

# Geräuschimmissionsprognose

für das Plangebiet  
,AM SCHÖNEBÜRGSTADION II, Nr. A-2020-3B'

<b>Vorhaben :</b>	Plangebiet ,AM SCHÖNEBÜRGSTADION II, Nr. A-2020-3B' Stadt Crailsheim
<b>Auftraggeber :</b>	Stadtverwaltung Crailsheim Fachbereich 5 Baurecht und Stadtentwicklung Sachgebiet Stadtplanung Marktplatz 1+2 74564 Crailsheim
<b>Genehmigungsbehörde :</b>	Große Kreisstadt Crailsheim
<b>Durchgeführt von :</b>	rw bauphysik ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz Im Weiler 5-7 74523 Schwäbisch Hall Telefon 0791 . 978 115 – 16 Telefax 0791 . 978 115 - 20
<b>Berichtsnummer / -datum :</b>	B21644 SIS 01 vom 12.11.2021
<b>Auftragsdatum :</b>	20.04.2021
<b>Berichtsumfang :</b>	49 Seiten Bericht, 20 Seiten Anhang
<b>Aufgabenstellung :</b>	Prognose von Sportanlagen- / Freizeit- und Verkehrslärm, welcher auf das Plangebiet ,AM SCHÖNEBÜRGSTADION II' einwirkt

rw bauphysik  
ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
sitz schwäbisch hall  
HRA 724819 amtsgericht stuttgart

komplementärin:  
rw bauphysik verwaltungs GmbH  
sitz schwäbisch hall  
HRB 732460 amtsgericht stuttgart

geschäftsführender gesellschaftler:  
dipl.-ing. (fh) oliver rudolph  
geschäftsführer:  
dipl.-ing. (fh) carsten dietz

www.rw-bauphysik.de  
info@rw-bauphysik.de

amtlich anerkannte messstelle nach  
§29b bundesimmissionsschutzgesetz

74523 schwäbisch hall  
im weiler 5-7  
tel 0791 . 97 81 15 – 0  
fax 0791 . 97 81 15 – 20

niederlassung stuttgart  
fichtenweg 53  
70771 leinfelden-echterdingen  
tel 0711 . 90 694 – 500

niederlassung dinkelsbühl  
nördlinger straße 29  
91550 dinkelsbühl

## Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	4
2	Aufgabenstellung	8
3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	9
4	Vorhaben und örtliche Verhältnisse	12
5	Schalltechnische Anforderungen	13
5.1	DIN 18005 (Teil A, B, C)	13
5.2	18. BImSchV (Teil A)	14
5.3	Freizeitlärmrichtlinie	17
6	Berechnungsverfahren	21
6.1	Sportanlagen, Freizeitanlagen (Teil A, B)	21
6.2	Straßenverkehr (Teil C)	22
7	Berechnungsvoraussetzungen	24
7.1	Sportanlagen (Teil A)	24
7.1.1	Training an Werktagen	27
7.1.2	Punkt- und Rundenspiele an Sonn-/Feiertagen	28
7.1.3	Highlightspiel an Sonn-/Feiertagen	31
7.2	Volksfest (Teil B)	33
7.3	Straßenverkehr (Teil C)	37
8	Untersuchungsergebnisse	38
8.1	Sportanlagen (Teil A)	38
8.1.1	Training an Werktagen	38
8.1.2	Punkt- und Rundenspiele an Sonn-/Feiertagen	38
8.1.3	Highlightspiel am Sonntag außerhalb der Ruhezeit	39
8.1.4	Kurzzeitige Spitzenpegel	39

8.2	Volksfest (Teil B)	39
8.3	Straßenverkehr (Teil C)	41
9	Schallschutzmaßnahmen	42
9.1	Aktiver Schallschutz (Teil A, B, C)	42
9.2	Grundrissorientierung (Teil A, B, C)	42
9.3	Sport- und Freizeitlärm (Teil A, B)	42
9.4	Verkehrslärm (Teil C)	44
9.5	Lüftung (Teil A, B, C)	44
10	Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	45
10.1	Sport- und Freizeitlärm	45
10.2	Verkehrslärm	46
11	Qualität der Untersuchung	47
12	Schlusswort	48
13	Anlagenverzeichnis	49

## 1 Zusammenfassung

Die große Kreisstadt Crailsheim beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans ‚AM SCHÖNEBÜRG-STADION II‘. Das Plangebiet soll als urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden. Für die zur Bebauung vorgesehene Fläche liegt bereits ein konkreter städtebaulicher Entwurf vor [36]. Das Plangebiet befindet sich im Einwirkungsbereich des nördlich gelegenen Stadions Schönebürg, des im Westen durchgeführten Volksfestes sowie der in Ost-West-Richtung verlaufenden Schönebürgstraße. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde geprüft, ob durch die umliegenden Nutzungen Immissionskonflikte an der geplanten Wohnbebauung zu erwarten sind.

Die zu erwartende Geräuschsituation wurde auf Grundlage eines dreidimensionalen Simulationsmodells mit dem Programm-System SoundPLAN 8.2 prognostiziert. Die Berechnung der Sport- und Freizeitlärmgeräusche erfolgte nach DIN ISO 9613-2 [10]<sup>1</sup>, die Beurteilung nach der 18. BImSchV [4], [5] bzw. der Freizeitlärmrichtlinie [6]. Die Verkehrslärmemissionen wurden nach RLS-19 [8] ermittelt und nach DIN 18005 [2] beurteilt.

Die in Kapitel 8 und 9 dargestellten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

### **Sportanlagenlärm (Teil A)**

- **Durch den Trainingsbetrieb an Werktagen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [4], [5] an der geplanten Bebauung zur Tageszeit und Nachtzeit eingehalten.**
- **Bei Punkt- und Rundenspielen des Fußball- und Tennisvereins an Sonn- und Feiertagen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [4], [5] für den ‚Regelbetrieb‘ in der mittäglichen Ruhezeit und am Tag außerhalb der Ruhezeit ebenfalls eingehalten.**
- **Bei Highlightspielen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [4], [5] für den ‚Regelbetrieb‘ im Nordosten des Plangebietes überschritten. Die Richtwerte für ‚seltene‘ Ereignisse am Tag außerhalb der Ruhezeit werden hingegen eingehalten.**

---

<sup>1</sup> Im Sinne einer konservativen Abschätzung wurde vorliegend die DIN EN ISO 9613-2 [10] anstatt der VDI 2714:1998 als Berechnungsgrundlage für die Berechnung der Sportflächen herangezogen, da sich unter Berücksichtigung der DIN EN ISO 9613:2 [10] im kritischen Nahbereich der Emissionsquellen etwas höhere Beurteilungspegel ergeben.

- Um die zulässigen Maximalpegel der 18. BImSchV [4] im Plangebiet nicht zu überschreiten, ist ein Mindestabstand zwischen dem Parkplatz der Sportanlage und dem nächstgelegenen Wohnhaus von 15 m erforderlich [13]. Kurzzeitige Spitzenpegel auf den Spielfeldern der Sportanlage durch Schiedsrichterpfiffe sind unbedenklich, da diese Geräusche nur zur Tageszeit zu erwarten sind und der Abstand zum Plangebiet ausreichend groß ist.

### Volksfest (Teil B)

- Durch das Volksfest kommt es im Plangebiet zu Beurteilungspegel von bis zu 85 dB(A) im Nachtzeitraum. Es liegen im gesamten Plangebiet sehr deutliche Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie [6] um bis zu 40 dB(A) für die Nacht vor.
- Aufgrund der Nähe des Volksfestes zur geplanten Bebauung ist am Tag und in der Nacht zusätzlich mit Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel zu rechnen.
- Wie in Kapitel 5.3 beschrieben kann in besonders gelagerten Fällen eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu zwei Stunden zumutbar sein. Falls die Nachtzeit um 2 Stunden, also bis 24 Uhr, verschoben wird, gilt ein Immissionsrichtwert von 70 dB(A). Auch dieser Richtwertwert wird in weiten Teilen des Plangebietes überschritten.
- Diese Überschreitungen können in Sonderfällen gleichwohl zulässig sein, wenn sie die nachfolgend aufgeführten Bedingungen erfüllen:
  - Es liegt eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz / Akzeptanz vor.
  - Die Durchführung ist auf wenige Tage begrenzt.
- Nähere Informationen hierzu können Kapitel 8.2 entnommen werden.

### Straßenverkehrslärm (Teil C)

- Durch den Verkehr auf der Schönebürgstraße werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [2] für urbane Gebiete (MU) am Tag und in der Nacht an den projektierten Gebäuden teilweise überschritten. An den straßenzugewandten Fassaden wird darüber hinaus auch die Schwelle einer etwaigen Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht überschritten.

### Lärmschutzmaßnahmen

- Wegen der innerörtlichen Lage des Plangebietes, der beengten Platzverhältnisse sowie der Höhe der geplanten Gebäude scheiden nach Ansicht des Unterzeichners aktive Lärmschutzmaßnahmen aus.
- Störende Geräuscheinwirkungen können mit einer geeigneten Grundrissorientierung im Zuge von Neubauten vermieden werden. Schutzwürdige Räume gemäß DIN 4109 [9] (Aufenthaltsräume, Schlafzimmer, etc.) sollten möglichst auf den leisen Gebäudeseiten vorgesehen werden.
- In den lauten Bereichen sollten stattdessen nicht schutzwürdige Räume wie Flure, Treppenhäuser, Abstellräume, Badezimmer, etc. oder Laubengänge geplant werden.
- Freibereiche wie Terrassen und Balkone sollten ebenfalls auf den lärmabgewandten Gebäudeseiten platziert werden.
- Aufgrund der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch Sport- und Freizeitlärm sind in den betroffenen Bereichen Lärminderungsmaßnahmen im Sinne einer architektonischen Selbsthilfe vorzusehen. Dies ist durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. Doppelfassaden, verglaste Vorbauten (z. B. verglaste Loggien, Wintergärten), besondere Fensterkonstruktionen oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen möglich.
- Als Kompensationsmaßnahme für die Überschreitungen der Orientierungswerte durch den Verkehrslärm sind an den geplanten Häusern passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [9] zu realisieren: Bei der Errichtung der Gebäude sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen entsprechend den Regelungen der DIN 4109 [9] zu dimensionieren.
- Da an den straßenparallelen Fassaden auch die Schwelle einer etwaigen Gesundheitsgefährdung überschritten wird, werden für schutzbedürftige Räume an Fassaden mit Beurteilungspegeln von über 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht über die o. g. Maßnahmen hinaus ebenfalls besonderen Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der architektonischen Selbsthilfe empfohlen (s. o.).

- **An denjenigen Gebäuden, an denen die Geräuschbelastung zur Nachtzeit über 45 dB(A) liegt, sollten in den Schlafräumen fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder einzelne Schalldämmlüfter vorgesehen werden, damit ein Luftaustausch auch ohne das Öffnen der Fenster ermöglicht wird. Für schutzwürdige Räume, bei denen die Beurteilungspegel über 55 dB(A) am Tag liegen, sind ebenfalls fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.**

## 2 Aufgabenstellung

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung war gutachtlich zu prüfen, welche Auswirkungen durch die Sportanlagen des Schönebürgstadions (Teil A), durch das benachbarte Volksfest (Teil B) sowie durch den Verkehr auf der Schönebürgstraße (Teil C) auf die geplante Bebauung im Plangebiet ‚AM SCHÖNEBÜRGSTADION I‘ zu erwarten sind.

Die vorliegende Untersuchung umfasst gemäß Auftrag folgende Arbeitsschritte:

- Übernahme des Rechenmodells zum Plangebiet ‚AM WASSERSTALL‘ (Bericht 20608 SIS 01) [33] mit dem Computerprogramm SoundPLAN 8.2 (Teil A, B, C)
- Übernahmen der Emissionsansätze zum Sportanlagenlärm aus [33] einschl. Ergänzen von Emissionsansätzen für den Kunstrasenplatz (Teil A)
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für das benachbarte Volksfest (Teil B)
- Erarbeiten von Emissionsansätzen für den Verkehrslärm der Schönebürgstraße (Teil C)
- Berechnung der Sportanlagengeräusche sowie der Freizeitlärmgeräusche nach DIN ISO 9613-2 [10] (Teil A, B)
- Berechnung der Verkehrslärmgeräusche nach RLS-19 [8] (Teil C)
- Beurteilung der Sportanlagengeräusche nach 18. BImSchV [4], [5] (Teil A)
- Beurteilung der Volksfestgeräusche nach Freizeitlärmrichtlinie [6] (Teil B)
- Beurteilung der Verkehrslärmgeräusche nach DIN 18005 [2] (Teil C)
- Empfehlungen zu Schallschutzmaßnahmen (Teil A, B, C)
- Empfehlungen zu textlichen Festsetzungen (Teil A, B, C)
- Berichtswesen (Teil A, B, C)



### 3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Folgende Vorschriften wurden bei der Durchführung der Untersuchung berücksichtigt:

- [1] BImSchG, Bundes-Immissionsschutzgesetz ‚Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge‘ in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002, S. 3830, zuletzt geändert am 08. November 2011 BGBl. I S. 2178)
- [2] DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 ‚Schallschutz im Städtebau‘, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [4] 18. BImSchV ‚Sportanlagenlärmschutzverordnung‘, Juli 1991
- [5] Zweite Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung, Juni 2017
- [6] Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): ‚Hinweise zur Beurteilung der durch Freizeitanlagen verursachten Geräusche – Freizeitlärmrichtlinie‘, Musterverwaltungsvorschrift zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen vom 06.03.2015
- [7] 16. BImSchV ‚Verkehrslärmschutzverordnung‘, Juni 1990
- [8] RLS-19 ‚Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen‘, 2019
- [9] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Juli 2016
- [10] DIN ISO 9613-2 ‚Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien‘, Oktober 1999
- [11] VDI 2719 ‚Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen‘, Ausgabe 1987
- [12] VDI 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlage, September 2012
- [13] Bayerisches Landesamt für Umwelt: ‚Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz‘, 2007, 6. Auflage

- [14] DIN EN 12354-4 ‚Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie‘, April 2001
- [15] DIN 4109, ‚Schallschutz im Hochbau‘, Januar 2016
- [16] DIN 45 641 ‚Mittelung von Schallpegeln‘, Juni 1990
- [17] DIN 45 645-1 ‚Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen‘, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
- [18] DIN 45 680 ‚Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft‘, März 1997
- [19] Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau – Baden-Württemberg ‚Städtebauliche Lärmfibel, Hinweise für die Bauleitplanung‘, 2018
- [20] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen‘, Mai 1995
- [21] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: ‚Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen‘, 2002
- [22] Hessisches Landesamt für Umwelt: Technischer Bericht Nr. L4054 / Heft 275 vom 31.August 1999
- [23] Zeitschrift Lärmbekämpfung Bd. 8 (2013) Nr. 3 - Mai: Geräuschemissionen von Großveranstaltungen
- [24] Freistaat Sachsen, Landesamt für Umwelt und Geologie: Sächsische Freizeitlärmstudie, April 2006

Weiter wurden folgende Grundlagen berücksichtigt:

- [25] Digitaler Katasterplan im dxf-Format erhalten am 11.05.2020 von der Stadt Crailsheim per Download-Link
- [26] Auszug aus dem Flächennutzungsplan erhalten am 11.05.2020 von der Stadt Crailsheim per Download-Link

- [27] Plan mit Stellplatzsituation Volksfestplatz erhalten am 14.05.2020 von der Stadt Crailsheim per E-Mail
- [28] Plan mit Stellplatzsituation Schönebürgstadion erhalten am 14.05.2020 von der Stadt Crailsheim per E-Mail
- [29] Planunterlagen zur Stadiontribüne erhalten am 19.05.2020 von der Stadt Crailsheim per E-Mail
- [30] Angaben zur Belegung des Schönebürgstadions erhalten am 19.05.2020 von der Stadt Crailsheim per E-Mail
- [31] Telefonische Angaben zur Nutzung der Sportanlagen durch den Abteilungsleiter Fußball des TSV Crailsheim (Herr Fritz) am 01.07.2020
- [32] Telefonische Angaben zur Nutzung der Sportanlagen durch den Abteilungsleiter Leichtathletik des TSV Crailsheim (Herr Braun) am 01.07.2020
- [33] rw bauphysik: Geräuschemissionsprognose B20602\_SIS\_01 zum Plangebiet ‚IM WASSERSTALL I‘ vom 16.07.2020
- [34] Angaben zum Betrieb des Volksfestes erhalten von der Stadt Crailsheim am 26.05.2021 per E-Mail
- [35] Lagepläne Volksfestplatz Schaustellerflächen 2019, Ausstellungsgelände 2019, Marktgelände 2019 erhalten von der Stadt Crailsheim am 26.05.2021 per E-Mail
- [36] Städtebaulicher Entwurf -Variante 5- zum Plangebiet ‚Am Schönebürgstadion‘ erhalten von der Stadt Crailsheim am 11.08.2021 per Download-Link
- [37] Ergebnisse einer Verkehrszählung an der Schönebürgstraße erhalten von der Stadt Crailsheim am 18.06.2021 per E-Mail

#### 4 Vorhaben und örtliche Verhältnisse

Die Stadt Crailsheim prüft die Ausweisung des urbanen Gebietes (MU) ‚AM SCHÖNEBÜRGSTADION II‘. Das Plangebiet befindet sich südlich der Sportanlagen des Schönebürgstadions bzw. nördlich der Schönebürgstraße neben dem Volksfestplatz. Die Anlage des Stadions besteht derzeit aus einem Kunstrasenplatz, einem Rasenplatz mit Tribüne (Stadion), einem Rasentrainingsplatz sowie aus verschiedenen Leichtathletikanlagen (Laufbahnen, Sprunggruben, Wurfanlagen, usw.). Im Süden des Stadions befinden sich 2 Pkw-Parkplätze mit 68 bzw. 24 Stellplätzen. Nördlich der Stadions befinden sich darüber hinaus einige Tennisplätze. Die Lage des Plangebietes, des Volksfestplatzes, der Schönebürger Straße sowie der Sportanlagen sind in nachfolgender Abbildung dargestellt.



Abb.1: Städtebaulicher Entwurf ‚Am Schönebürgstadion II‘ [36]

## 5 Schalltechnische Anforderungen

### 5.1 DIN 18005 (Teil A, B, C)

Für die Bauleitplanung gelten primär die Bestimmungen der DIN 18005 ‚Schallschutz im Städtebau‘ [2]. Die im Beiblatt zu DIN 18005 [3] enthaltenen schalltechnischen Orientierungswerte sind nicht wie Immissionsrichtwerte zu behandeln. Bezeichnungsgerecht geben die nachfolgend aufgeführten Werte eine Orientierungshilfe ohne rechtliche Verbindlichkeit. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderung an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen und in den Abwägungsprozess einzubeziehen. Sie lauten:

Gebietsausweisung	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005			
	TAGS		NACHTS	
	Verkehr	Sport /Freizeit	Verkehr	Sport /Freizeit
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	55 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Besondere Wohngebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Dorf- und Mischgebiete	60 dB(A)	60 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)
Kern- und Gewerbegebiete	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Sondergebiete, je nach Nutzung	45-65 dB(A)	45-65 dB(A)	35-65 dB(A)	35-65 dB(A)

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Das Plangebiet soll als urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden. Diese Art von Gebietsnutzung ist in der DIN 18005 [2] noch nicht aufgeführt. Die Städtebauliche Lärmfibel gibt hierzu an:

*„Die im April 2017 beschlossene Änderung der BauNVO mit Einführung des „Urbanen Gebiets (MU)“ ist in der DIN 18005 nicht berücksichtigt. Es wird empfohlen, hier analog zu den Änderungen in den Verwaltungsvorschriften (z.B. TA Lärm) die Orientierungswerte für ein Mischgebiet (MI) am Tag um 3 dB(A) zu erhöhen und im Nachtzeitraum die Orientierungswerte für ein MI zu belassen.“*

Demnach liegen im vorliegenden Fall die Orientierungswerte bei 63 dB(A) tags und nachts bei 50 dB(A) für Verkehrslärm, bzw. 45 dB(A) für Gewerbelärm.

Bei Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte sind grundsätzlich zu deren Einhaltung aktive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen. Nach Abschnitt 1.1 des Beiblatts der DIN 18005 [3] sollen die schalltechnischen Orientierungswerte bereits an den Rändern der überbaubaren Grundstücksflächen eingehalten werden. Passive, d.h. bauliche Maßnahmen am zu schützenden Gebäude selbst sollten erst dann vorgesehen werden, wenn aktive Lärmschutzmaßnahmen wie z.B. Wälle oder Wände nach Auffassung der Entscheidungsträger ausscheiden.

## **5.2 18. BImSchV (Teil A)**

Sportanlagen sind nach der 18. Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) [4] [5] zu beurteilen.

Sportanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die in der nachstehenden Tabelle genannten Immissionsrichtwerte (IRW) der 18. BImSchV [4], [5] unter Einrechnung der Geräuschemissionen anderer Sportanlagen nicht überschritten werden. Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor geöffnetem Fenster des nächstgelegenen schutzbedürftigen Aufenthaltsraums einzuhalten. Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsart und des Beurteilungszeitraums.

Zusammengefasst gelten nach der 18. BImSchV [4], [5] bei regelmäßig einwirkenden Sportanlagengeräuschen an den schutzbedürftigen Nachbarbebauungen folgende Immissionsrichtwerte:

werktags	Beurteilungszeiten	Immissionsrichtwerte in dB(A)					
		Krankenhaus, Pflegeheim, Kurgebiet	WR	WA	MI, MD, MK	MU	GE
tags außerhalb der Ruhezeiten	8 - 20 Uhr	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Abend	20 - 22 Uhr	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	6 - 8 Uhr	45	45	50	55	58	60
nachts	22 – 6 Uhr ungünstigste volle Stunde	35	35	40	45	45	50

Tab. 2: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte werktags nach 18. BImSchV

sonn-/ feiertags	Beurteilungszeiten	Immissionsrichtwerte in dB(A)					
		Krankenhaus, Pflegeheim, Kurgebiet	WR	WA	MI, MD, MK	MU	GE
tags außerhalb der Ruhezeiten	9 - 13 Uhr und 15 - 20 Uhr	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Mittag und am Abend	13 – 15 Uhr und 20 - 22 Uhr	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen	7 - 9 Uhr	45	45	50	55	58	60
nachts	22 – 7 Uhr ungünstigste volle Stunde	35	35	40	45	45	50

Tab. 3: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte sonn- und feiertags nach 18. BImSchV

Weiterhin gilt für den Regelbetrieb nach 18. BImSchV [2]: Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die oben genannten Immissionsrichtwerte des Regelbetriebes am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die zuständige Behörde soll von einer Festsetzung der Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen<sup>2</sup> die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschritten werden:

tags außerhalb der Ruhezeiten:	70 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeiten:	65 dB(A)
nachts:	55 dB(A)

Bei seltenen Ereignissen soll die zuständige Behörde außerdem von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die genannten Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

#### Immissionsrichtwerte innerhalb von Gebäuden

Sind betriebsfremde, schutzbedürftige Aufenthaltsräume von Wohnungen baulich mit Sportanlagen verbunden, so gelten ergänzend folgende Anforderungen:

- Immissionsrichtwert in Aufenthaltsräumen tags / nachts:  $L_{Aeq} = 35 \text{ dB(A)} / 25 \text{ dB(A)}$
- zulässiger Maximalpegel in Aufenthaltsräumen tags / nachts:  $L_{max} = 45 \text{ dB(A)} / 35 \text{ dB(A)}$

#### Bewertung der Sportanlagen-Parkplatzflächen

Laut 18. BImSchV [2] ist der Mittelungspegel derjenigen Geräusche, die von den der Anlage zuzurechnenden Parkplatzflächen ausgehen, nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90 zu berechnen. Im vorliegenden Fall wurden die Geräusche des Parkplatzes nach den Regelungen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [13] gerechnet. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, da sich bei der Berechnung erfahrungsgemäß verlässlichere Ergebnisse einstellen.

#### Bewertung der Verkehrsgeräusche öffentlicher Verkehrsflächen

Verkehrsgeräusche einschließlich der durch den Zu- und Abgang der Zuschauer verursachten Geräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlagen durch

---

<sup>2</sup> Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.



das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen (Anlagen(ziel)verkehr) sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht im Zusammenhang mit seltenen Ereignissen auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [7] vom 12. Juni 1990 sinngemäß anzuwenden. Der Beurteilungspegel für den Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90.

#### Anmerkung:

Da im Falle eines zukünftigen Beschwerdeverfahrens eines Anwohners gegen die Sportplatznutzung wegen Lärmbeeinträchtigungen die Regelungen der 18. BImSchV [4] maßgebend für die Beurteilung der Lärmsituation sind und es bei etwaigen Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte zu Einschränkungen der Sportanlagenutzung kommen kann, ist bereits in den Planungen darauf zu achten, dass insbesondere Konflikte zwischen Sport und Wohnen vermieden werden. Eine im Beschwerdefall durchgeführte Immissionsmessung würde 50 cm vor dem geöffneten Fenster des betroffenen schutzwürdigen Raumes erfolgen. An dieser Stelle müsste der geltende Immissionsrichtwert eingehalten werden. Deshalb wurden die Sportlärmmmissionen innerhalb des Plangebietes im vorliegenden Fall nach 18. BImSchV. [4] bewertet. Mit den Anforderungen der 18. BImSchV [4] sind automatisch auch die Anforderungen der DIN 18005 [2] erfüllt.

### **5.3 Freizeitlärmrichtlinie**

Im Anwendungsbereich der Freizeitlärmrichtlinie [6] aus dem Jahr 2015 heißt es:

*„Freizeitanlagen sind Einrichtungen im Sinne des § 3 Abs. 5 Nrn. 1 oder 3 BImSchG, die dazu bestimmt sind, von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden. Grundstücke gehören zu den Freizeitanlagen, wenn sie nicht nur gelegentlich zur Freizeitgestaltung bereitgestellt werden. Dies können auch Grundstücke sein, die sonst z.B. der Sportausübung, dem Flugbetrieb oder dem Straßenverkehr dienen. Die Hinweise in diesem Abschnitt gelten insbesondere für folgende Anlagen: Grundstücke, auf denen in Zelten oder im Freien Diskothekenveranstaltungen, Lifemusik-Darbietungen, Rockmusikdarbietungen, Platzkonzerte, regelmäßige Feuerwerke, Volksfeste o.a. stattfinden, ....“*

Nach der Freizeitlärmrichtlinie des LAI [6] werden alle tagsüber entstehenden Geräusche auf die Ruhezeiträume oder auf die verbleibenden Zeiträume zwischen 6:00 – 22:00 Uhr bezogen. Nachts gilt die ‚lauteste volle Stunde‘ als Beurteilungszeitraum. Im Einzelnen gelten folgende Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte für regelmäßige Ereignisse:

werktags	Beurteilungszeiten	Immissionsrichtwerte in dB(A)					
		Krankenhaus, Pflegeheim, Kurgebiet	WR	WA	MI, MD, MK/MU	GE	GI
tags außerhalb der Ruhezeiten	8 - 20 Uhr	45	50	55	60/63	65	70
tags innerhalb der Ruhezeiten	6 - 8 Uhr oder 20 - 22 Uhr	45	45	50	55/58	60	70
nachts	ungünstigste volle Stunde	35	35	40	45	50	70

Tab. 4: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte werktags nach Freizeitlärmrichtlinie

An Sonn-/ Feiertagen gelten folgende Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte:

sonn-/ feiertags	Beurteilungszeiten	Immissionsrichtwerte in dB(A)					
		Krankenhaus, Pflegeheim, Kurgebiet	WR	WA	MI, MD, MK/MU	GE	GI
tags außerhalb der Ruhezeiten	9 - 13 Uhr und 15 - 20 Uhr	45	45	50	55/58	60	70
tags innerhalb der Ruhezeiten	7 - 9 Uhr oder 13 - 15 Uhr oder 20 - 22 Uhr	45	45	50	55/58	60	70
nachts	ungünstigste volle Stunde	35	35	40	45	50	70

Tab. 5: Beurteilungszeiträume und Immissionsrichtwerte sonn-/feiertags nach Freizeitlärmrichtlinie

Nach der Freizeitlärmrichtlinie [6] gelten die Immissionsrichtwerte auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den zulässigen Richtwert um mehr als 30 dB

tags bzw. 20 dB nachts bei regelmäßigen Veranstaltungen überschreiten.

Bei Veranstaltungen im Freien und/oder in Zelten können die oben genannten Immissionsrichtwerte mitunter trotz aller verhältnismäßiger technischer und organisatorischer Lärminderungsmaßnahmen oft nicht eingehalten werden. Laut Freizeitlärmrichtlinie [6] können solche Veranstaltungen in Sonderfällen gleichwohl zulässig sein, wenn sie die nachfolgend aufgeführten Bedingungen erfüllen:

- Es liegt eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz / Akzeptanz vor.
- Die Durchführung ist auf wenige Tage begrenzt.

Eine hohe Standortgebundenheit ist bei besonderem örtlichem oder regionalem Bezug gegeben. Ebenso zählen dazu Feste von kommunaler Bedeutung. Von sozialer Adäquanz und Akzeptanz ist auszugehen, wenn die Veranstaltung eine soziale Funktion und Bedeutung hat.

Es ist weiterhin zu prüfen, ob die zu erwartenden Immissionen unvermeidbar bzw. ob die Immissionen zumutbar sind:

Unvermeidbarkeit:

Trotz aller verhältnismäßigen technischen und organisatorischen Lärminderungsmaßnahmen kann eine Überschreitung aufgrund der Umgebungsbedingungen und der Mindestversorgungspegel entsprechend VDI 3770 [12] unvermeidbar sein. Dies trifft oft zu, wenn lokal geeignete Ausweichstandorte nicht zur Verfügung stehen.

Zumutbarkeit:

Voraussetzung für eine Genehmigungsfähigkeit ist die Zumutbarkeit der Immissionen unter Berücksichtigung von Schutzwürdigkeit und Sensibilität des Einwirkungsbereichs. Folgende Punkte sind bei der Prüfung der Zumutbarkeit zu berücksichtigen:

- Sofern bei seltenen Veranstaltungen Überschreitungen des Beurteilungspegels vor den Fenstern im Freien von 70 dB(A) tags und/oder 55 dB(A) nachts zu erwarten sind, ist deren Zumutbarkeit explizit zu begründen.
- Überschreitungen eines Beurteilungspegels nachts von 55 dB(A) nach 24 Uhr sollten vermieden werden.

- In besonders gelagerten Fällen kann eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu zwei Stunden zumutbar sein.
- Die Anzahl der Tage (24 Stunden-Zeitraum) mit seltenen Veranstaltungen soll 18 pro Kalenderjahr nicht überschreiten.
- Geräuschspitzen sollen die Werte von 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts einhalten.

Anmerkung:

Da im Falle eines zukünftigen Beschwerdeverfahrens eines Anwohners gegen das Volksfest wegen Lärmbeeinträchtigungen die Regelungen der Freizeitlärmrichtlinie [7] maßgebend für die Beurteilung der Lärmsituation sind und es bei etwaigen Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte zu Einschränkungen der Festplatznutzung kommen kann, ist bereits in den Planungen darauf zu achten, dass insbesondere Konflikte zwischen Freizeitanlage und Wohnen vermieden werden. Eine im Beschwerdefall durchgeführte Immissionsmessung würde 50 cm vor dem geöffneten Fenster des betroffenen schutzwürdigen Raumes erfolgen. An dieser Stelle müsste der geltende Immissionsrichtwert eingehalten werden. Deshalb wurden die Freizeitlärmimmissionen innerhalb des Plangebietes im vorliegenden Fall nach Freizeitlärmrichtlinie [6] bewertet. Mit den Anforderungen der Freizeitlärmrichtlinie [6] sind automatisch auch die Anforderungen der DIN 18005 [2] erfüllt.

## 6 Berechnungsverfahren

### 6.1 Sportanlagen, Freizeitanlagen (Teil A, B)

Die Ausbreitungsrechnungen wurden nach der Ausbreitungsrichtlinie DIN ISO 9613-2 [10] durchgeführt. Für die Digitalisierung der Bodenverhältnisse, aller umliegenden Gebäude, der topografischen Verhältnisse und der Schallquellen wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen. Ausgehend von der Schallleistung der Emittenten berechnet das o.g. Programm unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten. In den Berechnungen wurden die Reflexionsanteile solange berücksichtigt, bis der reflektierte Pegelanteil 15 dB unter dem höchsten Pegelanteil lag.

#### Ermittlung der Immissionspegel

Der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind,  $L_{fT}$  (DW), ist für jede Punktquelle und ihre Spiegelquellen in den acht Oktavbändern (63 Hz – 8 kHz) wie folgt zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_c - A$$

mit :  $L_{fT}$  (DW) Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind am Aufpunkt in dB  
 $L_W$  Oktavband-Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB  
 $D_c$  Richtwirkungskorrektur in dB  
Beschreibt, um wieviel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung vom Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel  $L_W$  abweicht.  
 $A$  Oktavbanddämpfung in dB

Der Dämpfungsterm  $A$  ist gegeben durch:

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

mit :  $A_{div}$  Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf Grundlage vollkugelförmiger Ausbreitung  
 $A_{atm}$  Dämpfung aufgrund von Luftabsorption  
 $A_{gr}$  Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts  
 $A_{bar}$  Dämpfung aufgrund von Abschirmung  
 $A_{misc}$  Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der äquivalente ‚A‘-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind  $L_{AT}$  (DW) ergibt sich durch Addition der einzelnen Pegel jeder Punktschallquelle und ihrer Spiegelquelle für jedes Oktavband aus:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^8 10^{0,1 \cdot (L_{f,i,j} + A_{f,j})} \right) \right\} \quad \text{in dB(A)}$$

mit : n die Anzahl der Beiträge i  
i Schallquellen und Ausbreitungswege  
j Index, der die acht Oktavbandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz angibt  
A die genormte ‚A‘-Bewertung

Der ‚A‘-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}$  (LT) ist wie folgt zu berechnen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A)}$$

mit :  $C_{met}$  Meteorologische Korrektur  
Die meteorologische Korrektur wurde mit folgenden Konstanten programmintern errechnet:  
6 – 18 Uhr:  $C_0 = 0$  dB  
18 – 22 Uhr:  $C_0 = 0$  dB  
22 – 6 Uhr:  $C_0 = 0$  dB

### Ermittlung der Beurteilungspegel

Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Beurteilungszeiträume. Der Teilbeurteilungspegel  $L_{r,i}$  ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der (Gesamt-)Beurteilungspegel  $L_r$  gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

## **6.2 Straßenverkehr (Teil C)**

Die Ermittlung der durch den Straßenverkehr verursachten Beurteilungspegel an den betrachteten Aufpunkten erfolgte nach den Regelungen der RLS-19 [8]. Der Berechnung liegen Punktschallquellen zugrunde. Diese Punktschallquellen werden aus Straßenabschnitten einzelner Fahrstreifen mit annähernd gleichen Emissionen und Ausbreitungsbedingungen gebildet und befinden sich in der Mitte eines jeden einzelnen Teilstücks.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  wird nach folgender Formel berechnet:

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

mit:  $L_r'$  Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB  
 $L_r''$  Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB

Der Beurteilungspegel  $L_r'$  für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich wie folgt:

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

mit:  $L_{w',i}$  längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks / nach dem Abschnitt 3.3.2 in dB  
 $l_i$  Länge des Fahrstreifenteilstücks in m  
 $D_{A,j}$  Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 in dB

Der längenbezogene Schalleistungspegel  $L_{w'}$  einer Quelllinie ist:

$$L_{w'} = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[ \frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,PKW}(V_{PKW})}}{V_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW1}(V_{LKW1})}}{V_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,LKW2}(V_{LKW2})}}{V_{LKW2}} \right] - 30$$

mit:  $M$  stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie  
 $L_{W,FzG}(V_{FzG})$  Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit  $V_{FzG}$  nach dem Abschnitt 3.3.3  
 $V_{FzG}$  Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h  
 $p_1$  Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %  
 $p_2$  Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Die Störwirkung durch Fahrzeuge an Knotenpunkten wird in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp sowie der Entfernung zwischen Immissionsort und Schnittpunkt der Quelllinien nach folgender Formel bestimmt:

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

mit:  $K_{KT}$  Maximalwert der Korrektur für den Knotenpunkttyp KT nach Tabelle 2 in dB  
 $x$  Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

## 7 Berechnungsvoraussetzungen

### 7.1 Sportanlagen (Teil A)

Die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen durch die Sportanlagen wurden auf Grundlage eines dreidimensionalen Geländemodells mit dem Programmsystem SoundPLAN, Vs. 8.2 untersucht.

Für die Bodenbeschaffenheit auf dem Ausbreitungsweg zwischen Emittenten und Immissionsort wurde gemäß DIN ISO 9613-2 [10]<sup>3</sup> mit Mischboden mit einem Bodenfaktor  $G = 0,3$  für 30 % Absorption und 70 % Reflexion gerechnet. Im Folgenden werden die Modellsätze detailliert erläutert.

Die betrachtete Sportanlage umfasst das Hauptspielfeld mit Tribüne (Stadion), einen Kunstrasenplatz, diverse Leichtathletikeinrichtungen (Laufbahnen, Sprunggruben, Wurfanlagen, usw.) sowie 9 Tennisplätze.

Die Tribüne mit rd. 1.050 Sitzplätzen befindet sich mittig auf der Westseite des Hauptspielfeldes. Der zentrale Bereich der Tribüne hat eine Überdachung.

Die Hochsprunganlagen befinden sich südlich, die Weitsprunganlagen nördlich des Hauptspielfeldes.

Die Speerwurfanlage sowie die Hammerwurf- und Kugelstoßanlage befinden sich nördlich des Hauptspielfeldes bzw. südwestlich der Tennisanlage.

Im Süden des Stadions befinden sich 2 Pkw-Parkplätze mit 68 bzw. 24 Stellplätzen.

In nachfolgender Abbildung ist die Sportanlage dargestellt:

---

<sup>3</sup> Im Sinne einer konservativen Abschätzung wurde vorliegend die DIN EN ISO 9613-2 [10] anstatt der VDI 2714:1998 als Berechnungsgrundlage für die Berechnung der Sportflächen herangezogen, da sich unter Berücksichtigung der DIN EN ISO 9613:2 [10] im kritischen Nahbereich der Emissionsquellen etwas höhere Beurteilungspegel ergeben.





Abb.2: Luftbild mit Darstellung der Sportanlagen (Quelle Luftbild: Google Earth)

Die Sportanlagen werden von der Fußballabteilung, der Leichtathletikabteilung und der Tennisabteilung des TSV Crailsheim genutzt. Zusätzlich findet Schulsport auf den Anlagen statt. Die Nutzungszeiten, Zuschauerzahlen, usw. der Anlagen durch Fußball und Leichtathletik wurde bei den jeweiligen Abteilungen abgefragt [31], [32]. Da die Tennisanlage deutlich weiter entfernt ist, wurde hier ein konservativer, pauschaler Ansatz gewählt.

### Regelbetrieb

Werktags findet im Stadion von 16:00 bis 21:30 Uhr das Fußballtraining auf den einzelnen Plätzen statt. Parallel trainieren die Leichtathleten zwischen 17:00 und 21:00 Uhr. Die Tennisplätze können den gesamten Tag bespielt werden. Samstags trainiert die Leichtathletikabteilung und es finden Rundenspiele der Fußballabteilung auf dem Kunstrasenplatz oder im Stadion statt. An Sonntagen finden regelmäßig zwischen 10:30 und 17:15 Uhr die Rundenspiele der Fußballabteilung auf dem Kunstrasenplatz oder im Stadion statt [31], [32].

Bei Jugendfußballspielen kann von rd. 30 Zuschauern, bei Rundenspielen der 2. Mannschaft bzw. der Damen von rd. 80 Zuschauern und bei Spielen der Aktiven von rd. 200 bis 1.200 Zuschauern ausgegangen werden. Bei den Fußballspielen der Aktiven werden Lausprecher eingesetzt. Beim Leichtathletiktraining sind rd. 60 Sportler und Trainer vor Ort. [31], [32].

### Besondere Veranstaltungen

Auf den Sportanlagen finden über das Jahr verteilt vereinzelt ‚besondere‘ Veranstaltungen statt. Dies sind u. a. Veranstaltungen wie Highlightspiele der Fußballabteilung gegen besondere Gegner (z. B. Bundesligisten) oder Großveranstaltungen der Leichtathletikabteilung (z. B. Frankenmeisterschaft). Bei den Highlightspielen sind bis zu 4.000 Zuschauer während des Spiels auf der Anlage. Für große Leichtathletikveranstaltungen kann von rd. 200 Sportlern sowie insgesamt rd. 1.000 Zuschauern ausgegangen werden. Die Veranstaltungen der Leichtathletikabteilung beginnen um 8:00 Uhr mit Vorarbeiten und enden um 22:00 nach Ende der Aufräumarbeiten. Die eigentlichen Veranstaltungen finden zwischen 9:00 und 19:00 Uhr statt.

Im vorliegenden Gutachten wurden folgende maßgebende Nutzungen untersucht:

### Variante 1: Training an Werktagen

Betrachtet wurden die Geräuschemissionen, die durch das Training auf dem Hauptspielfeld und dem Kunstrasenplatz zu erwarten sind. Weiterhin wurde in den Berechnungen davon ausgegangen, dass im kritischsten Fall die Tennisplätze im selben Zeitraum zu 50% genutzt werden. Darüber hinaus wurde eine Nutzung der Leichtathletikanlagen durch 60 Personen gleichzeitig berücksichtigt. Zusätzlich wurde die Nutzung der zwei Pkw-Parkplätze beim Stadion betrachtet.

### Variante 2: Regelmäßige Fußballspiele an Sonn-/Feiertagen

Betrachtet wurden die Geräuschemissionen, die durch vier Fußballpunktspiele zwischen 10:30 und 17:30 Uhr und durch die Nutzung des Tennisplatzes an Sonn- und Feiertagen zu erwarten sind. Bei den relevanten Geräuschquellen handelt es sich um den Parkplatzverkehr am Stadion bzw. auf dem Volksfestplatz, um die Spieler- und Schiedsrichtergeräusche auf dem Fußballspielfeld, die Geräusche durch Zuschauer, die Lautsprechernutzung sowie die Spielgeräusche auf den Tennisplätzen

### Variante 3: Highlightfußballspiel an Sonn-/Feiertagen

Betrachtet wurden die Geräuschemissionen, die durch ein sogenanntes Highlightspiel zu erwarten sind. Bei den relevanten Geräuschquellen handelt es sich um die Spieler- und Schiedsrichtergeräusche auf den Fußballspielfeldern einschließlich Lautsprecherbetrieb sowie um Geräusche durch Zuschauer. Weiterhin wurde in den Berechnungen davon

ausgegangen, dass im kritischsten Fall die Tennisplätze parallel zu 50% genutzt werden. Zusätzlich wurde die Nutzung der Pkw-Parkplätze beim Stadion bzw. auf dem Festplatz einschließlich Zu- und Abgängen der Zuschauer betrachtet.

### 7.1.1 Training an Werktagen

#### Fußballtraining

Die Emissionen, die durch das Fußballtraining auf den Spielflächen entstehen, wurden nach der VDI 3770 [12] berechnet. Bei der Ermittlung der Schiedsrichter-/ Trainergeräusche wurde eine Zuschaueranzahl von 10 Personen zugrunde gelegt. Die Schallquellen wurden als Flächenschallquelle in 1,6 m Höhe über Gelände modelliert.

<b>Fußballtraining</b>	Schallleistungspegel L <sub>w</sub> in dB(A)	Zuschläge K in dB	Einwirkzeit T <sub>e</sub>
Spieler	94,0	-	5,5 h (16:00 – 21:30)
Schiedsrichter bzw. Trainer	93,8	-	5,5 h (16:00 – 21:30)
10 Zuschauer	90,0		5,5 h (16:00 – 21:30)

Tab. 6: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Spielfelder Fußball

#### Tennisplatz

Es wurde von einem trainingsintensiven Tag ausgegangen, an dem alle 9 Spielfelder zu 50 % bespielt werden. Die Emissionen wurden nach dem Ansatz der VDI 3770 [12] ermittelt und in 2 m Höhe über Grund modelliert.

<b>Tennistraining</b>	Schallleistungspegel L <sub>w</sub> in dB(A)	Zuschläge K in dB	Einwirkzeit T <sub>e</sub>
9 Spielfelder (zu 50% belegt)	je 93,0	enthalten	14 h (8 – 22 Uhr)

Tab. 7: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Tennisplatz

#### Leichtathletiktraining

Während des Fußballtrainings sind maximal 60 Personen gleichzeitig anwesend, durch deren Lautäußerungen Geräuschemissionen entstehen können. Die Schallemissionen während des Leichtathletiktrainings (Sprechen in gehobener Lautstärke) wurden nach der VDI 3770, Kap. 5.3.4 [12] berechnet und in den Trainingsbereichen in 1,6 m über Gelände modelliert. Der Impulszuschlag wurde gemäß dem Emissionsansatz der VDI

3770 [12] für berechnet.

Leichtathletiktraining	Schalleistungspegel L <sub>w</sub> in dB(A)	Zuschläge K in dB	Einwirkzeit T <sub>e</sub>
60 Personen – 50% sprechen gehoben	je 70,0	2,9	30 Einheiten 4,0 h (17:00 – 21:00)

Tab. 8: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Leichtathletiktraining

### Parkplatz

Auf den Parkplätzen am Stadion entstehen während der Trainingszeiten Verkehrsgeräusche. Die Emissionen wurden nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [13] berechnet. Für die Zuschläge des Parkplatzes wurde ein Besucherparkplatz gewählt und mit asphaltierten Fahrgassen gerechnet.

Parkplatz	Unbewerteter Schalleistungs- pegel  L <sub>w</sub>	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Fahr- zeug- bewegungen	
		Parkplatzart K <sub>PA</sub>	Impulse K <sub>I</sub>	Durch- fahranteil K <sub>D</sub>	Straßen- oberfläche K <sub>Stro</sub>	N	Zeitraum
	in dB(A)	in dB					
Parkplatz Ost (24 Stellplätze)	86,74	0,00	4,00	2,94	-	24	16 - 17 Uhr
						48	18 - 19 Uhr
						12	20 - 21 Uhr
						12	i.v.N. *
Parkplatz West (68 Stellplätze)	92,75	0,00	4,00	4,43	-	68	16 - 17 Uhr
						136	18 - 19 Uhr
						34	20 - 21 Uhr
						34	i.v.N. *

Tab. 9: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Parkplatz (\* lauteste volle Nachtstunde 22 – 6 Uhr)

## 7.1.2 Punkt- und Rundenspiele an Sonn-/Feiertagen

### Fußball-Punktspiele

An Sonn-/Feiertagen, die aufgrund der mittäglichen Ruhezeiten einen erhöhten Schutzanspruch haben, finden Spiele der Damenmannschaft, der beiden Aktiven-Mannschaften, und der B-Jugend statt. Gelegentlich kann es vorkommen, dass alle vier Mannschaften am selben Tag nacheinander spielen.

Die vier Spiele werden zwischen 10:30 Uhr und 17:15 Uhr durchgeführt. Bei dem Spiel der Jugendmannschaft sind i.d.R. maximal 30 Zuschauer anwesend, bei den Spielen der Damen und der 2. Herrenmannschaft maximal rd. 80 Zuschauer und bei der 1. Herrenmannschaft maximal 1.200 Zuschauer.

Die Schallemissionen, die durch die Spieler, den Schiedsrichter und die Zuschauer entste-

hen, wurden nach der VDI 3770 [12] berechnet. Die Schallquellen wurden als Flächenschallquelle in 1,6 m Höhe über dem Gelände modelliert.

<b>Fußballspiele</b>	Schallleistungspegel L <sub>w</sub> in dB(A)	Zuschläge K <sub>i</sub> in dB	Einwirkzeit T <sub>e</sub>
Spieler	94,0	-	1,5 h (10:30 – 12:15) 1,5 h (12:15 – 14:00) 1,5 h (14:00 – 15:45) 1,5 h (15:45 – 17:30)
Schiedsrichter B-Jugend (30 Zuschauer)	103,0	-	1,5 h (10:30 – 12:15)
Schiedsrichter Damen/2. Herren (80 Zuschauer)	104,2	-	1,5 h (12:15 – 14:00) 1,5 h (14:00 – 15:45)
Schiedsrichter 1. Herren (1.200 Zuschauer)	107,7	-	1,5 h (15:45 – 17:30)

Tab. 10: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Spielfelder Fußball

### Zuschauer Fußballspiele

Die Zuschauer der Fußballspiele halten sich entlang des Spielfelds auf. Die Emissionen wurden nach der VDI 3770, Kap. 5.3.4 [12] berechnet.

<b>Zuschauer Fußballspiele</b>	Schallleistungspegel L <sub>w</sub> in dB(A)	Zuschläge K <sub>i</sub> in dB	Einwirkzeit T <sub>e</sub>
Zuschauer B-Jugend (30 Zuschauer)	103,0	-	1,75 h (10:30 – 12:15)
Zuschauer Damen/2. Herren (80 Zuschauer)	104,2	-	1,75 h (12:15 – 14:00) 1,75 h (14:00 – 15:45)
Zuschauer 1. Herren (1.200 Zuschauer)	107,7	-	1,75 h (15:45 – 17:30)

Tab. 11: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Zuschauer Fußball

Die Berechnung der Schalleistung für die Beschallung der Zuschauer bei Spielen der 1. Herrenmannschaft erfolgte nach VDI 3770 [12] und ist nachfolgend detailliert aufgeführt:

$$L_{WA} = L_{AV,min} + 10 \text{ dB} + 10 \log (A/A_0) \text{ dB}$$

Dabei ist

- A die zu Beschallende Fläche in m<sup>2</sup>
- A<sub>0</sub> Bezugsfläche 1 m<sup>2</sup>
- L<sub>AV,min</sub> A-bewerteter Mindestversorgungspegel

Für den L<sub>AV,min</sub> wurde hier entsprechend der Nutzung der Pegel für „Moderation plus Musik“ in Höhe von 83,2 dB ausgewählt. Die zu beschallende Fläche ist jeweils ca. 500 m<sup>2</sup> groß. Damit ergibt sich eine benötigte Schalleistung von 120 dB(A). Zur Berücksichtigung der Impulshaltigkeit ist ein Zuschlag von 6,4 dB zu vergeben.

Lautsprecherbetrieb	beurteilter Schalleis- tungspegel $L_{w,ln}$	Impuls/Tonzu- schlag $K_i / K_i$ in dB	Einwirkzeit	Zeitraum (werktags)
Lautsprecher bei Tribüne	120 dB(A)	6,4/3,0	4 x 10 min	14 – 18 Uhr

Tab. 12: Berechnungsvoraussetzungen – Beschallung

### Tennisplatz

Die Berechnungsparameter der Tennisplätze entsprechen denen der Variante 1.

### Parkplatz

Auf den Parkplätzen am Stadion entstehen während der Rundenspiele Verkehrsgeräusche. Weiterhin werden bei Spielen mit hohem Zuschaueraufkommen Stellplätze auf dem Volksfestplatz genutzt. In den Berechnungen wurde, im Sinne einer konservativen Abschätzung, davon ausgegangen, dass alle Fahrzeuge mit 2 Personen besetzt sind sowie dass alle Zuschauer mit dem Kfz zum Stadion gelangen. Die Emissionen wurden nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [13] berechnet. Für die Zuschläge des Parkplatzes wurde Besucherparkplatz gewählt und mit asphaltierten Fahrgassen gerechnet.

Parkplatz	Unbewerteter Schalleistungs- pegel $L_w$	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Fahr- zeug- bewegungen	
		Parkplatzart $K_{PA}$	Impulse $K_i$	Durch- fahranteil $K_D$	Straßen- oberfläche $K_{Stro}$		
A	in dB(A)	in dB				N	Zeitraum
Parkplatz Ost (24 Stellplätze)	86,74	3,00	4,00	2,94	-	24	9 - 10 Uhr
						24	11 - 12 Uhr
						24	13 - 14 Uhr
						24	14 - 15 Uhr
						24	15 - 16 Uhr
Parkplatz West (68 Stellplätze)	92,75	3,00	4,00	4,43	-	68	9 - 10 Uhr
						68	11 - 12 Uhr
						68	13 - 14 Uhr
						68	14 - 15 Uhr
						68	15 - 16 Uhr
Parkplatz Volksfestplatz (508 Stellplätze)	103,80	3,00	4,00	6,75		508	14 - 15 Uhr
						508	18 - 19 Uhr

Tab. 14: Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Parkplatz

Der Weg zwischen Volksfestplatz und Stadion wurde separat als Linienschallquellen in 1,6 m über Grund modelliert. Den Berechnungen wurde eine Gehgeschwindigkeit von

1,4 m/s sowie gehobenes Sprechen (70 dB(A)) zugrundegelegt.

<b>Fußgänger Stadion/Volksparkplatz</b>	Schallleistungspegel $L_w$ in dB(A)	Zuschläge $K_i$ in dB	Einwirkzeit $T_e$
1.016 Fußgänger (50 % sprechen)	je 70,0	0,0	2.200 min (14:00 – 15:00) 2.200 min (17:00 – 18:00)

Tab. 15: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen –Fußgänger

### 7.1.3 Highlightspiel an Sonn-/Feiertagen

#### Highlightspiel

An Sonn-/Feiertagen, die aufgrund der mittäglichen Ruhezeiten einen erhöhten Schutzanspruch haben, finden u. U. sogenannte Highlightspiele statt. Bei diesen Highlightspielen tritt z. B. die heimische Mannschaft gegen einen Bundesligisten oder eine Traditionsmannschaft an. Bei diesen Spielen kommt es zu einem sehr hohen Zuschaueraufkommen von bis zu 4.000 Zuschauern. In der vorliegenden Untersuchung wird davon ausgegangen, dass diese Spiele außerhalb der Ruhezeiten stattfinden. Die Schallemissionen, die durch die Spieler, den Schiedsrichter und die Zuschauer entstehen, wurden nach der VDI 3770 [12] berechnet. Die Schallquellen wurden als Flächenschallquelle in 1,6 m Höhe über dem Gelände modelliert.

<b>Fußballspiele</b>	Schallleistungspegel $L_w$ in dB(A)	Zuschläge $K_i$ in dB	Einwirkzeit $T_e$
Spieler	94,0	-	1,5 h (17:30 – 19:15)
Schiedsrichter (4.000 Zuschauer)	109,3	-	1,5 h (17:30 – 19:15)

Tab. 16: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Stadion

#### Zuschauer Fußballspiele

Die Zuschauer der Fußballspiele halten sich rund um das Spielfeld auf. Die Emissionen wurden nach der VDI 3770, Kap. 5.3.4 [12] berechnet.

<b>Zuschauer Fußballspiele</b>	Schallleistungspegel $L_w$ in dB(A)	Zuschläge $K_i$ in dB	Einwirkzeit $T_e$
4.000 Zuschauer	116,3	-	2,0 h (17:15 – 19:15)

Tab. 17: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Zuschauer

Die Berechnung der Schalleistung für die Beschallung der Zuschauer bei Highlightspiele erfolgte nach VDI 3770 [12] und ist nachfolgend detailliert aufgeführt:

$$L_{WA} = L_{AV,min} + 10 \text{ dB} + 10 \log (A/A_0) \text{ dB}$$

Dabei ist

- A die zu Beschallende Fläche in m<sup>2</sup>
- A<sub>0</sub> Bezugsfläche 1 m<sup>2</sup>
- L<sub>AV,min</sub> A-bewerteter Mindestversorgungspegel

Für den L<sub>AV,min</sub> wurde hier entsprechend der Nutzung der Pegel für „Moderation plus Musik“ in Höhe von 83,2 dB ausgewählt. Die zu beschallende Fläche ist jeweils ca. 500 m<sup>2</sup> groß. Damit ergibt sich eine benötigte Schalleistung von 120 dB(A). Zur Berücksichtigung der Impulshaltigkeit ist ein Zuschlag von 6,4 dB zu vergeben.

Lautsprecherbetrieb	beurteilter Schalleistungspegel L <sub>wr,1h</sub>	Impuls/Tonzuschlag K <sub>i</sub> /K <sub>T</sub> in dB	Einwirkzeit	Zeitraum (werktags)
2 x Lautsprecher (Tribüne + Gegengerade)	Je 120 dB(A)	6,4/3,0	2 x 15 min	17:15 – 19:15

Tab. 18: Berechnungsvoraussetzungen – Beschallung

### Tennisplatz

Die Berechnungsparameter der Tennisplätze entsprechen denen der Variante 1.

### Parkplatz

Auf den Parkplätzen am Stadion entstehen während der Rundenspiele Verkehrsgeräusche. Weiterhin werden bei Spielen mit hohem Zuschaueraufkommen Stellplätze auf dem Volksfestplatz genutzt. Die Emissionen wurden nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [13] berechnet. Für die Zuschläge des Parkplatzes wurde ein Besucherparkplatz an einer gewählt und mit asphaltierten Fahrgassen gerechnet.

Anzumerken ist, dass die Stellplätze im Umfeld des Stadions nicht für 4.000 Besucher ausreichen. Es wird als aller Wahrscheinlichkeit nach auch entlang der öffentlichen Straßen im Einzugsbereich des Stadions geparkt. Dies wurde jedoch nicht näher untersucht. Die zukünftige Stellplatzanzahl auf dem Volksfestplatz wurde aus [27] entnommen.



Weitere Details zu den Emissionsparametern können [33] entnommen werden.

Parkplatz	Unbewerteter Schalleistungspegel $L_w$	darin enthaltene Zuschläge für				Anzahl der Fahrzeugbewegungen	
		Parkplatzart $K_{PA}$	Impulse $K_I$	Durchfahranteil $K_D$	Straßenoberfläche $K_{Stro}$		
	in dB(A)	in dB				N	Zeitraum
Parkplatz Ost (24 Stellplätze)	86,74	3,00	4,00	2,94	-	24 24	16- 17 Uhr 19 – 20 Uhr
Parkplatz West (68 Stellplätze)	92,75	3,00	4,00	4,43	-	68 68	16- 17 Uhr 19 – 20 Uhr
Parkplatz Volksfestplatz (624 Stellplätze)	104,92	3,00	4,00	6,97		624 624	16- 17 Uhr 19 – 20 Uhr

9: Den Ausbreitungsrechnungen zugrunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen – Parkplatz

Der Weg zwischen Volksfestplatz und Stadion wurde separat als Linienschallquellen in 1,6 m über Grund modelliert. Den Berechnungen wurde eine Gehgeschwindigkeit von 1,4 m/s sowie gehobenes Sprechen (70 dB(A)) zugrundegelegt.

Fußgänger Stadion/Volksfestparkplatz	Schalleistungspegel $L_w$ in dB(A)	Zuschläge $K_I$ in dB	Einwirkzeit $T_e$
1.248 Fußgänger (50 % sprechen)	je 70,0	0,0	2.640 min (14:00 – 15:00) 2.640 min (17:00 – 18:00)

Tab. 20: Den Ausbreitungsrechnungen zu Grunde gelegte Berechnungsvoraussetzungen –Fußgänger

## 7.2 Volksfest (Teil B)

Das Fränkische Volksfest in Crailsheim ist einer der Höhepunkte im Jahresverlauf der Stadt und zugleich das größte Volks- und Heimatfest in der Region Hohenlohe-Franken. Die Anfänge des Festes reichen in das Jahr 1840 zurück. Die von der Polizei geschätzte Besucherzahl beträgt für das gesamte Fränkische Volksfest (inkl. Festzug) ca. 400.000. Eine Besucherzahl einschließlich Ganglinie nur für den Festplatz liegt nicht vor. Das große ‚Engel-Bräu-Zelt‘ kann bis zu 6.000 Besucher, das ‚Kleiner Engel-Zelt‘ bis zu 2.400 Besucher und das ‚Papert-Zelt‘ bis zu 3.500 Besucher aufnehmen.

Für die Modellierung des Volksfestbetriebes wurden Angaben der Stadt Crailsheim [34], [35] herangezogen. Die Öffnungszeiten für den Festplatz und das Freigelände unterscheiden sich. Nachfolgend sind die Öffnungszeiten aufgelistet:

#### Festplatz

Freitag:	14.00 – 1.30 Uhr
Samstag:	10.00 – 1.30 Uhr
Sonntag:	10.00 – 1.00 Uhr
Montag:	9.00 – 24.00 Uhr

Wobei die Musik am jeweiligen Fahrgeschäft ab 1:00 Uhr so zu reduzieren ist, dass sie nur noch am Fahrgeschäft selbst wahrgenommen werden kann.

#### Ausstellungs- und Marktgelände

Freitag:	13.30 – 19.00 Uhr
Samstag:	11.00 – 19.00 Uhr
Sonntag:	11.00 – 19.00 Uhr
Montag:	11.00 – 18.00 Uhr

Die im Plangebiet zu erwartende Geräuschbelastung durch das Volksfest wurde nach den Bestimmungen der DIN ISO 9613-2 [10] ermittelt und nach Freizeitlärmrichtlinie [6] beurteilt. Die Schallausbreitungsrechnungen erfolgten frequenzabhängig.

Für die Bodenbeschaffenheit auf dem Ausbreitungsweg zwischen Emittent und Immissionsort wurde gemäß DIN ISO 9613-2 [10] mit Mischboden mit einem Bodenfaktor  $G = 0,3$  für 30 % Absorption und 70 % Reflexion gerechnet.

In den nachfolgenden Abbildungen sind exemplarisch die Nutzungen während des Volksfestes 2019 dargestellt.

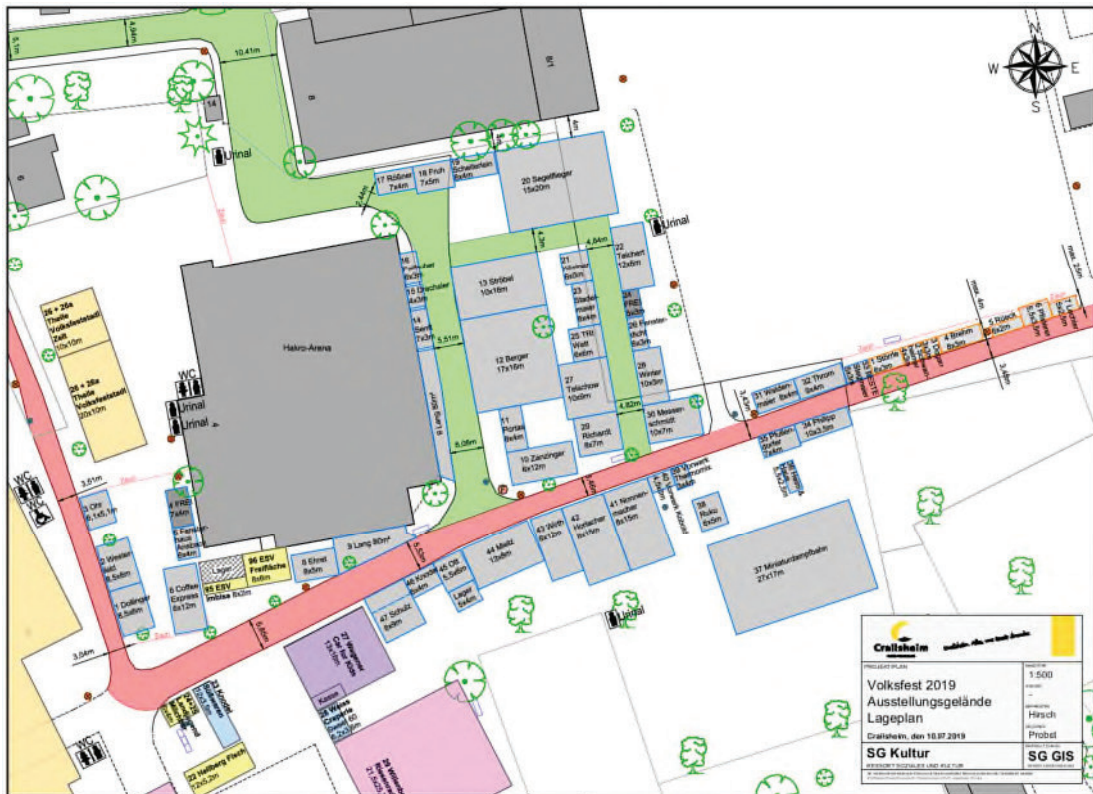


Abb. 3: Lageplan Ausstellungsgelände Volksfest 2019 [35]

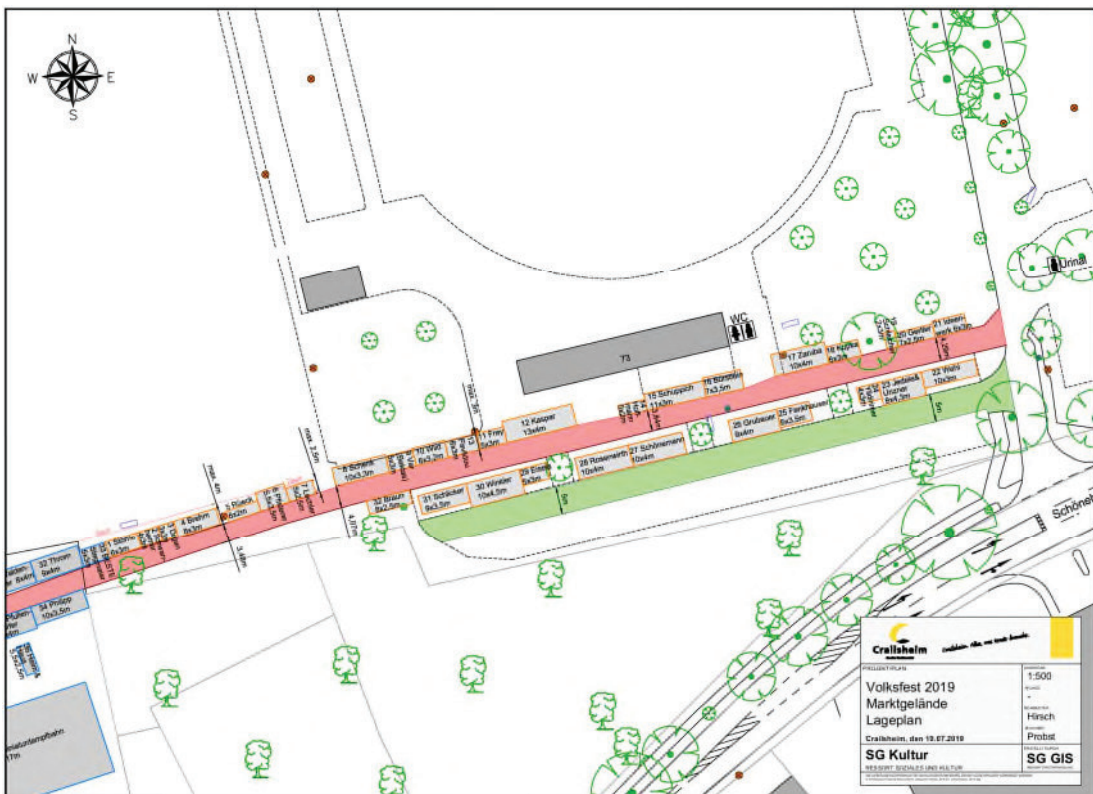


Abb. 4: Lageplan Marktgelände Volksfest 2019 [35]

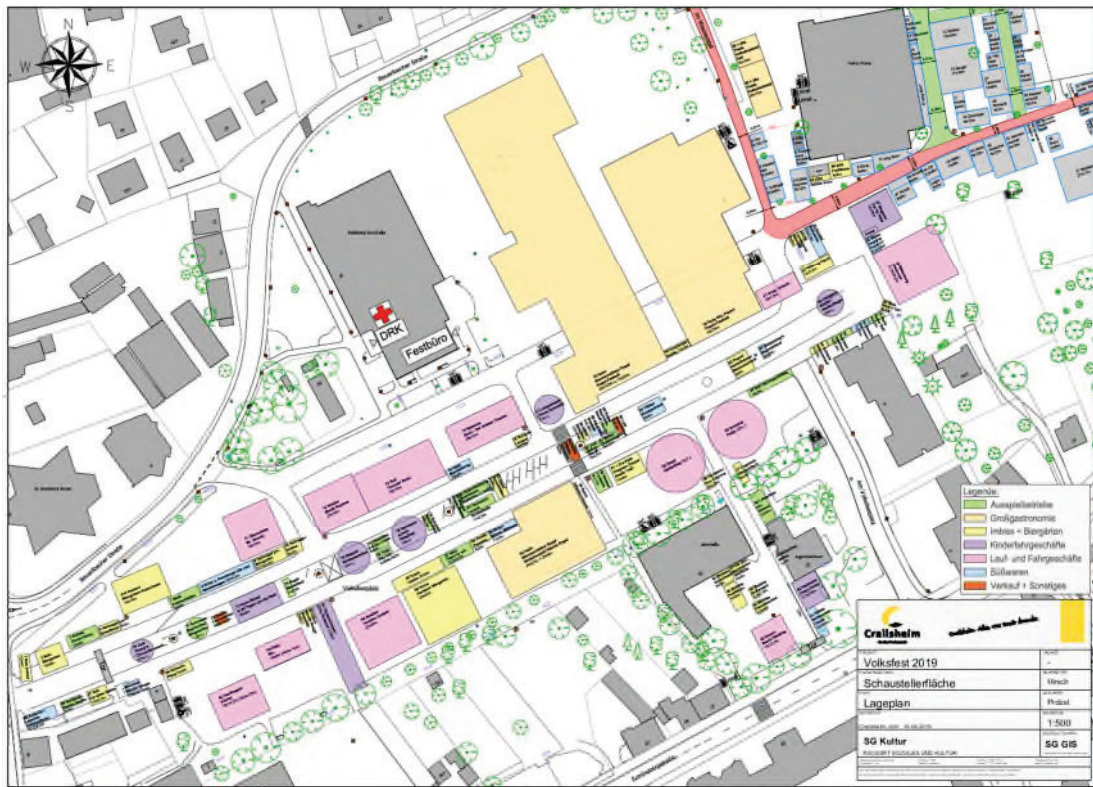


Abb. 5: Lageplan Schaustellerflächen Volksfest 2019 [35]

Da keine Detailkenntnisse über die Besucherzahlen vorhanden sind, wurde für alle Freiflächen einschließlich Schausteller und Besucher inklusive Martinshörner nach [23] bzw. [24] ein pauschaler Schalleistungspegel von 71 dB(A)/m<sup>2</sup> angesetzt.

Die Festzelte ‚Kleiner Engel‘, ‚Paulaner‘, ‚Papert‘ und ‚Engel-Bräu‘ wurden entsprechend [23] separat als Industriehallen mit einem Innenpegel von 95 dB(A) und einem Schalldämmmaß von 8 dB für die Zeltplanen modelliert. Zusätzlich wurden die Zugänge zu den Zelten mit einem Schalldämmmaß von 0 dB für die Öffnungsflächen berücksichtigt. Zusätzlich wurde ein Impuls- bzw. Informationszuschlag von jeweils 3 dB vergeben.

Da für die Beurteilung der Lärmsituation der Nachtzeitraum maßgebend ist, wurde nur der Nachtzeitraum näher untersucht.

### 7.3 Straßenverkehr (Teil C)

Bei der Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche wurde der Verkehr auf der Schönebürgstraße berücksichtigt. Als Grundlage der Emissionsberechnung wurden aktuelle Verkehrszahlen [37] herangezogen.

Die Verkehrszahlen wurden mit einem jährlichen Zuwachs von 0,9 % auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet. Der prozentuale Schwerverkehrsanteil wurde aus [37] entnommen und unverändert auf das Jahr 2030 übertragen.

<b>Verkehrsaufkommen</b>	DTV Kfz/24h	M <sub>Tag</sub> Kfz/h (6 – 22 Uhr)	M <sub>Nacht</sub> Kfz/h (22 – 6 Uhr)	p <sub>Tag</sub> Lkw1/Lkw2/Mot [%] (6 – 22 Uhr)	p <sub>Nacht</sub> Lkw1/Lkw2/Mot [%] (22 – 6 Uhr)
Prognosejahr 2030					
Schönebürgstraße	11.776	698,0	76,0	5,6/2,4/7,0	7,9/2,6/2,6

Tab. 21: Verkehrszahlen auf der Schönebürgstraße

Es wurde eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h berücksichtigt. Für die Straßenoberfläche wurde der Korrekturwert  $D_{SD,SDT,FZG(V)} = 0$  dB(A) für nicht geriffelten Asphalt angesetzt. Der Steigungszuschlag wurde programmintern berechnet. Signalzeichenge-regelte Kreuzungen und Einmündungen bzw. eine Kreisverkehrsanlage sind nicht vorhanden.

## **8 Untersuchungsergebnisse**

### **8.1 Sportanlagen (Teil A)**

Die Beurteilung der Sportanlagengeräusche erfolgte nach der 18. BImSchV [4], [5]. Eine Beurteilung anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [3], die zur Abwägung im Rahmen der Bauleitplanung primär gelten, wurde nicht vorgenommen, da die 18. BImSchV [4], [5] höhere Anforderungen an den Immissionsschutz stellt als die DIN 18005 [3] (insbesondere in den Ruhezeiten und zur lautesten vollen Nachtstunde). Die Anforderungen der 18. BImSchV [4], [5] sind spätestens im Zuge von baurechtlichen Genehmigungsverfahren oder Überwachungen einzuhalten.

Die im Plangebiet zu erwartenden Geräuschemissionen wurden für die am stärksten betroffene Geschosshöhe der geplanten Bebauung berechnet. Zusätzlich wurden Rasterlärmkarten unter Berücksichtigung der bestehenden Bebauung jedoch ohne die geplante Bebauung berechnet. Die Ergebnisse der untersuchten Sportanlagennutzungen sind in den Anlagen A1 – A10 grafisch dargestellt.

#### **8.1.1 Training an Werktagen**

Durch den Trainingsbetrieb an Werktagen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [4], [5] an der geplanten Bebauung Plangebiet zur Tages- und Nachtzeit eingehalten (vgl. Anlage 1 und 2). Zur Tageszeit wird der für urbanes Gebiet (MU) zulässige Richtwert von 63 dB(A) sowohl innerhalb der abendlichen Ruhezeit als auch außerhalb der Ruhezeit deutlich unterschritten und damit eingehalten (vgl. Anlage A1). Zur lautesten vollen Nachtstunde wird der zulässige Richtwert von 45 dB(A) ebenfalls eingehalten (vgl. Anlage A2).

#### **8.1.2 Punkt- und Rundenspiele an Sonn-/Feiertagen**

Bei Punkt- und Rundenspielen des Fußball- und Tennisvereins an Sonn- und Feiertagen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [4], [5] für den ‚Regelbetrieb‘ in der mit-täglichen Ruhezeit und am Tag außerhalb der Ruhezeit eingehalten (vgl. Anlagen A3 - A4).

### 8.1.3 Highlightspiel am Sonntag außerhalb der Ruhezeit

Bei Highlightspielen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [4], [5] für den ‚Regelbetrieb‘ im Nordosten des Plangebietes überschritten. Die Richtwerte für ‚seltene‘ Ereignisse am Tag außerhalb der Ruhezeit werden eingehalten. Während der morgendlichen (7 – 9 Uhr) und der abendlichen Ruhezeit (20 -22 Uhr), der mittäglichen Ruhezeit sowie zur Nachtzeit ist mit keinen Geräuschimmissionen zu rechnen.

### 8.1.4 Kurzzeitige Spitzenpegel

Bei den verschiedenen Nutzungen sind die höchsten kurzzeitigen Spitzenpegel zur Tages- und Nachtzeit durch das Kofferraum-Schließen eines Pkw auf dem Parkplatz zu erwarten ( $L_{Wmax} = 99,5 \text{ dB(A)}$  [13]). Um die zulässigen Maximalpegel der 18. BImSchV [4] im Plangebiet nicht zu überschreiten, ist ein Mindestabstand zwischen dem Parkplatz der Sportanlage und dem nächstgelegenen Wohnhaus von 15 m erforderlich [13]. Kurzzeitige Spitzenpegel auf den Spielfeldern der Sportanlage durch Schiedsrichterpfiffe ( $L_{Wmax} = 118 \text{ dB(A)}$  [12]) sind unbedenklich, da diese Geräusche nur zur Tageszeit zu erwarten sind und der Abstand zum Plangebiet ausreichend groß ist.

## 8.2 Volksfest (Teil B)

Die Beurteilung der Freizeitlärmgeräusche erfolgte nach der Freizeitlärmrichtlinie [6]. Eine Beurteilung anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [3], die zur Abwägung im Rahmen der Bauleitplanung primär gelten, wurde nicht vorgenommen. Die Anforderungen der Freizeitlärmrichtlinie [6] sind spätestens im Zuge von baurechtlichen Genehmigungsverfahren oder Überwachungen einzuhalten.

Die im Plangebiet zu erwartenden Geräuschimmissionen wurden für die am stärksten betroffene Geschosshöhe der geplanten Bebauung berechnet. Zusätzlich wurden Rasterlärmkarten unter Berücksichtigung der bestehenden Bebauung jedoch ohne die geplante Bebauung berechnet. Die Ergebnisse der untersuchten Sportanlagennutzungen sind in den Anlagen B1 – B4 grafisch dargestellt.

Durch das Volksfest kommt es im Plangebiet zu Beurteilungspegel von bis zu 85 dB(A) im Nachtzeitraum. Es liegen im gesamten Plangebiet sehr deutliche Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie [6] um bis zu 40 dB(A) für die Nacht vor.

Aufgrund der Nähe des Volksfestes zu der geplanten Bebauung ist am Tag und in der Nacht zusätzlich mit Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel zu rechnen.

Wie in Kapitel 5.3 beschrieben kann in besonders gelagerten Fällen eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu zwei Stunden zumutbar sein. Falls die Nachtzeit um 2 Stunden, also bis 24 Uhr, verschoben wird gilt ein Immissionsrichtwert von 70 dB(A). Auch dieser Richtwertwert wird in weiten Teilen des Plangebietes überschritten.

Die Überschreitungen können in Sonderfällen gleichwohl zulässig sein, wenn sie die nachfolgend aufgeführten Bedingungen erfüllen:

- Es liegt eine hohe Standortgebundenheit oder soziale Adäquanz / Akzeptanz vor.
- Die Durchführung ist auf wenige Tage begrenzt.

Eine hohe Standortgebundenheit ist bei besonderem örtlichem oder regionalem Bezug gegeben. Ebenso zählen dazu Feste von kommunaler Bedeutung. Von sozialer Adäquanz und Akzeptanz ist auszugehen, wenn die Veranstaltung eine soziale Funktion und Bedeutung hat.

Es ist weiterhin zu prüfen, ob die zu erwartenden Immissionen unvermeidbar bzw. ob die Immissionen zumutbar sind:

Unvermeidbarkeit:

Trotz aller verhältnismäßigen technischen und organisatorischen Lärminderungsmaßnahmen kann eine Überschreitung aufgrund der Umgebungsbedingungen und der Mindestversorgungspegel entsprechend VDI 3770 [12] unvermeidbar sein. Dies trifft oft zu, wenn lokal geeignete Ausweichstandorte nicht zur Verfügung stehen.

Zumutbarkeit:

Voraussetzung für eine Genehmigungsfähigkeit ist die Zumutbarkeit der Immissionen un-



ter Berücksichtigung von Schutzwürdigkeit und Sensibilität des Einwirkungsbereichs. Folgende Punkte sind bei der Prüfung der Zumutbarkeit zu berücksichtigen:

- Sofern bei seltenen Veranstaltungen Überschreitungen des Beurteilungspegels vor den Fenstern im Freien von 70 dB(A) tags und/oder 55 dB(A) nachts zu erwarten sind, ist deren Zumutbarkeit explizit zu begründen.
- Überschreitungen eines Beurteilungspegels nachts von 55 dB(A) nach 24 Uhr sollten vermieden werden.
- In besonders gelagerten Fällen kann eine Verschiebung der Nachtzeit von bis zu zwei Stunden zumutbar sein.
- Die Anzahl der Tage (24 Stunden-Zeitraum) mit seltenen Veranstaltungen soll 18 pro Kalenderjahr nicht überschreiten.
- Geräuschspitzen sollen die Werte von 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts einhalten.

### **8.3 Straßenverkehr (Teil C)**

Durch den Verkehr auf der Schönebürgstraße werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [2] für urbane Gebiete (MU) am Tag und in der Nacht an den projektierten Gebäuden teilweise überschritten. An den geplanten südlichen Gebäuden wird an den straßenzugewandten Fassaden darüber hinaus auch die Schwelle einer etwaigen Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht überschritten (siehe auch Anlagen C1 - C4).

## **9 Schallschutzmaßnahmen**

Aufgrund der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV. [4] bzw. der Freizeitlärmrichtlinie [6] sowie der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 [2] sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um die geplanten Wohngebäude vor störenden Sport- und Freizeitlärmgeräuschen bzw. Verkehrsgeräuschen zu schützen. Art und Umfang der Schutzmaßnahmen sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens abzuwägen.

### **9.1 Aktiver Schallschutz (Teil A, B, C)**

Wegen der innerörtlichen Lage des Plangebietes, der beengten Platzverhältnisse sowie der Höhe der geplanten Gebäude scheidet nach Ansicht des Unterzeichners aktive Lärmschutzmaßnahmen aus.

### **9.2 Grundrissorientierung (Teil A, B, C)**

Störende Geräuscheinwirkungen können mit einer geeigneten Grundrissorientierung im Zuge von Neubauten vermieden werden. Schutzwürdige Räume gemäß DIN 4109 [9] (Aufenthaltsräume, Schlafzimmer, etc.) sollten möglichst auf den leisen Gebäudeseiten vorgesehen werden. In den lauten Bereichen sollten stattdessen nicht schutzwürdige Räume wie Flure, Treppenhäuser, Abstellräume, Badezimmer, etc. oder Laubengänge geplant werden.

Freibereiche wie Terrassen und Balkone sollten ebenfalls auf den lärmabgewandten Gebäudeseiten platziert werden.

### **9.3 Sport- und Freizeitlärm (Teil A, B)**

Aufgrund der Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch Sport- und Gewerbelärm sind in den betroffenen Bereichen (in den Lärmkarten 1 -6 rot gekennzeichnet) Lärmminierungsmaßnahmen im Sinne einer architektonischen Selbsthilfe vorzusehen.

An den von Überschreitungen zur Tagzeit betroffenen Fassadenbereichen sind öffenbare Fenster vor schutzwürdigen Räumen im Sinne der DIN 4109 zulässig, wenn durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. Doppelfassaden, verglaste Vorbauten oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen sichergestellt ist, dass hierdurch vor dem geöffneten Fenster und hinter der Sekundärfassade der Immissionsrichtwert eingehalten wird.

An den von Überschreitungen zur Nachtzeit betroffenen Fassadenbereichen sind öffenbare Fenster vor schutzwürdigen Räumen im Sinne der DIN 4109 nur zulässig, wenn durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. Doppelfassaden, verglaste Vorbauten, besondere Fensterkonstruktionen oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen sichergestellt ist, dass hierdurch

- entweder insgesamt eine Schallpegeldifferenz erreicht wird, die es ermöglicht, dass in Aufenthaltsräumen ein Innenraumpegel von 30 dB(A), bei (teil)geöffnetem Fenster zur Nachtzeit nicht überschritten wird
- oder vor dem geöffneten Fenster der Sekundärfassade der Immissionsrichtwert mindestens eingehalten wird.

Es wird empfohlen für die o. g. Lärmschutzmaßnahmen im Hinblick auf das Volksfest den Richtwert für ‚seltene‘ Ereignisse (70 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht) heranzuziehen, damit ein Mindestschallschutz für die Anwohner gewährleistet ist.

Außenwohnbereiche (z.B. Balkone, Loggien, Terrassen) der Wohnungen sind nur auf der lärmabgewandten Seite zulässig. Ist dies nicht möglich, so ist in den Außenwohnbereichen ein auf die Tageszeit bezogenes Schutzniveau von  $L_r = 65$  dB(A) durch aktive Schallschutzmaßnahmen oder Maßnahmen am Gebäude selbst herzustellen. Dies gilt nicht für den Volksfestbetrieb.

#### 9.4 Verkehrslärm (Teil C)

Als Kompensationsmaßnahme für die Überschreitungen der Orientierungswerte sind an den geplanten Häusern passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [9] zu realisieren: Bei der Errichtung der Gebäude sind die Außenbauteile von schutzbedürftigen Wohnräumen entsprechend den Regelungen der DIN 4109 [9] zu dimensionieren.

Um die Grundstücksinteressenten bzw. Bauherren auf diese Problematik hinzuweisen empfehlen wir folgenden Hinweis im Textteil zum Bebauungsplan:

*„Zum Schutz der Wohn-, Schlaf-, Büroräume und Ähnliches vor Lärmbeeinträchtigungen durch den Gewerbe- und Straßenverkehr sind die technischen Baubestimmungen (VwVTB) nach der DIN 4109-1:2016-07 sowie die DIN 4109-2:2016-07 zu beachten (vgl. A5 der VwVTB). Es gilt die jeweils technische Baubestimmung in der im Zeitpunkt der Genehmigung gültigen Fassung.“*

Da an den straßenparallelen Fassaden Beurteilungspegeln von über 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht vorliegen sind über die o. g. Maßnahmen hinaus spezielle Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der architektonischen Selbsthilfe empfohlen, vgl. Kapitel 10.2.

#### 9.5 Lüftung (Teil A, B, C)

An denjenigen Gebäuden, an denen die Geräuschbelastung zur Nachtzeit über 45 dB(A) liegt, sollten in den Schlafräumen fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen, wie z. B. eine zentrale Lüftungsanlage oder einzelne Schalldämmlüfter vorgesehen werden, damit ein Luftaustausch auch ohne das Öffnen der Fenster ermöglicht wird. Für schutzwürdige Räume bei denen die Beurteilungspegel über 55 dB(A) am Tag liegen, sind ebenfalls fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

## 10 Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

### 10.1 Sport- und Freizeitlärm

Zum Schutz vor Sportanlagen- und Freizeitlärm werden folgende Festsetzungen empfohlen:

- *An Fassadenbereichen, die von Richtwertüberschreitungen betroffen sind, sind nur Grundrisse zulässig, die ausschließlich schutzwürdige Räume im Sinne der der DIN 4109 aufweisen, welche eine natürliche Belüftung jeweils von einer Raumseite ohne Richtwertüberschreitung ermöglichen.*
- *Ausnahmen sind in folgenden Fällen zulässig:*
  - *An den von Überschreitungen zur Tagzeit betroffenen Fassadenbereichen sind offenbare Fenster vor schutzwürdigen Räumen im Sinne der DIN 4109 zulässig, wenn durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. Doppelfassaden, verglaste Vorbauten oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen sichergestellt ist, dass hierdurch vor dem geöffneten Fenster und hinter der Sekundärfassade der Immissionsrichtwert eingehalten wird*
  - *An den von Überschreitungen zur Nachtzeit betroffenen Fassadenbereichen sind offenbare Fenster vor schutzwürdigen Räumen im Sinne der DIN 4109 nur zulässig, wenn durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z. B. Doppelfassaden, verglaste Vorbauten, besondere Fensterkonstruktionen oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen sichergestellt ist, dass hierdurch*
    - *entweder insgesamt eine Schallpegeldifferenz erreicht wird, die es ermöglicht, dass in Aufenthaltsräumen ein Innenraumpegel von 30 dB(A), bei (teil)geöffnetem Fenster zur Nachtzeit nicht überschritten wird.*
    - *oder vor dem geöffneten Fenster der Sekundärfassade der Immissionsrichtwert mindestens eingehalten wird*
- *Außenwohnbereiche (z.B. Balkone, Loggien, Terrassen) der Wohnungen sind nur auf der lärmabgewandten Seite zulässig. Ist dies nicht möglich, so ist in den Außenwohnbereichen ein auf die Tageszeit bezogenes Schutzniveau von  $L_r = 65$  dB(A) durch aktive Schallschutzmaßnahmen oder Maßnahmen am Gebäude selbst herzustellen. Dies gilt nicht für den Volksfestbetrieb.*

## 10.2 Verkehrslärm

Die nachfolgend genannten textlichen Festsetzungen für den Bebauungsplan verstehen sich lediglich als Vorschläge zum Schutz vor schädlichen Verkehrsgerausmissionen:

- *An Fassadenbereichen, an denen gesundheitsgefährdende Beurteilungspegel anstehen, sind ausschließlich Grundrisse zulässig, die ausschließlich schutzwürdige Räume aufweisen, welche eine natürliche Belüftung jeweils von der lärmabgewandten Seite ermöglichen.*
- *Es sind die anstehenden Beurteilungspegel vor schutzwürdigen Aufenthaltsräumen durch architektonische Selbsthilfemaßnahmen, wie z.B. verglaste Loggien, Wintergärten, verglaste Laubengänge, Prallscheiben oder in ihrer Wirkung vergleichbare Maßnahmen auf das Schutzniveau von < 70 dB(A) tags bzw. < 60 dB(A) nachts (bzw. 65 dB(A)/55 dB(A)) zu reduzieren.*
- *Außenwohnbereiche (z.B. Balkone, Loggien, Terrassen) der Wohnungen sind nur auf der lärmabgewandten Seite zulässig. Ist dies nicht möglich, so ist in den Außenwohnbereichen ein auf die Tageszeit bezogenes Schutzniveau von  $L_r = 65$  dB(A) durch aktive Schallschutzmaßnahmen oder Maßnahmen am Gebäude selbst herzustellen.*

Darüber hinaus werden folgende grundsätzlichen Festsetzungen empfohlen:

- *In schutzbedürftigen Räumen, an welchen Beurteilungspegel über 55 dB(A) im Tagzeitraum anliegen, sind fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.*
- *In Übernachtungsräumen an welchen Beurteilungspegel über 45 dB(A) im Nachtzeitraum anliegen, sind fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.*

## 11 Qualität der Untersuchung

Die Berechnung der Sportanlagen- und Veranstaltungsgeräusche basiert im Wesentlichen auf Emissionsansätzen aus anerkannten Fachstudien. Die durch die Sportanlagen- und Veranstaltungsnutzungen verursachte Geräuschbelastung hängt stark vom Individualverhalten der Nutzer ab. Das bedeutet, dass im Einzelfall gemessene Immissionspegel deutlich über bzw. unter den jeweils prognostizierten Pegeln liegen können. Aufgrund der Prüfung der kritischsten Nutzungen in den unterschiedlichen Beurteilungszeiträumen und der konservativen Rechenansätze, die auf eine betriebsintensive Nutzung ausgerichtet sind, ist zu erwarten, dass die Ergebnisse im oberen Vertrauensbereich liegen.

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräusche basiert auf Verkehrszahlen aus einer aktuellen Verkehrszählung des Jahres 2021 [37]. Da sich Verkehrsmengenänderungen nur geringfügig auswirken <sup>4</sup>, sind die Ergebnisse der Straßenverkehrslärbetrachtung als recht sicher anzusehen.

---

<sup>4</sup> Eine Verdoppelung der Verkehrsmenge führt zu einer Zunahme der Beurteilungspegel um 3 dB.

## 12 Schlusswort

Der Genehmigungsbehörde bleibt eine abschließende Beurteilung vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine (Teil-)Übertragung auf andere Szenarien ist unzulässig und schließt etwaige Haftungsansprüche aus.

Die Gültigkeit und damit auch die Echtheit dieses Berichtes kann nur durch Rückfrage beim Ersteller sichergestellt werden.

Schwäbisch Hall, den 12.11.2021

**rw bauphysik**  
**ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG**

Als Labor- und Messstelle akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die Berechnung und Messung von Geräuschemissionen und -immissionen

Dipl.-Ing. (FH) Oliver Rudolph  
Geschäftsführender Gesellschafter  
geprüft und fachlich verantwortlich



Dipl.-Ing. (FH) Carsten Dietz  
Geschäftsführer  
bearbeitet



## 13 Anlagenverzeichnis

### Grafiken

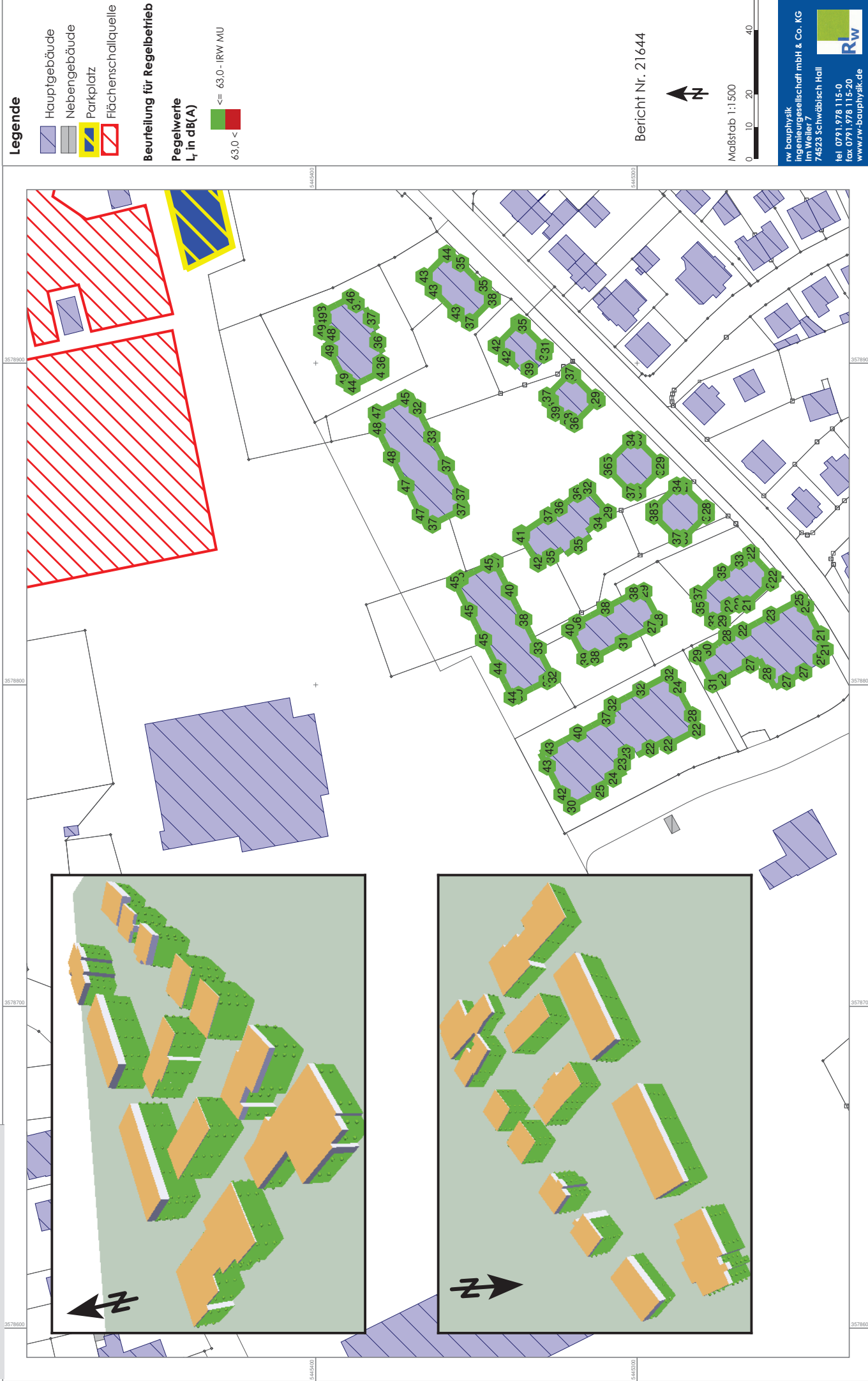
- A1 Gebäudelärmkarte Sportanlagen Training V1 - Tag innerhalb Ruhezeiten
- A2 Gebäudelärmkarte Sportanlagen Training V1 – Nacht
- A3 Gebäudelärmkarte Sportanlagen Spielbetrieb V2 - Tag innerhalb Ruhezeiten
- A4 Gebäudelärmkarte Sportanlagen Spielbetrieb V2 - Tag außerhalb Ruhezeiten
- A5 Gebäudelärmkarte Sportanlagen Highlightspiel V3 – Tag außerhalb Ruhezeiten
  
- A6 Rasterlärmkarte Sportanlagen Training V1 - Tag innerhalb Ruhezeiten
- A7 Rasterlärmkarte Sportanlagen Training V1 – Nacht
- A8 Rasterlärmkarte Sportanlagen Spielbetrieb V2 - Tag innerhalb Ruhezeiten
- A9 Rasterlärmkarte Sportanlagen Spielbetrieb V2 - Tag außerhalb Ruhezeiten
- A10 Rasterlärmkarte Sportanlagen Highlightspiel V3 – Tag außerhalb Ruhezeiten
  
- B1 Gebäudelärmkarte Volksfest - Nacht
- B2 Rasterlärmkarte Volksfest - Nacht
  
- C1 Gebäudelärmkarte Verkehrslärm - Tag
- C2 Gebäudelärmkarte Verkehrslärm - Nacht
- C3 Rasterlärmkarte Verkehrslärm - Tag
- C4 Rasterlärmkarte Verkehrslärm - Nacht

### Tabellen

- 17 – 18 Rechenlaufinformationen Volksfest
- 19 - 20 Quelldaten Volksfest

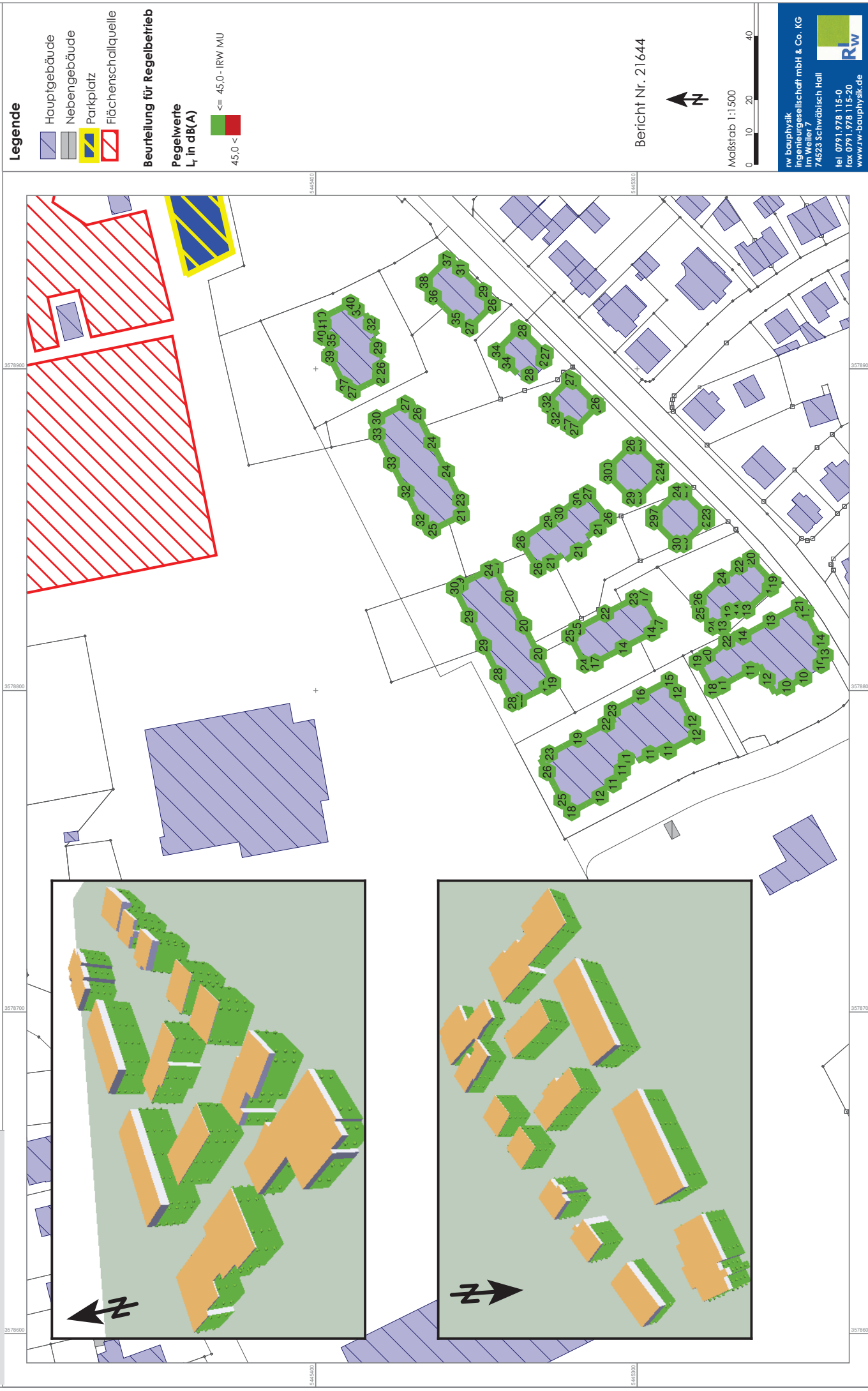
# Gebüdelärmkarte - Höchste Pegel - Trainingsbetrieb V1 - Ruhezeitraum Abend

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Sportanlagen am Schönebühlstadion einschließlich Tennisanlage.  
Die Beurteilung erfolgte nach der 18. BImSchV. (SportanlagenlärmSchutzverordnung)



# Gebüdelärmkarte - Höchste Pegel - Trainingsbetrieb V1 - Nacht





Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Sportanlagen am Schönebühnenstadion einschließlich Tennisanlage. Die Beurteilung erfolgte nach der 18. BImSchV. (SportanlagenlärmSchutzverordnung)



# Gebäudelärmkarte - Höchste Pegel - Spielbetrieb V2 - Ruhezeit Mittag

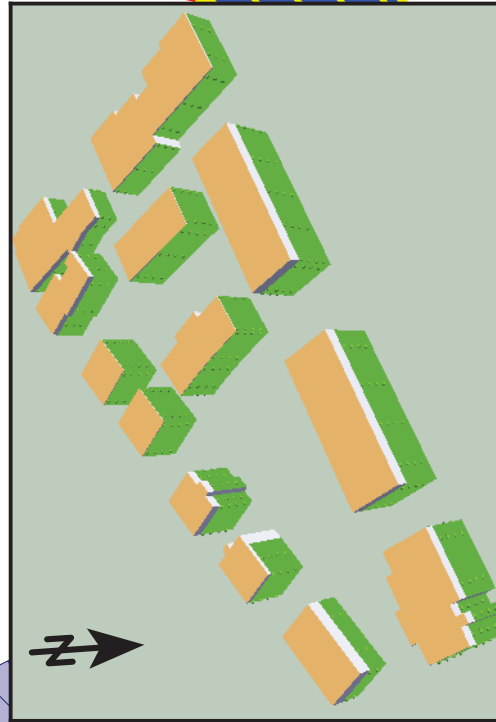
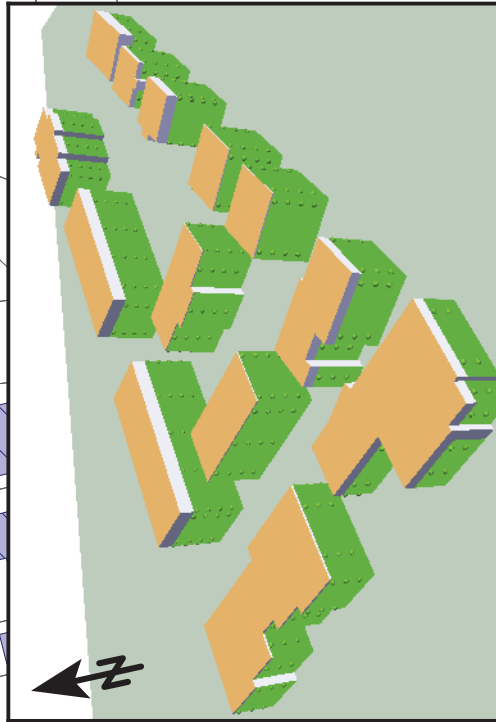
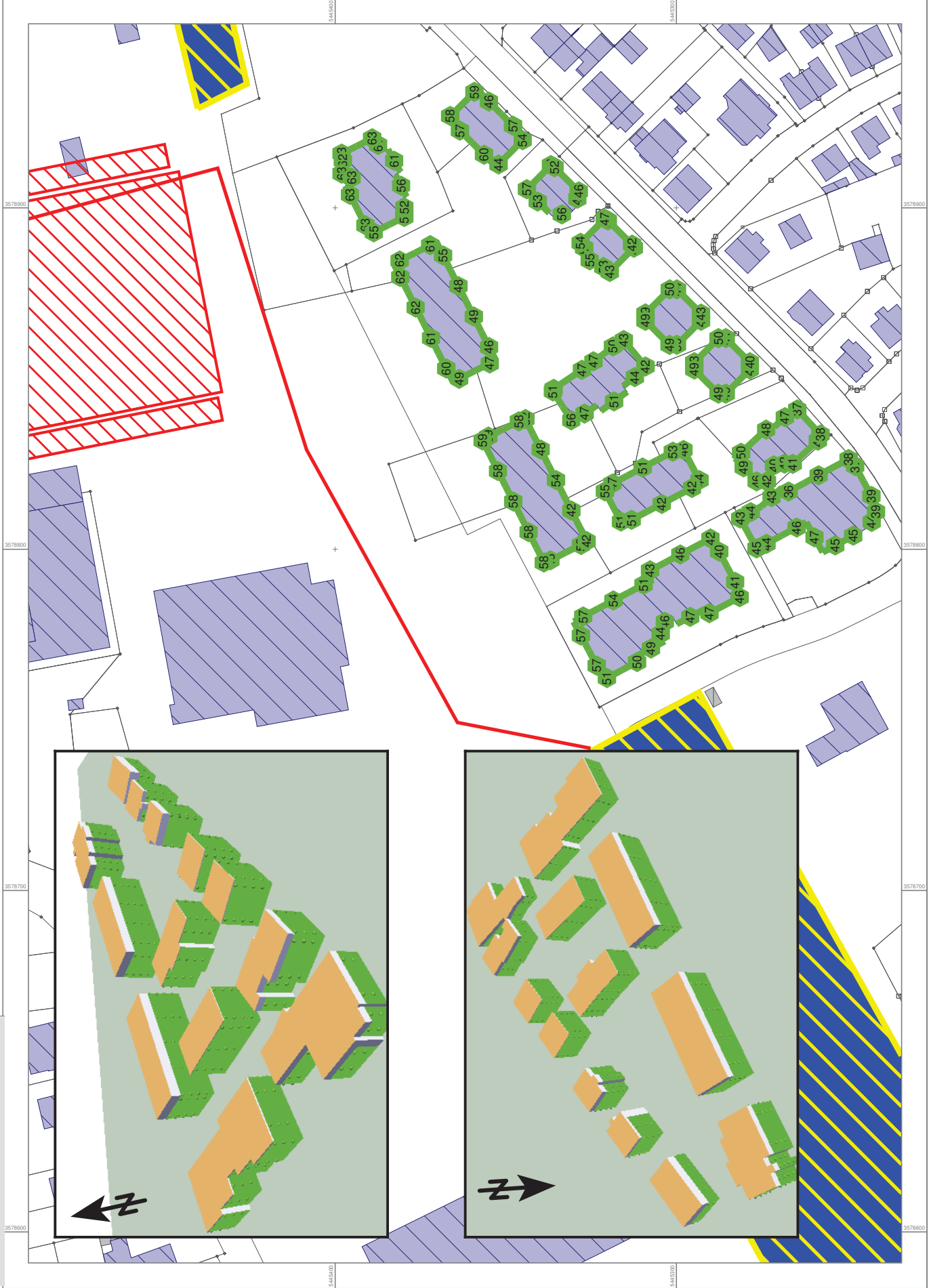
Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Sportanlagen am Schönebühlstadion einschließlich Tennisanlage. Die Beurteilung erfolgte nach der 18. BImSchV. (SportanlagenlärmSchutzverordnung)

## Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Parkplatz
-  Flächenschallquelle

## Beurteilung für Regelbetrieb

Pegelwerte  
 $L_p$  in dB(A)



Bericht Nr. 21644







Maßstab 1:1500



# Gebüdelärmkarte - Höchste Pegel - Spielbetrieb V2 - Sonntag außerhalb der Ruhezeit

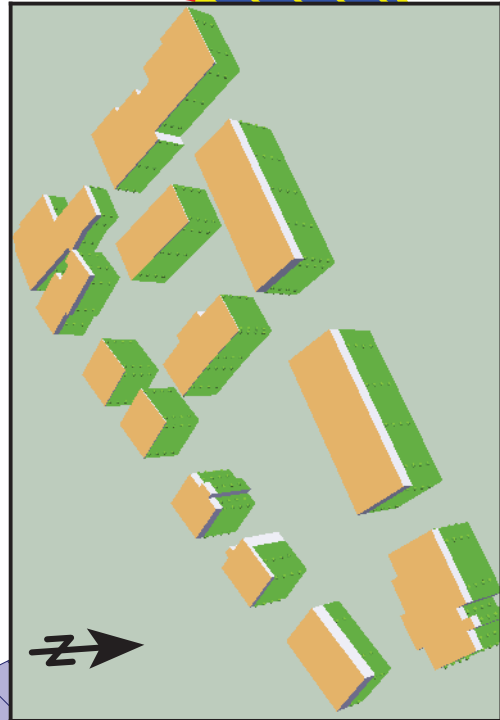
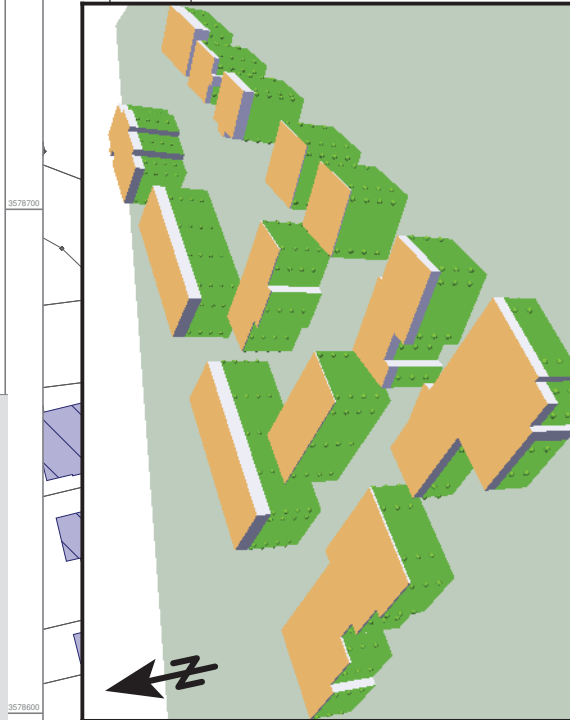
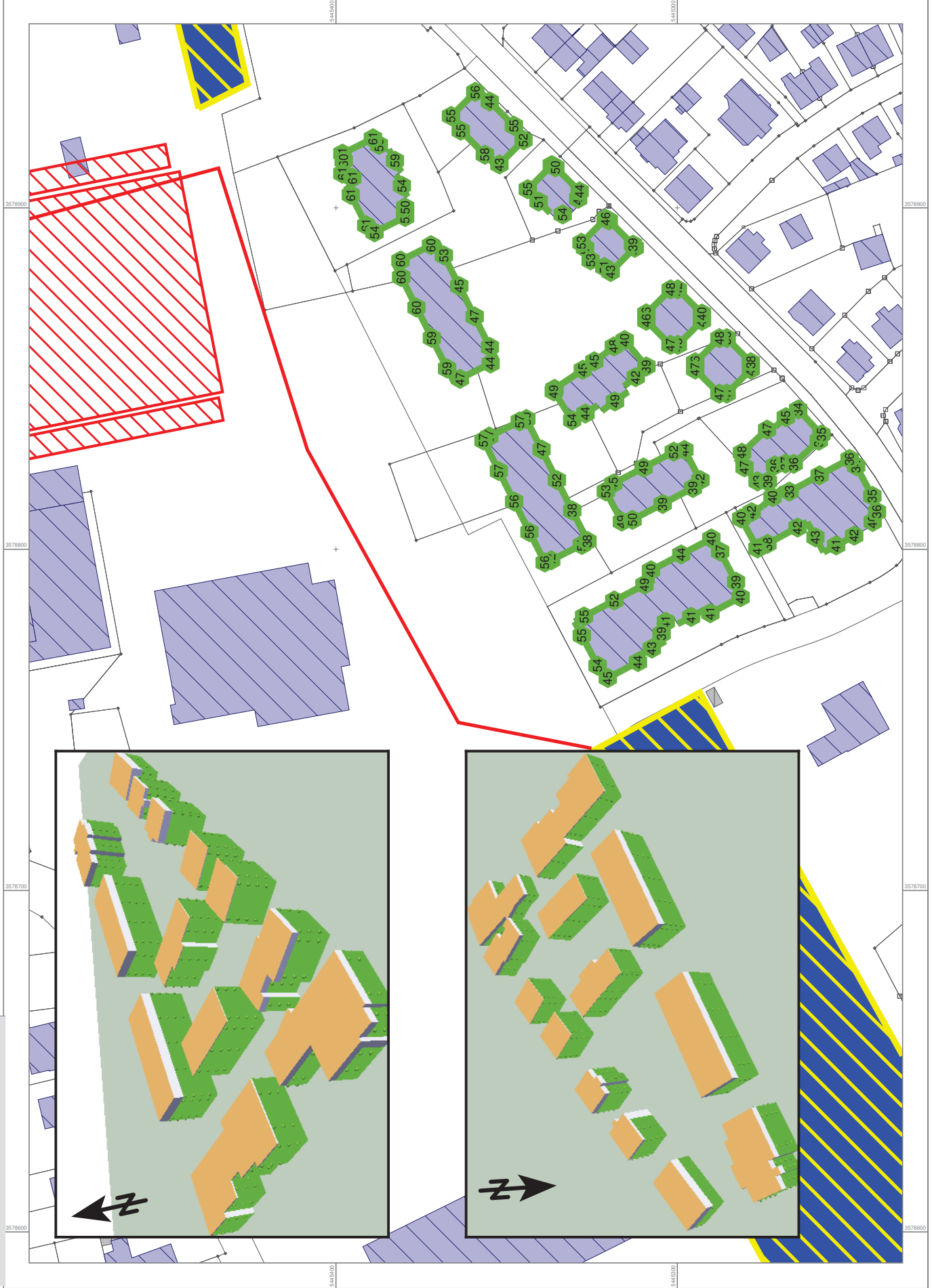
Prognostiziert wurden die Geräuschmissionen durch den Betrieb der Sportanlagen am Schöneshühnstadion einschließlich Tennisanlage. Die Beurteilung erfolgte nach der 18. BImSchV. (SportanlagenlärmSchutzverordnung)

## Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Parkplatz
-  Flächenschallquelle

## Beurteilung für Regelbetrieb

Pegelwerte  
 $L_p$  in dB(A)



Bericht Nr. 21644

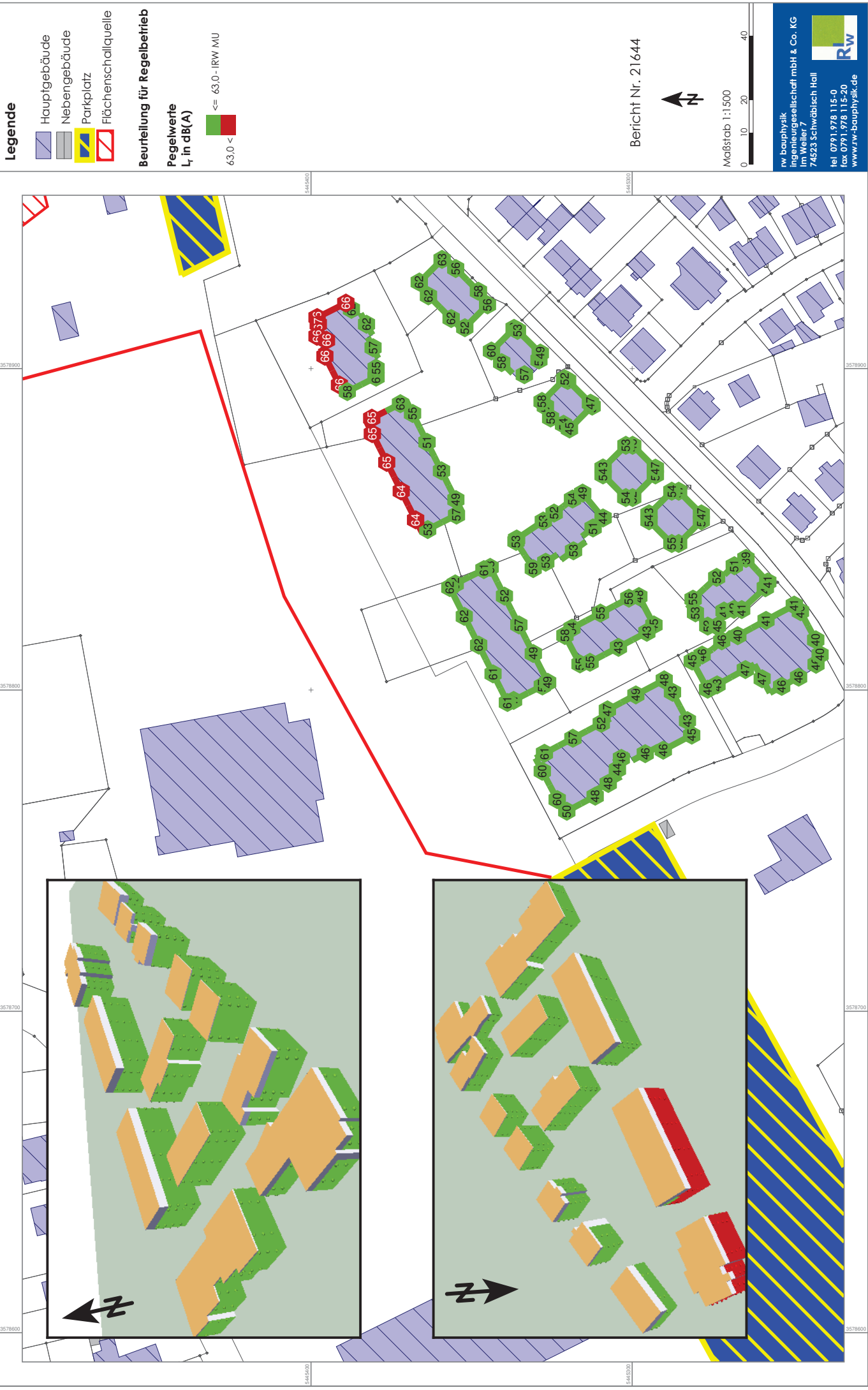


Maßstab 1:1500







# Gebüdelärmkarte - Höchste Pegel - Highlightspiele V3 - Sonntag außerhalb der Ruhezeit

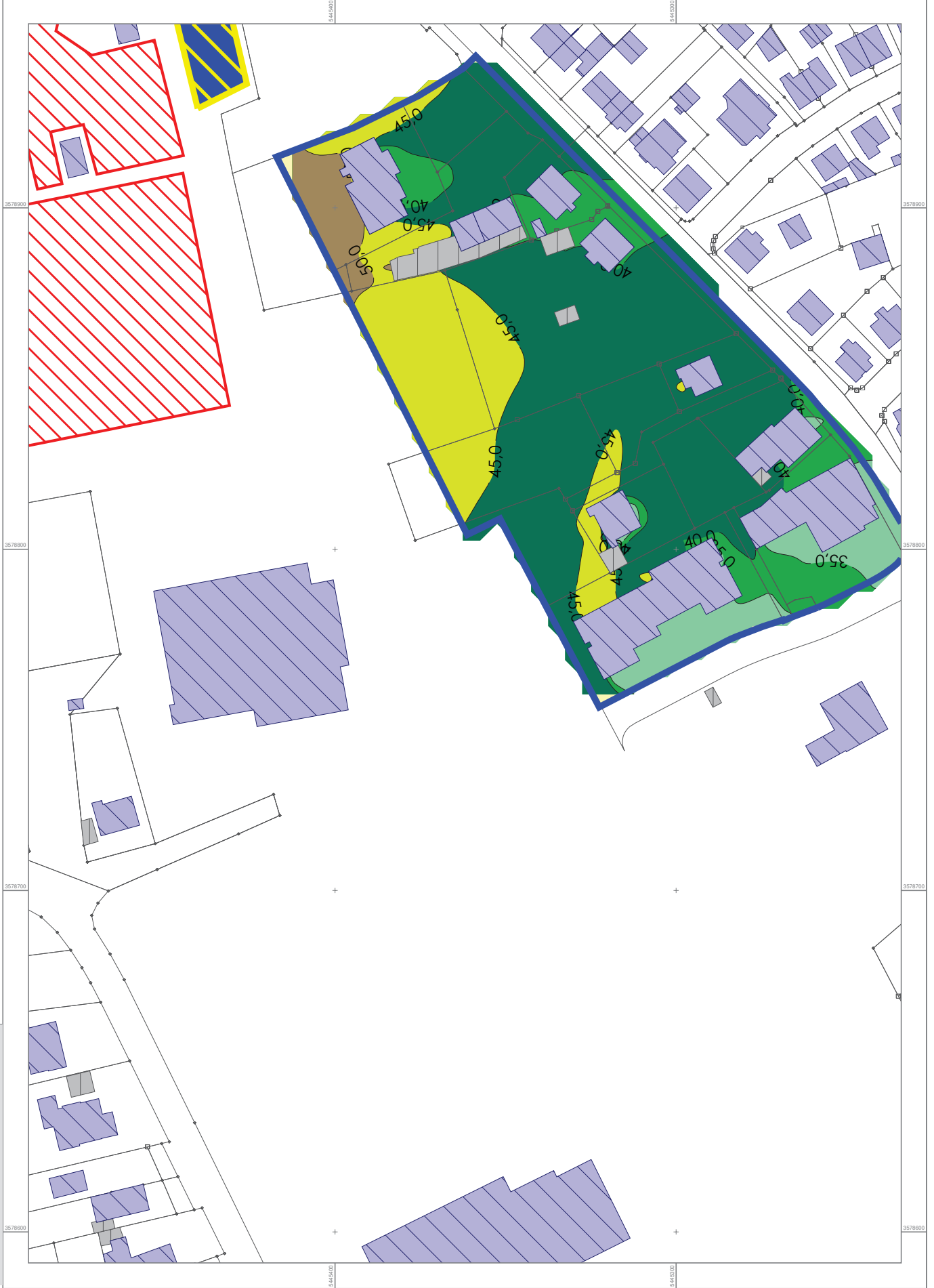
Prognostiziert wurden die Geräuschmissionen durch den Betrieb der Sportanlagen am Schönebühnenstadion einschließlich Tennisanlage.  
Die Beurteilung erfolgte nach der 18. BImSchV. (Sportanlagenlärmverordnung)



**Legende**

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Parkplatz
-  Flächenschallquelle

**Pegelbereich**  
LrA  
in dB(A)



Bericht Nr. 21644







Maßstab 1:1500



# Rasterlärmkarte - Trainingsbetrieb V1 - 5 m ü. Grund - Nacht

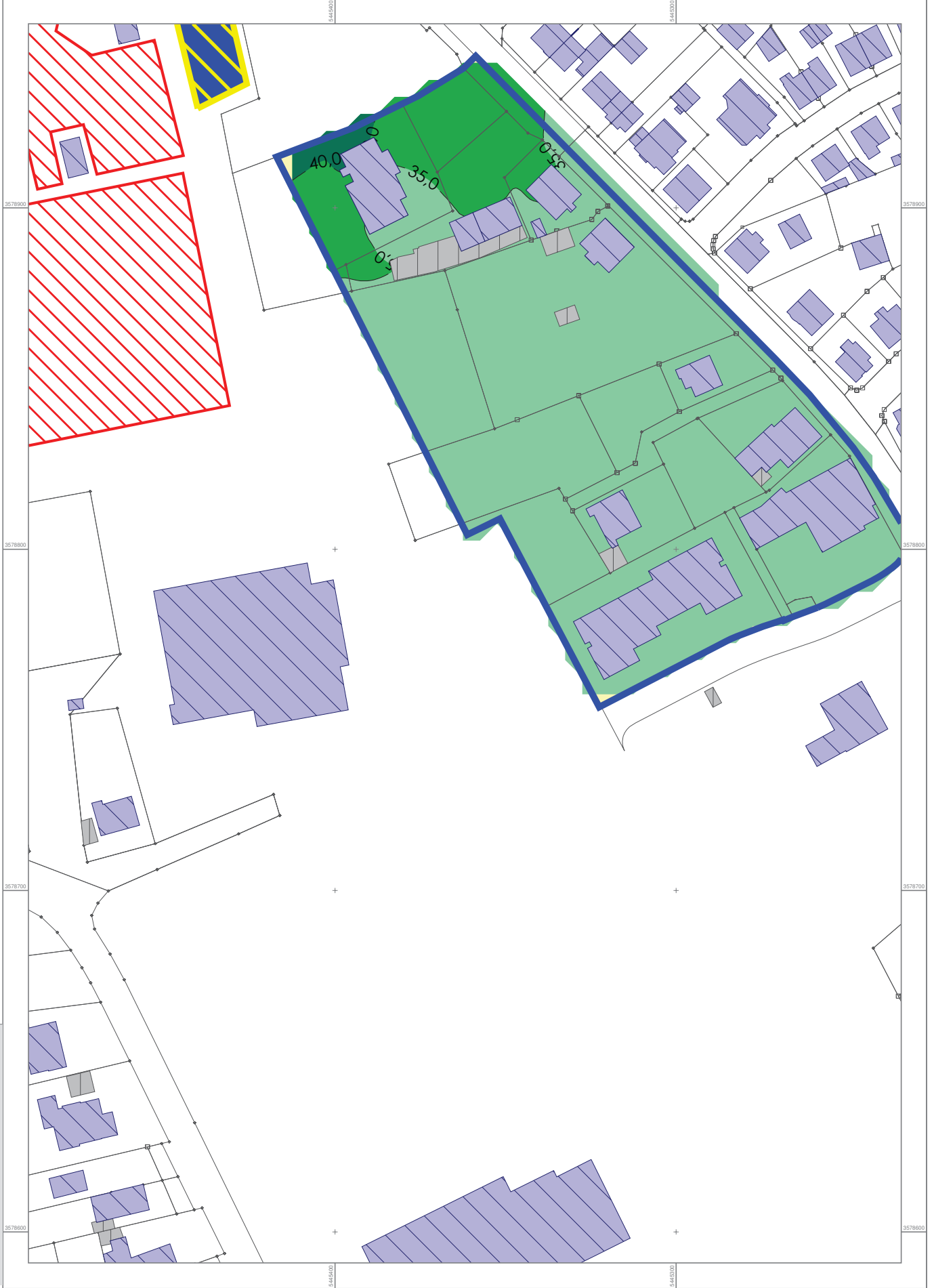
Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Sportanlagen am Schöneshühstadium einschließlich Tennisanlage. Die Beurteilung erfolgte nach der 18. BImSchV. (Sportanlagenlärmschutzverordnung)

## Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Parkplatz
-  Flächenschallquelle

## Pegelbereich

LrN  
in dB(A)



Bericht Nr. 21644



Maßstab 1:1500









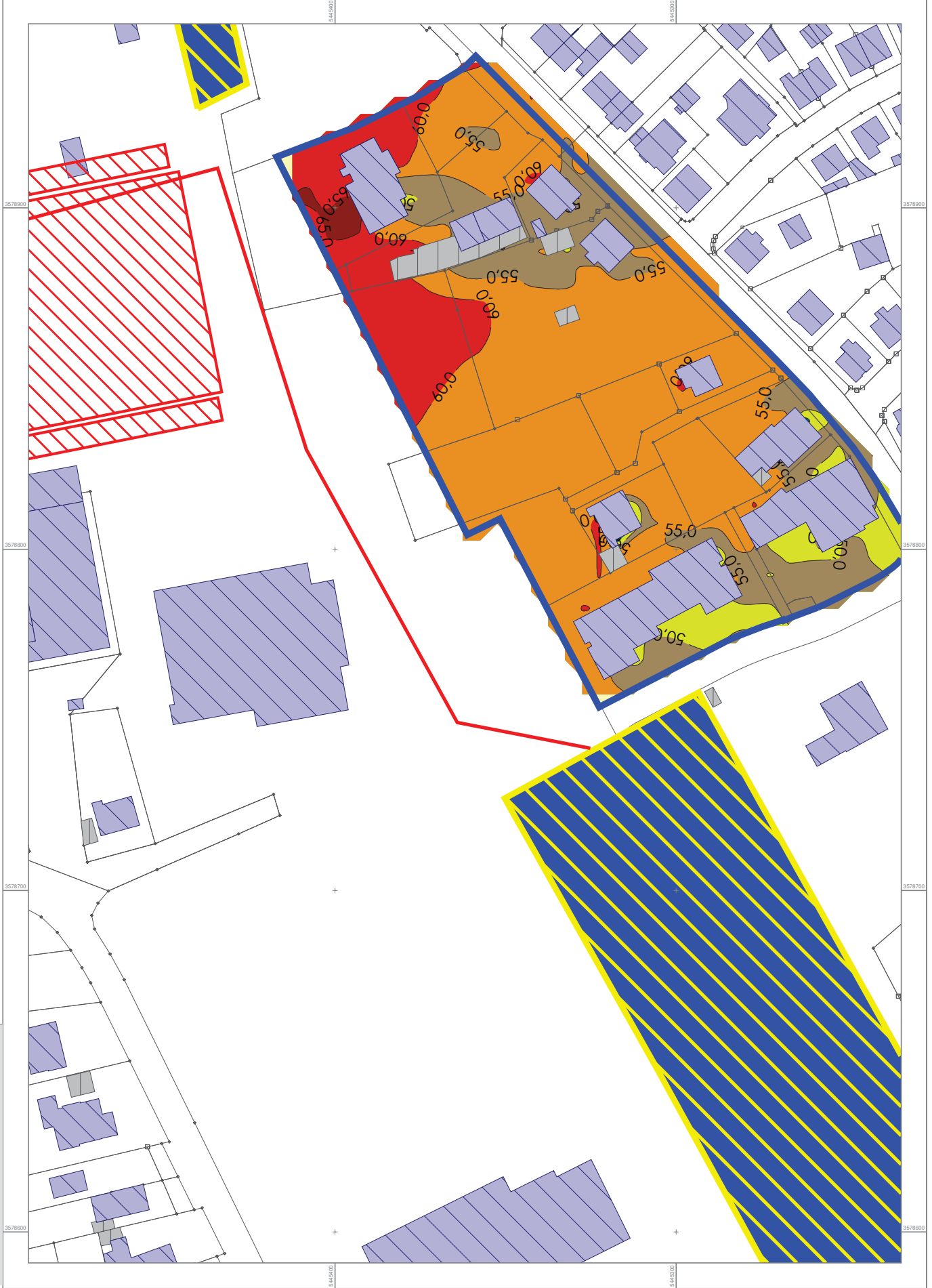
# Rasterlärmkarte - Spielbetrieb V2 - 5 m ü. Grund - Tag innerhalb Ruhezeit

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Sportanlagen am Schönebühnenstadion einschließlich Tennisanlage. Die Beurteilung erfolgte nach der 18. BImSchV. (Sportanlagenlärmschutzverordnung)

## Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Parkplatz
-  Flächenschallquelle

Pegelbereich  
LrMi  
in dB(A)



Bericht Nr. 21644



Maßstab 1:1500



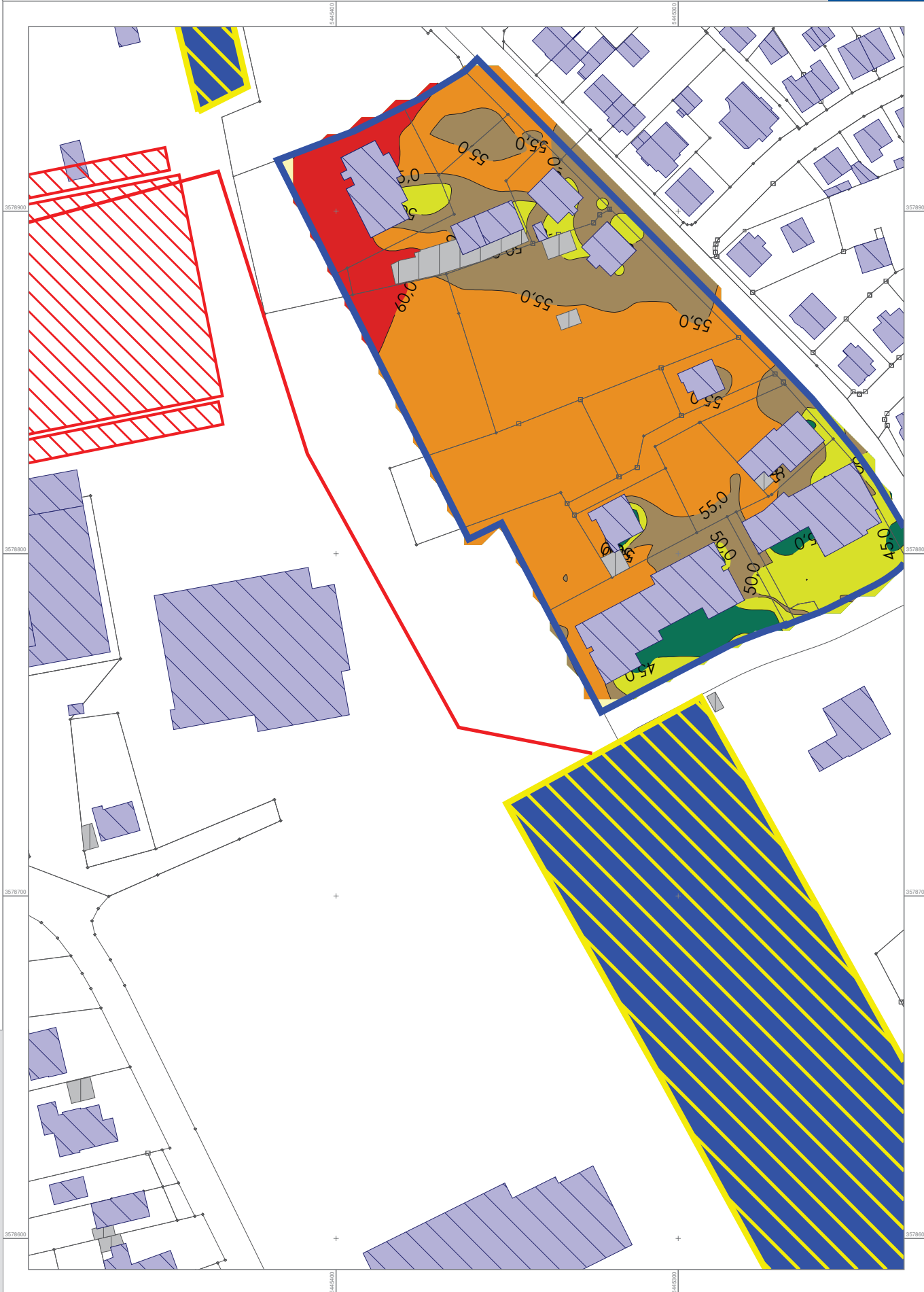
**Rasterlärmmkarte - Spielbetrieb V2 - 5 m ü. Grund - Tag außerhalb Ruhezeit**

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Sportanlagen am Schönebühnenstadion einschließlich Tennisanlage. Die Beurteilung erfolgte nach der 18. BImSchV. (Sportanlagenlärmschutzverordnung)

**Legende**

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Parkplatz
-  Flächenschallquelle

**Pegelbereich  
LrTaR  
in dB(A)**







Bericht Nr. 21644



Maßstab 1:1500



**Legende**

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Parkplatz
-  Flächenschallquelle

**Pegelbereich  
LrTaR  
in dB(A)**



Bericht Nr. 21644









Maßstab 1:1500



Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch das benachbarte Volksfest.  
Die Beurteilung erfolgte nach der Freizeitärmrichtlinie.

**Legende**

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Flächenschallquelle
-  Dach als Quelle
-  Fassade als Quelle
-  Außenflächenquelle

**Beurteilung Nacht**

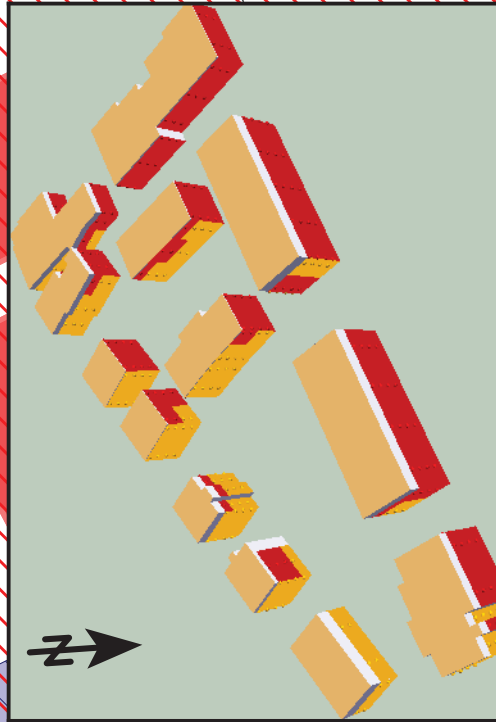
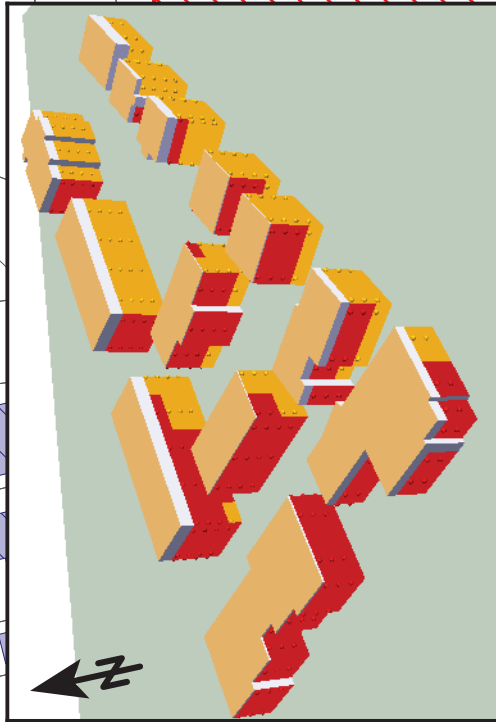
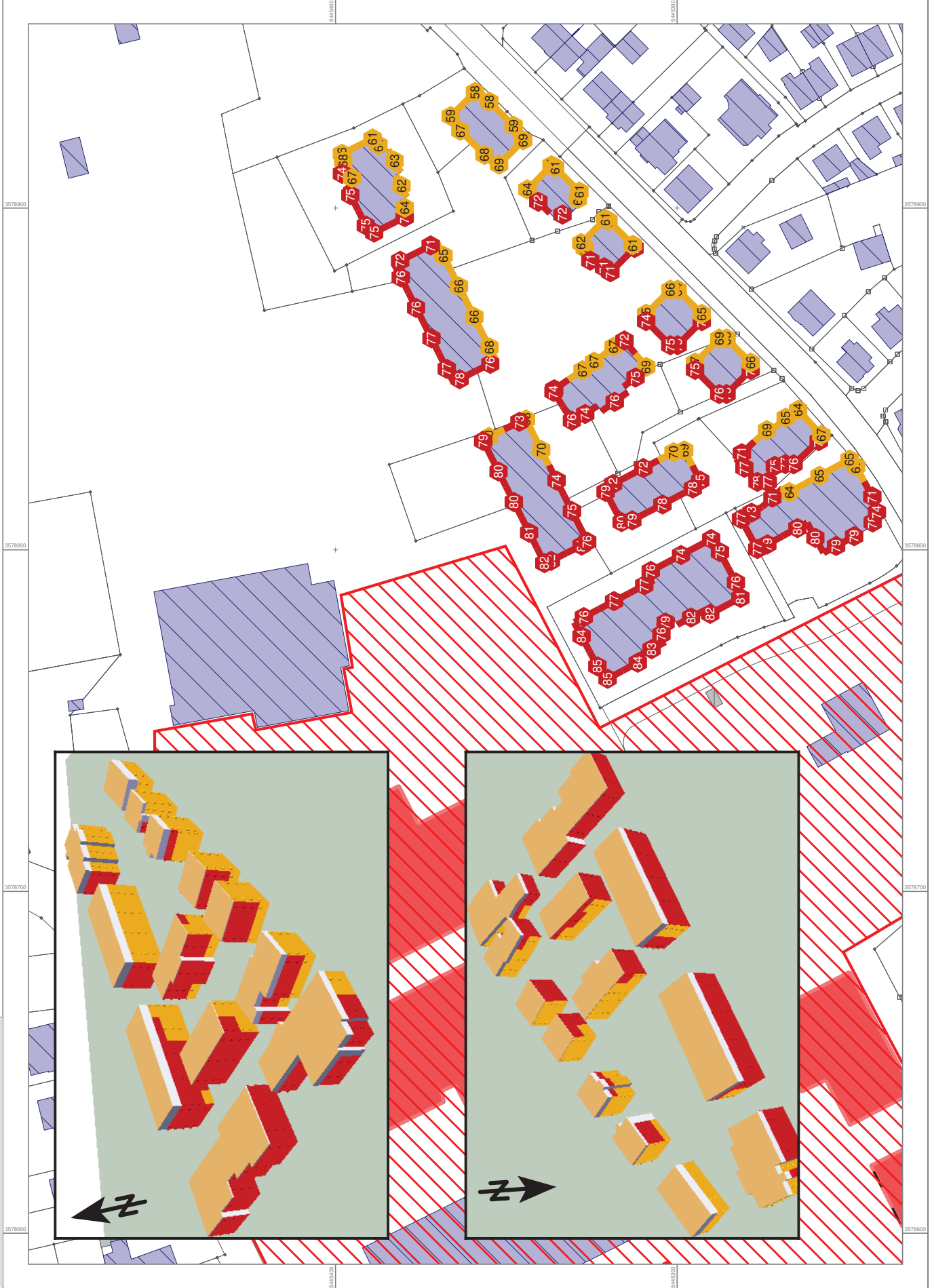
**Pegelwerte  
L<sub>r</sub> in dB(A)**



Bericht Nr. 21644



Maßstab 1:1500  
0 10 20 40

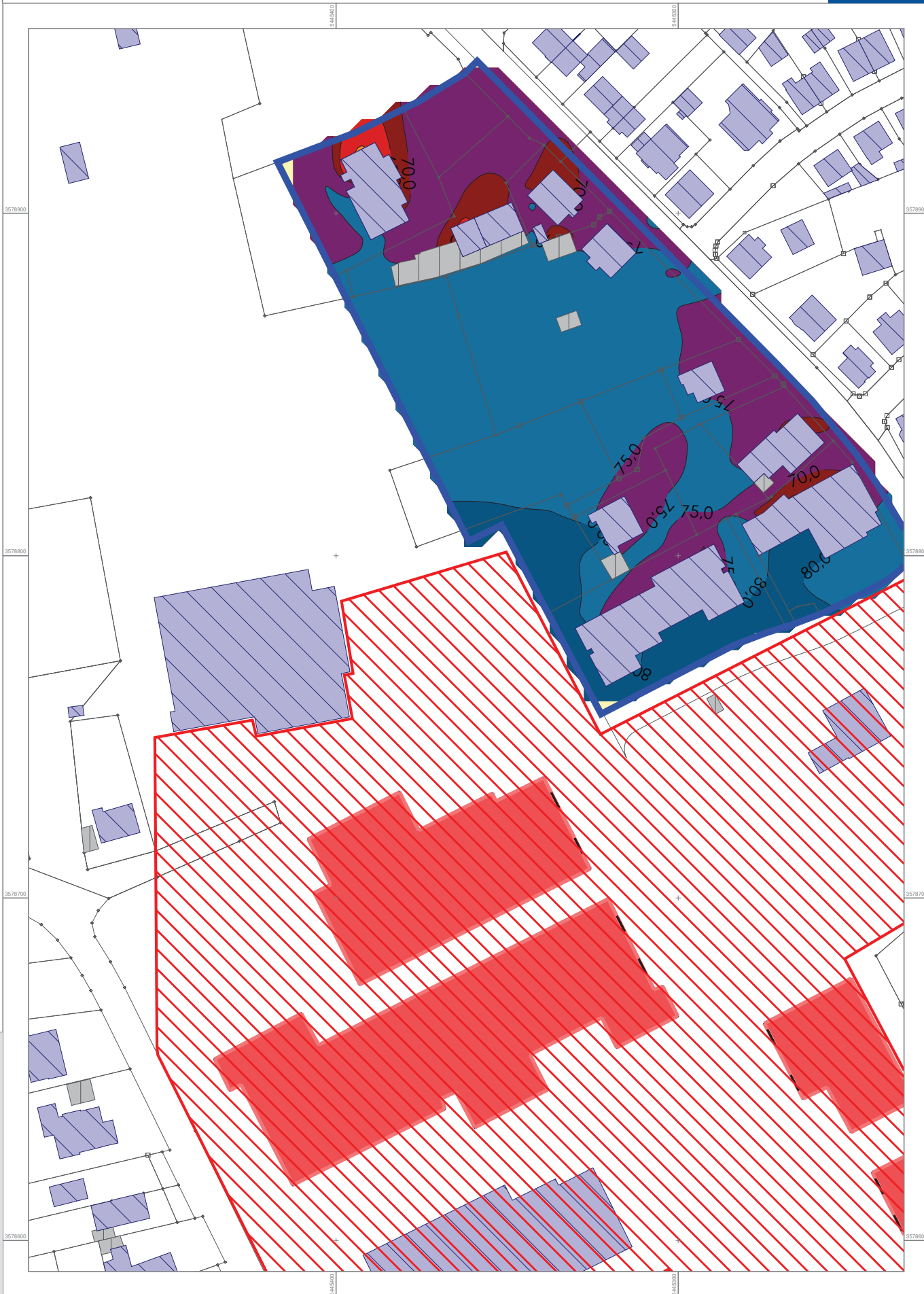


**Rasterlärmkarte - Volksfest - 5 m ü. Grund - Nacht**  
Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch das benachbarte Volksfest.  
Die Beurteilung erfolgte nach der Freizeitlärmrichtlinie.

**Legende**

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Parkplatz
-  Flächenschallquelle

**Pegelbereich**  
LrN  
in dB(A)



Bericht Nr. 21644



Maßstab 1:1500



rw bauphysik  
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Im Weiler 7  
74523 Schwäbisch Hall  
tel. 0791.978 115-0  
fax 0791.978 115-20  
www.rw-bauphysik.de



# Gebüdelärmkarte - Höchste Pegel - Verkehr - Tag

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch die Schönebürgstraße.  
Die Beurteilung erfolgte nach DIN 18005 (Verkehr).

## Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße

Pegelbereich  
LrT  
in dB(A)



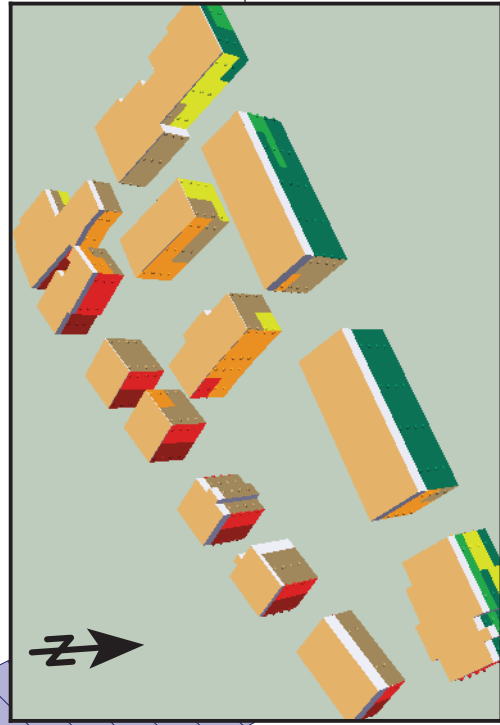
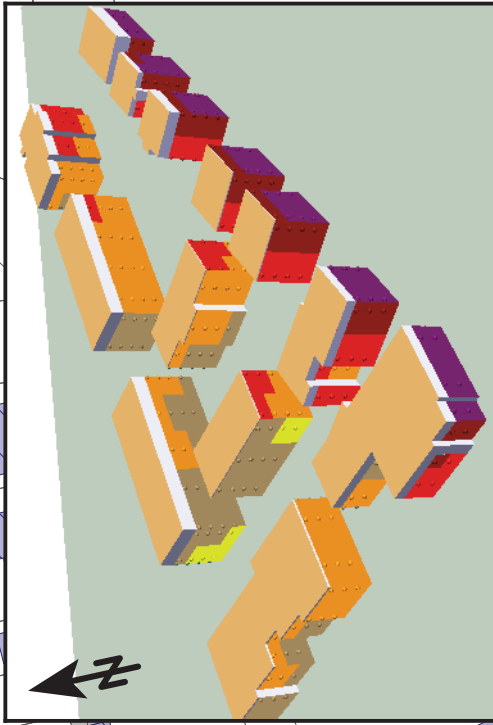
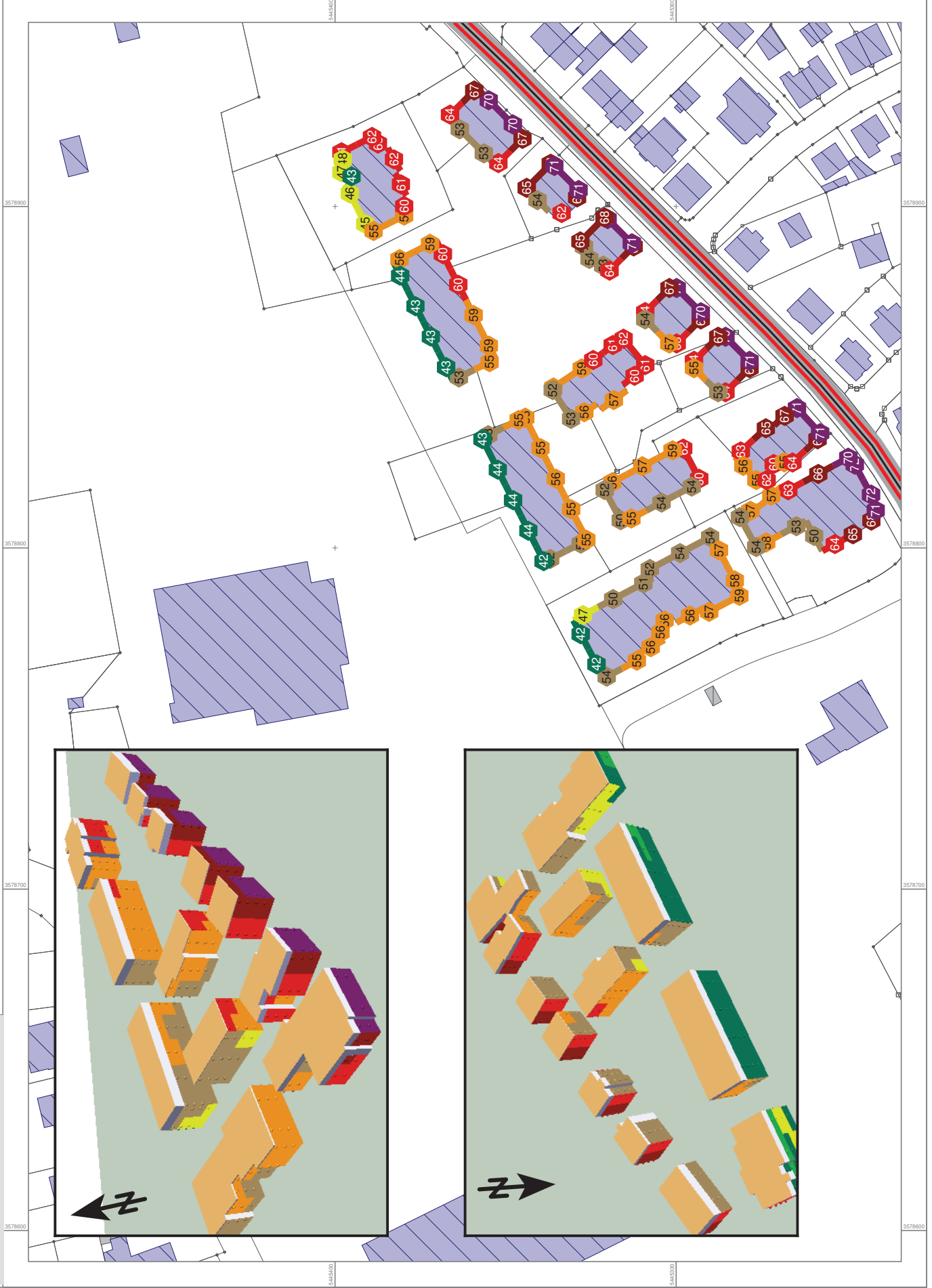
Bericht Nr. 21644



Maßstab 1:1500






rw bauphysik  
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Im Weiler 7  
74523 Schwäbisch Hall  
tel. 0791.978 115-0  
fax 0791.978 115-20  
www.rw-bauphysik.de

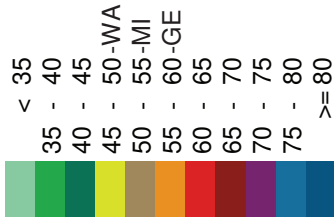
# Gebüdelärmkarte - Höchste Pegel - Verkehr - Nacht

Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch die Schönebürgstraße.  
Die Beurteilung erfolgte nach DIN 18005 (Verkehr).

## Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße

Pegelbereich  
LrN  
in dB(A)



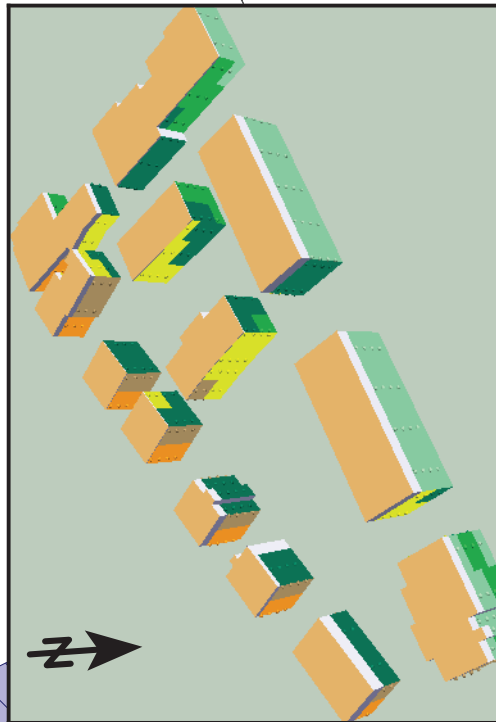
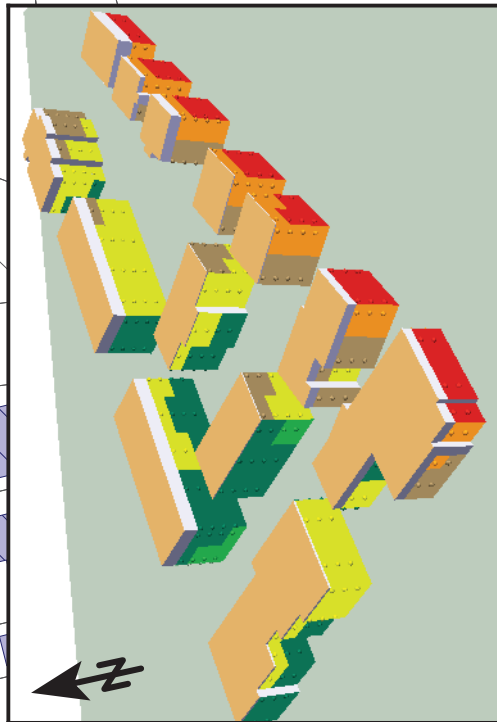
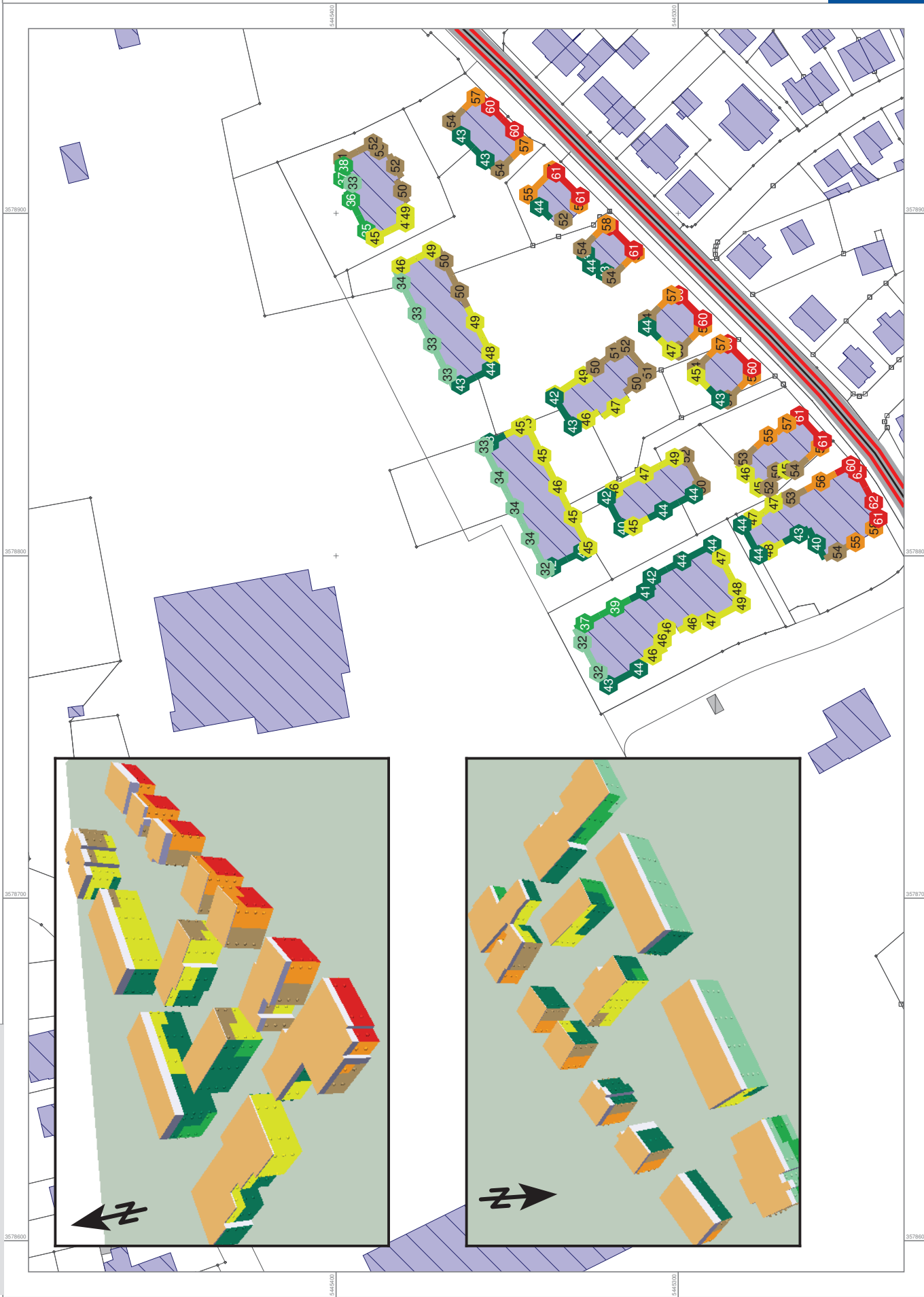
Bericht Nr. 21644



Maßstab 1:1500



rw bauphysik  
Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG  
Im Weiler 7  
74523 Schwäbisch Hall  
tel. 0791.978 115-0  
fax 0791.978 115-20  
www.rw-bauphysik.de

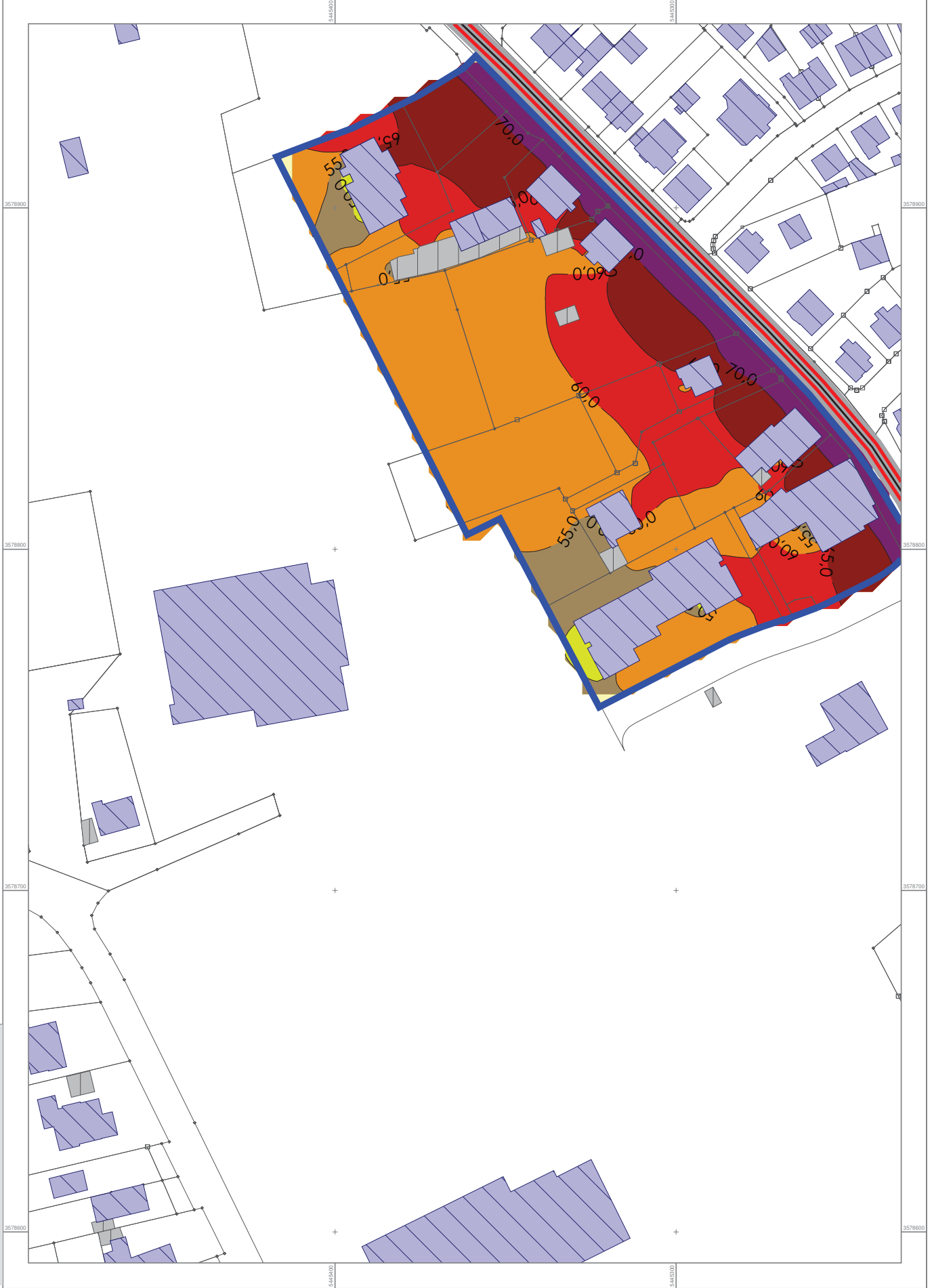



**Rasterlärmkarte - Verkehr - 5 mü. Grund - Tag**  
Prognostiziert wurden die Geräuschimmissionen durch die Schönebürgstraße.  
Die Beurteilung erfolgte nach DIN 18005 (Verkehr).

**Legende**

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße

**Pegelbereich  
LrT  
in dB(A)**



Bericht Nr. 21644



Maßstab 1:1500

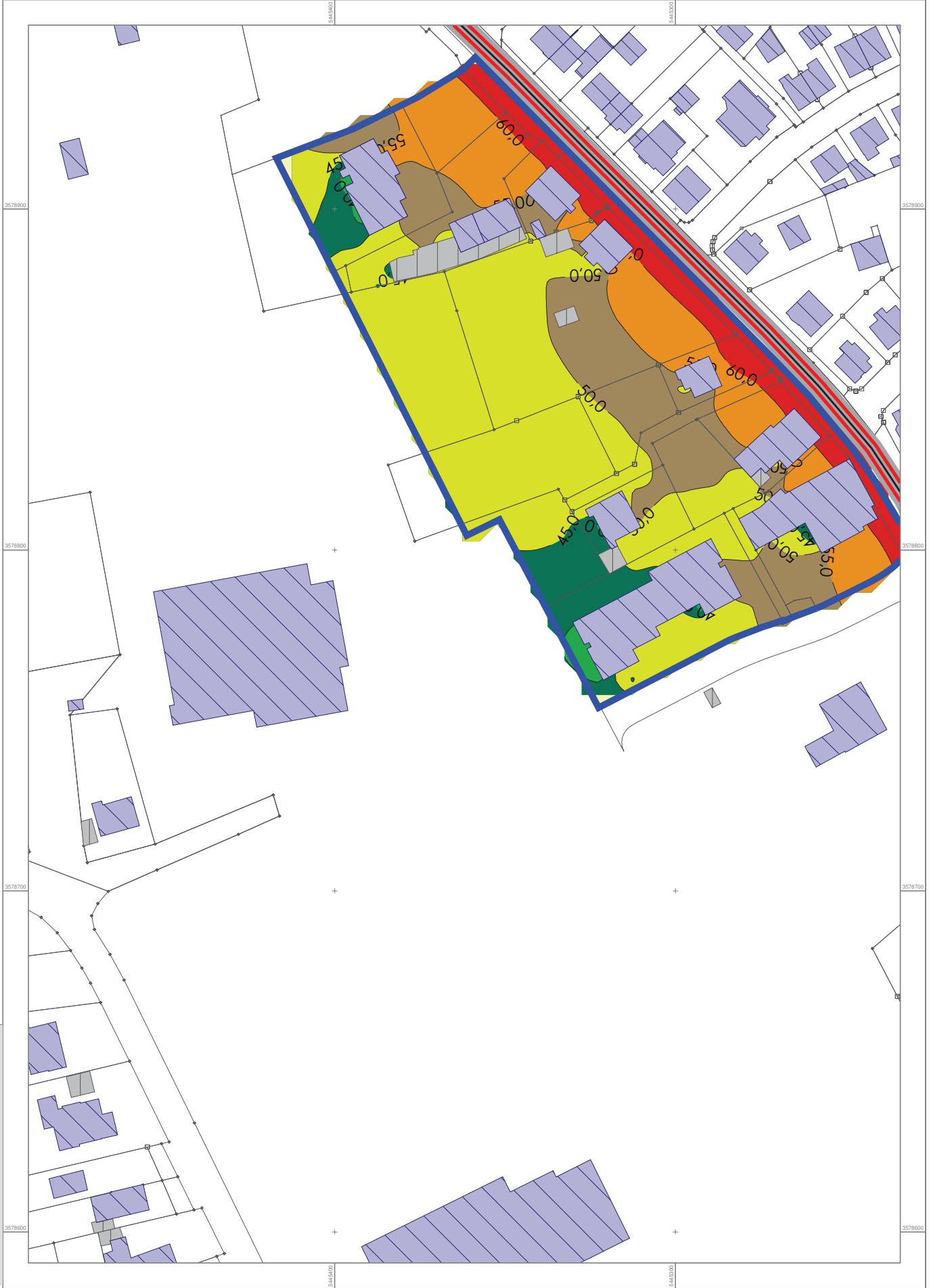




**Legende**

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße

**Pegelbereich  
LrN  
in dB(A)**



Bericht Nr. 21644



Maßstab 1:1500



**Projektbeschreibung**

Projekttitel: Stadt Crailsheim - BPlan Am SchönebürgstadionII  
 Projekt Nr.: 21644  
 Projektbearbeiter: C. Dietz; -16  
 Auftraggeber: Stadt Crailsheim

Beschreibung:

**Rechenlaufbeschreibung**

Rechenart: Gebäudelärmkarte  
 Titel: 21644 GLK\_SchönebürgstadionII\_Volksfest\_Nacht  
 Gruppe:  
 Laufdatei: RunFile.runx  
 Ergebnisnummer: 311  
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)  
 Berechnungsbeginn: 14.11.2021 14:44:21  
 Berechnungsende: 14.11.2021 14:54:20  
 Rechenzeit: 09:53:061 [m:s.ms]  
 Anzahl Punkte: 146  
 Anzahl berechneter Punkte: 146  
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (05.10.2021) - 32 bit

**Rechenlaufparameter**

Reflexionsordnung 4  
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m  
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m  
 Suchradius 5000 m  
 Filter: dB(A)  
 Toleranz: 0,100 dB  
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

**Richtlinien:**

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996  
 Luftabsorption: ISO 9613-1  
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt  
 Begrenzung des Beugungsverlusts:  
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB  
 Seitenbeugung: ISO/TR 17534-4:2020 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht  
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung  
 Umgebung:  
 Luftdruck 1013,3 mbar  
 relative Feuchte 70,0 %  
 Temperatur 10,0 °C  
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;  
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0  
 Zerlegungsparameter:  
 Faktor Abstand / Durchmesser 8  
 Minimale Distanz [m] 1 m  
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB  
 Max. Iterationszahl 4

Minderung  
 Bewuchs: ISO 9613-2  
 Bebauung: ISO 9613-2  
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: Freizeidlärmrichtlinie 2015 - Sonntag selt. Er.

Gebäudelärmkarte:  
 Immissionsorte im Abstand von [m]  
 Aufpunktabstand: 10,00 m  
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

**Geometriedaten**

21644\_SchönebürgstadionII\_Volksfest\_Nacht.sit 14.11.2021 14:22:50  
 - enthält:



21644_Geplante Bebauung.geo	08.11.2021 08:49:48
21644_Rechengebiet.geo	05.11.2021 15:50:44
DXF_0.geo	23.06.2021 10:04:58
DXF_K-Flurstuecksgrenzedxf.geo	23.06.2021 10:05:00
DXF_K-UmringPStrassenverkehrdxfg.geo	23.06.2021 10:05:00
Gebäude.geo	05.11.2021 12:35:32
Volksfest_Außenflächen.geo	05.11.2021 15:50:44
Volksfest_Festzelte.geo	14.11.2021 14:22:50
Bodeneffekt.geo	08.11.2021 09:25:28
RDGM0001.dgm	14.12.2020 10:11:40

## QUELLDATEN

21644 GLK\_SchönebürgstadionII\_Volksfest\_Nacht

Bericht Nr.: 21644

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Volksfest_Außenbereich	54179,3	22:00-1:30 Uhr			118,3	71,0	0	0	100,7	109,3	111,3	111,8	112,3	109,5	104,2	100,2
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	4551,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	124,5	88,0	3	3	108,9	116,4	120,9	118,8	114,7	104,9	88,0	82,5
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	38,7	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	103,8	88,0	3	3	88,2	95,7	100,2	98,1	94,0	84,2	67,3	61,8
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	10,8	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	98,3	88,0	3	3	82,7	90,2	94,7	92,5	88,5	78,6	61,7	56,2
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	88,7	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	107,4	88,0	3	3	91,8	99,3	103,8	101,7	97,6	87,8	70,9	65,4
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel - Eingang	15,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	99,7	88,0	3	3	84,1	91,6	96,1	94,0	89,9	80,1	63,2	57,7
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel - Eingang	15,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	1	103,8	92,0	3	3	86,1	94,7	96,7	97,2	97,8	95,0	89,6	85,7
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	379,2	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	113,7	88,0	3	3	98,1	105,6	110,1	108,0	103,9	94,1	77,2	71,7
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	42,2	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	104,2	88,0	3	3	88,6	96,1	100,6	98,5	94,4	84,6	67,7	62,1
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	114,5	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	108,5	88,0	3	3	92,9	100,4	104,9	102,8	98,7	88,9	72,0	66,5
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	40,6	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	104,0	88,0	3	3	88,4	95,9	100,4	98,3	94,2	84,4	67,5	62,0
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	15,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	99,7	88,0	3	3	84,1	91,6	96,1	94,0	89,9	80,1	63,2	57,7
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	131,9	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	109,2	88,0	3	3	93,5	101,0	105,5	103,4	99,3	89,5	72,6	67,1
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	198,8	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	110,9	88,0	3	3	95,3	102,8	107,3	105,2	101,1	91,3	74,4	68,9
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	12,8	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	99,0	88,0	3	3	83,4	90,9	95,4	93,3	89,2	79,4	62,5	57,0
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	17,9	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	100,5	88,0	3	3	84,9	92,4	96,9	94,7	90,7	80,9	63,9	58,4
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	47,4	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	104,7	88,0	3	3	89,1	96,6	101,1	99,0	94,9	85,1	68,2	62,7
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	96,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	107,8	88,0	3	3	92,2	99,7	104,2	102,0	98,0	88,1	71,2	65,7
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	45,9	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	104,6	88,0	3	3	89,0	96,5	101,0	98,8	94,7	84,9	68,0	62,5
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	94,3	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	107,7	88,0	3	3	92,1	99,6	104,1	101,9	97,9	88,1	71,1	65,6
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	39,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	103,9	88,0	3	3	88,3	95,8	100,3	98,1	94,0	84,2	67,3	61,8
Volksfest - Festzelt Engel-Bräu-Festzelt Engel	80,4	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	107,0	88,0	3	3	91,4	98,9	103,4	101,3	97,2	87,4	70,5	64,9
Volksfest - Festzelt Papert-Festzelt Papert	2761,4	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	122,4	88,0	3	3	106,8	114,3	118,8	116,6	112,5	102,7	85,8	80,3
Volksfest - Festzelt Papert-Festzelt Papert	89,5	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	107,5	88,0	3	3	91,9	99,4	103,9	101,7	97,6	87,8	70,9	65,4
Volksfest - Festzelt Papert-Festzelt Papert - Öffnung	15,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	1	103,8	92,0	3	3	86,1	94,7	96,7	97,2	97,8	95,0	89,6	85,7
Volksfest - Festzelt Papert-Festzelt Papert - Öffnung	15,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	1	103,8	92,0	3	3	86,1	94,7	96,7	97,2	97,8	95,0	89,6	85,7
Volksfest - Festzelt Papert-Festzelt Papert	62,5	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	105,9	88,0	3	3	90,3	97,8	102,3	100,2	96,1	86,3	69,4	63,9
Volksfest - Festzelt Papert-Festzelt Papert	10,1	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	98,0	88,0	3	3	82,4	89,9	94,4	92,2	88,2	78,3	61,4	55,9
Volksfest - Festzelt Papert-Festzelt Papert	96,5	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	107,8	88,0	3	3	92,2	99,7	104,2	102,0	98,0	88,2	71,2	65,7
Volksfest - Festzelt Papert-Festzelt Papert	50,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	104,9	88,0	3	3	89,3	96,8	101,3	99,2	95,1	85,3	68,4	62,9

## QUELLDATEN

21644 GLK\_SchönebürgstadionII\_Volksfest\_Nacht

Bericht Nr.: 21644

Schallquelle	I oder S	Einwirkzeit bzw. Anzahl	Li	R'w	Lw	L'w	KI	KT	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Volksfest - Festzelt Papert-Festzelt Papert	120,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	108,7	88,0	3	3	93,1	100,6	105,1	103,0	98,9	89,1	72,2	66,7
Volksfest - Festzelt Papert-Festzelt Papert	59,5	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	105,7	88,0	3	3	90,1	97,6	102,1	99,9	95,9	86,1	69,1	63,6
Volksfest - Festzelt Papert-Festzelt Papert	21,2	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	101,2	88,0	3	3	85,6	93,1	97,6	95,5	91,4	81,6	64,7	59,2
Volksfest - Festzelt Papert-Festzelt Papert	119,7	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	108,7	88,0	3	3	93,1	100,6	105,1	103,0	98,9	89,1	72,2	66,7
Volksfest - Festzelt Papert-Festzelt Papert	301,4	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	112,7	88,0	3	3	97,1	104,6	109,1	107,0	102,9	93,1	76,2	70,7
Volksfest - Festzelt Kleiner Engel-Festzelt Kleiner Engel	1028,1	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	118,1	88,0	3	3	102,5	110,0	114,5	112,3	108,3	98,4	81,5	76,0
Volksfest - Festzelt Kleiner Engel-Festzelt Kleiner Engel	159,8	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	110,0	88,0	3	3	94,4	101,9	106,4	104,2	100,2	90,3	73,4	67,9
Volksfest - Festzelt Kleiner Engel-Festzelt Kleiner Engel	114,4	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	108,5	88,0	3	3	92,9	100,4	104,9	102,8	98,7	88,9	72,0	66,5
Volksfest - Festzelt Kleiner Engel-Festzelt Kleiner Engel	68,8	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	106,3	88,0	3	3	90,7	98,2	102,7	100,6	96,5	86,7	69,8	64,3
Volksfest - Festzelt Kleiner Engel-Festzelt Kleiner Engel - Eingang	15,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	1	103,8	92,0	3	3	86,1	94,7	96,7	97,2	97,8	95,0	89,6	85,7
Volksfest - Festzelt Kleiner Engel-Festzelt Kleiner Engel - Eingang	15,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	1	103,8	92,0	3	3	86,1	94,7	96,7	97,2	97,8	95,0	89,6	85,7
Volksfest - Festzelt Kleiner Engel-Festzelt Kleiner Engel	31,4	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	102,9	88,0	3	3	87,3	94,8	99,3	97,2	93,1	83,3	66,4	60,9
Volksfest - Festzelt Kleiner Engel-Festzelt Kleiner Engel	59,6	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	105,7	88,0	3	3	90,1	97,6	102,1	100,0	95,9	86,1	69,1	63,6
Volksfest - Festzelt Kleiner Engel-Festzelt Kleiner Engel	83,5	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	107,2	88,0	3	3	91,6	99,1	103,6	101,4	97,3	87,5	70,6	65,1
Volksfest - Festzelt Paulaner-Festzelt Paulaner	477,5	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	114,7	88,0	3	3	99,1	106,6	111,1	109,0	104,9	95,1	78,2	72,7
Volksfest - Festzelt Paulaner-Festzelt Paulaner	86,4	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	107,3	88,0	3	3	91,7	99,2	103,7	101,6	97,5	87,7	70,8	65,3
Volksfest - Festzelt Paulaner-Festzelt Paulaner	88,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	107,4	88,0	3	3	91,8	99,3	103,8	101,6	97,6	87,8	70,8	65,3
Volksfest - Festzelt Paulaner-Festzelt Paulaner	57,5	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	105,5	88,0	3	3	89,9	97,4	101,9	99,8	95,7	85,9	69,0	63,5
Volksfest - Festzelt Paulaner-Festzelt Paulaner - Öffnung	15,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	99,7	88,0	3	3	84,1	91,6	96,1	94,0	89,9	80,1	63,2	57,7
Volksfest - Festzelt Paulaner-Festzelt Paulaner - Öffnung	15,0	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	99,7	88,0	3	3	84,1	91,6	96,1	94,0	89,9	80,1	63,2	57,7
Volksfest - Festzelt Paulaner-Festzelt Paulaner	87,7	22:00-1:30 Uhr	95,0	8	107,4	88,0	3	3	91,8	99,3	103,8	101,6	97,6	87,7	70,8	65,3