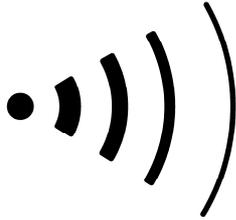




# Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald

Landkreis Bamberg

---



**Bebauungs- und Grünordnungsplan  
„Gewerbegebiet Seeleite“**

**Schalltechnische Untersuchung  
vom 28.04.2022**

**Geräuschkontingentierung  
nach DIN 45691**



**Höhnen & Partner**

INGENIEURAKTIENGESELLSCHAFT

Beratende Ingenieure  
Hainstraße 18a · 96047 Bamberg  
Tel. (0951) 98081-0 · Fax (0951) 98081-33  
info@hoehnen-partner.de · www.hoehnen-partner.de

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>0</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>3</b>
<b>0.1</b>	<b>Auf Plangebiet einwirkende Geräuschmissionen</b>	<b>3</b>
<b>0.2</b>	<b>Vom Plangebiet ausgehende Geräuschmissionen – Geräuschkontingentierung</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>ARBEITSMITTEL</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>VERANLASSUNG</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLSCHUTZ</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>AUF DAS PLANGEBIET EINWIRKENDE GERÄUSCHMISSIONEN</b>	<b>12</b>
<b>4.1</b>	<b>Verkehrslärm</b>	<b>12</b>
<b>4.2</b>	<b>Gewerbelärm</b>	<b>14</b>
<b>4.3</b>	<b>Sportanlagenlärm</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG NACH DIN 45691</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>VORSCHLAG FÜR DIE TEXTLICHEN FESTSETZUNGEN</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>ANLAGEVERZEICHNIS</b>	<b>19</b>

## 0 ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald stellt derzeit den Bebauungs- und Grünordnungsplan „Gewerbegebiet Seeleite“ auf.

Innerhalb des Geltungsbereiches sind zwei Teilflächen zu unterscheiden:

- Gewerbegebiet gemäß § 8 Abs. 1 bis 3 der Bau NVO [3] im Norden
- Mischgebiet gemäß § 6 Abs. 1 und 2 der BauNVO [3] im Süden

In vorliegender schalltechnischer Untersuchung werden, zum Schutz des Mischgebietes innerhalb des Plangebietes sowie der Bebauung im Umfeld vor gewerblichen Lärmemissionen, für die als Gewerbegebiet festgesetzte Teilfläche Emissionskontingente  $L_{EK}$  auf Grundlage einer Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 bestimmt. Somit wird sichergestellt, dass die gewerblichen Lärmemissionen der Teilfläche keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – BImSchG verursachen.

Darüber hinaus werden die von außen auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrs-, Gewerbe- und Sportanlagenlärmemissionen unter Zuhilfenahme logischer Überlegungen und überschlägiger Berechnungen abgeschätzt und bewertet.

### 0.1 Auf das Plangebiet einwirkende Geräuschemissionen

Aufgrund der aus Ziffer 4 ersichtlichen logischen Überlegungen und überschlägigen Berechnungen kann ausgeschlossen werden, dass infolge von Verkehrs-, Gewerbe- und Sportanlagenlärm schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – BImSchG auf das Plangebiet einwirken.

### 0.2 Vom Plangebiet ausgehende Geräuschemissionen – Geräuschkontingentierung

Um der Schutzwürdigkeit des Mischgebietes innerhalb des Plangebietes sowie der Bebauung im Umfeld ausreichend gerecht zu werden, wird eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 durchgeführt. Die Schallemissionen des geplanten Gewerbegebietes werden somit, durch Festsetzung zulässiger Emissionskontingente  $L_{EK}$ , begrenzt.

Der unter Ziffer 5 detailliert beschriebene Lösungsansatz verspricht ausreichende Emissionskontingente  $L_{EK}$  im Plangebiet sowie Reserven für zukünftige, weitere Gewerbeabsiedlungen im Hauptort Schönbrunn.

Zusammenfassend ergibt sich der Vorschlag für die textlichen Festsetzungen innerhalb des Bebauungsplanes wie folgt:

*Zulässig sind vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach DIN 45691 weder tags (6.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) überschreiten.*

Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)

Teilfläche	LEK,tags in dB(A)	LEK,nachts
GE	60	45

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Darüber hinaus sollte in den textlichen Empfehlungen darauf hingewiesen werden, dass für die ausnahmsweise Errichtung von Betriebswohnungen innerhalb des Gewerbegebietes die Anordnung auf der Ostseite des Plangebiets sinnvoll erscheint, da diese von den bestehenden Gewerbelärmemissionen der westlich angesiedelten Gewerbebetriebe abgewandt ist.

## 1 ARBEITSMITTEL

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ähnliche Vorgänge (Bundes - Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458)
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147)
- [3] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334)
- [5] DIN 18 005-1: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Berlin: Beuth - Verlag 2002
- [6] DIN 18 005-1 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Berlin: Beuth - Verlag 1987
- [7] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)
- [8] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Berlin: Beuth - Verlag 1999
- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS - 19, Ausgabe 2019 mit Änderungen vom 18.02.2020, Köln: FGSV - Verlag 2019/20
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS - 90, Ausgabe 1990 mit Änderungen vom 18.03.1992, Köln: FGSV - Verlag 1990/92
- [11] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18.07.1991, zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 08. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4644)
- [12] DIN 45691: Geräuschkontingentierung, Berlin: Beuth - Verlag 2006
- [13] Ergebnisse der Amtlichen Straßenverkehrszählungen aus dem Jahr 2015
- [14] BBP/GOP „Gewerbegebiet Seeleite“ der Ingenieur-AG Höhnen & Partner, Bamberg
- [15] Flächennutzungsplan der Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald und umliegende rechtskräftige Bebauungspläne

Für die schalltechnischen Berechnungen wurde das Programm SoundPLAN der SoundPLAN GmbH, Backnang in der Version 8.2 verwendet.

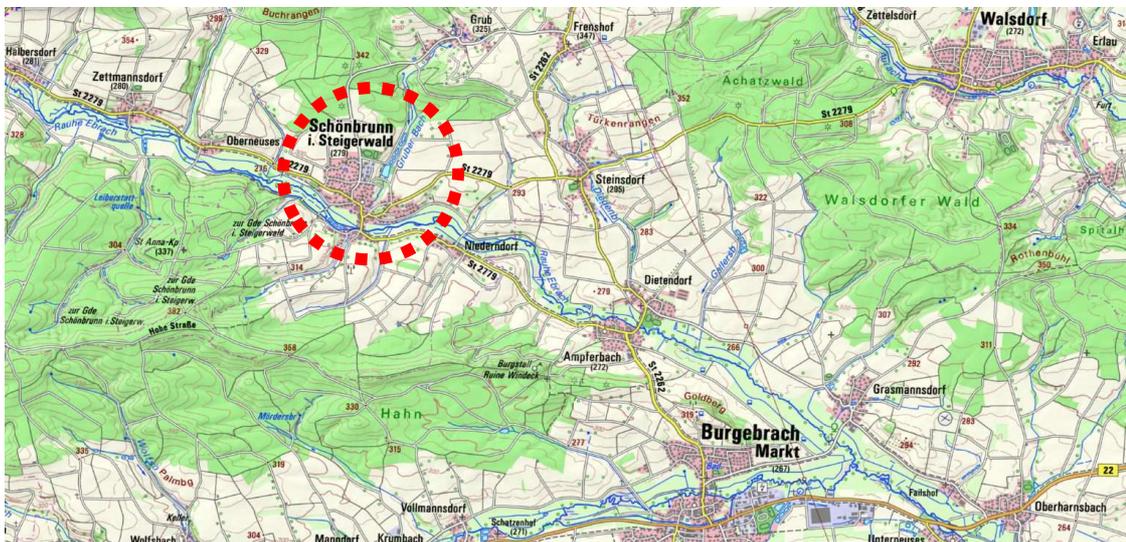
## 2 VERANLASSUNG

Die Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald stellt derzeit den Bebauungs- und Grünordnungsplan „Gewerbegebiet Seeleite“ auf.

Innerhalb des Geltungsbereiches sind zwei Teilflächen zu unterscheiden:

- Gewerbegebiet gemäß § 8 Abs. 1 bis 3 der Bau NVO [3] im Norden
- Mischgebiet gemäß § 6 Abs. 1 und 2 der BauNVO [3] im Süden

Die Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald liegt im Westen des Landkreises Bamberg, ca. 7 km westlich der Gemeinde Walsdorf und ca. 5 km nordwestlich des Marktes Burgebrach. Sie ist Mitglied der Verwaltungsgemeinschaft Burgebrach. Im Hauptort Schönbrunn und weiteren acht Gemeindeteilen leben rund 1900 Einwohner.



**Bild 1:** Lage des Hauptortes Schönbrunn im Raum (Darstellung genordet, ohne Maßstab (o. M.), Quelle: „Bayern Atlas Plus“)

Das Plangebiet befindet sich im Nordosten des Hauptortes Schönbrunn, östlich der Straße Dammweg, nordöstlich der Straße Seeleite und südöstlich der Sportanlage des SV Frankonia Schönbrunn.



**Bild 2:** Lage des Plangebietes im Hauptort Schönbrunn im Steigerwald (Geltungsbereich mit rot gestrichelter Linie schematisch abgegrenzt, Darstellung genordet, ohne Maßstab (o. M.), Quelle „Bayern Atlas Plus“)

In vorliegender schalltechnischer Untersuchung werden, zum Schutz des Mischgebietes innerhalb des Plangebietes sowie der Bebauung im Umfeld vor gewerblichen Lärmemissionen, für die als Gewerbegebiet festgesetzte Teilfläche Emissionskontingente  $L_{EK}$  auf Grundlage einer Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [12] bestimmt. Somit wird sichergestellt, dass die gewerblichen Lärmemissionen der Teilfläche keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – BImSchG [1] verursachen.

Darüber hinaus werden die von außen auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrs-, Gewerbe- und Sportanlagenlärmemissionen unter Zuhilfenahme logischer Überlegungen und überschlägiger Berechnungen abgeschätzt und bewertet.

### 3 ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLSCHUTZ

Gemäß § 1 Abs. 5 des Baugesetzbuches (BauGB) [2] sind bei Bauleitplänen die umweltschützenden Anforderungen zu berücksichtigen. In § 1 Abs. 6 BauGB [2] wird in diesem Zusammenhang ausdrücklich auf die Berücksichtigung der allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse verwiesen.

Nach § 50 des Bundes - Immissionsschutzgesetzes – BImSchG [1] sind bei raumbedeutsamen Planungen (wie z. B. bei der Aufstellung eines Bebauungsplanes) die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen so anzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden.

Jedoch sind im Zuge städtebaulicher Planungen die verschiedenen öffentlichen und privaten Belange gegeneinander abzuwägen. Hierbei ist dem Schallschutz ein hoher Rang einzuräumen, er besitzt jedoch keinen Vorrang gegenüber anderen Belangen.

In der Folge kann die Zurückstellung des Schallschutzes Ergebnis einer gerechten Abwägung sein. Dies ist oftmals der Fall in bebauten Gebieten sowie in der Nähe stark belasteter Verkehrswege. Hierbei sind der Gebietscharakter und die Vorbelastung als Bewertungskriterien heranzuziehen.

Als Beurteilungsgrundlage dient die DIN 18 005-1 „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [5] mit dem zugehörigen Beiblatt 1 „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ [6]. Das Beiblatt 1 definiert Orientierungswerte als Konkretisierung der in der Planung angemessen zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes. Es werden folgende Orientierungswerte genannt:

- a) Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete  
tags 50 dB(A)  
nachts 40 bzw. 35 dB(A)
- b) Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete  
tags 55 dB(A)  
nachts 45 bzw. 40 dB(A)
- c) Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen  
tags 55 dB(A)  
nachts 55 dB(A)
- d) Besondere Wohngebiete (WB)  
tags 60 dB(A)  
nachts 45 bzw. 40 dB(A)
- e) Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)  
tags 60 dB(A)  
nachts 50 bzw. 45 dB(A)
- f) Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)  
tags 65 dB(A)  
nachts 55 bzw. 50 dB(A)
- g) Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart  
tags 45 bis 65 dB(A)  
nachts 35 bzw. 65 dB(A)

Hierbei gilt als Tagzeit der Zeitraum zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr, als Nachtzeit der Zeitraum zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr. Der niedrigere der beiden vorgenannten Werte für die Nachtzeit gilt für Industrie-, Gewerbe-, Sportanlagen- und Freizeitlärm. Folglich ist für Verkehrslärm der höhere Wert heranzuziehen.

Die Orientierungswerte sollen bereits auf den Rand der Bauflächen bzw. der überbaubaren Grundstücksflächen in den Baugebieten oder den Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes bzw. der betreffenden Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen. Sie sind erwünschte Ziel-, jedoch keine Grenzwerte.

### **Verkehrslärm**

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

Vielfach werden als obere Abwägungsgrenze für Verkehrslärm die Immissionsgrenzwerte der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) [4] angesehen.

Diese ergeben sich wie folgt:

- 1) an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen  
57 dB(A) tags / 47 dB(A) nachts
- 2) in reinen und allgemeinen Wohngebieten (WR/WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)  
59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts
- 3) in Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD), Mischgebieten (MI) und Urbanen Gebieten (MU)  
64 dB(A) tags / 54 dB(A) nachts
- 4) in Gewerbegebieten (GE)  
69 dB(A) tags / 59 dB(A) nachts

Es ist zu beachten, dass die o. g. Grenzwerte nicht für ein neues Baugebiet an einem bestehenden Verkehrsweg gelten. Jedoch hat der Gesetzgeber für den Bau bzw. für die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges die o. g. Werte als Grenze definiert, bis zu welcher Belastung gesundes Wohnen und Arbeiten ohne ergänzende Lärmschutzmaßnahmen möglich ist. Oberhalb des Abwägungsspielraumes sind zur Wahrung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse aktive oder passive Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

### **Gewerbelärm**

Gemäß Ziffer 7.5 der DIN 18 005-1 [5] sind die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen gemäß Sechster Allgemeiner Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) [7] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [8] zu berechnen.

Wenn neue schutzbedürftige Gebiete ohne ausreichende Abstände von bestehenden gewerblichen Anlagen, Industrie- und Gewerbegebieten ausgewiesen werden und auch keine Maßnahmen getroffen werden, die beurteilungspegelmindernd wirken, kann dies zu einer Beschränkung der gewerblichen Nutzung führen.

In diesem Zusammenhang ist auch zu berücksichtigen, dass die Definition des maßgeblichen Immissionsortes gemäß TA Lärm [7], 0,5 m vor dem geöffneten Fenster, die Auswahl der möglichen Lärminderungsmaßnahmen einschränkt.



## Sportanlagenlärm

Gemäß Ziffer 7.6.1 der DIN 18 005-1 [5] ist bei der Beurteilung von immissionsrechtlich nicht genehmigungsbedürftigen Sportanlagen die Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärm-schutzverordnung - 18. BImSchV) [11] zu beachten.

Nach § 2 der Verordnung sind Sportanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass folgende Immissionsrichtwerte unter Einrechnung der Geräuschimmissionen anderer Sportanlagen an Immissionsorten außerhalb von Gebäuden nicht überschritten werden:

- 1) in Gewerbegebieten (GE)
  - tags außerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
  - tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 60 dB(A), im Übrigen 65 dB(A),
  - nachts 50 dB(A),
- 1a) in urbanen Gebieten (MU)
  - tags außerhalb der Ruhezeiten 63 dB(A),
  - tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 58 dB(A), im Übrigen 63 dB(A),
  - nachts 45 dB(A),
- 2) in Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)
  - tags außerhalb der Ruhezeiten 60 dB(A),
  - tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 55 dB(A), im Übrigen 60 dB(A),
  - nachts 45 dB(A),
- 3) in allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)
  - tags außerhalb der Ruhezeiten 55 dB(A),
  - tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 50 dB(A), im Übrigen 55 dB(A),
  - nachts 40 dB(A),
- 4) in reinen Wohngebieten (WR)
  - tags außerhalb der Ruhezeiten 50 dB(A),
  - tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen 45 dB(A), im Übrigen 50 dB(A),
  - nachts 35 dB(A),
- 5) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten
  - tags außerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
  - tags innerhalb der Ruhezeiten 45 dB(A),
  - nachts 35 dB(A).

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

Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Anlagen sowie Gebiete und Anlagen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Weicht die tatsächliche bauliche Nutzung im Einwirkungsbereich der Anlage erheblich von der im Bebauungsplan festgesetzten baulichen Nutzung ab, ist von der tatsächlichen baulichen Nutzung unter Berücksichtigung der vorgesehenen baulichen Entwicklung des Gebietes auszugehen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

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

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

Zur Sportanlage zählen auch Einrichtungen, die mit der Sportanlage in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang stehen. Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehrs sowie des Zu- und Abgangs.

Die 18. BImSchV [11] verpflichtet die Betreiber von Sportanlagen gemäß §3 dazu:

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

## 4 AUF DAS PLANGEBIET EINWIRKENDE GERÄUSCHIMMISSIONEN

### 4.1 Verkehrslärm

Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der Staatsstraße St 2279. Der Abstand zwischen Staatsstraße und der nächstgelegenen Baugrenze des Plangebiets (Bereich Mischgebiet) beträgt ca. 290 m.

Grundlage zur Bestimmung der Verkehrszahlen für die weiteren Berechnungen waren die Ergebnisse der Amtlichen Straßenverkehrszählung 2015 [13]. Hierbei ergab sich auf den maßgeblichen Abschnitten der St 2279 folgendes Verkehrsaufkommen.

Straße	Abschnitt	Zählstellen Nr.	Mt [Kfz/h]	pt [%]	Mn [Kfz/h]	pn [%]
Staatsstraße St 2279	St 2274 Prölsdorf - St 2779 Schönbrunn	61309404	100	3,8	16	3,8
	St 2779 Schönbrunn - St 2262 Steinsdorf	61309405	72	2,5	11	1,9

Zur überschlägigen Beurteilung der im Plangebiet zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen soll das Berechnungsverfahren für „lange, gerade Fahrstreifen“ gemäß RLS-90 [10] herangezogen werden. Zwar sieht die Nachfolgerichtlinie RLS-19 [9] nur noch die Berechnung gemäß Teilstückverfahren vor, das oben genannte Berechnungsverfahren liefert jedoch trotzdem einen Anhaltspunkt über die Größenordnung der im Plangebiet zu erwartenden Beurteilungspegel.

Zur sicheren Seite hin wurde für die weiteren Berechnungen der stärker belastete Teilabschnitt der St 2279 herangezogen, darüber hinaus wurde eine jährliche Steigerung des Verkehrsaufkommens von einem Prozent bis zum Prognosehorizont 2035 gesetzt.

Die den Berechnungen zugrunde liegenden Verkehrszahlen ergaben sich somit wie folgt:

Straße	Abschnitt	Zählstellen Nr.	Mt [Kfz/h]	pt [%]	Mn [Kfz/h]	pn [%]
Staatsstraße St 2279	St 2274 Prölsdorf - St 2779 Schönbrunn	61309404	122	3,8	20	3,8

Geländetopographie und abschirmende Bebauung fanden bei der überschlägigen Berechnung keine Berücksichtigung. Darüber hinaus wurden folgende Eingangsparameter in Ansatz gebracht:

- $v_{Pkw} = 100 \text{ km/h}$  und  $v_{Lkw} = 80 \text{ km/h}$
- Korrektur infolge von Mehrfachreflexionen  $D_{refl} = 0 \text{ dB(A)}$
- Korrektur für Steigungen und Gefälle  $D_{Stg} = 0 \text{ dB(A)}$
- Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen  $D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$

Die o. g. Ansätze führten zu den aus folgendem Ergebnisausdruck ersichtlichen Beurteilungspegeln:

Name der Straße: St 2279		IO fiktiv			
Verkehrszahlen	:	Tag	Nacht	Tag	Nacht
M (Kfz/h)	:	122	20		
M (Pkw/h)	:	117	19		
M (Lkw/h)	:	4,6	0,6		
p (% Lkw)	:	3,8	2,8	$L_{m(25)}$	59,3 51,2 dB(A)
Geschwindigkeit Kfz	:	Pkw 100 km/h, Lkw 80 km/h		$D_V$	-0,1 -0,1 dB(A)
Straßenoberfläche	:	Eigene Eingabe		$D_{StrO}$	0,0 0,0 dB(A)
Steigung	:	0,0 %		$D_{Stg}$	0,0 0,0 dB(A)
<b><math>L_{m,E}</math></b>		<b>Tag: 59,3 dB(A)</b>		<b>Nacht: 51,1 dB(A)</b>	
Höhe der Straße	:	100,00 m	Höhe Immissionsort	:	105,50 m
Geländehöhe an Straße	:	100,00 m	Geländehöhe am Immissionsort	:	100,00 m
Abstand der Fahrspuren	:	3,00 m	Entfernung Straße-Immissionsort	:	290,00 m
Korrektur Geländehöhe	:	0,00 m			
<b>Berechnungsprotokoll</b>		<b>nahegelegene Fahrspur</b>		<b>entfernte Fahrspur</b>	
s	:	288,54 m	:	291,54 m	
Entfernungskorrektur	:	-11,13 dB(A)	:	-11,19 dB(A)	
hm (mittlere Höhe Immission-Emission)	:	3,00 m	:	3,00 m	
Bodenabsorption	:	-4,59 dB(A)	:	-4,59 dB(A)	
<b>Pegel <math>L_r</math></b>		<b>Tag: 43,5 dB(A)</b>		<b>Nacht: 35,4 dB(A)</b>	

Der Beurteilungspegel tags liegt mit 43,5 dB(A) um 16,5 dB(A) unterhalb des zugehörigen Orientierungswertes nach Beiblatt 1 zur DIN 18 005-1 [6] bzw. 20,5 dB(A) unterhalb des zugehörigen Immissionsgrenzwertes nach 16. BImSchV [4] für ein „Mischgebiet (MI)“.

Im Bereich „Gewerbegebiet (GE)“ ergibt sich die Verkehrslärmsituation aufgrund des größeren Abstandes zur Staatsstraße und des höheren Orientierungswertes/ Immissionsgrenzwertes nochmals deutlich günstiger.

Der Beurteilungspegel nachts liegt mit 35,4 dB(A) um 14,6 dB(A) unterhalb des zugehörigen Orientierungswertes nach Beiblatt 1 zur DIN 18 005-1 [6] bzw. 18,6 dB(A) unterhalb des zugehörigen Immissionsgrenzwertes nach 16. BImSchV [4] für ein „Mischgebiet (MI)“.

Im Bereich „Gewerbegebiet (GE)“ ergibt sich die Verkehrslärmsituation aufgrund des größeren Abstandes zur Staatsstraße und des höheren Orientierungswertes/ Immissionsgrenzwertes nochmals deutlich günstiger.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass auch bei einer exakten Berechnung nach RLS-19 [9] mittels Teilstückverfahren weder Überschreitungen der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zur DIN 18 005-1 [6] noch des Immissionsgrenzwertes nach 16. BImSchV [4] vorliegen werden und somit infolge von Verkehrslärm keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG [1] auf das Plangebiet einwirken.

## 4.2 Gewerbelärm

Westlich des Plangebiets liegt, zwischen den Ortsstraßen Trab und Dammweg, laut Flächennutzungsplan der Gemeinde Schönbrunn bereits ein Gebiet für gewerbliche Nutzungen. Hier angesiedelt sind mehrere Kleinbetriebe, im Allgemeinen mit den zugehörigen Wohnhäusern der Betriebsinhaber.

Ein Nachtbetrieb ist im kompletten Gebiet nicht gegeben, die Schallemissionen der ansässigen Betriebe bewegen sich am Tag im unteren Bereich des in einem Gewerbegebiet zulässigen Rahmens.

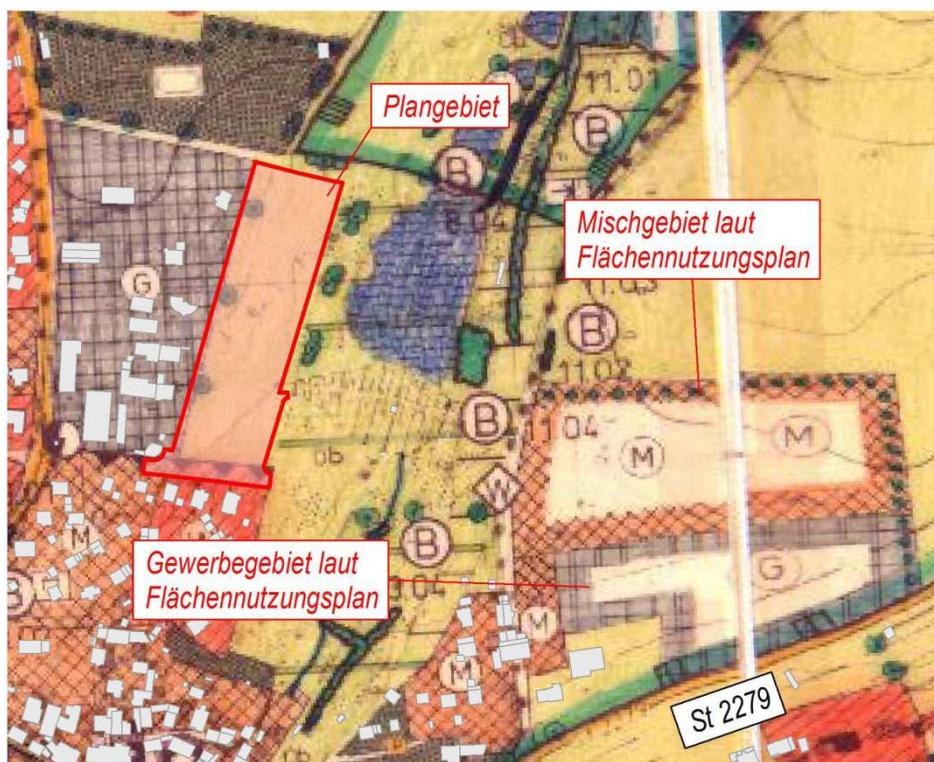
In diesem Zusammenhang ist auch von Bedeutung, dass die an das geplanten „Mischgebiet (MI)“ innerhalb des Plangebiets angrenzende Bebauung abgeschlossen ist und somit keine Veränderung der oben beschriebenen Schallsituation in diesem Bereich zu erwarten ist.

Zwar gibt es für das oben beschriebene Gebiet keine schalltechnischen Festsetzungen, trotzdem sind die ansässigen Betriebe dazu verpflichtet, die maßgeblichen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [7] an der Bebauung im Umfeld einzuhalten.

Dies gilt, neben den o. g. Häusern der Betriebsinhaber innerhalb des bestehenden Gewerbegebiets, insbesondere auch für die Mischgebiets- und Wohngebietsflächen südlich und westlich dieses Gebietes.

In Folge ergeben sich durch die westlich des Plangebietes ansässigen Gewerbebetriebe im Plangebiet keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG [1].

Der Flächennutzungsplan der Gemeinde Schönbrunn sieht darüber hinaus südöstlich des Plangebietes eine weitere Gewerbegebietsfläche, unmittelbar an der Staatsstraße St 2279, vor.



**Bild 3:** Auszug Flächennutzungsplan für Hauptort Schönbrunn, Darstellung genordet, ohne Maßstab (o. M.)

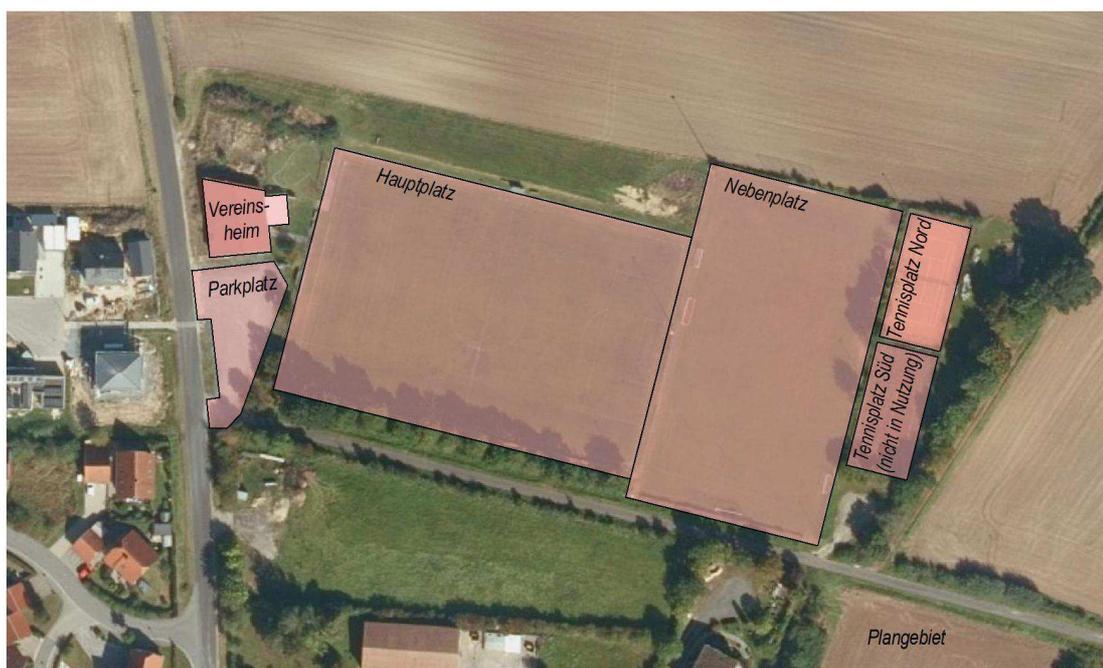
Durch die Lage am Ortsrand in unmittelbarer Nähe zur Staatsstraße (= Verkehrslärmemittent) bietet sich dieser Bereich für lärmintensivere Gewerbenutzungen an. Gleichwohl sind auch hier, durch die südlich des Plangebietes gelegenen Wohngebietsflächen, die möglichen Schallemissionen in Richtung Plangebiet eingeschränkt, so dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG [1] im Plangebiet zu erwarten sind.

**Anmerkung:**

Bei der Entwicklung der Gewerbegebietsflächen an der St 2279 (vgl. oben) sollten im östlichen Bereich Flächen ohne Einschränkungen der Emissionskontingente  $L_{EK}$  angestrebt werden, um das Angebot der Gemeinde Schönbrunn an gewerblichen Bauflächen diesbezüglich zu ergänzen. Im westlichen Bereich dieser Entwicklungsflächen müssen die Emissionskontingente  $L_{EK}$  der Schutzbedürftigkeit der bestehenden und geplanten Bauflächen im Umfeld entsprechend begrenzt werden.

### 4.3 Sportanlagenlärm

Nordwestlich des Plangebietes liegen die Sportanlagen des SV Frankonia Schönbrunn. Die einzelnen Teilbereiche sind aus nachfolgendem Luftbild ersichtlich:



**Bild 4:** Räumliche Aufteilung der Sportanlage des SV Frankonia Schönbrunn, Darstellung genordet, ohne Maßstab (o. M.), Quelle „Bayern Atlas Plus“

Die Fußballabteilung nimmt mit folgenden beiden Mannschaften am Ligaspielbetrieb teil:

- 1. Herrenmannschaft – Kreisklasse
- 2. Herrenmannschaft/Reserve – B-Klasse

Aufgrund der Spielklasse ist mit einem moderaten Zuschaueraufkommen, auch im Falle eines Aufstieges der 1. Herrenmannschaft, zu rechnen.

Der Hauptplatz im Westen besitzt für den Spielbetrieb eine kleine Lautsprecheranlage im Bereich des Sportheims. Der Nebenplatz im Osten ist für den Trainingsbetrieb mit einer Flutlichtanlage ausgestattet.

Von den beiden Tennisplätzen wird nur noch der nördliche aktiv genutzt. Die Teilnahme einer Mannschaft am Ligaspielbetrieb findet nicht statt

Zusammenfassend kann davon ausgegangen werden, dass durch das allgemeine Wohngebiet westlich der Sportanlage sowie die Gewerbegebietsflächen unmittelbar südlich des Hauptplatzes die zulässigen Schallemissionen der Sportanlage bereits heute soweit eingeschränkt sind, dass durch das Plangebiet keine Verschlechterung der Gesamtsituation für den Sportverein eintritt.

Im Umkehrschluss ergeben sich durch die oben beschriebene Sportanlage im Plangebiet, insbesondere für das schutzbedürftigere Mischgebiet, keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG [1].

## 5 GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG NACH DIN 45691

Um der Schutzwürdigkeit des Mischgebietes innerhalb des Plangebietes sowie der Bebauung im Umfeld ausreichend gerecht zu werden, wird eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691[12] durchgeführt. Die Schallemissionen des geplanten Gewerbegebietes werden somit, durch Festsetzung zulässiger Emissionskontingente  $L_{EK}$ , begrenzt.

Eine Vorbelastung des Umfeldes durch gewerblich bedingte Lärmimmissionen ergibt sich aufgrund der Gewerbeflächen westlich des Plangebietes. Da diese Flächen noch nicht vollständig bebaut sind ist zukünftig von einer weiteren, wenn auch moderaten, Erhöhung der gewerblichen Schallemissionen infolge dieses Bereiches auszugehen. Darüber hinaus ist auch zu berücksichtigen, dass laut Flächennutzungsplan weitere Gewerbeflächen südöstlich des Plangebietes vorgesehen sind (vgl. Ziffer 4.2). Neben der bereits bestehenden Vorbelastung sind somit auch Reserven für zukünftige gewerbliche Nutzungen vorzusehen.

Aus diesem Grund sollen die Emissionskontingente  $L_{EK}$  so festgesetzt werden, dass die Immissionskontingente an den maßgeblichen Immissionsorten im Umfeld um mindestens 6 dB(A) unterhalb der zugehörigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [7] liegen.

Das oben beschriebene Vorgehen orientiert sich an Ziffer 3.2.1 der TA Lärm [7]. Demnach darf die Genehmigung für eine zu beurteilende Anlage auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Folglich kann bei einer Unterschreitung der Immissionskontingente  $L_{IK}$  an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) auf die Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung verzichtet werden.

Darüber hinaus wird von einer Ausweisung von richtungsabhängigen Zusatzkontingenten abgesehen. Aufgrund der bestehenden Bebauung wären solche Zusatzkontingente vor allem im Norden und Osten des Plangebietes vorzusehen. Da aufgrund der vorliegenden Gewerbestruktur, auch im Gewerbegebiet des Plangebietes die Errichtung von Betriebswohnungen ausnahmsweise zugelassen werden soll, bietet sich der östliche Bereich für die Errichtung dieser Wohnungen an, um so den Abstand von den gewerblichen Schallemissionen der im Westen angesiedelten Betriebe möglichst groß zu halten.

Die Ausweisung von Zusatzkontingenten stünde diesem Vorgehen jedoch entgegen, darüber hinaus würden die Entwicklungsmöglichkeiten nördlich und östlich des Plangebietes unnötig eingeschränkt.

Zusammenfassend verspricht der gewählte Lösungsansatz, auch aufgrund der moderaten Lärmemissionen durch die Gewerbebetriebe westlich des Plangebietes, ausreichende Emissionskontingente  $L_{EK}$  im Plangebiet sowie Reserven für zukünftige, weitere Gewerbeabsiedlungen im Hauptort Schönbrunn.

Für die Bestimmung der Lärmkontingente  $L_{EK}$  wurden die folgenden maßgeblichen Immissionsorte an der nördlichen Baugrenze der Mischgebietsfläche innerhalb des Plangebietes sowie im Umfeld des Plangebietes untersucht:

Immissionsort	Gebietsnutzung	Beschreibung
IO 01	WA	Meisenweg 32, Ostseite
IO 02	WA	Meisenweg 30, Ostseite
IO 03	WA	Meisenweg 28, Ostseite
IO 04	MI	Flurstück Nr.927/4 (unbebaut), Nordostecke
IO 05	MI	Winkelleite 1, Ostseite
IO 06	GE	Dammweg 11, Ostseite
IO 07	GE	Dammweg 9, Ostseite
IO 08	GE	Dammweg 7, Ostseite
IO 09	GE	Dammweg 5, Ostseite
IO 10	GE	Dammweg 3, Ostseite
IO 11	MI	Mischgebiet im Geltungsbereich, Nordwestecke
IO 12	MI	Mischgebiet im Geltungsbereich, Nordgrenze Mitte
IO 13	MI	Mischgebiet im Geltungsbereich, Nordostecke
IO 14	WA	Seeleite 5, Nordseite
IO 15	WA	Seeleite 7, Nordseite
IO 16	WA	Seeleite 9, Nordseite
IO 17	MI	Mischgebiet laut FNP, NW-Ecke, Flurstück Nr. 677

Die Lage der Immissionsorte geht aus Anlage 1 hervor.

Die oben beschriebene Unterschreitung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) führt zu Emissionskontingenten  $L_{EK}$  von 60 dB(A) für die Tagzeit bzw. 45 dB(A) für die Nachtzeit.

Die zugehörigen Immissionskontingente  $L_{IK}$  sowie die Unterschreitungen der maßgeblichen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [7] ergeben sich daraufhin wie folgt:

Immissionsort	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert TA Lärm in dB(A)		Immissionskontingent $L_{IK}$ in dB(A)		Unterschreitung des IRWs in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 01	WA	55	40	43,8	28,8	11,2	11,2
IO 02	WA	55	40	44,2	29,2	10,8	10,8
IO 03	WA	55	40	44,2	29,2	10,8	10,8
IO 04	MI	60	45	44,7	29,7	15,3	15,3
IO 05	MI	60	45	44,2	29,2	15,8	15,8
IO 06	GE	65	50	54,9	39,9	10,1	10,1
IO 07	GE	65	50	52,3	37,3	12,7	12,7
IO 08	GE	65	50	55,4	40,4	9,6	9,6
IO 09	GE	65	50	54,5	39,5	10,5	10,5
IO 10	GE	65	50	54,0	39,0	11,0	11,0
IO 11	MI	60	45	53,1	38,1	6,9	6,9
IO 12	MI	60	45	54,0	39,0	6,0	6,0
IO 13	MI	60	45	53,1	38,1	6,9	6,9
IO 14	WA	55	40	47,2	32,2	7,8	7,8
IO 15	WA	55	40	47,5	32,5	7,5	7,5
IO 16	WA	55	40	47,6	32,6	7,4	7,4
IO 17	MI	60	45	42,7	27,7	17,3	17,3

Die maßgeblichen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [7] werden zur Tag- und Nachtzeit wie vorgesehen um mindestens 6,0 dB(A) unterschritten (vgl. IO 12).

Die Ergebnistabellen der Geräuschkontingenterung liegen dieser Untersuchung als Anlage 2 bei. Der Vorschlag für die textlichen Festsetzungen innerhalb des Bebauungsplanes geht aus Ziffer 6 hervor.

## 6 VORSCHLAG FÜR DIE TEXTLICHEN FESTSETZUNGEN

Zusammenfassend ergibt sich der Vorschlag für die textlichen Festsetzungen innerhalb des Bebauungsplanes wie folgt:

*Zulässig sind vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach DIN 45691 weder tags (6.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) überschreiten.*

Emissionskontingente tags und nachts in dB(A)

Teilfläche	LEK, tags in dB(A)	LEK, nachts
GE	60	45

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Darüber hinaus sollte in den textlichen Empfehlungen darauf hingewiesen werden, dass für die ausnahmsweise Errichtung von Betriebswohnungen innerhalb des Gewerbegebietes die Anordnung auf der Ostseite des Plangebiets sinnvoll erscheint, da diese von den bestehenden Gewerbelärmemissionen der westlich angesiedelten Gewerbebetriebe abgewandt ist.

## 7 ANLAGEVERZEICHNIS

Anlage 1 : Lageplan M 1:2500

Anlage 2 : Ergebnistabellen Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Aufgestellt:  
Bamberg, 28.04.2022  
ko



**Höhnen & Partner**

INGENIEURAKTIENGESELLSCHAFT

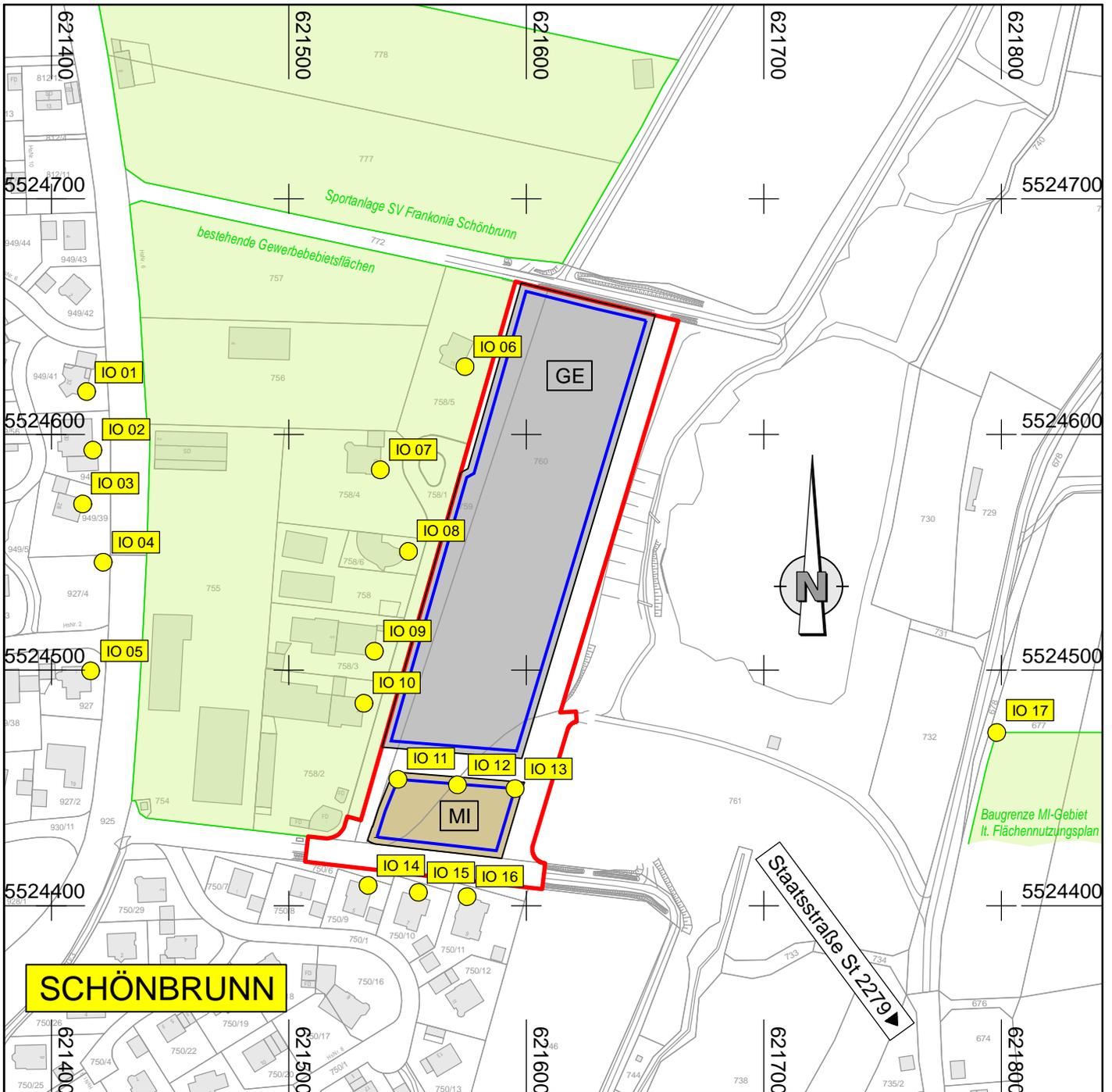
Hainstraße 18a · 96047 Bamberg





# **Anlage 1:**

## **Lageplan M 1:2500**



**Zeichenerklärung:**

- Geltungsbereich
- Baugrenze
- GE-Fläche = Grundlage für Kontingentierung
- MI-Fläche
- Immissionsort

Anlage Nr. 1	
	<b>Gemeinde Schönbrunn im Steigerwald</b> Landkreis Bamberg Bebauungs- und Grünordnungsplan "Gewerbegebiet Seeleite"
<b>Lageplan</b>	<b>M 1:2500</b>
Entwurfsbearbeitung:	
<b>Höhnen &amp; Partner</b> INGENIEURAKTIENGESELLSCHAFT	
Bamberg, den 28.04.2022	
Projekt: SCB2201-Schall	Datei: M-Schall.PLT
R-Schall	

# **Anlage 2:**

## **Ergebnistabellen Geräuschkontingentierung nach DIN 45691**

# BBP/GOP "Gewerbegebiet Seeleite"

Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

## Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16	IO 17
Gesamtimmissionswert L(GI)	55,0	55,0	55,0	60,0	60,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	60,0	60,0	60,0	55,0	55,0	55,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Planwert L(PI)	55,0	55,0	55,0	60,0	60,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	60,0	60,0	60,0	55,0	55,0	55,0	60,0

### Teilpegel

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16	IO 17
GE-Fläche	11677,4	60	43,8	44,2	44,2	44,7	44,2	54,9	52,3	55,4	54,5	54,0	53,1	54,0	53,1	47,2	47,5	47,6	42,7
Immissionskontingent L(IK)			43,8	44,2	44,2	44,7	44,2	54,9	52,3	55,4	54,5	54,0	53,1	54,0	53,1	47,2	47,5	47,6	42,7
Unterschreitung			11,2	10,8	10,8	15,3	15,8	10,1	12,7	9,6	10,5	11,0	6,9	6,0	6,9	7,8	7,5	7,4	17,3

# BBP/GOP "Gewerbegebiet Seeleite"

Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

## Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16	IO 17
Gesamtimmissionswert L(GI)	40,0	40,0	40,0	45,0	45,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	45,0	45,0	45,0	40,0	40,0	40,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Planwert L(PI)	40,0	40,0	40,0	45,0	45,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	45,0	45,0	45,0	40,0	40,0	40,0	45,0

### Teilpegel

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16	IO 17
GE-Fläche	11677,4	45	28,8	29,2	29,2	29,7	29,2	39,9	37,3	40,4	39,5	39,0	38,1	39,0	38,1	32,2	32,5	32,6	27,7
Immissionskontingent L(IK)			28,8	29,2	29,2	29,7	29,2	39,9	37,3	40,4	39,5	39,0	38,1	39,0	38,1	32,2	32,5	32,6	27,7
Unterschreitung			11,2	10,8	10,8	15,3	15,8	10,1	12,7	9,6	10,5	11,0	6,9	6,0	6,9	7,8	7,5	7,4	17,3