

Schalltechnischer Bericht Nr. 2597_0

Vohenstrauß, 01.11.2023

Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung „GE Nord III mit Änderung GE Nord“

Auftraggeber

Marktgemeinde Parkstein
Schlossgasse 5
92711 Parkstein

Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Alfred Bartl

Kontakt:

Tel.: +49 9656 914399-20

Email: alfred.bartl@abconsultants.info

Umfang des Berichts:

29 Seiten

Ersetzt Bericht:

~

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung.....	3
2.	Situation und Aufgabenstellung	8
3.	Grundlagen.....	10
4.	Anforderungen an den Schallschutz.....	12
4.1	Anlagenlärm.....	12
4.1.1	Gliederung der Baugebiete.....	12
4.1.2	Heranrückende gewerbliche Bebauung	12
4.1.2.1	TA Lärm	12
4.1.2.2	Kontingentierung.....	13
4.1.2.2.1	Vorbelastung	14
4.1.2.2.2	Berechnung des Emissionskontingentes.....	15
4.1.2.2.3	Berechnung des Zusatzkontingentes.....	16
4.1.2.2.4	Schallausbreitung	16
4.2	Verkehrslärm.....	17
4.2.1	Grundlagen	17
4.2.2	Planbedingte Verkehrslärmzunahme.....	19
4.3	Qualität und Sicherheit der Prognose	20
	Anlage 1: Pläne und Ergebnisse	23
	Anlage 2: Konformitätserklärungen.....	27
	Anlage 3: Änderungsdienst.....	29

1. Zusammenfassung

Die Marktgemeinde Parkstein plant die Aufstellung des Bebauungsplanes mit integrierter Grünordnung „GE Nord III mit Änderung GE Nord“. Für unser beratendes Ingenieurbüro bestand die Aufgabe, die lärmschutztechnische Verträglichkeit des geplanten Vorhabens mit den benachbarten Nutzungen zu untersuchen und zu bewerten und geeignete Festsetzungen für den Bebauungsplan zu erarbeiten.

Die Untersuchung kommt zu folgendem Ergebnis:

Es bestand die Aufgabe, durch die Erarbeitung geeigneter Festsetzungen zu gewährleisten, dass die Geräuscheinwirkungen durch die zulässigen Nutzungen nicht zu einer Verfehlung des angestrebten Schallschutzzieles führen. Dazu war in der Planung ein Konzept für die Verteilung der in den maßgeblichen Immissionsorten für das Plangebiet insgesamt zur Verfügung stehende Geräuschanteile bei Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung zu entwickeln.

Im vorliegenden Plan sind zwei Gewerbegebietsflächen geplant. Die Gewerbeflächen erweitern das bestehende Gewerbegebiet Nord weiter nach Norden.

Für die geplanten Flächen wurde aufgrund der bestehenden Vorbelastung aus dem Gewerbegebiet Nord und den weiteren Gewerbegebieten im Osten der Marktgemeinde eine sogenannte Kontingentierung durchgeführt. Diese stellt unter Berücksichtigung der bestehenden Vorbelastung aus Anlagenlärm sicher, dass sich aus den hinzukommenden Lärmimmissionen keine relevante Erhöhung der Gewerbelärmimmissionen an den relevanten Immissionsorten in der Umgebung ergibt.

Hofstellen als Immissionsorte im Außenbereich wurden mit der hierfür üblichen Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes eingestuft. Die durchgeführte Kontingentierung stellt auf diese Schutzwürdigkeit ab. Es ist daher sichergestellt, dass an den Immissionsorten durch die Lärmimmissionen aus Anlagenlärm die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden können.

Die festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} bedeuten, dass zur Tagzeit die gewerbliche Nutzung eingeschränkt möglich ist, da das Emissionskontingent L_{EK} ohne Berücksichtigung von Zusatzkontingenten die Anhaltswerte der DIN 18005-1 2002-07 für Gewerbegebiete ($L_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$) unterschreitet. Zur Nachtzeit ist die gewerbliche Nutzung entsprechend den zur Nachtzeit niedrigeren Orientierungswerten in der Umgebung reduziert. Die Einschränkungen können durch abschirmende Maßnahmen wie geeignete Anordnung der Baukörper, so dass sich eine Abschirmung ergibt, kompensiert werden. Darüber hinaus wird für den im Lageplan in der **Anlage 1** dargestellten Richtungssektor B in nördlicher Richtung ein Zusatzkontingent von 1 dB nachts wirksam.

Bei Bauvorhaben sollten generell bereits im Planungsstadium schallschutztechnische Belange berücksichtigt werden.

Die Berechnungsergebnisse sind den **Anlagen 1 bis 4** zu entnehmen.

Wenn die nachfolgenden Empfehlungen für die Satzung und Begründung zum Bebauungsplan übernommen werden, bestehen aus schalltechnischer Sicht gegen den Bebauungsplan keine Bedenken.

In der Satzung zum Bebauungsplan sind Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen in Form von abstrakten und konkreten Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. § 1 Abs. 4 Nr. 2 und Abs. 9 BauNVO bzw. § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB zu treffen.

Als abstrakte Festsetzungen bieten sich hier vor allem Festsetzungen zu immissionswirksamen Schallleistungspegeln an, während konkrete Festsetzungen auf bauliche oder sonstige technischen Vorkehrungen abzielen.

Nachfolgend sind für das Bebauungsplangebiet Empfehlungen aufgezeigt, die nach Abwägung in die Satzung bzw. Begründung des Bebauungsplanes übernommen werden können. Für die Bebauungsplansatzung werden folgende Festsetzungen (kursiv gedruckt) vorgeschlagen:

- Innerhalb der Gewerbegebietsflächen sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen) zulässig deren Geräusche die nachfolgend aufgeführten Emissionskontingente nach DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ von tagsüber (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nicht überschreiten. Die Prüfung der Einhaltung der Emissionskontingente erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5. Die Relevanzgrenze aus DIN 45691:2006-12 ist zu beachten.

Fläche	$L_{EK,Tag}$	$L_{EK,Nacht}$
GE 1	60	45
GE 2	60	60

Tabelle 1: Emissionskontingente (L_{EK})

- Zusatzkontingente:
- Für die in der Planzeichnung dargestellten Richtungssektoren erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende $L_{EK,ZUS,k}$:

Abgrenzung Sektoren					Zusatzkontingent	
Bezugspunkte (Koordinatensystem: UTM32 (EPSG:25832))					$L_{EK,ZUS,k}$ Tag dB(A)	$L_{EK,ZUS,k}$ Nacht dB(A)
Bezugspunkt	721562,537	5513942,485				
	Anfang		Ende			
	RW	HW	RW	HW		
A	721705,58	5514038,40	721458,69	5513894,51	0	0
B	721458,69	5513894,51	721705,58	5514038,40	0	1

Tabelle 2: Zusatzkontingente

RW: Rechtswert HW: Hochwert Zählrichtung im Uhrzeigersinn

- Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) der Norm für die Immissionsorte innerhalb der in der Tabelle genannten Richtungssektoren $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EK,zus,k}$ zu ersetzen ist. Die Relevanzgrenze aus DIN 45691:2006-12 ist zu beachten.
- Erstreckt sich die Betriebsfläche eines Vorhabens über mehrere Teilflächen, so ist dieses Vorhaben dann zulässig, wenn der sich ergebende Beurteilungspegel nicht größer ist als die Summe der sich aus den Emissionskontingenten ergebenden Immissionskontingente. Die Anwendung der Gleichung (7) aus DIN 45691:2006-12 (Summation) ist damit explizit nicht ausgeschlossen.

In die Hinweise zum Bebauungsplan ist folgendes aufzunehmen:

Das Plangebiet ist nach § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO intern durch Lärmimmissionskontingente gegliedert. Im Gebiet gibt es ein Teilgebiet mit Emissionskontingenten die bei typisierender Betrachtung ausreichend hoch sind, um die nach § 8 Abs. 2 BauNVO zulässigen und nicht nach § 1 Abs. 5 BauNVO wirksam ausgeschlossenen Nutzungsarten zu verwirklichen. Dabei beruft sich die Marktgemeinde Parkstein auf das Urteil des 4. Senats des BVerwG 4 CN 8.19 vom 29 Juni 2021.

Bei der Neuerrichtung sowie Änderung von Bauvorhaben und Nutzungen ist mit dem Antrag auf Genehmigungsfreistellung bzw. mit dem Antrag auf Baugenehmigung bzgl. der Einhaltung der zulässigen Emissionskontingente L_{EK} ein schalltechnischer Nachweis vorzulegen. Im Einzelfall kann in Abstimmung mit der Bauaufsichtsbehörde in Verbindung mit der Unteren Immissionsschutzbehörde auf die Erstellung bzw. die Vorlage eines schalltechnischen Nachweises verzichtet werden.

Für die nach § 8 Abs. 3 Satz 1 BauNVO ausnahmsweise zulässigen Nutzungen ist mit dem Bauantrag nachzuweisen, dass deren Schutzwürdigkeit zu keinen Einschränkungen der zulässigen Immissionen von benachbarten Gewerbebetrieben führt. Es ist deshalb bei einem Antrag auf Baugenehmigung bzw. Genehmigungsfreistellung für derartige Nutzungen eine schalltechnische Untersuchung vorzulegen, welche die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm nachweist.

Die in den Festsetzungen des Bebauungsplanes genannten Normen und Regelwerke können zusammen mit diesem Bebauungsplan während der üblichen Öffnungszeiten in der Verwaltungsgemeinschaft Neustadt an der Waldnaab, Naabstraße 5, 92660 Neustadt an der Waldnaab während der üblichen Öffnungszeiten eingesehen werden. Die Öffnungszeiten sind z. B. unter <https://www.vgem-neustadt.de/> ersichtlich. Die Regelwerke sind auch beim Deutschen Patentamt archivmäßig hinterlegt.

Bei Bauvorhaben sollten generell bereits im Planungsstadium schallschutztechnische Belange berücksichtigt werden. Die relevanten Immissionsorte sind der Anlage 1 der schalltechnischen Untersuchung 2597_0 des Büros alfred bartl akustik | bauphysik, vom 01.11.2023 zu entnehmen.

Zur Aufnahme in die Begründung zum Bebauungsplan schlagen wir folgende Formulierungen vor:

Für den vorliegenden Bebauungsplan wurde die schalltechnische Untersuchung 2597_0 des Ingenieurbüros alfred bartl akustik | bauphysik, vom 01.11.2023 angefertigt, um die Lärmimmissionen an den relevanten Immissionsorten quantifizieren zu können.

Innerhalb des Gebietes ist die Errichtung eines Produktionsgebäudes mit einer Grundfläche von 27.000 m² und eines Lagergebäudes mit einer Grundfläche von 54.000 m² im Anschluss an das bestehende Produktionsgebäude der Fa. Witron vorgesehen.

Das geplante Gebäude dient zur Entflechtung und Optimierung der Produktionsabläufe. Mit einer relevanten Erhöhung des Verkehrsaufkommens auf den Zufahrtswegen ist daher nicht zu rechnen da davon auszugehen ist, dass durch das Vorhaben deutlich weniger als 200 Fahrbewegungen ausgelöst werden.

Um, an dem Plangebiet benachbarten Immissionsorten gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleisten zu können, wurde für die Teilflächen im Gewerbegebiet eine sog. „Kontingentierung“ der Lärmemissionen entsprechend des Verfahrens der DIN 45691:2006-12 zur Festlegung der maximal zulässigen Lärmimmissionen aus dem Gewerbegebiet durchgeführt. Dadurch wird sichergestellt, dass sich bei Berücksichtigung der Vorbelastung aus dem Anlagenlärm an den maßgeblichen Immissionsorten in der Umgebung des Plangebietes durch die Planung keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. der städtebaulichen Orientierungswerte aus dem Beiblatt zur DIN 18005-1 ergeben können.

Grundsätzlich ergibt sich folgende Situation:

Die Kontingentierung wurde so angelegt, dass unter Berücksichtigung der relevanten Vorbelastung aus den bestehenden Gewerbegebieten und weiteren relevanten gewerblichen Nutzungen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den Immissionsorten nicht relevant erhöht werden:

Fläche	Ausgangspegel dB(A)	Reduzierung zur Nachtzeit dB(A)
GE 1	60	15
GE 2	60	0

Tabelle 3: Emissionskontingente (L_{EK})

Emissionskontingente L_{EK} tagsüber und Reduzierung zur Nachtzeit

Richtungssektoren mit Zusatzkontingenten L_{EK,ZUS,k}:

Abgrenzung Sektor					Zusatzkontingent	
Bezugspunkte					L _{EK,ZUS,k} , Tag dB(A)	L _{EK,ZUS,k} , Nacht dB(A)
Bezugspunkt	Anfang		Ende			
	RW	HW	RW	HW		
A	721705,58	5514038,40	721458,69	5513894,51	0	0
B	721458,69	5513894,51	721705,58	5514038,40	0	1

Tabelle 4: Zusatzkontingente

RW: Rechtswert HW: Hochwert Zählrichtung im Uhrzeigersinn

Gewerbegebietsflächen mit einem Emissionskontingent ab $L_{WA} = 60 \text{ dB/m}^2$ können entsprechend der Anhaltswerte der DIN 18005-1 2002-07 für Gewerbegebiete von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ in der Regel als uneingeschränkte Flächen gelten (siehe nachstehende Tabelle). Dies trifft für die beiden Teilfläche GE 1 tagsüber und für die Teilfläche und GE 2 tagsüber und nachts zu.

Zur Nachtzeit ist die gewerbliche Nutzung der Teilfläche GE 1 entsprechend den zur Nachtzeit niedrigeren Orientierungswerten in der Umgebung um 15 dB reduziert. Die Einschränkungen können durch abschirmende Maßnahmen wie geeignete Anordnung der Baukörper, so dass sich eine Abschirmung ergibt, kompensiert werden. Darüber hinaus wird für den im Planteil eingetragenen Richtungssektor B in nördlicher Richtung ein Zusatzkontingent von 1 dB nachts wirksam.

Hinweis für den Planer und für die Gemeinde Parkstein zum weiteren Verlauf des Bebauungsplanverfahrens:

Die Aufteilung und genaue Bezeichnung der Flächen sowie deren Emissionskontingente L_{EK} (Kontingentierung) sind, entsprechend dieser schalltechnischen Untersuchung in den Bebauungsplan zu übernehmen. Bei einer evtl. Änderung von Flächen im weiteren Bebauungsplanverfahren muss die Kontingentierung überarbeitet werden, da bei Abweichungen das Gesamtkonzept nicht mehr schlüssig ist.

Die Festsetzung von Emissionskontingenten im Flächennutzungsplan wird hier nicht als zielführend erachtet, da die hierfür erforderliche Detailschärfe nicht gegeben ist. Mit der nachfolgenden Bebauungsplanung sind die Gewerbeflächen jedoch zu kontingentieren. Dabei ist eine geeignete flächen- und entfernungsabhängige Aufteilung und Abstufung der Emissionskontingente zu wählen.

Bei Bauvorhaben sollten generell bereits im Planungsstadium schallschutztechnische Belange berücksichtigt werden.

Die Berechnungsergebnisse sind der **Anlage 1** zu entnehmen.

Fachlich verantwortlich



Dipl.-Ing.(FH) Alfred Bartl

Datum: 01.11.2023

Sachbearbeiter



Dipl.-Ing. (FH) Alfred Bartl

Datum: 01.11.2023

Eine auszugsweise Wiedergabe, Veröffentlichung oder Weitergabe dieses Berichtes ist nur mit Zustimmung des Autors zulässig. Ausgenommen hiervon sind Auslegungszwecke im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens.

2. Situation und Aufgabenstellung

Die Marktgemeinde Parkstein plant die Aufstellung des Bebauungsplanes mit integrierter Grünordnung „GE Nord III mit Änderung GE Nord“. Innerhalb des Gebietes ist die Errichtung eines Produktionsgebäudes mit einer Grundfläche von 27.000 m² und eines Lagergebäudes mit einer Grundfläche von 54.000 m² im Anschluss an das bestehende Produktionsgebäude der Fa. Witron vorgesehen.

Das geplante Gebäude dient zur Entflechtung und Optimierung der Produktionsabläufe. Mit einer relevanten Erhöhung des Verkehrsaufkommens auf den Zufahrtswegen ist daher nicht zu rechnen.

Für unser beratendes Ingenieurbüro bestand die Aufgabe, die lärmschutztechnische Verträglichkeit des geplanten Vorhabens mit den benachbarten Nutzungen zu untersuchen und zu bewerten und geeignete Festsetzungen für den Bebauungsplan zu erarbeiten.

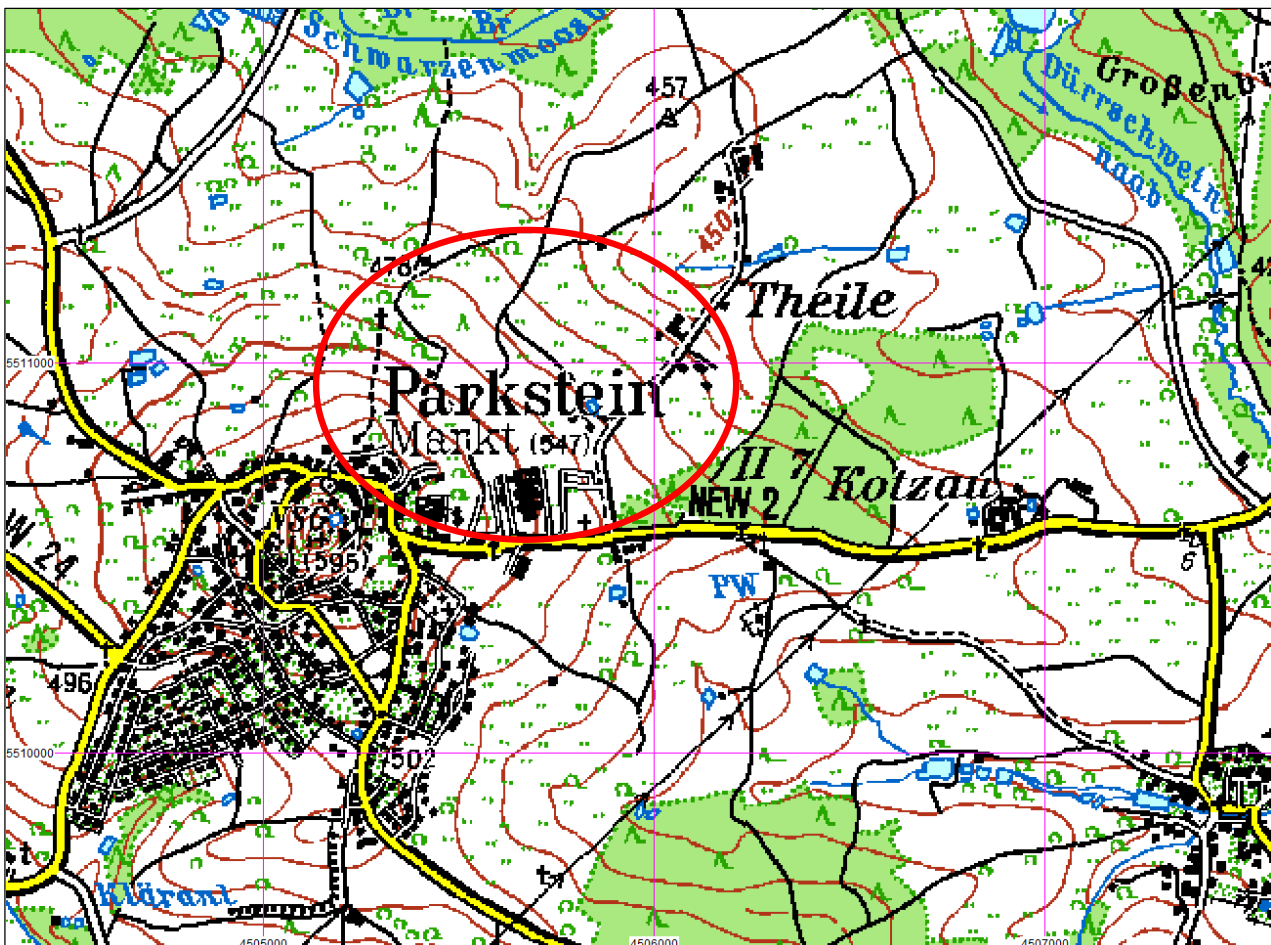


Abbildung 1: Übersichtslageplan ohne Maßstab aus /17/



Abbildung 2: Auszug aus Planstand /32/

3. Grundlagen

- /1/ Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221) geändert worden ist
- /2/ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist
- /3/ Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 „Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundes-Immissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005 - Teil 1“
- /4/ Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, IIB5-4641-002/10: Lärmschutz in der Bauleitplanung, 25.07.2014
- /5/ Hessischer Verwaltungsgerichtshof 4. Senat, Beschluss 4 C 2760/16.N vom 17.08.2017
- /6/ DIN 18005-1, „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, 2002-07
- /7/ Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 vom Mai 1987
- /8/ DIN 18005:2023-07, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung
- /9/ DIN 18005-1:2023-07 Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1 - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /10/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) Vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- /11/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) V. v. 12.06.1990 BGBl. I S. 1036; zuletzt geändert durch Artikel 1 V. v. 04.11.2020 BGBl. I S. 2334
- /12/ Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung vom 4. Februar 1997 (BGBl. I S. 172, 1253), die durch Artikel 3 der Verordnung vom 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329) geändert worden ist
- /13/ DIN 45691:2006-12, Geräuschkontingentierung vom Dezember 2006
- /14/ DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren vom Oktober 1999
- /15/ Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage 2007
- /16/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS 90, Ausgabe 1990, vom April 1990
- /17/ Bayerisches Landesvermessungsamt: Amtliche Topographische Karten auf CD, Bayern (Nord), Top 50, Stand: 2000
- /18/ Software SoundPLAN der Firma Soundplan GmbH, Stand: s. Anlage
- /19/ Schalltechnische Untersuchung Nr. 1916 vom 20.10.2020 unseres Ingenieurbüros zum Bebauungsplan „3. Änderung Gewerbegebiet Theile“
- /20/ Schalltechnische Untersuchung Nr. 3472.1/2009-ML vom 07.07.2009 des Büros Andreas Kottermair zum Bebauungsplan „Gewerbegebiet Parkstein Ost I“
- /21/ Schalltechnische Untersuchung 1P_103_0_2012 des Ingenieurbüros abConsultants GmbH vom 25.05.2012 Zum Bebauungsplan „Gewerbegebiet Parkstein Ost II“ der Marktgemeinde Parkstein
- /22/ Schalltechnische Untersuchung 338_0 unseres Büros
- /23/ Schalltechnische Untersuchung 368_0 unseres Büros

- /24/ Schalltechnische Untersuchung 589_0 unseres Büros „Erweiterung Werk 2 der Fa. Witon, Fl.-Nrn. 375, 380, 381 und 483/1 in 92711 Parkstein“
- /25/ Schalltechnische Untersuchung 1187_1 unseres Büros zum geplanten Neubau eines Parkplatzes für 415 Stellplätze; Erweiterung Werk 2
- /26/ Schalltechnische Untersuchung 1269_0 unseres Büros Bebauungsplan (BP) mit integriertem Grünordnungsplan (GOP) „Gewerbegebiet Nord“ der Marktgemeinde Parkstein
- /27/ Schalltechnische Untersuchung 1916_0 unseres Büros: 3. Änderung Bebauungsplan (BP) mit integriertem Grünordnungsplan (GOP) „Gewerbegebiet Theile“ der Marktgemeinde Parkstein
- /28/ Schalltechnische Untersuchung 1821_0 unseres Büros: 1. Änderung Bebauungsplan (BP) mit integriertem Grünordnungsplan (GOP) „Gewerbegebiet Nord“ der Marktgemeinde Parkstein
- /29/ Flächennutzungsplan Parkstein, 8. Änderung“ der Marktgemeinde Parkstein, Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab, Architekturbüro Josef Schöberl, Parkstein, Stand: 25.05.2020
- /30/ Schalltechnische Untersuchung 1822 unseres Büros zur 8. Änderung des Flächennutzungsplanes der Marktgemeinde Parkstein
- /31/ Schalltechnische Untersuchung 2090_0 unseres Büros zum „Bebauungsplan Gewerbegebiet Nord II“ der Marktgemeinde Parkstein
- /32/ Planentwurf Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung „GE Nord III mit Änderung GE Nord“ der Marktgemeinde Parkstein, Stand 10.2023, Planungsbüro Blank und Partner, Pfreimd

4. Anforderungen an den Schallschutz

4.1 Anlagenlärm

4.1.1 Gliederung der Baugebiete

Nur erhebliche Nachteile und Belästigungen sind im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes zu berücksichtigen. Erhebliche Belästigungen sind nach dem grundlegenden Urteil des BVerwG (BVerwG, Urt. vom 11.02.1977 IV C 9.75) nur jene, die den Betroffenen nicht zuzumuten sind.

Baugebiete werden „in sich“ gegliedert; lediglich GE- und GI-Gebiete können auch im Verhältnis zueinander gegliedert werden. Sofern Baugebiete „in sich“ gegliedert werden, ist auf den allgemeinen Störgrad von Gewerbebetrieben (nicht störend - nicht wesentlich störend; erheblich belästigend - nicht erheblich belästigend) abzustellen.

Bei der Planung ist vorsorglich von den höchstzulässigen und hinsichtlich der zu erwartenden Emissionen ungünstigsten Ausnutzung der vorgesehenen Gebietsfestsetzungen auszugehen.

4.1.2 Heranrückende gewerbliche Bebauung

Bei der Neuplanung von Gebieten für die gewerbliche Nutzung in der Nachbarschaft bereits vorhandener Wohn- oder sonstiger schutzbedürftiger Nutzungen sind grundsätzlich planerische Umweltschutzmaßnahmen im Bereich der später hinzukommenden Nutzung vorzusehen. Sind keine oder nicht ausreichende Schutzabstände verfügbar, werden besondere Maßnahmen u.a. zur innergebietlichen Differenzierung [(E) = eingeschränkte Nutzung] notwendig.

Dabei können auch Festsetzungen für Teilgebiete getroffen werden, um die Zulässigkeit von Betrieben und Anlagen von deren Emissionsgrad abhängig zu machen.

Aus diesem Grund wird für die Teilflächen des Plangebietes orientierend eine sog. Kontingentierung (siehe **Punkt 4.1.2.2**) durchgeführt, welche sicherstellt, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die Anlagenlärmimmissionen aus den Teilflächen des Gewerbegebietes im allgemeinen Wohngebiet und in den weiteren Gebietskategorien eingehalten werden können:

4.1.2.1 TA Lärm

Bei bau- oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren für einzelne Betriebe, die sich auf Teilflächen des Bebauungspangebietes ansiedeln, ist die TA Lärm /10/ zur Prognose der Lärmimmissionen heranzuziehen. Ebenso ist die TA Lärm bei der Ermittlung der maximal möglichen Vorbelastung für bestehende Anlagen außerhalb des Umgriffes des Bebauungsplanes heranzuziehen, sofern keine weiter einschränkenden Auflagen für die jeweiligen Anlagen existieren.

Die TA Lärm (die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) /10/) wurde vom Gesetzgeber am 26.08.1998 zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche, sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche erlassen. Sie gilt - im Rahmen der Durchführung von Einzelbauvorhaben, unter Würdigung der in Kapitel 1 aufgeführten Ausnahmen - für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /2/ unterliegen.

In der TA Lärm /10/ sind folgende schalltechnische Immissionsrichtwerte für die Summe der Anlagenlärmimmissionen am jeweiligen Immissionsort angegeben:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)
Reine Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Kern-/Misch-/Dorfgebiete (MK/MI/MD)	60 dB(A)	45 dB(A)
Urbane Gebiete (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabelle 5: Immissionsrichtwerte der TA Lärm /10/

Als Tagzeit gilt dabei der Zeitraum von 6.00 Uhr - 22.00 Uhr, als Nachtzeit der Zeitraum von 22.00 Uhr - 6.00 Uhr, wobei zur Beurteilung nachts diejenige volle Nachtstunde heranzuziehen ist, die den lautesten Beurteilungspegel verursacht.

Zuschläge für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit werden entsprechend den Rechenvorschriften (TA Lärm /10/ usw.) automatisch vom Rechenprogramm /18/ vergeben.

Die o. a. Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind durch die Summe aller am Immissionsort einwirkenden Anlagengeräusche (Gesamtbelastung) einzuhalten. Vorhandene Vorbelastungen durch weitere vorhandene Anlagen sind daher zu berücksichtigen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die o. a. Richtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte für alle Gebiete mit Ausnahme von Industriegebieten tagsüber 70 dB(A) und nachts 55 dB(A). Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gewerbegebieten tagsüber um nicht mehr als 25 dB(A) und nachts um nicht mehr als 15 dB(A) überschreiten und in den übrigen Gebieten tags nicht um mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag ist als nicht relevant anzusehen, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 TA Lärm am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (TA Lärm, Nummer 2.2)

4.1.2.2 Kontingentierung

Geräusche gehören zu den Hauptbelastungen und werden in der Bauleitplanung zu immer größeren Problemen. Sie sind Ausgangspunkt zahlreicher Streitigkeiten, die auch zur Unwirksamkeit eines Bebauungsplans führen können. Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB zu berücksichtigen. Schädliche Umwelteinwirkungen sollen bei der Planung nach Möglichkeit vermieden werden (§ 50 BImSchG).

Die rechtlichen Regelungen sind als Teil der Umweltvorsorge Vorgaben für die städtebauliche Planung (Stadt- und Dorfplanung). Der damit auch angesprochene raumbezogene Schallschutz erfolgt im Wesentlichen durch eine systematische Steuerung der Verteilung der Bodennutzung (z. B. Wohngebiete, Gewerbegebiete) sowie durch bauliche Maßnahmen und technische Vorkehrungen (z. B. Schallschutzwände). Zur Regelung der Intensität der

Flächennutzung hat in den vergangenen Jahren die Festsetzung von Emissionskontingenten (bisher: „immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel - IFSP“) an Bedeutung gewonnen. Die Festsetzung in einem Bebauungsplan kann dazu dienen, auf eine schutzwürdige Bebauung Rücksicht zu nehmen. Schließlich kann dem „Windhundprinzip“ in neuen GE- und GI-Gebieten vorgebeugt werden: Der erste Betrieb, der sich ansiedelt, soll möglichst nicht bereits so viel Lärm emittieren, dass jeder weitere Betrieb unter Berücksichtigung der schutzwürdigen Bebauung unzulässig wäre. Außerdem können solche Festsetzungen bei der Ermittlung einer plangegebenen Vorbelastung hilfreich sein.

Aus schalltechnischer Sicht ist bei der städtebaulichen Planung und der rechtlichen Umsetzung zu gewährleisten, dass die Geräuscheinwirkungen durch die zulässigen Nutzungen nicht zu einer Verfehlung des angestrebten Schallschutzzieles führen. Dazu ist in der Planung ein Konzept für die Verteilung der in den maßgeblichen Immissionsorten für das Plangebiet insgesamt zur Verfügung stehende Geräuschanteile zu entwickeln. Ein Instrument, mit dem ein solches Konzept in der städtebaulichen Planung rechtlich umgesetzt werden kann, ist die Festsetzung von Geräuschkontingenten im Bebauungsplan.

Die Norm DIN 45691:2006-12 „Geräuschkontingentierung“ /13/ wendet sich an Städteplaner, Gemeinden, Genehmigungsbehörden und mit der Planung von Gewerbe-, Industrie- und Sondergebieten befasste Stellen, sowie an Fachleute, die für sie schalltechnisch beratend oder prüfend tätig sind.

In ihr werden Verfahren und eine einheitliche Terminologie als fachliche Grundlagen zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen für Industrie- oder Gewerbegebiete und auch für Sondergebiete beschrieben und rechtliche Hinweise für die Umsetzung gegeben.

Der Hauptteil der Norm beschreibt die bisher vielfach übliche Emissionskontingentierung ohne Berücksichtigung der möglichen Richtwirkung von Anlagen. Im Anhang A wird gezeigt, wie in bestimmten Fällen die mögliche schalltechnische Ausnutzung eines Baugebietes durch zusätzliche oder andere Festsetzungen verbessert werden kann.

Für alle schutzbedürftigen Gebiete in der Umgebung des Bebauungsplangebietes sind zunächst die Gesamt-Immissionswerte L_{GI} festzulegen.

Die Gesamt-Immissionswerte dürfen in der Regel nicht höher sein als die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm. Als Anhalt gelten die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 /7/.

4.1.2.2.1 Vorbelastung

Entsprechend der für die bestehende Bauleitplanung durchgeführten schalltechnischen Untersuchungen /19/, /20/, /21/, /21/, /22/, /23/, /24/, /25/, /26/, /27/, /28/, /30/ und /31/ wurde die bestehende Vorbelastung an den dort berücksichtigten Immissionsorten wie folgt berücksichtigt:

Tagsüber wurde der Planwert so gewählt, dass dieser um 15 dB („Irrelevanzkriterium“ der DIN 45691 /13/) unter dem Gesamtimmisionswert liegt. Nachts liegt der Planwert entfernungsabhängig um 15 dB, 10 dB (Einwirkungsbereich entsprechend 2.2 der TA Lärm /10/) oder 6 dB („Irrelevanzkriterium der TA Lärm /10/) unter dem Gesamtimmisionswert.

Für die aktuelle Planung wurden weitere Immissionsorte nordwestlich ergänzt und die Vorbelastung entsprechend der o. a. Untersuchungen berücksichtigt.

Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich der in den **Anlagen 2.1 und 2.2** angegebene Planwert an den Immissionsorten. Damit bleiben zukünftige Erweiterungsmöglichkeiten bestehen.

4.1.2.2 Berechnung des Emissionskontingentes

Wenn ein Immissionsort nicht bereits vorbelastet ist, ist für ihn der Planwert gleich dem Gesamtimmisionswert L_{GI} für das Gebiet, in dem er liegt. Sonst ist der Pegel L_{vor} der Vorbelastung zu ermitteln und der Planwert L_{PI} nach der Gleichung

$L_{PI,j} = 10 \lg \left(10^{0,1L_{GI,j}/dB} - 10^{0,1L_{vor,j}/dB} \right) dB$ mit j = Index des jeweiligen Immissionsortes zu berechnen.

Die bei Erstellung der schalltechnischen Untersuchungen /19/ und /20/ durchgeführten Kontingentierungen wurden bei der Ermittlung der Planwerte berücksichtigt. Daher wurden die Planwerte so gewählt, dass die Immissionskontingente L_{IK} die Immissionsrichtwerte unterschreiten, so dass sichergestellt ist, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bei Einhaltung der Vorgaben aus der Kontingentierung nicht überschritten werden in gewissem Rahmen zukünftige Erweiterungsmöglichkeiten verbleiben. Die Immissionskontingente und die Immissionsrichtwerte sind für die einzelnen Immissionsorte in der **Anlage 1** angegeben.

Die Vorbelastung wurde wie vorstehend erläutert berücksichtigt. Die Berechnungen der zulässigen Emissionskontingente erfolgen mit EDV-Unterstützung. Dabei werden die einzelnen gewerblichen Flächen des Bebauungsplangebietes solange in Teilflächen unterteilt, bis ihre Abmessungen so gering sind, dass sie für die Berechnung als Punktschallquellen betrachtet werden können.

Die Differenz ΔL zwischen dem Emissionskontingent L_{EK} und dem Immissionskontingent L_{IK} einer Teilfläche am Immissionsort ergibt sich aus ihrer Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort. Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung wie folgt zu berechnen, wobei die Teilfläche in ausreichend kleine Flächenelemente zu zerlegen ist /13/:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \sum_k \left(\frac{S_k}{4\pi s_{k,j}^2} \right) dB \text{ mit } s_{k,j} = \text{Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt des}$$

Flächenelementes in Meter (m) und $\sum_k S_k = S_i = \text{Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter (m}^2\text{)}$.

Wenn die größte Ausdehnung einer Teilfläche i nicht größer als $0,5 s_{i,j}$ ist, kann $\Delta L_{i,j}$ nach Gleichung (3) aus /13/ berechnet werden:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \left(\frac{S_i}{4\pi s_{i,j}^2} \right) dB \text{ mit } s_{i,j} = \text{Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der}$$

Teilfläche in Meter (m) und $S_i = \text{Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter (m}^2\text{)}$.

Abschirmungen auf dem Ausbreitungsweg wie z. B. Gebäude oder Lärmschutzwände sind hierbei nicht zu berücksichtigen. Deren abschirmende Wirkung kommt erst beim Nachweis der planungsrechtlichen Zulässigkeit der jeweiligen Vorhaben zum Ansatz.

Eine EDV-Grafik der gespeicherten Daten zeigt die **Anlage 1** dieser Untersuchung. Die Teilflächen und ihre Bezeichnung sind in der Zeichnung eingetragen. Die angesetzten Emissionskontingente L_{EK} sind der /13/ zu entnehmen.

4.1.2.2.3 Berechnung des Zusatzkontingentes

Die nach /13/, Abschnitt 4 ermittelten Emissionskontingente werden häufig durch nur einen besonders kritischen Immissionsort bestimmt, während an anderen Immissionsorten die Planwerte nicht ausgeschöpft werden. Um das Gebiet besser zu nutzen, können dann im Bebauungsplan zusätzliche oder andere Festsetzungen getroffen werden.

Im vorliegenden Fall bietet sich die Festsetzung eines Zusatzkontingentes über die Erhöhung des Emissionskontingentes für einzelne Richtungssektoren an:

Innerhalb des Bebauungsplangebietes werden ein Bezugspunkt und von diesem ausgehend ein oder mehrere Richtungssektoren k festgelegt. Für jeden wird ein Zusatzkontingent $L_{EK,zus,k}$ so bestimmt, dass für alle untersuchten Immissionsorte j in dem Sektor k folgende Gleichung erfüllt ist:

$$L_{EK,zus,k} = L_{PL,j} - 10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})/dB} \text{ dB}$$
 . Die Zusatzkontingente sind auf ganze Dezibel abzurunden.

Im Bebauungsplan sind dann außer den Teilflächen auch der Bezugspunkt und die von ihm ausgehenden Strahlen darzustellen, die die Sektoren begrenzen. Die Sektoren sind zu bezeichnen.

4.1.2.2.4 Schallausbreitung

Die Differenz ΔL zwischen dem Emissionskontingent L_{EK} und dem Immissionskontingent L_{IK} einer Teilfläche am Immissionsort ergibt sich aus ihrer Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort. Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung wie folgt zu berechnen, wobei die Teilfläche in ausreichend kleine Flächenelemente zu zerlegen ist /13/:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \sum_k \left(\frac{S_k}{4\pi s_{k,j}^2} \right) \text{ dB}$$
 mit $s_{k,j}$ = Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt des

Flächenelementes in Meter (m) und $\sum_k S_k = S_i$ = Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter (m²).

Wenn die größte Ausdehnung einer Teilfläche i nicht größer als $0,5 s_{i,j}$ ist, kann $\Delta L_{i,j}$ nach Gleichung (3) aus /13/ berechnet werden:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \left(\frac{S_i}{4\pi s_{i,j}^2} \right) \text{ dB}$$
 mit $s_{i,j}$ = Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in Meter (m) und S_i = Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter (m²).

4.2 Verkehrslärm

4.2.1 Grundlagen

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 /7/ sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung angegeben. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden schutzwürdigen Gebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Darin sind die in **Tabelle 6** aufgeführten Orientierungswerte für Lärmimmissionen angegeben, wobei die jeweils niedrigeren Werte zur Nachtzeit für Anlagenlärmimmissionen gelten:

Gebietseinstufung	Orientierungswert	
	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	55 dB(A)	45/40 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55 dB(A)	45/40 dB(A)
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	60 dB(A)	45/40 dB(A)
Besondere Wohngebiet (WB)	60 dB(A)	50/45 dB(A)
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	65 dB(A)	55/50 dB(A)
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	45 - 65 dB(A)	35 - 65 dB(A)
Sonstige Sondergebiete soweit schutzbedürftig und je nach Nutzungsart	Kein Orientierungswert angegeben	

Tabelle 6: Orientierungswerte DIN 18005

In diesem Zusammenhang gilt der Zeitraum von 6.00 Uhr - 22.00 Uhr als Tagzeit und der Zeitraum von 22.00 Uhr - 6.00 Uhr als Nachtzeit.

Beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen (auch Schienenwege, Eisen- u. Straßenbahn) wurde zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Juni 1990 die „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes“, die sog. Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - /11/ erlassen.

Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung können jedoch auch außerhalb deren Anwendungsbereich als wichtiges Indiz für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärmimmissionen herangezogen werden. Verbindlich ist die Verkehrslärmschutzverordnung jedoch nicht, da sie nur für Neubauten bzw. die wesentliche Änderung von Verkehrswegen relevant ist:

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwert	
	Tag	Nacht
Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57 dB(A)	47 dB(A)
Reine (WR) und Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59 dB(A)	49 dB(A)
Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI) und Urbane Gebiet (MU)	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	69 dB(A)	59 dB(A)

Tabelle 7: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /11/

Analog zur DIN 18005 gilt als Tagzeit der Zeitraum von 6.00 Uhr - 22.00 Uhr, als Nachtzeit der Zeitraum von 22.00 Uhr - 6.00 Uhr.

Welche Lärmbelastung einem Wohngebiet unterhalb der Grenze zu Gesundheitsgefahren zugemutet werden darf, richtet sich nach den Umständen des Einzelfalls. Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ lassen sich zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung eines Wohngebietes im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe heranziehen (Beschluss vom 18.12.1990 BVerwG - 4 N 6.88 Buchholz 406.11 §1 BauGB Nr. 50 = BRS 50 Nr. 25) und /38/.

Im vorliegenden Fall wenden wir hilfsweise die Kriterien der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /11/) zur Ermittlung der Erfordernis passiver Schallschutzmaßnahmen aufgrund wesentlicher Änderungen an Verkehrswegen an:

Die Änderung ist wesentlich, wenn eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

In der Verkehrslärmschutzverordnung wurden für verschiedene Gebietstypen die in **Tabelle 7** angegebenen Immissionsgrenzwerte festgelegt.

Die Gebietstypen ergeben sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige Flächen bzw. bauliche Anlagen im Außenbereich sind entsprechend ihrer jeweiligen Schutzbedürftigkeit zu beurteilen. Wochenendhausgebiete, Kleingartengebiete und Wohnbebauung im Außenbereich ist gem. /12/ wie ein Misch- und Dorfgebiet zu schützen.

Bei den o.g. Immissionsgrenzwerten (IGW) der 16. BImSchV handelt es sich um Grenzwerte, nicht um Orientierungswerte. Werden die IGW überschritten, sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Bei der Bestimmung des Lärmschutzumfangs müssen die Grenzwerte nicht voll ausgeschöpft sein, sie können nach Abwägung im Einzelfall unterschritten werden, wenn dies mit vertretbarem Aufwand erreicht werden kann.

Der aktive Schallschutz hat Vorrang vor dem passiven Schallschutz, d. h. Einschnitts-, Troglage, Lärmschutz-Wall / Lärmschutzwand oder Kombination aus beidem vor Schallschutzfenstern. Wenn die Kosten für den aktiven Schallschutz außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen, kann dieser zugunsten des passiven Schallschutzes unterbleiben. Das Verhältnis zwischen Schutzzweck und Kostenaufwand ist je nach Einzelfall zu bestimmen. Auch eine Kombination aus aktivem und passivem Schallschutz ist denkbar.

Die notwendigen (passiven) Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen in den o.g. Gebieten, die sich durch den Bau oder die wesentliche Änderung öffentlicher Straße oder Schienenwege ergeben, sofern die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV überschritten werden, sind durch die Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV - vom 04.02.1997 geregelt.

4.2.2 Planbedingte Verkehrslärmzunahme

Nach ständiger Rechtsprechung der Bausenate des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs /5/ stellt die planbedingte Zunahme des Straßenverkehrs von bis zu 200 Fahrzeugbewegungen pro Tag vorbehaltlich besonderer Umstände des Einzelfalls lediglich eine geringfügige Beeinträchtigung eines Straßenanliegers dar. Bei dem Interesse, von einem derartigen Mehrverkehr verschont zu bleiben, handelt es sich nicht um einen abwägungsbeachtlichen Belang.

Bei der Ermittlung des planbedingten Mehrverkehrs, der durch ein neues Wohngebiet erzeugt wird, kann davon ausgegangen werden, dass je Wohneinheit etwa 1,5 Fahrzeuge vorhanden sind und dass jedes Fahrzeug ca. 2,5 mal am Tag bewegt wird. Ferner ist ein motorisierter Besucherverkehr sowie ein Güterverkehr von insgesamt 2 Fahrten pro Wohneinheit am Tag in Ansatz zu bringen.

4.3 Qualität und Sicherheit der Prognose

Qualität der Eingangsdaten und der Modellierung:

Der Unsicherheitsfaktor für die Prognose wird im Wesentlichen durch die Unsicherheit bei den Eingangsgrößen und bei der Schallausbreitung bestimmt:

- Unsicherheiten der Emission (Eingangsdaten)
- Unsicherheiten der Transmission (Ausbreitung und Berechnungsmodell)

Im vorliegenden Fall wurden die Eingangsdaten der Emission (Schallleistungspegel, Innenpegel) aus den unter **Punkt 3 und 4.1.2.2.1** aufgeführten Untersuchungen, Literaturangaben, vergleichbaren Projekten sowie eigenen Messungen unter Berücksichtigung der vorgesehenen Lärminderungsmaßnahmen abgeleitet.

Grundsätzlich wurden bei der Ermittlung der Schallemissionen konservative Ansätze im Hinblick einer

oberen Abschätzung (worst case) berücksichtigt, z.B.:

- maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen
- Berücksichtigung des Betriebszustandes mit der höchsten Schallleistung
- bewertete Schalldämm-Maße mit zu berücksichtigenden Vorhaltemaßen (baulicher Schallschutz)
- Schallleistungspegel, die nach dem derzeit praktizierten Stand der Lärminderungstechnik sicher erreicht werden können.

In Schall-Immissionsprognosen werden Berechnungsansätze getroffen, welche bezüglich der Eingabegrößen wie Bewegungshäufigkeiten und Schallleistungen der Vorgänge ein Maximum darstellen.

Die Gesamt-Immissionspegel der untersuchten Geräusche, angegeben als A-bewertete Mittelungspegel nach TA Lärm an den Immissionsorten - sind daher „auf der sicheren Seite liegend“ berechnet.

Bei entsprechender Umsetzung der zugrundeliegenden Planung und den unter **Punkt 1** beschriebenen Maßnahmenvorschlägen ist davon auszugehen, dass unter Berücksichtigung der o.g. Sicherheiten die hier herangezogenen Emissionskennwerte an der oberen Grenze der jeweiligen Vertrauensbereiche liegen.

Die Qualität der aus Literaturstudien, Herstellerangaben sowie früheren Untersuchungen übernommenen Daten lässt sich dabei nur schwer allgemein quantifizieren, da hierzu nicht in jedem Fall Daten vorliegen. Im Regelfall resultieren die schalltechnischen Daten jedoch aus einer Vielzahl von Emissions- und Immissionsmessungen, so dass die Genauigkeit der Daten mit wachsender Anzahl an Messdaten um den Faktor \sqrt{n} zunimmt.

Darüber hinaus wurden bei vergleichbaren Projekten immer wieder aus Emissionsmessungen mit anschließender Schallausbreitungsberechnung ermittelte Beurteilungspegel mit aus Immissionsmessungen ermittelten Beurteilungspegeln für ausgewählte Immissionsorte verglichen. Da diese Vergleiche eine gute Übereinstimmung ergaben, ist davon auszugehen, dass die Emissionsanteile und damit auch die Immissionsanteile der verschiedenen Anlagenteile mit vertretbar geringer Unsicherheit behaftet sind.

Statistische Sicherheit:

Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich u. a. nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes Nordrheinwestfalen aus nachfolgenden Teilunsicherheiten ermitteln.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_t^2 + \sigma_{prog}^2} \text{ mit } \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

Dabei ist:

σ_{ges} Gesamtstandardabweichung

σ_t Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten

σ_{prog} Standardabweichung der Unsicherheit des schalltechnischen Ausbreitungs- bzw. Berechnungsmodells

σ_P Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Anlagen/Bauteilen etc.

σ_R Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionskennwerte

Die angegebenen Zusammenhänge gelten nur unter der Annahme normalverteilter Immissionspegel, die im Regelfall gerechtfertigt ist. Lage und Breite der Verteilungsfunktion wird dabei durch den ermittelten Beurteilungspegel L_r und σ_{ges} bestimmt.

Die Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten liegt häufig zwischen $\sigma_t = 1,3$ dB für Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1 und zwischen $\sigma_t = 3,5$ dB für Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2 und wird hier mit 2 dB angenommen, sofern in den zugrundeliegenden Quellen nicht anderes angegeben ist.

Hinsichtlich Schallausbreitungsrechnung werden in DIN ISO 9613-2 /14/ geschätzte Abweichungen als tatsächliche Schwankung der Immissionspegel bei näherungsweise freier Schallausbreitung angegeben. Daraus lassen sich die Standardabweichungen für σ_{prog} wie folgt ableiten:

Mittlere Höhe in m	Abstand	
	0 m – 100 m	100 m – 1000 m
0 m – 5 m	$\sigma_{prog} = 1,5 \text{ dB}$	$\sigma_{prog} = 1,5 \text{ dB}$
5 m – 30 m	$\sigma_{prog} = 0,5 \text{ dB}$	$\sigma_{prog} = 1,5 \text{ dB}$

Tabelle 8: Standardabweichung σ_{prog}

Für typische Fälle lässt sich daraus eine Gesamtstandardabweichung σ_{ges} von etwa 2 dB ableiten.

In Fällen bei denen als Eingangsdaten lediglich Mittelwerte und keine oberen Grenzwerte bzw. Abschätzungen des Vertrauensbereiches herangezogen werden, lässt sich die Aussagesicherheit der Beurteilungspegel über die Gesamtstandardabweichung für maßgebliche Wahrscheinlichkeits-Quartile (Signifikanzniveau) angeben. Für den Immissionsschutz ist dabei die obere Vertrauensgrenze L_0 , unterhalb derer mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissions- bzw. Beurteilungspegel liegen, maßgeblich. So liegen für normalverteilte Größen alle Pegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % unterhalb:

$$L_O = L_m + 1,28 \sigma_{ges} \text{ dB}$$

mit

L_O obere Vertrauensgrenze des Beurteilungspegels

L_m mittlerer Beurteilungspegel (als Prognose aus mittleren Emissionsdaten)

σ_{ges} Gesamtstandardabweichung

Für den Fall, dass bereits emissionsseitig jeweils obere Abschätzungen im Sinne einer konservativen oder worst case-Betrachtung angesetzt werden, entspricht der so prognostizierte Beurteilungspegel direkt der oberen Vertrauensgrenze L_O . Ein weiterer Zuschlag gemäß dem o. a. Zusammenhang ist somit nicht mehr erforderlich.

Im vorliegenden Fall kann unter Berücksichtigung der o. a. konservativen Ansätze und Voraussetzungen überschlägig eine Prognosesicherheit von +0/-2 dB(A) abgeschätzt werden.

Anlage 1: Pläne und Ergebnisse

Z:\Vorgang\02597\Berechnungen
\sound_90\

Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung „GE Nord III mit Änderung GE Nord“
Geräuschkontingentierung

2597
31.10.2023
Seite 1 von 5

Kontingentierung für: Beurteilungspegel Tag

Immissionsort	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Gesamtimmisionswert L(GI)	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	65,0	65,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	65,0	65,0	65,0	55,0	55,0	55,0	60,0	55,0	55,0	55,0	55,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0
Planwert L(PI)	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	50,0	50,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	50,0	50,0	50,0	40,0	40,0	40,0	45,0	40,0	40,0	40,0	45,0	

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel																															
			1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
GE1	21226,8	60	34,6	38,5	38,7	38,4	38,6	38,2	38,3	38,1	38,2	26,0	28,4	39,8	36,0	36,5	36,7	34,8	34,7	34,8	31,0	37,3	37,5	37,1	32,8	32,1	31,2	37,0	31,2	34,6	32,9	33,3	36,4	
GE2	17699,2	60	33,6	37,9	38,0	37,7	37,8	37,5	37,5	37,3	37,4	25,7	28,0	37,2	35,0	35,6	37,1	35,5	35,4	35,5	30,4	36,5	37,2	37,0	31,3	30,7	29,8	34,8	29,8	32,9	31,4	31,7	34,3	
Immissionskontingent L(IK)			37,1	41,2	41,4	41,1	41,2	40,9	41,0	40,7	40,8	28,8	31,2	41,7	38,5	39,1	39,9	38,2	38,0	38,2	33,7	40,0	40,3	40,1	35,1	34,5	33,5	39,0	33,6	36,8	35,2	35,6	38,5	
Unterschreitung			7,9	3,8	3,6	3,9	3,8	4,1	4,0	4,3	4,2	16,2	13,8	3,3	11,5	10,9	5,1	6,8	7,0	6,8	11,3	10,0	9,7	9,9	4,9	5,5	6,5	6,0	6,4	3,2	4,8	4,4	6,5	

- 1 = Fl. Nr. 384/1
- 3 = Fl. Nr. 483 NO
- 4 = Fl. Nr. 483 NW
- 5 = Fl. Nr. 483 SO
- 6 = Fl. Nr. 483 SW
- 7 = Fl. Nr. 483S NO
- 8 = Fl. Nr. 483S NW
- 9 = Fl. Nr. 483S SO
- 10 = Fl. Nr. 483S SW
- 11 = Fl.-Nr. 207/4, Gmk. Oed, Oed 3a
- 12 = Fl.-Nr. 241/1, Gmk. Oed, Oed 3a
- 13 = Fl.-Nr. 365
- 14 = Fl.-Nr. 439/9
- 15 = Fl.-Nr. 478
- 16 = Fl.-Nr. 491
- 17 = Fl.-Nr. 492
- 18 = Fl.-Nr. 492, S
- 19 = Fl.-Nr. 492.N
- 20 = Fl.-Nr. 758/1, Oed 1
- 21 = IO 1
- 22 = IO 2
- 23 = IO 3
- 24 = IO FNP 1
- 25 = IO FNP 2
- 26 = IO FNP 3
- 27 = Neustädter Str. 15
- 28 = Rosenweg 24
- 29 = Tulpenweg 28
- 30 = Veilchenweg 14
- 31 = Veilchenweg 19
- 32 = Weidener Str. 1

Z:\Vorgang\02597\Berechnungen
\sound_90\

Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung „GE Nord III mit Änderung GE Nord“
Geräuschkontingentierung

2597
31.10.2023
Seite 2 von 5

Kontingentierung für: Beurteilungspegel Nacht

Immissionsort	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Gesamtimmisionswert L(GI)	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	50,0	50,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	50,0	50,0	50,0	40,0	40,0	40,0	45,0	40,0	40,0	40,0	40,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-10,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-15,0	-15,0	-6,0	-10,0	-10,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-10,0	-10,0	-10,0	-10,0	-6,0	-6,0	-10,0	-10,0	-10,0	-6,0	-6,0	-10,0
Planwert L(PI)	35,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	30,0	30,0	39,0	40,0	40,0	39,0	39,0	39,0	39,0	39,0	35,0	40,0	40,0	40,0	34,0	34,0	30,0	35,0	30,0	34,0	34,0	35,0

Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	Teilpegel																															
			1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
GE1	21226,8	45	19,6	23,5	23,7	23,4	23,6	23,2	23,3	23,1	23,2	11,0	13,4	24,8	21,0	21,5	21,7	19,8	19,7	19,8	16,0	22,3	22,5	22,1	17,8	17,1	16,2	22,0	16,2	19,6	17,9	18,3	21,4	
GE2	17699,2	60	33,6	37,9	38,0	37,7	37,8	37,5	37,5	37,3	37,4	25,7	28,0	37,2	35,0	35,6	37,1	35,5	35,4	35,5	30,4	36,5	37,2	37,0	31,3	30,7	29,8	34,8	29,8	32,9	31,4	31,7	34,3	
Immissionskontingent L(IK)			33,7	38,1	38,1	37,9	38,0	37,6	37,7	37,4	37,5	25,8	28,1	37,4	35,2	35,8	37,2	35,6	35,5	35,6	30,6	36,7	37,3	37,1	31,5	30,9	29,9	35,0	30,0	33,1	31,6	31,9	34,6	
Unterschreitung			1,3	0,9	0,9	1,1	1,0	1,4	1,3	1,6	1,5	4,2	1,9	1,6	4,8	4,2	1,8	3,4	3,5	3,4	4,4	3,3	2,7	2,9	2,5	3,1	0,1	0,0	0,0	0,9	2,4	2,1	0,4	

- 1 = Fl. Nr. 384/1
- 3 = Fl. Nr. 483 NO
- 4 = Fl. Nr. 483 NW
- 5 = Fl. Nr. 483 SO
- 6 = Fl. Nr. 483 SW
- 7 = Fl. Nr. 483S NO
- 8 = Fl. Nr. 483S NW
- 9 = Fl. Nr. 483S SO
- 10 = Fl. Nr. 483S SW
- 11 = Fl.-Nr. 207/4, Gmk. Oed, Oed 3a
- 12 = Fl.-Nr. 241/1, Gmk. Oed, Oed 3a
- 13 = Fl.-Nr. 365
- 14 = Fl.-Nr. 439/9
- 15 = Fl.-Nr. 478
- 16 = Fl.-Nr. 491
- 17 = Fl.-Nr. 492
- 18 = Fl.-Nr. 492, S
- 19 = Fl.-Nr. 492.N
- 20 = Fl.-Nr. 758/1, Oed 1
- 21 = IO 1
- 22 = IO 2
- 23 = IO 3
- 24 = IO FNP 1
- 25 = IO FNP 2
- 26 = IO FNP 3
- 27 = Neustädter Str. 15
- 28 = Rosenweg 24
- 29 = Tulpenweg 28
- 30 = Veilchenweg 14
- 31 = Veilchenweg 19
- 32 = Weidener Str. 1

Anlage 1: Pläne und Ergebnisse

Z:\Vorgang\02597\Berechnungen
\sound_90\

Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung „GE Nord III mit Änderung GE Nord“
Geräuschkontingentierung

2597
31.10.2023
Seite 3 von 5

Entfernungsminderung A(div)

Teilfläche	Größe [m²]	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
GE1	21226,8	68,6	64,8	64,5	64,8	64,7	65,1	64,9	65,2	65,1	77,3	74,9	63,5	67,3	66,7	66,6	68,5	68,6	68,5	72,2	65,9	65,8	66,1	70,5	71,1	72,1	66,3	72,0	68,7	70,3	69,9	66,8
GE2	17699,2	68,9	64,6	64,5	64,8	64,7	65,0	64,9	65,2	65,1	76,8	74,5	65,3	67,5	66,9	65,4	67,0	67,1	67,0	72,1	65,9	65,3	65,5	71,1	71,8	72,7	67,7	72,7	69,6	71,1	70,8	68,1

- | | | | |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1 = Fl. Nr. 384/1 | 10 = Fl. Nr. 483S SW | 18 = Fl.-Nr. 492, S | 26 = IO FNP 3 |
| 3 = Fl. Nr. 483 NO | 11 = Fl.-Nr. 207/4, Gmk. Oed, Oed 3a | 19 = Fl.-Nr. 492.N | 27 = Neustädter Str. 15 |
| 4 = Fl. Nr. 483 NW | 12 = Fl.-Nr. 241/1, Gmk. Oed, Oed 3a | 20 = Fl.-Nr. 758/1, Oed 1 | 28 = Rosenweg 24 |
| 5 = Fl. Nr. 483 SO | 13 = Fl.-Nr. 365 | 21 = IO 1 | 29 = Tulpenweg 28 |
| 6 = Fl. Nr. 483 SW | 14 = Fl.-Nr. 439/9 | 22 = IO 2 | 30 = Veilchenweg 14 |
| 7 = Fl. Nr. 483S NO | 15 = Fl.-Nr. 478 | 23 = IO 3 | 31 = Veilchenweg 19 |
| 8 = Fl. Nr. 483S NW | 16 = Fl.-Nr. 491 | 24 = IO FNP 1 | 32 = Weidener Str. 1 |
| 9 = Fl. Nr. 483S SO | 17 = Fl.-Nr. 492 | 25 = IO FNP 2 | |

Z:\Vorgang\02597\Berechnungen
\sound_90\

Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung „GE Nord III mit Änderung GE Nord“
Geräuschkontingentierung

2597
31.10.2023
Seite 4 von 5

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L{EK} nach DIN45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente

Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
GE1	60	45
GE2	60	60

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

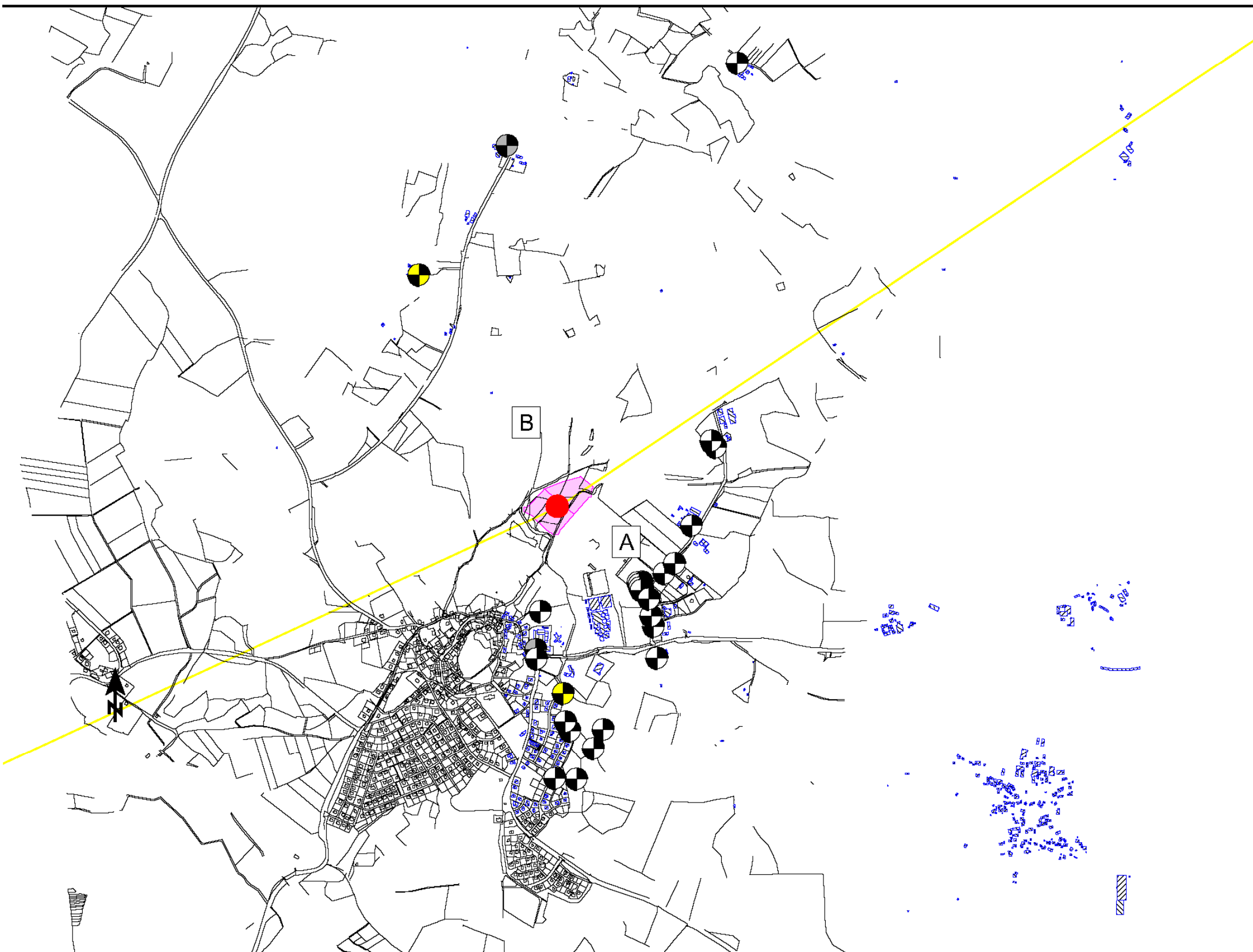
Anlage 1: Pläne und Ergebnisse

Z:\Vorgang\02597\Berechnungen
\sound_90\

Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung „GE Nord III mit Änderung GE Nord“
Geräuschkontingentierung

2597
31.10.2023
Seite 5 von 5

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:
Für in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis # liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent L_{EK} der einzelnen Teilflächen durch $L_{EK}+L_{EK,zus}$ ersetzt werden



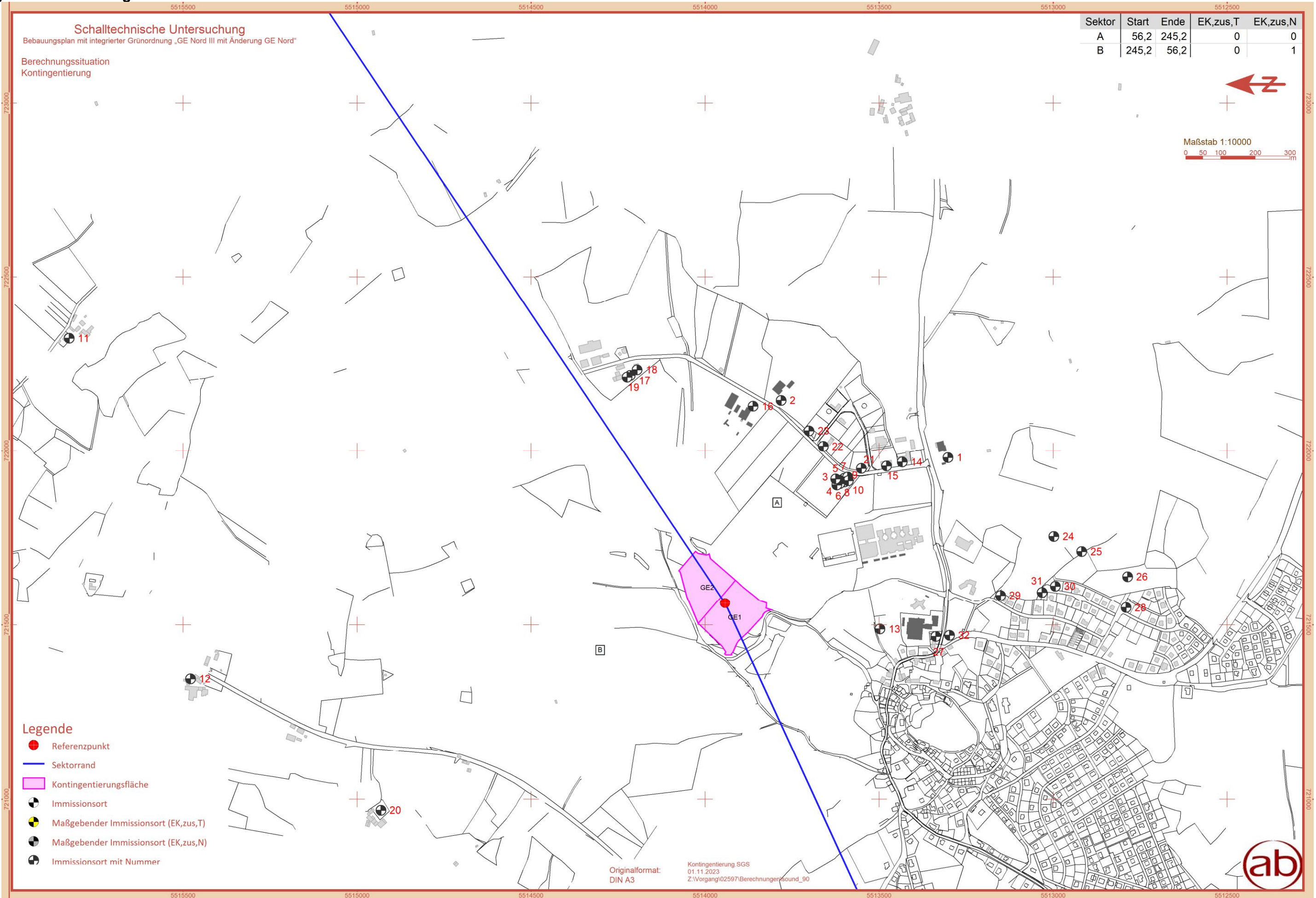
Referenzpunkt

X	Y
721562,54	5513942,48

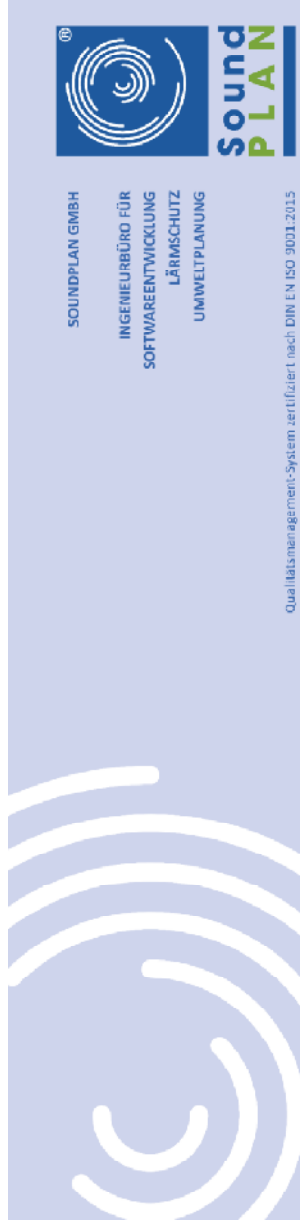
Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	56,2	245,2	0	0
B	245,2	56,2	0	1

Anlage 1: Pläne und Ergebnisse



Anlage 2: Konformitätserklärungen



SoundPLAN GmbH | Etzriesenberg 15 | 71522 Backnang

01. Dezember 2022

Übersicht der in SoundPLANnoise 9.0 implementierten Richtlinien

SoundPLAN ist eine richtlinien-basierte Software. Jede in SoundPLAN implementierte Richtlinie wird einem umfangreichen Testverfahren unterzogen, um die korrekte Umsetzung der Formeln in SoundPLAN sowie eine gleichbleibende Qualität der Rechenergebnisse zu garantieren. Wenn vorhanden, werden dafür die Testaufgaben der Richtlinienhersteller herangezogen. Liegen keine offiziellen Testaufgaben vor, erstellt die SoundPLAN GmbH oder ein SoundPLAN Vertriebspartner Testfälle zur Prüfung der korrekten Implementierung der Richtlinie. Bei jedem Update werden alle offiziellen und eigenen Testaufgaben automatisiert abgeprüft. Ein Update wird nur dann im Internet zur Verfügung gestellt, wenn keine begründeten Änderungen der Rechenergebnisse gegenüber dem vorigen Update auftreten.

Jochen Schaal
Geschäftsführer SoundPLAN GmbH

Die folgenden Seiten listen die in SoundPLAN implementierten und getesteten Richtlinien auf.

Seite 1 of 25

SoundPLAN GmbH | Etzriesenberg 15 | 71522 Backnang
Tel. +49 7191 9144-0 | Fax +49 7191 9144-24 | mail@soundplan.de
Geschäftsführer: Dipl.-Math. (FH) Michael Gilie | Dipl.-Ing. (FH) Jochen Schaal
Landesbank BW | IBAN: DE 74 6005 0101 0008 6283 29 | BIC: SOLADE3333
HRB Stuttgart 749021 | USt-Id-Nr. DE 295037602 | St.-Nr. 51049/20273

Anlage 2: Konformitätserklärungen

Table 5 - Miscellaneous

Emission standard	Document name	Notes
DIN 45691	Geräuschkontingentierung DIN 45691	-
ÖAL 41	ÖAL-Richtlinie Nr. 41 Schalltechnische Kontingentierung von Betriebsentwicklungsgebieten für Gewerbe und Industrie Ausgabe 2014-11-01	-
BayPPL2007	Parkplatzlärmstudie 6.Überarbeitete Auflage (Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfe sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen) Bayrisches Landesamt für Umwelt	-
Hallin-Out	DIN EN 12354-4 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie Deutsche Fassung 12354-4:2000	-
VDI 3760	Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen Beruar 1996	-
EU Interim	Adaptation and revision of the interim noise computation methods for the purpose of strategic noise mapping AR-INTERIM-CM Final Report Part A	-
24.BImSchV	Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmen — 24. BImSchV)	-

Anlage 3: Änderungsdienst

Seite	Objekt	Konflikt	Maßnahme	Ergebnis-relevant	Bericht Nr.	Geändert durch
~	~	~	~	~	~	~

Tabelle 9: Änderungsdienst

Legende:

- ~ keine Änderung
- Bericht Nr. Berichtsstand vor Änderung