiven Schallschutzmaßnahmen versteht man bauliche Maßnahmen am Gebäude, mit denen die anzustrebenden Innenpegel zur Sicherung von verträglichen Wohnverhältnissen in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden.

In Abhängigkeit vom Außenlärm werden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ermittelt.

### 7.2.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

In der DIN 4109-2:2018-01 Ziffer 4.4.5 werden die Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels aufgeführt. Danach ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2,

- Für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6 – 22 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 – 6 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Die für die einzelnen Lärmemittenten berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt:

$L_{a, \text{ Straße, tags}}$  = Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01

$L_{a, \text{ Schiene, tags}}$  = Beurteilungspegel Schienenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01  
(Hinweis: der gemäß Ziffer 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 mögliche Abschlag von -5 dB(A) aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen wurde nicht berücksichtigt.)

$L_{a, \text{ Straße, nachts}}$  = Beurteilungspegel Straßenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

$L_{a, \text{ Schiene, nachts}}$  = Beurteilungspegel Schienenverkehr, nachts, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs  
 (Hinweis: der gemäß Ziffer 4.4.5.3 der DIN 4109-2:2018-01 mögliche Abschlag von -5 dB(A) aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen wurde nicht berücksichtigt.)

Nach energetischer Addition der o. g. maßgeblichen Außenlärmpegel ergibt sich die Darstellung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel **ohne die Plangebäude (freie Schallausbreitung)** als Grundlage für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan.

Anlage 10: Farbiges Schallausbreitungsmodell  
 maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 tagsüber, freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes

Anlage 11: Farbiges Schallausbreitungsmodell  
 maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 nachts, freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes

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

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

Dabei ist

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

$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-räume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

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

$L_a$  der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel  
nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.7

#### Hinweise zur Lüftung:

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur dann voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben. Ein ausreichender Luftwechsel kann während der Tageszeit über die sogenannte "Stoßbelüftung" oder "indirekte Belüftung" über Nachbarräume sichergestellt werden. Während der Nachtzeit sind diese Lüftungsarten nicht praktikabel, so dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit für Schlafräume die Anordnung von schallgedämmten fensterunabhängigen Lüftungselementen empfohlen wird.

### **8. Planbedingte Verkehrszunahme auf den öffentlichen Straßen**

Abwägungsrelevant kann auch die planbedingte Verkehrszunahme auf den öffentlichen Straßen sein.

Hierzu wurden an exemplarischen Gebäuden in der bestehenden Nachbarschaft weitergehende Einzelpunktberechnungen durchgeführt (siehe IP3 - IP8 in Anlage 1). Für diese Immissionspunkte wurden für die zwei untersuchten Szenarien Prognose Nullfall (ohne Entwicklung des Plangebietes) und Prognose-Planfall 1 (nach Realisierung des Plangebietes) die zu erwartenden Verkehrsgeräuscheinwirkungen ermittelt. Die Berechnungen wurden nach dem Verfahren der RLS 90 durchgeführt und liefern folgende Ergebnisse:

Immissionspunkt	Beurteilungspegel nach RLS 90	Beurteilungspegel nach RLS 90	Pegeldifferenz
	<b>Prognose-Nullfall</b> in dB(A) Tag / Nacht	<b>Prognose-Planfall1</b> in dB(A) Tag / Nacht	<b>Prognose-Nullfall - Prognose-Planfall1</b> in dB Tag / Nacht
IP3	63,2 / 54,8	64,5 / 55,7	+1,3 / +0,9
IP4	62,2 / 54,3	63,4 / 55,3	+1,2 / +1,0
IP5	55,0 / 47,5	55,1 / 46,9	+0,1 / -0,6
IP6	60,8 / 53,1	59,3 / 52,7	-1,5 / -0,4
IP7	62,8 / 54,6	63,9 / 55,3	+1,1 / +0,7
IP8	66,7 / 58,3	67,6 / 59,0	+0,9 / +0,7

Die Bewertung der schalltechnischen Veränderungen des Verkehrslärms auf öffentlichen Straßen ist gesetzlich nur bei einem erheblichen baulichen Eingriff in den Verkehrsweg durch die Bestimmungen der Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV – geregelt. Der Bereich der Lärmsanierung, d. h. die Bewertung von

Lärmauswirkungen an bestehenden Gebäuden durch den öffentlichen Verkehr ohne erheblichen baulichen Eingriff an der Straße, ist gesetzlich nicht geregelt. Die Bestimmungen der 16. BImSchV gehen davon aus, dass eine wesentliche Änderung der Geräuschsituation dann vorliegt, wenn in Folge eines erheblichen baulichen Eingriffs eine Pegelerhöhung von mindestens 3 dB(A) im Vergleich zur bestehenden Situation zu verzeichnen ist. Bei Verkehrslärmbelastungen ab 70/60 dB(A) tags/nachts ist auch bei einer geringeren Pegelerhöhung von einer wesentlichen Änderung auszugehen.

Wie die oben dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, erhöhen sich die Verkehrslärmeinwirkungen durch den planinduzierten Mehrverkehr auf den bestehenden Straßen tagsüber um  $\Delta L \leq 1,3$  dB und nachts um  $\Delta L \leq 1,0$  dB. In Teilbereichen ergeben sich zukünftig geringere Verkehrsgeräuschemissionen im Vergleich zum Bestand (IP5 und IP6) in einer Größenordnung von  $\Delta L \leq 1,5$  dB tags und  $\Delta L \leq 0,6$  dB nachts. Der für die Gesundheit kritische "Toleranzwert" von 70 dB(A) am Tage und 60 dB(A) in der Nacht wird in allen Bereichen ebenfalls deutlich unterschritten. Insgesamt sind somit keine unzumutbaren Erhöhungen durch den planinduzierten Verkehr auf den bestehenden Straßen festzustellen.

Da die neu geplanten Straßen ausschließlich innerhalb des Plangebietes liegen, größere Abstände zu den bestehenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen vorhanden sind und zudem eine relativ geringe Verkehrsbelastung aufweisen, werden ausschließlich durch den Verkehr auf den neu geplanten Planstraßen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an der bestehenden Bebauung in der Nachbarschaft erfüllt.

## **9. Geräuschemissionen durch die Sportanlage**

### **9.1. Art der Nutzung / Nutzungszeiten**

Der bestehende Aschefußballplatz südöstlich des Plangebietes an der Straße "Auf dem Acker" wird nach Angaben des Fachbereiches Kultur und Sport der Stadtverwaltung St. Augustin sowohl für den Schulsport als auch für den Mannschaftssport (Fußball) genutzt. Im Vergleich mit der ehemaligen Nutzung ist nach Weggang der Senioren Fußballmannschaft zu einer anderen Platzanlage mittlerweile nur noch geringerer Betrieb auf dem Sportplatz vorhanden. Im Rahmen der weiteren schalltechnischen Berechnungen wird jedoch der ursprünglich zu berücksichtigende Nutzungszustand untersucht, was im Vergleich mit der tatsächlichen Nutzung einer Maximalbetrachtung entspricht. Dabei wird von folgender Maximalnutzung ausgegangen:

Montag bis Freitag	Schulnutzung 8.00 bis 16.00 Uhr
Montag bis Freitag	Vereinsport 16.00 bis 21.30 Uhr (22.00 Uhr), in seltenen Ausnahmen auch Nachholspiele
Samstag	Vereinsport 10.00 bis 19.00 Uhr, zeitweise Spiele von Bambini-, Jugend- und AH-Mannschaften ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung (ca. 20)
Sonn-/Feiertag	ab 10.00 Uhr 2 Spiele von Jugend- und Juniorenmannschaften ohne wesentliche Zuschauerbeteiligung (ca. 20). Ab 12.30 Uhr (Sommerhalbjahr ab 13.00 Uhr) Spiel der 2. Mannschaft mit geringer Zuschauerbeteiligung (ca. 50) ab 14.30 Uhr (Sommerhalbjahr ab 15.00 Uhr) Spiel der 1. Mannschaft mit Zuschauerbeteiligung (ca. 100)

Es wird im Weiteren davon ausgegangen, dass der Sportplatz in den o. g. Zeiträumen ununterbrochen genutzt wird. Ein Nutzungsbetrieb während des Nachtzeitraumes sowie der morgendlichen Ruhezeiten gemäß 18. BImSchV ist nicht üblich und wird in den nachfolgenden schalltechnischen Untersuchungen nicht betrachtet.

## 9.2. Ansatz der Geräuschemissionen

Die Geräuschemissionen beim Fußballspiel setzen sich im Wesentlichen aus den Geräuschanteilen der Schiedsrichterpfiffe, der Spieler und der Zuschauer zusammen. Im Rahmen der durchzuführenden schalltechnischen Prognoseberechnungen werden die Geräuschemissionen auf Basis der VDI 3770 in Ansatz gebracht, wobei nachfolgend aufgeführte Ansätze berücksichtigt werden (vgl. Anlage 12).

### Spielfeld:

Für Fußballspiele (Spielfeld mit Spielern und Schiedsrichter, Zuschauer) werden bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeniveau folgende A-Schallleistungspegel für den Spielbetrieb bei 100 Zuschauern angesetzt:

- Auf dem Spielfeld:  $L_{WA} = 104,9 \text{ dB(A)}$
- Neben dem Spielfeld (100 Zuschauer):  $L_{WA} = 100,0 \text{ dB(A)}$

Für Spiele mit max. 50 Zuschauern:

- Auf dem Spielfeld:  $L_{WA} = 104,1 \text{ dB(A)}$
- Neben dem Spielfeld (50 Zuschauer):  $L_{WA} = 97,0 \text{ dB(A)}$

Für den Trainingsbetrieb werden gemäß VDI 3770 bei einer Emissionshöhe von 1,6 m über Geländeniveau folgende A-Schallleistungspegel angesetzt:

- Auf dem Spielfeld:  $L_{WA} = 96,9 \text{ dB(A)}$
- Neben dem Spielfeld (10 Zuschauer):  $L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$

Die Zuschauer werden an den Längsseiten der Spielfelder als Linienschallquellen angenommen. Eine Richtcharakteristik wird nicht berücksichtigt.

#### Pkw-Stellplätze:

Der Pkw-Parkplatz wird gemäß RLS 90 berechnet. Die A-Schalleistung für Zeiten mit starker Auslastung beträgt für alle Stellplätze (ca. 40 Stellplätze) zusammen:

- Innerhalb der Ruhezeit:  
1,0 Bewegungen je Stellplatz und Stunde  $L_{WA} = 89,2 \text{ dB(A)}$
- Außerhalb der Ruhezeit:  
0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde  $L_{WA} = 86,2 \text{ dB(A)}$

### 9.3. Berechnung der Schallimmissionen

Der Sportplatz wurde als Flächenschallquelle und die Zuschauer als Linienschallquellen in ein dreidimensionales Computermodell implementiert (siehe Anlage 12). Unter Berücksichtigung des Geländeverlaufes sowie der vorhandenen Abstände des Sportplatzes zum Plangebiet, werden die einwirkenden Geräuschimmissionen nach dem Verfahren der

#### **DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -**

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand  $S_m$  vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{IT}(DW) = L_w + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierin bedeuten:

$L_{IT}(DW)$ : äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)

$L_w$ : Schalleistungspegel in dB(A)

$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$ :	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
$A_{div}$ :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{atm}$ :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB (bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)
$A_{gr}$ :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB (Berechnung gemäß Ziffer 7.3.2 der DIN ISO 9613-2)
$A_{bar}$ :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berück- sichtigt)
$A_{misc}$ :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)
$L_{AT} (DW)$ :	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schall- quellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittelungspegel  $L_{AT} (LT)$  herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel  $L_{AT} (LT)$  unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wird folgendermaßen ermittelt:

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

$$C_{met} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{d_p}\right)$$

mit

$C_0$ : Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

$h_s$ : Höhe der Schallquelle in Metern

hr: Höhe des Immissionspunktes in Metern

dp: Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt,  
projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer pessimalen Berechnung die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}} = 0$  gesetzt.

#### **9.4. Berechnungsergebnisse**

##### **9.4.1. Training werktags, außerhalb der Ruhezeit**

Die durch das Training an Werktagen außerhalb der Ruhezeiten im Umfeld einwirkenden Schallimmissionspegel sind im Rahmen der Einzelpunktberechnungen an den nächstliegenden neu geplanten Gebäuden im Plangebiet prognostiziert worden. Hierzu wurden Immissionspunkte IP1 bis IP2 an den in Anlage 12 dargestellten Positionen angesetzt. Auf Grundlage der zuvor beschriebenen Berechnungsansätze ergeben sich folgende Beurteilungspegel:

$$\text{IP1: } L_r \leq 45,9 \text{ dB(A)}$$

$$\text{IP2: } L_r \leq 44,4 \text{ dB(A)}$$

Der zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) entsprechend der Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet wird somit deutlich unterschritten, also eingehalten.

##### **9.4.2. Training werktags, innerhalb der Ruhezeit**

Die durch das Training an Werktagen innerhalb der Ruhezeit im Umfeld einwirkenden Schallimmissionspegel sind im Rahmen der Einzelpunktberechnungen prognostiziert worden, dabei ergibt sich:

$$\text{IP1: } L_r \leq 46,0 \text{ dB(A)}$$

$$\text{IP2: } L_r \leq 44,6 \text{ dB(A)}$$

Der zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) entsprechend der Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet wird somit deutlich unterschritten, also eingehalten.

#### **9.4.3. Spielbetrieb samstags**

Für Spiele an Samstagen wurde auf dem Fußballfeld der maximal mögliche Spielbetrieb mit Zuschauerbeteiligung angenommen. Nach den durchgeführten Einzelpunktberechnungen ergeben sich folgende Einwirkungen:

$$\text{IP1: } L_r \leq 52,4 \text{ dB(A)}$$

$$\text{IP2: } L_r \leq 51,4 \text{ dB(A)}$$

Der zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) entsprechend der Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet wird somit deutlich unterschritten, also eingehalten.

#### **9.4.4. Spielbetrieb sonntags**

Für den sonntäglichen Spielbetrieb wurde auf dem Fußballfeld der maximal mögliche Spielbetrieb mit Zuschauerbeteiligung angenommen.

Nach den durchgeführten Einzelpunktberechnungen ergeben sich folgende Einwirkungen außerhalb der Ruhezeiten:

$$\text{IP1: } L_r \leq 50,8 \text{ dB(A)}$$

$$\text{IP2: } L_r \leq 49,4 \text{ dB(A)}$$

Innerhalb der Ruhezeiten ergeben sich folgende Einwirkungen:

$$\text{IP1: } L_r \leq 52,9 \text{ dB(A)}$$

$$\text{IP2: } L_r \leq 51,5 \text{ dB(A)}$$

Die Berechnungsergebnisse dokumentieren, dass der zulässige Immissionsrichtwert sonntags innerhalb und außerhalb der Ruhezeit von 55 dB(A) unterschritten, also eingehalten wird. Gemäß farbigem Schallausbreitungsmodell in Anlage 12 ist ersichtlich, dass alle anderen Fassadenbereiche innerhalb des Plangebietes von geringeren Geräuscheinwirkungen beaufschlagt werden, so dass hier ebenfalls die Anforderungswerte gemäß 18. BImSchV eingehalten werden.

#### 9.4.5. Maximalpegel

Für alle Nutzungszeiten werden die zulässigen Maximalpegel der 18. BImSchV, welche in der Regel durch Schiedsrichterpfiffe mit  $L_{WAmax} = 118 \text{ dB(A)}$  entstehen, eingehalten:

$$\text{IP1: } L_r \leq 73,7 \text{ dB(A)} \quad (\text{zul. } L_{AF,max} \leq 85 \text{ dB(A)})$$

$$\text{IP2: } L_r \leq 71,0 \text{ dB(A)} \quad (\text{zul. } L_{AF,max} \leq 85 \text{ dB(A)})$$

#### 9.5. Zusammenfassende Bewertung

Die Berechnungsergebnisse zum Sportlärm innerhalb des Plangebietes zeigen, dass die Anforderungswerte der 18. BImSchV sowohl für den Trainingsbetrieb an Werktagen als auch für den Spielbetrieb an Sonntagen und Werktagen innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten in allen Bereichen eingehalten werden.

#### 10. Zusammenfassung

In St. Augustin - Menden wird der Bebauungsplan Nr. 421, Teilbereich B "Marktstraße" aufgestellt. Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Geräuschemissionen untersucht und kartenmäßig dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse dokumentieren, dass es sich insgesamt um ein schalltechnisch vorbelastetes Plangebiet handelt. Sowohl in Bezug auf die einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche als auch auf die Schienenverkehrsgeräuschemissionen sind in den Randbereichen des Bebauungsplangebietes teilweise Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 zu verzeichnen. Unter Berücksichtigung der schallabschirmenden Wirkung durch die geplanten Gebäude innerhalb des Plangebietes ergeben sich im Kernbereich des Plangebietes jedoch deutlich reduzierte Geräuscheinwirkungen, so dass dort in weiten Bereichen die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 erfüllt werden. Als Grundlage für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ermittelt, auf deren Basis verträgliche Innenraumpegel geschaffen werden.

Für den südöstlich des Plangebietes vorhandenen Sportplatz wurden weitergehende Untersuchungen unter Berücksichtigung der Vorgaben der Sportanlagenlärmverordnung - 18. BImSchV - durchgeführt und die im Bereich des Plangebietes zu erwartenden Geräuscheinwirkungen prognostiziert. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass unter Berücksichtigung von Maximalannahmen für den Betrieb auf dem Sportplatz die gültigen Anforderungswerte gemäß 18. BImSchV unterschritten, also eingehalten werden.

Der durch das Planvorhaben neu induzierte Verkehr auf den öffentlichen Straßen führt in den meisten Bereichen der vorhandenen schutzbedürftigen Nachbarschaft zu einer geringfügigen Erhöhung der bestehenden Verkehrslärmbelastung in einer Größenordnung von  $\Delta L \leq 1,3$  dB tagsüber bzw.  $\Delta L \leq 1,0$  dB nachts. Es wurden jedoch ebenso Bereiche identifiziert, in denen zukünftig um  $\Delta L \leq 1,5/0,6$  dB tags/ nachts geringere Verkehrsgeräuschmissionen zu erwarten sind. Die Veränderung der Verkehrsgeräuschmissionen durch den planinduzierten Mehrverkehr ist somit im schalltechnischen Sinne zumutbar.

**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik

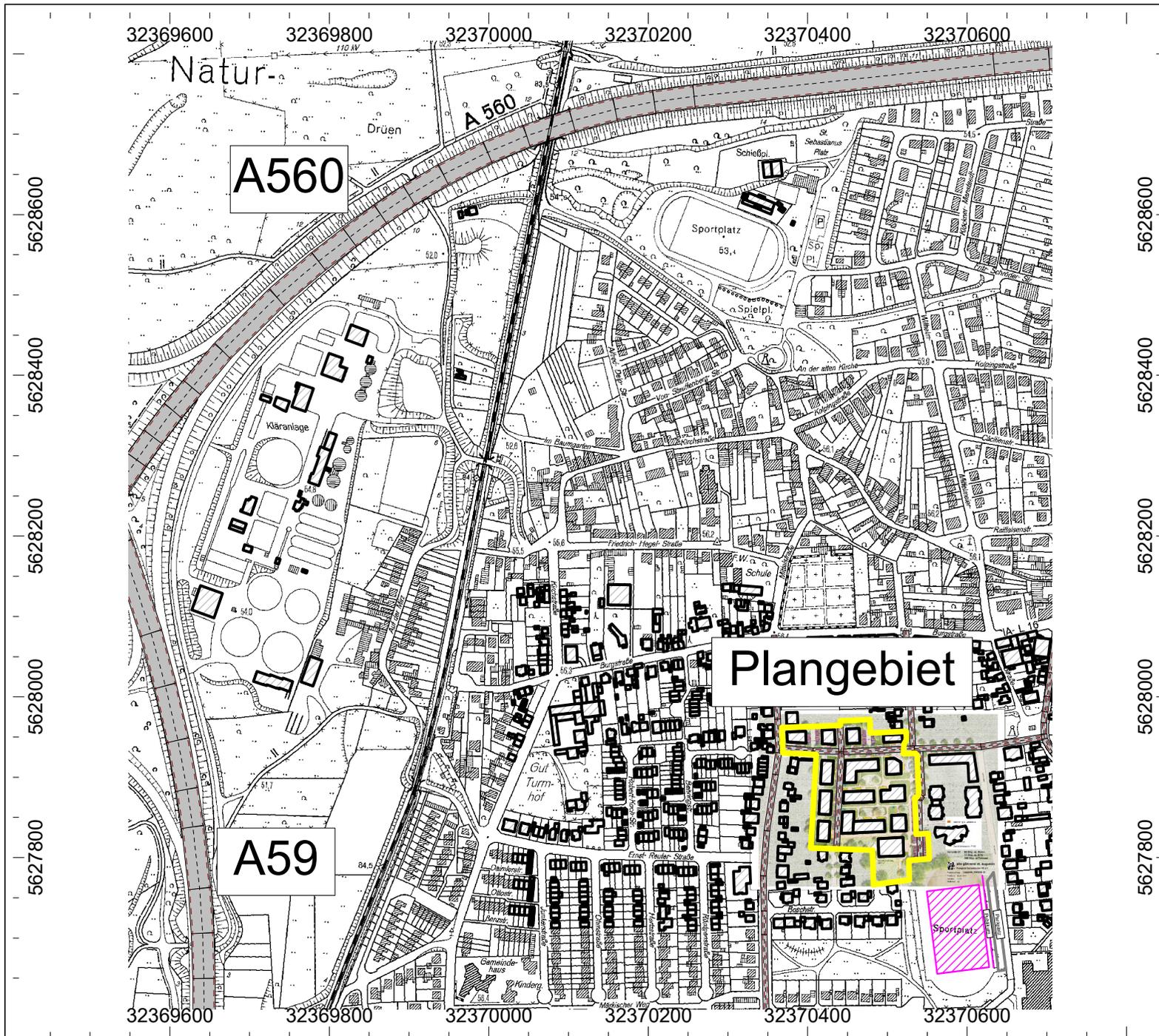
A handwritten signature in blue ink, appearing to be "B. Graner".

B. Graner

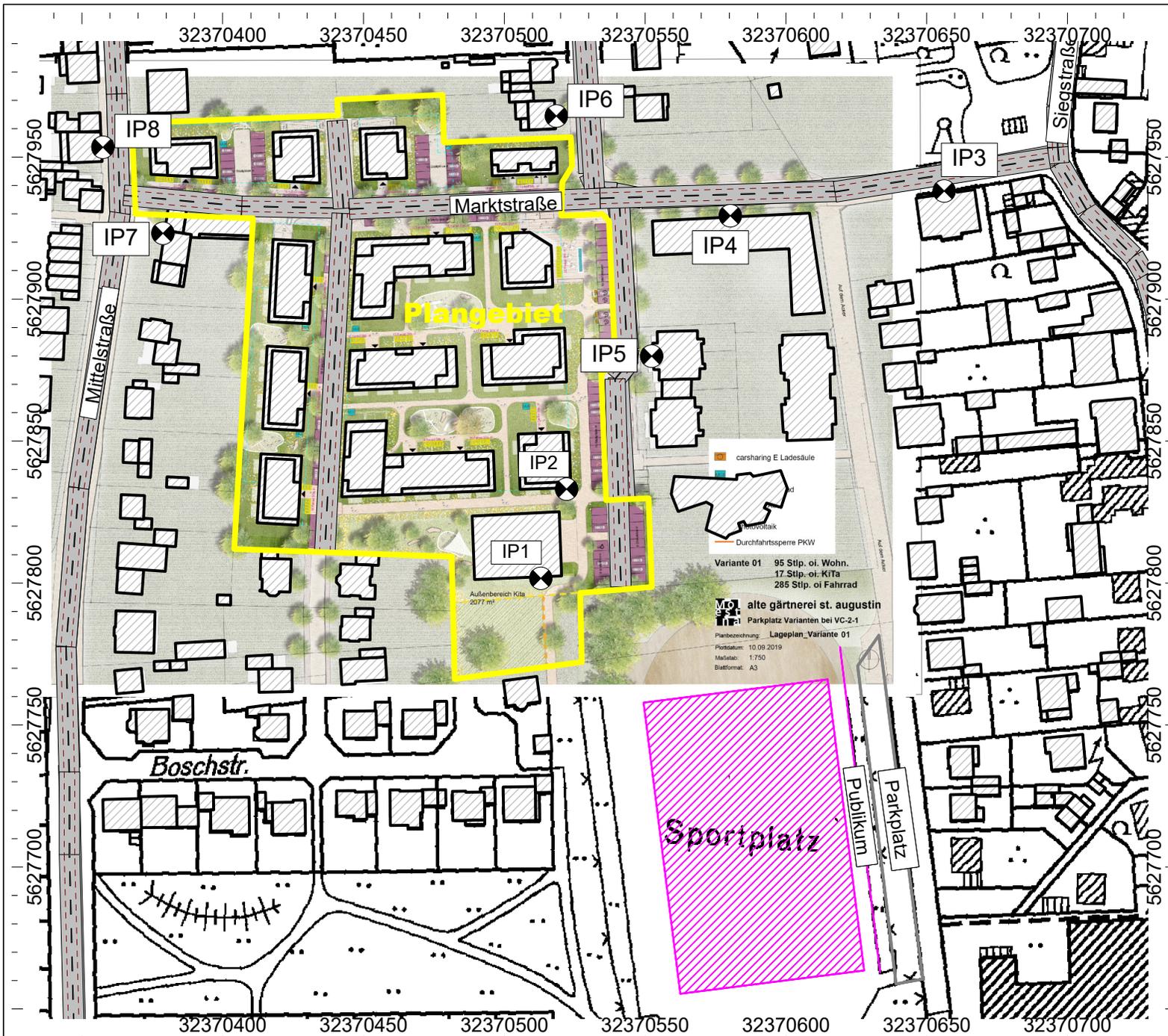
A handwritten signature in blue ink, appearing to be "i. A. Ganz".

i. A. Ganz

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH  
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.  
Dieses Gutachten besteht aus 30 Seiten und den Anlagen 1 - 14.



<b>Anlage 1a</b>	
<b>Projekt-Nr.: A19083</b>	
<b>B-Plan 421b Sankt Augustin</b>	
Situation: Digitalisierter Lageplan mit Darstellung der Immissionspunkte und Schallquellen	
<b>Legende:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid magenta; margin-right: 5px;"></span> Linienquelle</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, magenta 2px, magenta 4px); border: 1px solid magenta; margin-right: 5px;"></span> Flächenquelle</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid gray; margin-right: 5px;"></span> Straße</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid gray; margin-right: 5px;"></span> Parkplatz</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid gray; margin-right: 5px;"></span> Schiene</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid gray; margin-right: 5px;"></span> Haus</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid gray; margin-right: 5px;"></span> Immissionspunkt</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid gray; margin-right: 5px;"></span> Rechengebiet</li> </ul>	
Maßstab: 1:7000 Stand: 31.01.20 Bearbeiter: Simon Kepper	
<b>GRANER + PARTNER</b> <b>INGENIEURE</b>	
<span style="display: inline-block; width: 30%; background-color: #cccccc; padding: 2px;">Akustik</span> <span style="display: inline-block; width: 30%; background-color: #cccccc; padding: 2px;">Schallschutz</span> <span style="display: inline-block; width: 30%; background-color: #cccccc; padding: 2px;">Bauphysik</span>	



**Anlage 1b**

**Projekt-Nr.: A19083**

**B-Plan 421b**  
**Sankt Augustin**

Situation:  
Digitalisierter Lageplan  
mit Darstellung der Immissionspunkte  
und Schallquellen

Legende:

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Schiene
- Haus
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:2000 Stand: 31.01.20 Bearbeiter: Simon Kepper	
--	--

**GRANER + PARTNER**  
**INGENIEURE**

Akustik    Schallschutz    Bauphysik



## Anlage 2

Projekt-Nr.: A19083

B-Plan 421b  
Sankt Augustin

Situation:  
Farbige Rasterlärmkarte Tag-Situation

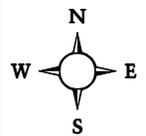
Straßenverkehr  
Beurteilungspegel gemäß RLS 90

Berechnungshöhe: 2 m

Legende:  
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

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

Maßstab: 1:2000  
Stand: 31.01.20  
Bearbeiter: Simon Kepper



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



### Anlage 3

Projekt-Nr.: A19083

B-Plan 421b  
Sankt Augustin

Situation:  
Farbige Rasterlärmkarte Nacht-Situation

Straßenverkehr  
Beurteilungspegel gemäß RLS 90

Berechnungshöhe: 2 m

Legende:  
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

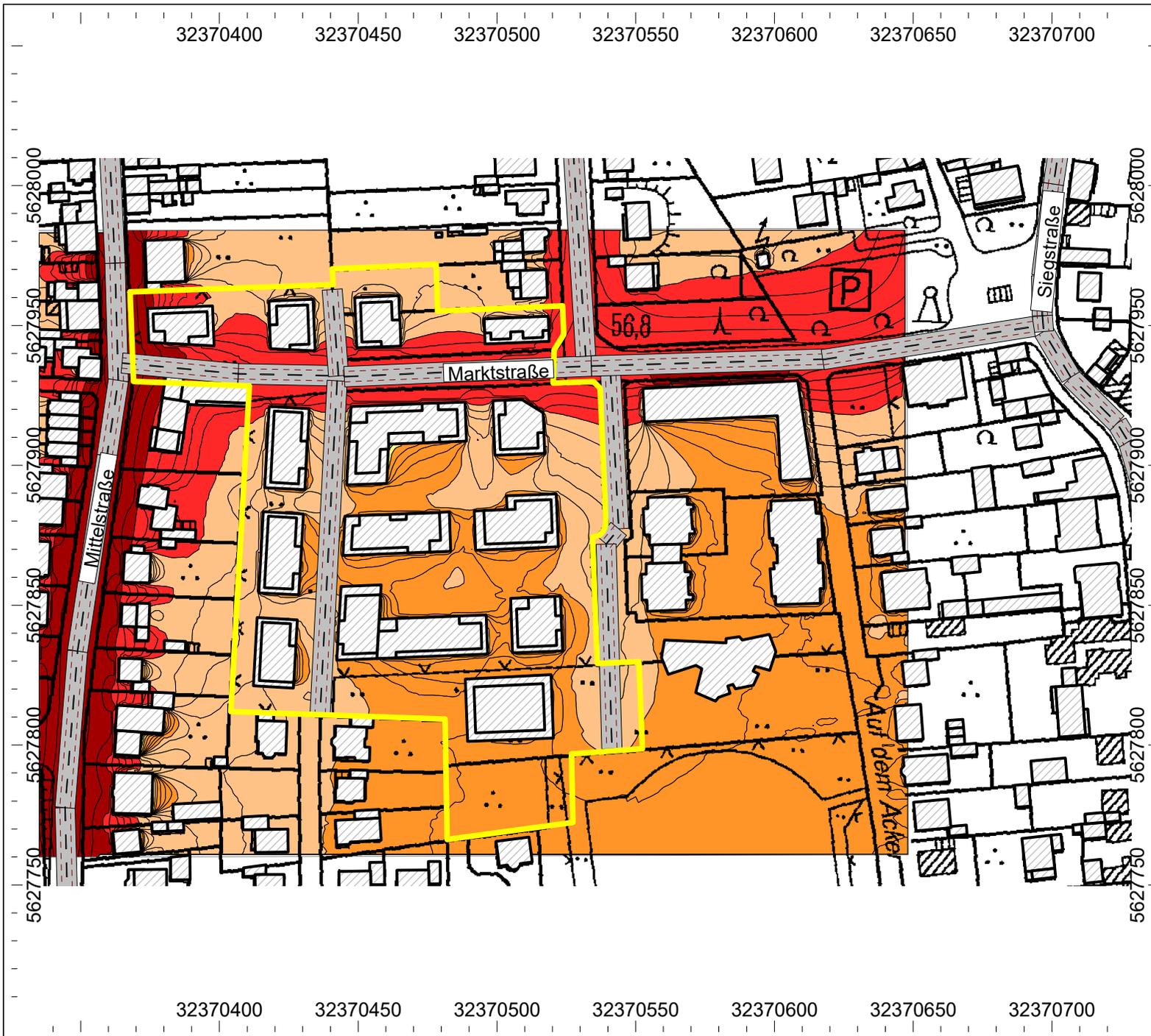
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2000  
Stand: 31.01.20  
Bearbeiter: Simon Kepper



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



# Anlage 4

Projekt-Nr.: A19083

B-Plan 421b  
Sankt Augustin

Situation:  
Farbige Rasterlärmkarte Tag-Situation

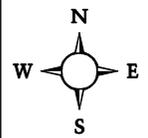
Straßenverkehr  
Beurteilungspegel gemäß RLS 90

Berechnungshöhe: 8 m

Legende:  
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- <span style="color: green; font-weight: bold;">█</span> > 35.0 dB(A)
- <span style="color: green; font-weight: bold;">█</span> > 40.0 dB(A)
- <span style="color: yellow; font-weight: bold;">█</span> > 45.0 dB(A)
- <span style="color: orange; font-weight: bold;">█</span> > 50.0 dB(A)
- <span style="color: orange; font-weight: bold;">█</span> > 55.0 dB(A)
- <span style="color: red; font-weight: bold;">█</span> > 60.0 dB(A)
- <span style="color: red; font-weight: bold;">█</span> > 65.0 dB(A)
- <span style="color: magenta; font-weight: bold;">█</span> > 70.0 dB(A)
- <span style="color: cyan; font-weight: bold;">█</span> > 75.0 dB(A)
- <span style="color: blue; font-weight: bold;">█</span> > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2000  
Stand: 31.01.20  
Bearbeiter: Simon Kepper



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



## Anlage 5

Projekt-Nr.: A19083

**B-Plan 421b**  
**Sankt Augustin**

Situation:  
Farbige Rasterlärmkarte Nacht-Situation

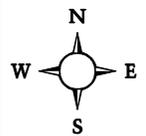
Straßenverkehr  
Beurteilungspegel gemäß RLS 90

Berechnungshöhe: 8 m

Legende:  
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

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

Maßstab: 1:2000  
Stand: 31.01.20  
Bearbeiter: Simon Kepper



**GRANER + PARTNER**  
**INGENIEURE**

Akustik Schallschutz Bauphysik



## Anlage 6

Projekt-Nr.: A19083

B-Plan 421b  
Sankt Augustin

Situation:  
Farbige Rasterlärmkarte Tag-Situation

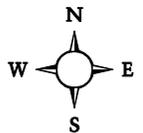
Schienerverkehr  
Beurteilungspegel gemäß Schall 03

Berechnungshöhe: 2 m

### Legende

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

Maßstab: 1:2000  
Stand: 31.01.20  
Bearbeiter: Simon Kepper



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



# Anlage 7

Projekt-Nr.: A19083

**B-Plan 421b**  
**Sankt Augustin**

Situation:  
Farbige Rasterlärmkarte Nacht-Situation

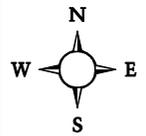
Schienerverkehr  
Beurteilungspegel gemäß Schall 03

Berechnungshöhe: 2 m

### Legende

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

Maßstab: 1:2000  
Stand: 31.01.20  
Bearbeiter: Simon Kepper



**GRANER + PARTNER**  
**INGENIEURE**

Akustik Schallschutz Bauphysik



## Anlage 8

Projekt-Nr.: A19083

**B-Plan 421b**  
**Sankt Augustin**

Situation:  
Farbige Rasterlärmkarte Tag-Situation

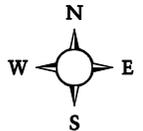
Schienenverkehr  
Beurteilungspegel gemäß Schall 03

Berechnungshöhe: 8 m

### Legende

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

Maßstab: 1:2000  
Stand: 31.01.20  
Bearbeiter: Simon Kepper



**GRANER + PARTNER**  
**INGENIEURE**

Akustik Schallschutz Bauphysik



# Anlage 9

Projekt-Nr.: A19083

B-Plan 421b  
Sankt Augustin

Situation:  
Farbige Rasterlärmkarte Nacht-Situation

Schienenverkehr  
Beurteilungspegel gemäß Schall 03

Berechnungshöhe: 8 m

### Legende

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

Maßstab: 1:2000  
Stand: 31.01.20  
Bearbeiter: Simon Kepper



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



# Anlage 10

Projekt-Nr.: A19083

B-Plan 421b  
Sankt Augustin

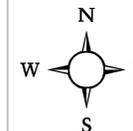
Situation:  
Maßgeblicher Außenlärmpegel  
gemäß DIN 4109:2018-01  
Tag-Situation  
freie Schallausbreitung

Berechnungshöhe: 8 m

### Legende

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

Maßstab: 1:2000  
Stand: 31.01.20  
Bearbeiter: Simon Kepper



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik   Schallschutz   Bauphysik



# Anlage 11

Projekt-Nr.: A19083

B-Plan 421b  
Sankt Augustin

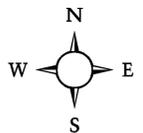
Situation:  
Maßgeblicher Außenlärmpegel  
gemäß DIN 4109:2018-01  
Nacht-Situation  
freie Schallausbreitung

Berechnungshöhe: 8 m

### Legende

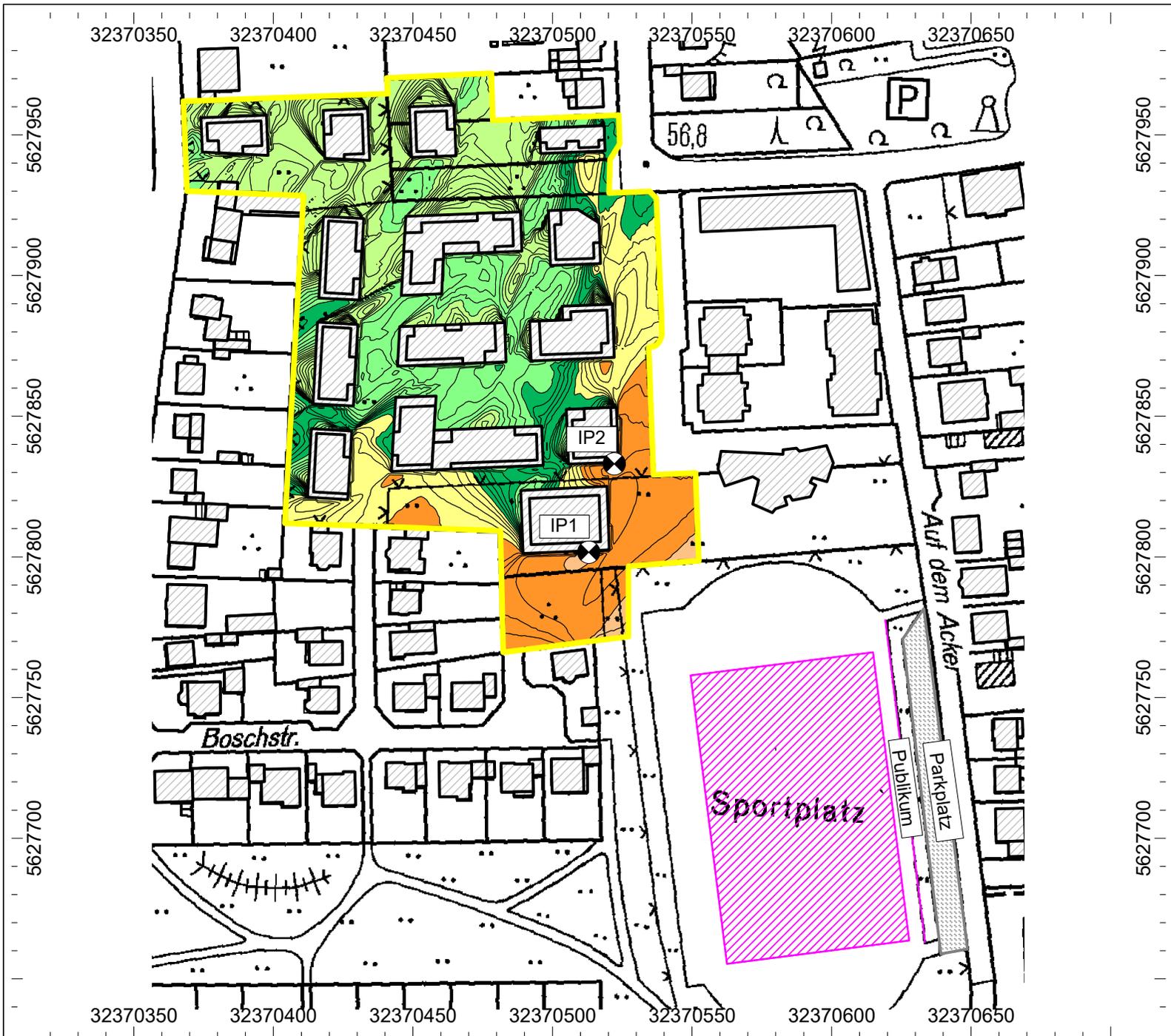
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:2000  
Stand: 31.01.20  
Bearbeiter: Simon Kepper



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



# Anlage 12

Projekt-Nr.: A19083

B-Plan 421b  
Sankt Augustin

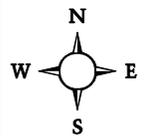
Ruhe Situation:  
Farbige Rasterlärmkarte Tag-Situation innerhalb  
der Ruhezeiten

Berechnungshöhe: 2.OG

Legende:  
Beurteilungspegel nach 18. BImSchV

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

Maßstab: 1:2000  
Stand: 31.01.20  
Bearbeiter: Simon Kepper



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik

Projekt:	<b>B-Plan 421b</b> <b>Sankt Augustin</b>		Anlage:	13		
			Inhalt: Beurteilungspegel gemäß 18. BImSchV		Projekt Nr.:	A19083
			Datum:	31.01.20		

## Immissionen

### Beurteilungspegel Spiele Sonntags

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)			Beurteilungspegel (Lr)			Differenz (Lr-IRW)		
	X	Y	Z		tags a.d. RZ	tags i.d. RZ	nachts	tags a.d. RZ	tags i.d. RZ	nachts	tags a.d. RZ	tags i.d. RZ	nachts
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP1	32370513.01	5627801.69	61.60	WA	55	55	40.0	50.8	52.9	-	-4.2	-2.1	-
IP2	32370522.10	5627833.07	61.60	WA	55	55	40.0	49.4	51.5	-	-5.6	-3.5	-

### Beurteilungspegel Spiele Samstags

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)			Beurteilungspegel (Lr)			Differenz (Lr-IRW)		
	X	Y	Z		tags a.d. RZ	tags i.d. RZ	nachts	tags a.d. RZ	tags i.d. RZ	nachts	tags a.d. RZ	tags i.d. RZ	nachts
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP1	32370513.01	5627801.69	61.60	WA	55	55	40.0	52.4	-	-	-2.6	-	-
IP2	32370522.10	5627833.07	61.60	WA	55	55	40.0	51.4	-	-	-3.6	-	-

### Beurteilungspegel Training Montags bis Freitags

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)			Beurteilungspegel (Lr)			Differenz (Lr-IRW)		
	X	Y	Z		tags a.d. RZ	tags i.d. RZ	nachts	tags a.d. RZ	tags i.d. RZ	nachts	tags a.d. RZ	tags i.d. RZ	nachts
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP1	32370513.01	5627801.69	61.60	WA	55	55	40.0	45.9	46.0	-	-9.1	-9.0	-
IP2	32370522.10	5627833.07	61.60	WA	55	55	40.0	44.4	44.6	-	-10.6	-10.4	-

### Maximalpegel

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Zulässiger Maximalpegel			Maximalpegel (Lmax)			Differenz		
	X	Y	Z		tags a.d. RZ	tags i.d. RZ	nachts	tags a.d. RZ	tags i.d. RZ	nachts	tags a.d. RZ	tags i.d. RZ	nachts
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP1	32370513.01	5627801.69	61.60	WA	85	85	60.0	73.7	73.7	-	-11.3	-11.3	-
IP2	32370522.10	5627833.07	61.60	WA	85	85	60.0	71.0	71.0	-	-14.0	-14.0	-



Messstelle nach § 29b BImSchG  
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

**GRANER + PARTNER**  
**INGENIEURE**  
Akustik Schallschutz Bauphysik

Projekt:  Inhalt:	<b>B-Plan 421b</b> <b>Sankt Augustin</b> Beurteilungspegel gemäß RLS 90 Prognose Nullfall / Prognose Planfall 1	Anlage:	14
		Projekt Nr.:	A19083
		Datum:	31.01.20

## Immissionen

### Beurteilungspegel Prognose Nullfall

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsgrenzwert (IGW)		Beurteilungspegel (Lr)	
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP3	32370656.27	5627938.10	61.60	WA	59	49	63.2	54.8
IP4	32370580.31	5627929.36	61.60	WA	59	49	62.2	54.3
IP5	32370552.40	5627879.92	61.60	WA	59	49	55.0	47.5
IP6	32370518.52	5627964.45	61.60	WA	59	49	60.8	53.1
IP7	32370378.82	5627923.16	58.80	WA	59	49	62.8	54.6
IP8	32370357.46	5627953.50	61.60	WA	59	49	66.7	58.3

### Beurteilungspegel Planfall 1

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsgrenzwert (IGW)		Beurteilungspegel (Lr)	
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP3	32370656.27	5627938.10	61.60	WA	59	49	64.5	55.7
IP4	32370580.31	5627929.36	61.60	WA	59	49	63.4	55.3
IP5	32370552.40	5627879.92	61.60	WA	59	49	55.1	46.9
IP6	32370518.52	5627964.45	61.60	WA	59	49	59.3	52.7
IP7	32370378.82	5627923.16	58.80	WA	59	49	63.9	55.3
IP8	32370357.46	5627953.50	61.60	WA	59	49	67.6	59.0



Messstelle nach § 29b BImSchG  
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

**GRANER + PARTNER**  
**INGENIEURE**  
Akustik | Schallschutz | Bauphysik