BEKON
Lärmschutz & Akustik GmbH

Immissionsschutz
Erschütterungsuntersuchung
Bau- und Raumakustik
Industrie- und Arbeitslärm
Geruchsbewertung

BImSchG-Messstelle nach § 26, 29b für Emissionen und Immissionen von Lärm und Erschütterungen

Vibrationsmessstelle zur Gefährdungsbeurteilung nach LärmVibrationsArbSchV

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 für Geräusche und Erschütterungen

Morellstraße 33
86159 Augsburg
Tel. +49 (821) 3 47 79-0
Fax +49 (821) 3 47 79-55

www.bekon-akustik.de

Titel:	**Bebauungsplan "Pleinfelder Straße Nord" der Gemeinde Georgensgmünd - Untersuchung der immissionsschutztechnischen Belange (Schall, Erschütterungen)**
	Dieses Gutachten ersetzt das Gutachten LA21-029-G01-E01-01 vom 26.07.2021
Ort / Lage:	Georgensgmünd / Pleinfelder Straße
Landkreis:	Roth
Auftraggeber:	WHR GmbH & Co. KG Pleinfelder Straße 30 91166 Georgensgmünd
Bezeichnung:	LA21-029-G01-E01-02
Gutachtenumfang:	35 Seiten
Datum:	09.08.2021
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Marlies Schaser
Telefon:	+49 (821) 34779-26
E-Mail:	Marlies.Schaser@bekon-akustik.de
Fachlich Verantwortlicher:	Dipl.-Phys. Matthias Ziegler

Inhaltsverzeichnis

1 Begutachtung 3

2 Grundlagen 5

3 Situation und Aufgabenstellung 5

4 Örtliche Gegebenheiten 5

5 Schall 6
5.1 Immissionsorte 6
5.2 Beurteilungszeiträume 7
5.3 Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen 7
5.3.1 Verkehrslärm 7
5.3.2 Planbedingter Verkehrslärm 7
5.4 Berechnung der Lärmemissionen 8
5.4.1 Straßenverkehr 8
5.4.2 Öffentlicher Parkplatz 8
5.4.3 Bushaltestelle 9
5.4.4 Schienenverkehr 9
5.5 Berechnung und Bewertung der Beurteilungspegel 10
5.6 Passive Lärmschutzmaßnahmen 10
5.7 Planbedingter Verkehr 12

6 Erschütterungen 13
6.1 Anforderung 13
6.2 Bearbeitungskonzept 15
6.3 Erschütterungsquelle 15
6.4 Übertragungsfaktoren 15
6.5 Stichprobenumfang 16
6.6 Messbericht 16
6.6.1 Zeitpunkt der Messung 16
6.6.2 Beschreibung der Messkette 16
6.6.3 Messpunkt 17
6.6.4 Umgebungsverhältnisse 17
6.7 Beurteilung der Messergebnisse 18
6.8 Messgenauigkeit 18

7 Textvorschläge für den Bebauungsplan 19
7.1 Satzung 20
7.2 Begründung 22

8 Abkürzungen der Akustik 26

9 Literaturverzeichnis 27

10 Anlagen 28
10.1 Übersichtsplan 29
10.2 Lage der Schallquellen 30
10.3 Verkehrslärmimmissionen 31
10.3.1 Rasterlärmkarte – Tag – 2,4 m Immissionshöhe 31
10.3.2 Rasterlärmkarte – Nacht – 8,0 m Immissionshöhe 32
10.3.3 Passiver Schallschutz 33
10.4 Erschütterungen – Lage des Messpunktes 34

1 Begutachtung

Die Gemeinde Georgensgmünd plant die Aufstellung des Bebauungsplanes "Pleinfelder Straße Nord“ für ein Urbanes Gebiet (MU).

In unmittelbarer Nähe verläuft im Osten die Staatstraße St 2224 und weiter östlich die Bahnlinie Augsburg - Nürnberg.

Durch eine immissionsschutztechnische Untersuchung ist abzuklären, ob von den öffentlichen Verkehrswegen schädliche Immissionen (Schall und Erschütterungen) im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) ausgehen.

Bewertung

Schall

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass im gesamten Plangebiet die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 (1) nachts überschritten sowie tags größtenteils überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV (2)) vom 12. Juni 1990 werden ebenfalls im gesamten Plangebiet nachts überschritten sowie tags größtenteils überschritten.

Es sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung von gesunden Wohnverhältnissen nach BauGB erforderlich.

Erschütterungen

Die Anhaltswerte der DIN 4150, Teil 2 (3) für ein Mischgebiet werden in dem als Urbanes Gebiet ausgewiesenen Plangebiet eingehalten. Bezogen auf die von der Bahnlinie ausgehenden Erschütterungen können gesunde Wohnverhältnisse, auch ohne besondere bauliche Maßnahmen, angenommen werden.

Augsburg, den 09.08.2021

BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH

Bearbeiter:

Marlies Schaser

Digital signiert von Marlies Schaser
DN: cn=Marlies Schaser, c=DE, o=BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH, email=marlies.schaser@bekon-akustik.de
Datum: 2021.08.09 16:25:55 +02'00'

Fachlich Verantwortlicher:

Matthias Ziegler

Digital signiert von Matthias Ziegler
DN: cn=Matthias Ziegler, c=DE, o=BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH, email=matthias.ziegler@bekon-akustik.de
Datum: 2021.08.09 16:26:25 +02'00'

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-20433-01-00

Durch die DAkks nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren für die Bereiche Geräusche und Erschütterungen.

2 Grundlagen

/A/ Ortsbesichtigung durch die BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH am 29.03.2021

/B/ Grundrisse, Ansichten, Schnitte zum Bauvorhaben „Neubau einer Wohnanlage mit Laden und Büroeinheiten, Pleinfelder Straße 01, 91166 Georgensgmünd“, Plandatum 02.03.2021, erhalten von der WHR GmbH & Co. KG per E-Mail am 15.03.2021

/C/ Bebauungsplan Vorabzug Bebauungsplan Nr. 68 „Pleinfelder Straße Nord“ der Gemeinde Georgensgmünd, Plandatum 01.07.2021, erhalten von der WHR GmbH & Co. KG per E-Mail am 14.07.2021

/D/ Lageplan Freianlagen zum Bauvorhaben „Neubau einer Wohnanlage mit Laden und Büroeinheiten, Pleinfelder Straße 01, 91166 Georgensgmünd“, erhalten von der WHR GmbH & Co. KG per E-Mail am 16.04.2021

/E/ Daten der Verkehrszählung 2015, veröffentlicht im Internet durch die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, Datenabfrage am 01.03.2021

/F/ Zugverkehrszahlen für die Strecken 5320 Prognose 2030, erhalten von der Deutschen Bahn AG per E-Mail 24.03.2021

/G/ Digitale Flurkarte, erhalten von der Gemeinde Georgensgmünd per E-Mail am 10.02.2021

/H/ Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung
http://vermessung.bayern.de/file/pdf/7203/Nutzungsbedingungen_Viewing.pdf

3 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Georgensgmünd plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 68 "Pleinfelder Straße Nord" für ein Urbanes Gebiet (MU). Im Rahmen des Vorhabens ist die Errichtung eines Wohn- und Geschäftshauses vorgesehen.

In unmittelbarer Umgebung verläuft die Bahnstrecke 5320 sowie die Staatsstraße ST 2224.

Es sind Schall- und Erschütterungseinwirkungen zu erwarten.

Es ist abzuklären, ob von den öffentlichen Verkehrswegen schädliche Lärmimmissionen (Lärm und Erschütterungen) im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) verursacht werden und die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse nach dem Baugesetzbuch (BauGB) erfüllt werden.

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Gelände ist annähernd eben und es bestehen keine natürlichen Abschirmungen.

5 Schall

5.1 Immissionsorte

Es wurden die Lärmimmissionen an folgenden Immissionsorten ermittelt:

IO	Beschreibung	Fl.Nr.	Sch.w.	IGW		OW	
				Verkehr		Verkehr	
				ta	na	ta	na
IO01	geplante Wohnbebauung	352	MU	64	54	63	50

Tabelle 1: Beschreibung der untersuchten Immissionsorte

Legende:
IO : Immissionsort
Fl.Nr. : Flurnummer
Sch.w. : Schutzwürdigkeit
IGW : Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (2)
OW : Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 (1)
MU : Urbanes Gebiet
Alle Pegel in dB(A)

Die Lage des Plangebietes ist der Anlage 10.2 zu entnehmen.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 (1) vom Mai 1987 sind keine Orientierungswerte für Urbane Gebiete enthalten. Es wurde daher hilfsweise für die Orientierungswerte tagsüber die Immissionsrichtwerte der TA Lärm (4) und für die Orientierungswerte nachts die Orientierungswerte des Beiblattes zur DIN 18005 (1) für Mischgebiete herangezogen.

5.2 Beurteilungszeiträume

Folgende Beurteilungszeiträume sind maßgeblich:

Bezeichnung	Beurteilungszeit in Stunden	von	bis
tags (ta)	16	06:00 Uhr	22:00 Uhr
nachts (na)	8	22:00 Uhr	06:00 Uhr

Tabelle 2: Beurteilungszeiträume

5.3 Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen

Die Mittelungspegel wurden mit dem Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm SOUNDPLAN 8.2, Stand 01.07.2021, berechnet.

5.3.1 Verkehrslärm

Straße, Parkplatz und Bushaltestelle

Die Berechnungen der Lärmemissionen und Lärmimmissionen durch den Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen, Parkplätzen und der öffentlichen Bushaltestelle wurden nach der RLS-19 (5) durchgeführt.

Schiene

Die Berechnungen der Lärmemissionen und Lärmimmissionen durch den Schienenverkehr wurden nach der Schall03 (6) durchgeführt.

5.3.2 Planbedingter Verkehrslärm

Die Berechnungen der Lärmemissionen und Lärmimmissionen durch den planbedingten Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen wurden nach der RLS-19 (5) durchgeführt.

5.4 Berechnung der Lärmemissionen

5.4.1 Straßenverkehr

Es wurde von den Daten der Verkehrszählung 2015 /E/ und einer Zunahme des Fahrverkehrs von 20% für das Jahr 2030 ausgegangen.

Für die nordwestlich des Plangebietes verlaufende Pleinfelder Straße liegen keine Verkehrszahlen vor. Im Rahmen der Ortsbesichtigung /A/ wurde eine orientierende Verkehrszählung durchgeführt. Daraus lässt sich DTV < 800 KFZ/24h ableiten. Deshalb kann ein relevanter Einfluss der Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet ausgeschlossen werden.

Für den gemäß der RLS-19 erforderlichen LKW1- und LKW2-Anteil werden derzeit noch keine Daten in den Zählungen angegeben.

Es wurde die Tag-/Nachtverteilung der Fahrzeuge sowie die jeweiligen LKW-Anteile der RLS-19 entnommen.

Bezeichnung	DTV		Zeit	M (pro Stunde)	p1 %	p2 %	v in km/h		$L_{W'}$
	2015	2030		alle KFZ	LKW1	LKW2	PKW	LKW	[dB(A)]
St 2224	6.034	7.241	ta	429,6	1,8	3,1	50	50	80,6
			na	45,6	4,9	5,9	50	50	71,6

Tabelle 3: Verkehrsdaten nach RLS-19

Legende:
DTV : durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M : mittlere stündliche Verkehrsdichte in KFZ/h oder LKW/h
p1 % : LKW-Anteil p1 in %
p2 % LKW-Anteil p2 in %
v : Geschwindigkeit in km/h
$L_{W''}$: Längenbezogener Schallleistungspegel pro Meter in dB(A)
Alle Pegel in dB(A)

5.4.2 Öffentlicher Parkplatz

Auf dem PKW-Parkplatz befinden sich 57 Stellplätze.

Gemäß Tabelle 7 der RLS-19 werden für P+R-Parkplätze in der Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) 0,3 und während der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) 0,06 Fahrzeugbewegungen pro Stellplatz und Stunde angenommen. Daraus ergibt sich gemäß RLS-19 ein Schallleistungspegel in der Tagzeit von L_W = 75,3 dB(A) und in der Nachtzeit von L_W = 68,3 dB(A).

5.4.3 Bushaltestelle

Die Bushaltestelle am Bahnhof wird von den Linien 623, 626, 627 und 628 des Verkehrsverbundes Großraum Nürnberg angefahren.

Gemäß den Fahrpläne ist mit einem durchschnittlichen Verkehrsaufkommen (DTV) in der Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) mit 29,2 Bussen und während der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) mit 0,72 Bussen zu rechnen.

Für LKW- und OMNIBUS-Parkplätze ist gemäß Tabelle 6 der RLS-19 ein Zuschlag auf Grund des Parkplatztyps (Lkw- und Omnibus-Parkplätze) von 10 dB(A) zu berücksichtigen.

Daraus ergibt sich gemäß RLS-19 ein Schallleistungspegel in der Tagzeit von L_W = 75,6 dB(A) und in der Nachtzeit von L_W = 62,5 dB(A).

5.4.4 Schienenverkehr

Die Berechnungen der Emissionen der Schienenfahrzeuge sind nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03) (6) durchzuführen. Die Zugverkehrszahlen wurden uns von der Deutschen Bahn AG mitgeteilt. Es wurden die Prognose-Zahlen des Jahres 2030 angesetzt /F/.

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 08/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte													
Strecke	**5320**												
Abschnitt	Mühlsteiien - Georgsgmünd - Unterheckenhofen												
Bereich													
von_km	25,2	bis_km	28,8										
Prognose 2030							**Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015**						
Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
GZ-E	50	15	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	5	2	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	6	4	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10						
ICE	9	1	160	4-V1	2								
IC-E	8	0	150	7-Z5_A4	1	9-Z5	12						
RV-ET	30	6	150	5-Z5-A10	2								
RV-ET	35	5	150	5-Z5-A12	2								
	143	33	Summe beider Richtungen										

Tabelle 4: Zugverkehrszahlen für die Strecke 5320

Legende: Zugart : E Bespannung mit E-Lok
ET, VT Elektro- / Dieseltriebzug
GZ Güterzug
RV Regionalzug
IC Intercityzug
ICE Elektrotriebzug des HGV

5.5 Berechnung und Bewertung der Beurteilungspegel

In den Rasterlärmkarten in den Anlagen 10.3.1 und 10.3.2 werden die berechneten Beurteilungspegel dargestellt, die durch den Fahrverkehr auf den öffentlichen Verkehrswegen (Straße und Schiene) hervorgerufen werden.

Die abschirmende Wirkung und die Reflektionen der möglichen Gebäude im Plangebiet wurde nicht berücksichtigt. Die im Freianlagenplan dargestellte Wand mit einer Höhe von 2,00 m und einer Gesamtlänge von 13,6 m wurde berücksichtigt.

Tagzeit (Anlage 10.3.1)

Es werden zur Tagzeit im größten Teil des Plangebietes die hilfsweise zur Bewertung für ein Urbanes Gebiet herangezogenen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 von 63 dB(A) überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (2) für ein Urbanes Gebiet von 64 dB(A) werden ebenfalls im größten Teil des gesamten Plangebietes überschritten (Bewertung siehe Begründung unter Punkt 7.2).

Nachtzeit (Anlage 10.3.2)

Es werden zur Nachtzeit im gesamten Plangebiet die hilfsweise zur Bewertung für ein Urbanes Gebiet herangezogenen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005-1 von 50 dB(A) überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (2) von 54 dB(A) werden ebenfalls im gesamten Plangebiet überschritten (Bewertung siehe Begründung unter Punkt 7.2).

5.6 Passive Lärmschutzmaßnahmen

Zur Sicherstellung von gesunden Wohnverhältnissen sind passive Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Maßgeblicher Außenlärmpegel

In der Grafik in der Anlage 10.3.3 werden die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018. "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen" (7), angegeben.

Für die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel wird zunächst der Summenpegel aus den unter Absatz 5.5 berechneten Beurteilungspegeln für den Verkehrslärm und den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm für die festgesetzte Art der baulichen Nutzung (hier Urbanes Gebiet: Tagzeit 63 dB(A), Nachtzeit 45 dB(A)) gebildet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ist dann der jeweils höhere Wert aus Summenpegel zur Tagzeit plus 3 dB(A) und Summenpegel zur Nachtzeit plus 13 dB(A).

Schallgedämmte Lüftungseinheit

In der Grafik in der Anlage 10.3.2 sind die Beurteilungspegel zur Nachtzeit dargestellt.

Es wird im gesamten Plangebiet zur Nachtzeit ein Beurteilungspegel von 45 dB(A) überschritten. Daher sind Fenster eines Schlaf- oder Kinderzimmers nachts nur bedingt zum Dauerlüften (Fenster gekippt) geeignet. Für Schlaf- oder Kinderzimmer sind schallgedämmte Lüftung erforderlich.

Hinweis

Die bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109-1:2018-01 (7) (seit Februar 2021) beinhaltet folgende Änderung im Gegensatz zur DIN 4109-1:2016-07 (8): Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern. Demnach ist bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel der Schienenverkehr um 5 dB zu mindern. Mit dieser pauschalen Minderung von 5 dB für den Schienenverkehr werden niedrigere maßgebliche Außenlärmpegel erreicht. Somit sind auch die Anforderungen an die Außenfassade geringer. Diese Minderung wurde nicht berücksichtigt, da es frequenzabhängige Unterschiede beim Schienenverkehr gibt, die dadurch nicht berücksichtigt werden. Des Weitern verkehren auf der Strecke eine hohe Anzahl an Güterzügen, die eine solchen Minderung nicht rechtfertigen.

5.7 Planbedingter Verkehr

Die Erschließung des Vorhabens erfolgt über die Pleinfelder Straße.

Es wird der durch das Vorhaben verursachte planbedingte Fahrverkehr, auf Grundlage des vorliegenden Freiflächenplanes /D/, betrachtet und bewertet.

Die Bewegungshäufigkeiten der PKW auf dem Parkplatz/Tiefgarage ergeben sich auf Grundlage der Anzahl der Stellplätze entsprechen der Parkplatzlärmstudie:

Parkplatz	B	Bew. pro STP und h		
Bezeichnung	n	ta(ar)	ta(ir)	lNs
Parkplatz TG	43	0,15	0,15	0,09
Parkplatz oberirdisch	12	0,40	0,40	0,15

Legende:
B : Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)
Bew. : Bewegungen
STP : Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
ta(ar) : Tags außerhalb der Ruhezeit
ta(ir) : Tags innerhalb der Ruhezeit
h : Stunde
Alle Pegel in dB(A)

Es wird weiter davon ausgegangen, dass im schlechtesten Fall alle daraus resultierenden Fahrbewegungen aus bzw. in dieselbe Richtung (z.B. Richtung Norden) erfolgen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die berechneten Emissionen aufgeführt.

Bezeichnung	Zeit	M (pro Stunde)	p1 %	p2 %	v in km/h		$L_{W'}$
		alle KFZ	LKW1	LKW2	PKW	LKW	[dB(A)]
Planbedingter Verkehr	ta	12,0	0,0	0,0	50	50	64,2
	na	2,0	0,0	0,0	50	50	56,5

Tabelle 5: Berechnung der Verkehrslärmemissionen auf den öffentlichen Verkehrswegen

Legende:
DTV : durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M : mittlere stündliche Verkehrsdichte in KFZ/h oder LKW/h
p1 % : LKW-Anteil p1 in %
p2 % LKW-Anteil p2 in %
v : Geschwindigkeit in km/h
$L_{W''}$: Längenbezogener Schallleistungspegel pro Meter in dB(A)
Alle Pegel in dB(A)

Die schutzbedürftigen Nutzungen in der Pleinfelder Straße 6 mit der Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes befinden sich in einem Mindestabstand von ca. 3 m zur Straßenachse. Es ergibt sich hieraus ein Beurteilungspegel von ca. 56 dB(A) zur Tagzeit und 49 dB(A) zur Nachtzeit.

Es werden die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 von 60 dB(A) zur Tagzeit bzw. 50 dB(A) zur Nachtzeit für ein Mischgebiet unterschritten.

Es werden die Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) zur Tagzeit bzw. 54 dB(A) zur Nachtzeit für ein Mischgebiet ebenfalls deutlich unterschritten (Bewertung siehe Begründung unter Punkt 7.2).

6 Erschütterungen

6.1 Anforderung

Die Auswertung der Messergebnisse erfolgt nach der DIN 4150 Teil 2 „Erschütterungen im Bauwesen - Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden“ (3). Die Beurteilung der gemessenen Erschütterungsimmissionen aus dem Schienenverkehr erfolgt nach Zeile 3 der Tabelle 1 der DIN 4150 Teil 2 mit den Anhaltswerten A für: „Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleiche Kerngebiet BauNVO, § 7, Mischgebiet BauNVO, § 6, Dorfgebiet BauNVO, § 5)“ (siehe Tabelle 7).

Bei der Beurteilung des Einflusses von Erschütterungen auf den Menschen wird dessen Empfindlichkeit in Abhängigkeit von der Frequenz, der Dauer, der Tageszeit und dem Wohnbereich mit einbezogen.

Zur Ermittlung der Beurteilungs-Schwingstärke aus dem Schienenverkehr gelten zwei unterschiedliche Zeitbereiche:

Zeile	Tag	Uhrzeit	Zeitbereich
1	täglich	22:00 bis 6:00	Nachtzeit
2	täglich	6:00 bis 22:00	Tageszeit

Tabelle 6: Beurteilungszeiträume

Für die Bewertung der Erschütterungseinwirkungen gelten die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Anhaltswerte. Die Anhaltswerte A für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen sind der DIN 4150-2 entnommen.

Die Vorgaben der DIN 4150-2 werden eingehalten, wenn der Wert KB_{Fmax} den unteren Anhaltswert A_U maximal erreicht oder für den Fall, dass der untere Anhaltswert überschritten wird, der Wert KB_{FTr} den Anhaltswert A_r maximal erreicht. Gegenüber anderen Erschütterungsquellen hat der obere Anhaltswert A_O nachts entsprechend Punkt 6.5.3.5 der DIN 4150-2 nicht die Bedeutung, dass bei dessen seltener Überschreitung die Anforderungen der Norm als nicht eingehalten gelten. Der Anhaltswert liegt für oberirdische Strecken außerdem gebietsunabhängig bei A_O = 0,6.

	Einwirkungsort	tags			nachts		
		A_u	A_o	A_r	A_u	A_o	A_r
1	Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche Anlagen und gegebenenfalls ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind (vergleiche Industriegebiete § 9 BauNVO)	0,4	6,0	0,2	0,3	0,6	0,15
2	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vergleiche Gewerbegebiete § 8 BauNVO)	0,3	6,0	0,15	0,2	0,6	0,1
3	Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (Vergleiche Kerngebiete § 7 BauNVO, Mischgebiete § 6 BauNVO, Dorfgebiete § 5 BauNVO)	0,2	5,0	0,1	0,15	0,6	0,07
4	Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend und ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vergleiche reines Wohngebiet § 3 BauNVO, allgemeine Wohngebiete § 4 BauNVO, Kleinsiedlungsgebiete § 2 BauNVO)	0,15	3,0	0,07	0,1	0,6	0,05
5	Besonders schutzbedürftige Einwirkungsorte, z.B. in Krankenhäusern, in Kurkliniken, soweit sie in dafür ausgewiesenen Sondergebieten liegen.	0,1	3,0	0,05	0,1	0,6	0,05
Die Werte für Ao nachts sind für Schienenverkehr auf 0,6 angehoben.							

Tabelle 7: Anhaltswerte der DIN 4150-2 (3), zur Beurteilung der Beeinflussung von Menschen durch Erschütterungen aus Schienenverkehr

6.2 Bearbeitungskonzept

Zur Beurteilung einer Beeinflussung von Menschen in den geplanten Gebäuden sind Erschütterungsmessungen durchzuführen und eine Prognose zu der Erschütterungsbelästigung zu erstellen. Die Untersuchung hat die Erschütterungen des aktuellen Schienenverkehrs als Basis.

Die repräsentativen Erschütterungen aus dem derzeitigen Zugverkehr werden im geplanten Gebäudebereich im Baufeld gemessen und mit Übertragungsfaktoren in Belastungswerte im geplanten Gebäude umgerechnet und als "Bewertete Schwingstärke" KB_{Fmax} bzw. KB_{FTr} dargestellt.

Zu diesem Zweck wurden die durch den derzeitigen Zugverkehr hervorgerufenen Erschütterungen in der realen Situation über einen repräsentativen Zeitraum erfasst und entsprechend den Prognosezahlen der Bahn für das Jahr 2030 umgerechnet.

Die Sensoren erfassten die aus dem Bahngelände einlaufenden Erschütterungen in allen drei Hauptschwingrichtungen. Ein Lageplan mit den eingetragenen Messpunkten und der Achse befindet sich in Anlage 10.4.

Für die Übertragung des sekundären Immissionssystems (H4 - vom Gebäudefundament zur Gebäudedecke) sowie zur Berücksichtigung des Übertragungsverhaltens des schwimmenden Estrichs wurden Übertragungsfaktoren auf Basis der Gebäudekonstruktion und Untergrundsituation berücksichtigt.

6.3 Erschütterungsquelle

Die Bahnstrecke 5320 befindet sich östlich des Vorhabens auf Bodenniveau. Schall- oder erschütterungsmindernde Maßnahmen am Gleiskörper sind nicht erkennbar. Für die Ermittlung der Beurteilungsstärke KB_{FTr} wurde von den Prognosezahlen der Deutschen Bahn AG für das Jahr 2030 ausgegangen (siehe, Kapitel 5.4.2).

6.4 Übertragungsfaktoren

Es wurden die folgenden Faktoren für die Übertragung vom Messpunkt zur obersten Geschossdecke /D/ angesetzt. Die Werte wurden auf der sicheren Seite liegend angenommen.

Richtung	Faktor [dB]
Z Achse	8
X/Y Achse	5

Tabelle 8: Festgesetzte Übertragungsfaktoren

Die gewählten Übertragungsfaktoren setzen keine besonderen Maßnahmen zur Erschütterungsisolation voraus.

6.5 Stichprobenumfang

Während des Messzeitraumes wurden die Erschütterungen von folgenden Zuggattungen erfasst:

Zugarten	Anzahl
GZ	2
ICE	9
RB	>10

Tabelle 9: Anzahl der erfassten Zugarten

Legende: GZ : Güterzug
RB : Regionalbahn

Die Gesamtmesszeit resultierte aus dem ermittelten Stichprobenumfang und der Wiederhohlgenauigkeit der Einzelmessungen.

6.6 Messbericht

6.6.1 Zeitpunkt der Messung

Die Messungen wurden am 29.03.2021 im Zeitraum von 10:30 Uhr bis 14:30 Uhr durchgeführt.

6.6.2 Beschreibung der Messkette

Das zur Messung verwendete Messsystem ist in nachfolgender Tabelle aufgelistet. Das beschriebene Messsystem ist ein Schwingungsmesser für die Einwirkung von Schwingungen auf Gebäude und auf Menschen in Gebäuden mit bis zu 9 Kanälen in horizontaler bzw. vertikaler Messrichtung, die untere Grenze des Arbeitsfrequenzbereiches ist 0,8 Hz, die obere 315 Hz. Die Messaufnehmer erfassen die Beschleunigungswerte am Einsatzort.

Das Messsystem wurde vor und nach der Messung auf seine einwandfreie Funktion überprüft. Die Geräte wurden durch ein durch die DAkkS zertifiziertes Prüflabor kalibriert und die Konformität zur DIN 45669-1 wurde im Dezember 2020 nachgewiesen.

Bezeichnung	Hersteller	Typ	Seriennummer
3 Kanal 24 Bit A/D-Wandler	BEKON	BDS16	B53560
Signalanalyse-Software VIDO-S	BEKON	9.0	~

Tabelle 10: Messsystem

6.6.3 Messpunkt

Die Messungen erfolgte an einem, der Trasse nächstgelegenen, Messpunkt. Die Lage des Messpunktes ist der Anlage 10.4 zu entnehmen.

Befestigung		Metallplatte angeputzt, Bestandsgebäude					
$d_{Quelle-MP}$ [m]		42 m	Sensor				
Richtung	Kanal	Frequenz	Nr. Intern	Typ	Hersteller	Sr. Nr.	K [mV/g]
x	1B53560/ai0	1 - 315 Hz	16	393A03	PCB	44688	1013
y	1B53560/ai1	1 - 315 Hz	17	393A03	PCB	44689	1001
z	1B53560/ai2	1 - 315 Hz	18	393A03	PCB	44690	1003

Tabelle 11: Beschreibung Messpunkt und benutzte Sensoren

6.6.4 Umgebungsverhältnisse

Es wurden Fremderschütterungen durch Straßenverkehr miterfasst.

6.7 Beurteilung der Messergebnisse

Die Beurteilung der Erschütterungsimmission basiert auf dem Maximalwert der bewerteten Schwingstärke $KB_{F(t)}$ aller Vorbeifahrten und der Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr} über die Beurteilungszeit tags (Taktmaximal-Effektivwert der bewerteten Schwingstärke $KB_{F(t)}$ über die Beurteilungszeit).

Beide Größen werden mit Anhaltswerten verglichen, die abhängig von der Einwirkungszeit und dem Einwirkungsort sind.

Nachfolgende Tabelle enthält die ermittelten Werte und Anhaltswerte.

IO	Achse	Abstand [m]	KBF_{max}	A_u tags /nachts	Bew. A_u tags /nachts	A_o tags /nachts	Bew. A_o tags /nachts	KB_{FTr} tags /nachts	A_r tags /nachts	Bew. A_r tags /nachts
IO1	Z	42	0,442	0,20	-	5,00	+	0,094	0,10	+
				0,15	-	0,60	+	0,068	0,07	+
	X/Y		0,240	0,20	-	5,00	+	0,042	0,10	+
				0,15	-	0,60	+	0,029	0,07	+

Tabelle 12: Bewertung der Messergebnisse nach DIN 4150-2

Legende:
- IO : Betrachteter Immissionsort
- KB_{Fmax} : Maximale bewertete Schwingstärke
- A_u : Unterer Anhaltswert der DIN 4150-2
- A_o : Oberer Anhaltswert der DIN 4150-2
- KB_{FTr} : Beurteilungs-Schwingstärke (Taktmaximal-Effektivwert über die Beurteilungszeit)
- A_r : Anhaltswert der DIN 4150-2 zur Beurteilung der Beurteilungs-Schwingstärke
- Bew. : Bewertung: "+" bedeutet Einhaltung "-" bedeutet eine Überschreitung des Anhaltswertes

Die unteren Anhaltswerte der DIN 4150-2 werden überschritten, daher ist die Bewertung der Beurteilungsschwingstärke KB_{Ftr} mit dem Anhaltswert A_r erforderlich.

Die Anhaltswerte Ar werden eingehalten.

Bezogen auf die von der Bahnlinie ausgehenden Erschütterungen können gesunde Wohnverhältnisse, auch ohne besondere bauliche Maßnahmen, im gesamten Plangebiet angenommen werden.

6.8 Messgenauigkeit

Durch die Einhaltung der DIN 45669-1 (9) können gerätetechnisch bedingte Messabweichungen klein gehalten werden. Aufgrund der in der DIN 45669-1 angegebenen Einzelabweichungen ist zu erwarten, dass die Messabweichung einer einzelnen Anzeigegröße unabhängig von der Signalart die Vertrauensgrenzen nach Punkt 8.1 der DIN 45669-2 (10) einhält.

Messwerte	Vertrauensgrenze %
Effektivbasierte Messwerte	15
Spitzenwerte	20

Tabelle 13: Vertrauensgrenzen der gerätebedingten Messabweichung

Aufgrund der Ankopplung der Aufnehmer ist in dem betrachteten Frequenzbereich mit keinen weiteren relevanten Messabweichungen zu rechnen.

7 Textvorschläge für den Bebauungsplan

Entsprechend dem Bericht mit dem Titel "Bebauungsplan "Pleinfelder Straße Nord" der Gemeinde Georgensgmünd - Untersuchung der immissionsschutztechnischen Belange (Schall, Erschütterungen)" der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH mit der Bezeichnung "LA21-029-G01-E01-02" vom 09.08.2021 können die Texte aus Absatz 7.1 als Festsetzung sowie die Texte aus Absatz 7.2 als Begründung übernommen werden.

Hinweise für die Übernahme in die Planzeichnung und in den Textteil:

- Es ist die in Anlage 10.2 dargestellte Lärmschutzwand (grüne Linie) in der Planzeichnung darzustellen.
- Der Plan aus der Anlage 10.3.3 ist als Bestandteil des Bebauungsplanes festzusetzen.

Folgende Normen sind bei der Auslegung bereitzuhalten:

- DIN 4109-1:2018-01. "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen"
- ZTV-Lsw 06, "Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen" vom 28.02.2007

In der Satzung ist zu ergänzen, wann und wo die Normen gemeinsam mit dem Bebauungsplan eingesehen werden können.

Alle Baufelder sind mit dem Planzeichen 15.6 (Umgrenzung der Flächen für Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes) zu kennzeichnen.

7.1 Satzung

Lärmschutzeinrichtung zum Schutz vor Verkehrslärmeinwirkungen im Sinne des § 9, Abs. 1, Nr. 24 BauGB

Es sind die in der *Planzeichnung* dargestellten Lärmschutzeinrichtungen zu errichten.

Die Lärmschutzeinrichtungen müssen in Anlehnung an die ZTV-Lsw 06 "Zusätzliche technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen" vom 28.02.2007 vom Bundesministerium für Verkehr wie folgt ausgeführt werden:

- Lärmschutzwände und ihre Anschlüsse an andere Bauwerke oder Bauteile müssen den durch die Wand gehenden, A-bewerteten Schall um wenigstens 25 dB vermindern.
- Das Flächengewicht einer Wand an der dünnsten Stelle muss mindestens 40 kg/m² betragen. Ist dies nicht der Fall ist die geforderte Dämmung aufgrund von Prüfungen nachzuweisen.
- Die Wände müssen schalldicht an den Boden und an die Pfosten angeschlossen werden und fugendicht verarbeitet werden.

Baulicher Schallschutz zum Schutz vor Verkehrslärmeinwirkungen im Sinne des § 9, Abs. 1, Nr. 24 BauGB

Für die Errichtung, Änderung und Nutzungsänderung von baulichen Anlagen mit schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen" (z.B. Wohnräume, Schlafräume, Unterrichtsräume, Büroräume) gelten nachfolgende Festsetzungen.

1.)

Im Plan in der Anlage [__] sind die Bereiche mit den jeweils maßgeblichen Außenlärmpegel festgesetzt.

2.)

Die sich aus den festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegeln ergebenden erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile nach der DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau, - Teil 1: Mindestanforderungen", Abschnitt 7.2 bis 7.4 dürfen nicht unterschritten werden.

3.)

Schlaf- und Kinderzimmer sind mit einer schallgedämmten Lüftung auszustatten.

Schallgedämmte Lüftungen können entfallen, wenn die betreffenden Schlaf- und Kinderzimmer mit Pufferräumen (Wintergärten, Loggien, etc.), Prallscheiben oder sonstige pegelmindernde Maßnahmen vor den Lärmimmissionen geschützt werden (Minderung des Schallpegels vor dem Fenster von mindestens 22 dB(A)) bzw. wenn das erforderliche Schalldämmmaß der Fassade bei anderen Lüftungskonzepten sichergestellt ist.

Pufferräume müssen so ausgestattet sein, dass sie zur Nutzung als Schlaf- oder Kinderzimmer nicht geeignet sind.

4.)

Die maßgeblichen Außenlärmpegel und die Bereiche, in denen pegelmindernde Maßnahmen (Pufferraum, Prallscheibe etc.) bzw. die Orientierung von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1 erforderlich ist, können alternativ auch auf Grundlage von Lärmpegelberechnungen und/oder Messungen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bzw. des Freistellungsverfahrens ermittelt werden.

Dabei gilt, bei einem ermittelten Beurteilungspegel von über 45 dB(A) zur Nachtzeit für Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern, dass für den jeweiligen Raum mindestens ein weiteres öffenbares Fenster mit einem Pegel von unter 45 dB(A) vorhanden sein muss. Ist dies nicht der Fall, dann ist der jeweilige Raum mit einer schallgedämmten Lüftungseinheit auszustatten. Eine schallgedämmte Lüftung kann entfallen, wenn durch eine pegelmindernde Maßnahme (Pufferraum, Prallscheibe etc.) sichergestellt ist, dass der Beurteilungspegel vor dem geöffneten Fenster einen Wert von 45 dB(A) zur Nachtzeit nicht überschreitet. Pufferräume müssen so ausgestattet sein, dass sie zur Nutzung als Schlaf- und Kinderzimmer nicht geeignet sind.

Hinweis: Die sich aus den festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegeln ergebenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind Mindestanforderungen entsprechend der im Zeitraum des Bebauungsplanverfahrens aktuellen Gegebenheiten. Aufgrund von Änderungen von Berechnungsmethoden oder anderen Lärmbelastungen können sich andere Anforderungen für die Schalldämm-Maße der Außenbauteile ergeben. Dies ist jeweils im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bzw. des Genehmigungsfreistellungsverfahren durch den Bauwerber zu prüfen.

Zugänglichkeit der Normen, Richtlinien und Vorschriften

Alle Normen und Richtlinien können bei der Gemeinde Georgensgmünd wann…..… wo …….. zusammen mit den übrigen Bebauungsplanunterlagen eingesehen werden.

Die genannten Normen und Richtlinien sind beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert hinterlegt.

Die genannten Normen und Richtlinien sind bei der Beuth-Verlag GmbH, Berlin, zu beziehen (Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Die ZTV-Lsw 06 *vom 28.02.2007* ist zu beziehen bei: FGSV Verlag GmbH, Wesselinger Straße 17, 50999 Köln.

Die genannten Normen, Richtlinien und sonstige Vorschriften können auch bei der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH (Morellstraße 33, 86159 Augsburg, Tel. 0821-34779-0) nach Voranmeldung kostenlos eingesehen werden.

7.2 Begründung

Festsetzungen zum baulichen Schallschutz

In der Bauleitplanung sind nach § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB (Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 2939) geändert worden ist) die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse zu beachten. Es ist zu prüfen, inwiefern schädliche Umwelteinwirkungen (hier Lärmimmissionen) nach § 3 Abs. 1 BImSchG (Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017) vorliegen und die Erwartungshaltung an den Lärmschutz im Plangebiet erfüllt wird.

In unmittelbarer Nähe verläuft im Osten die Staatstraße St 2224 und weiter östlich die Bahnlinie Augsburg - Nürnberg.

Daher wurde die BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH mit der Berechnung und Bewertung der Lärmimmissionen beauftragt. Die Ergebnisse der Untersuchung können dem Bericht mit der Bezeichnung "LA21-029-G01-E01-02" mit dem Datum 09.08.2021 entnommen werden.

Schädliche Umwelteinwirkungen nach BImSchG

Nach § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die Flächen für bestimmte Nutzungen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Zur Konkretisierung der Schädlichkeit hinsichtlich des Verkehrslärms können die Immissionsgrenzwerte der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990, zuletzt geändert am 18.12.2014, herangezogen werden.

Erwartungshaltung an Lärmschutz nach DIN 18005

Die Erwartungshaltung an den Schutz vor Verkehrs- oder Gewerbelärm in der städtebaulichen Planung ist in den Orientierungswerten des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1, "Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren", vom Mai 1987 festgelegt.

Bewertung der Verkehrslärmimmissionen

Es werden im gesamten Plangebiet die hilfsweise zur Bewertung für ein Urbanes Gebiet herangezogenen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren" zur größten Teils Tagzeit und zur Nachtzeit vollständig überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) werden im gesamten Plangebiet (ebenfalls) zur Tagzeit größten Teils und zur Nachtzeit vollständig überschritten.

Es sind Schallschutzmaßnahmen zur Erfüllung der Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse erforderlich.

Anforderungen an den aktiven Schallschutz

Zum Schutz vor den Verkehrslärmimmissionen, welche hauptsächlich aus östlicher Richtung auf das Plangebiet einwirken, wurde im südöstlichen Bereich des Plangebietes eine 2 m hohe Lärmschutzwand vorgesehen. Weitere Lärmschutzmaßnahmen im Plangebiet sind auf Grund der innerörtlichen Lage und der unmittelbar am Vorhaben verlaufenden Staatsstraße aus städtebauliche und gestalterischen Grüßen nicht möglich.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung zum Bauleitplanverfahren wurde des Weiteren eine 120m lange Lärmschutzmaßnahme in 2 m bzw. 3 m Höhe entlang der Bahnlinie außerhalb des Plangebietes betrachtet. Die Berechnungen zeigten, dass insbesondere in den oberen Geschossen keine Pegelminderung erreicht werden und die Anforderungen an den passiven Schallschutz dadurch ebenfalls nicht verringerten werden. Deshalb wurde die Errichtung einer solchen Lärmschutzwand nicht weiterverfolgt.

Zudem wird der bauliche Schallschutz nachweislich durch die geplanten Baukörper und die Orientierung der Wohnungsgrundrisse weitgehend hergestellt.

Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen

Zur Sicherung der Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse wurden nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB zur Vermeidung oder Minderung von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG die nachfolgenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen (Lärmschutzfenster, schallgedämmte Lüftung usw.) festgesetzt.

Bei Änderung und Neuschaffung von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109-1:2018-01 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen" (z.B. Wohnräume, Schlafräume, Unterrichtsräume, Büroräume) sind die sich aus den festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegeln ergebenden baulichen Schallschutzmaßnahmen zu beachten. Dies bedeutet im Rahmen der Genehmigungsplanung für die einzelnen Gebäude:

- es sind die maßgeblichen Außenlärmpegel heranzuziehen
- in Verbindung mit der DIN 4109-1:2018-01 ergeben sich die Mindestanforderungen für die Schalldämm-Maße der Außenbauteile

Hinweis: Die bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109-1:2018-01 (7) *(seit Februar 2021) beinhaltet folgende Änderung im Gegensatz zur DIN 4109-1:2016-07* (8)*: Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern. Demnach ist bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel der Schienenverkehr um 5 dB zu mindern. Mit dieser pauschalen Minderung von 5 dB für den Schienenverkehr werden niedrigere maßgebliche Außenlärmpegel erreicht. Somit sind auch die Anforderungen an die Außenfassade geringer. Diese Minderung wurde nicht berücksichtigt, da es frequenzabhängige Unterschiede beim*

Schienenverkehr gibt, die dadurch nicht berücksichtigt werden. Des Weitern verkehren auf der Strecke eine hohe Anzahl an Güterzügen, die eine solchen Minderung nicht rechtfertigen.

Da im gesamten Plangebiet wird der Beurteilungspegel von 45 dB(A) nachts überschritten wird, sind Schlaf und Kinderzimmer mit einer schallgedämmten Lüftungseinheit auszustatten. Somit kann sichergestellt werden, dass eine ausreichende Belüftung auch bei geschlossenem Fenster gesichert ist.

Dem Bauwerber steht es dann auf Grund der weiteren Festsetzungen frei, sich zusätzlich bzw. stattdessen über eine bauliche Maßnahme (vorgelagerte Bebauung etc.) zu schützen. Die vorgelagerte Bebauung bzw. die Pufferräume oder Prallscheiben müssen eine Pegelminderung von mindestens 22 dB(A) sicherstellen, dass bedeutet, dass der Beurteilungspegel nachts um mindestens 22 dB(A) gemindert wird. Andere Lüftungskonzepten, z.B. doppelte Scheiben mit seitlichen Absorbern in der Laibung, „Hamburger Fenster“ sind auch zulässig, wenn das erforderliche Schalldämmmaß der Fassade auch unter Anrechnung des bewerteten Schalldämmmaßes dieser Bauweise sichergestellt ist.

Pufferräume müssen so ausgestattet sein, dass sie zur Nutzung als Schlaf- oder Kinderzimmer entsprechend der Landesbauordnung nicht geeignet sind. Somit wird sichergestellt, dass hier kein neuer schutzwürdiger Raum entsteht.

Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Rahmen der Erstellung des Schallschutznachweises

Es wurde festgesetzt, dass die maßgeblichen Außenlärmpegel und die Bereiche, in denen Fenster nachts zum Lüften geeignet sind, alternativ auch auf Grundlage von Lärmpegelberechnungen und/oder Messungen im Rahmen des Genehmigungsverfahrens bzw. des Freistellungsverfahrens ermittelt werden können.

Da es sich um einen Angebotsbebauungsplan mit Baufeldern handelt, ist die Anordnung und räumliche Ausrichtung der zukünftigen Gebäude im Bebauungsplanverfahren nicht bekannt. Die Vorgabe einer z.B. zum Lüften geeigneten Fassade ist daher nicht möglich. Daher wurden sicherheitshalber Bereiche mit maßgeblichen Außenlärmpegeln festgesetzt. Bei der Berechnung dieser Bereiche wurden Abschirmungen der möglichen Baukörper im Bebauungsplangebiet nicht berücksichtigt. Somit werden die maßgeblichen Außenlärmpegel eher überschätzt. Die Kommune ist somit der Vorsorgepflicht zur Sicherstellung von gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen nachgekommen.

Somit kann der Bauwerber veränderte Rahmenbedingungen im Rahmen der Erstellung des Schallschutznachweises entsprechend der bauaufsichtlich eingeführten Baubestimmung in die Ermittlung der erforderlichen Schalldämmmaße einfließen lassen. Falls z.B. durch eine Eigenabschirmung geringere maßgebliche Außenlärmpegel an einer Fassade vorhanden sind, kann dieser auch zur Dimensionierung der erforderlichen Schalldämmmaße der Außenbauteile herangezogen werden. Dabei wurde diese Zulässigkeit in Anlehnung an die

in Bayern eingeführten Baubestimmungen festgelegt. Es ergibt sich dann für den Bauwerber die gleiche Anforderung, wie sie sich aus den in Bayern eingeführten Baubestimmungen ergibt.

Es gibt keine verbindliche Rechtsnorm, die vorgibt, ab welchem Außenpegel ein "Wegorientieren" oder eine schallgedämmte Lüftung erforderlich ist. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 ist ein Auslösewert von 45 dB(A) angegeben. Die vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (24. BImSchV – Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung) vom 4. Februar 1997 gibt vor, dass in allgemeinen Wohngebieten bei einem Pegel von über 49 dB(A) ein Anspruch auf den Einbau von Lüftungseinrichtungen besteht. In der VDI-Richtlinie 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen" vom August 1987 wird ab einem Außenpegel von 50 dB(A) eine Lüftungseinrichtung gefordert.

Erschütterungsschutz

Zur Prognose der Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden wurden Erschütterungsmessungen gemäß den Vorgaben der DIN 4150-2 durchgeführt. Die relevanten Anhaltswerte der DIN 4150-2 werden gemäß der Prognose eingehalten. Es kann davon ausgegangen werden, dass auch ohne besondere bauliche Maßnahmen gesunde Wohnverhältnisse, hinsichtlich der Erschütterungseinwirkungen, vorliegen. Es müssen daher keine weiteren Festsetzungen getroffen werden.

Planbedingter Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen

Es wurde eine typisierende Betrachtung des planbedingten Fahrverkehrs auf Grundlage des Freiflächenplanes durchgeführt. Die Erschließung des Vorhabens erfolgt über die Pleinfelder Straße. Bei dem geplanten Vorhaben im Plangebiet ist dann, wenn alle Fahrzeuge aus einer Richtung kommen und in einer Richtung abfahren (z.B. Norden), mit einem Emissionspegel von $L_{W'}$ = 64 dB(A) zur Tagzeit und von $L_{W'}$ = 57 dB(A) zur Nachtzeit zu rechnen.

Die schutzbedürftigen Nutzungen in der Pleinfelder Straße 6 mit der Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes befinden sich in einem Mindestabstand von ca. 3 m zur Straßenachse. Es ergibt sich hieraus ein Beurteilungspegel von ca. 56 dB(A) zur Tagzeit und 49 dB(A) zur Nachtzeit. Es werden die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 von 60 dB(A) zur Tagzeit bzw. 50 dB(A) zur Nachtzeit für ein Mischgebiet unterschritten.

Somit werden Wohngebäude wesentlich durch den planbedingten Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen beeinträchtigt. Die mögliche Beeinträchtigung an den Verkehrswegen liegt im Rahmen der allgemein üblichen Schwankungsbreite des Fahraufkommens auf öffentlichen Verkehrswegen und wird als zumutbar angesehen.

8 Abkürzungen der Akustik

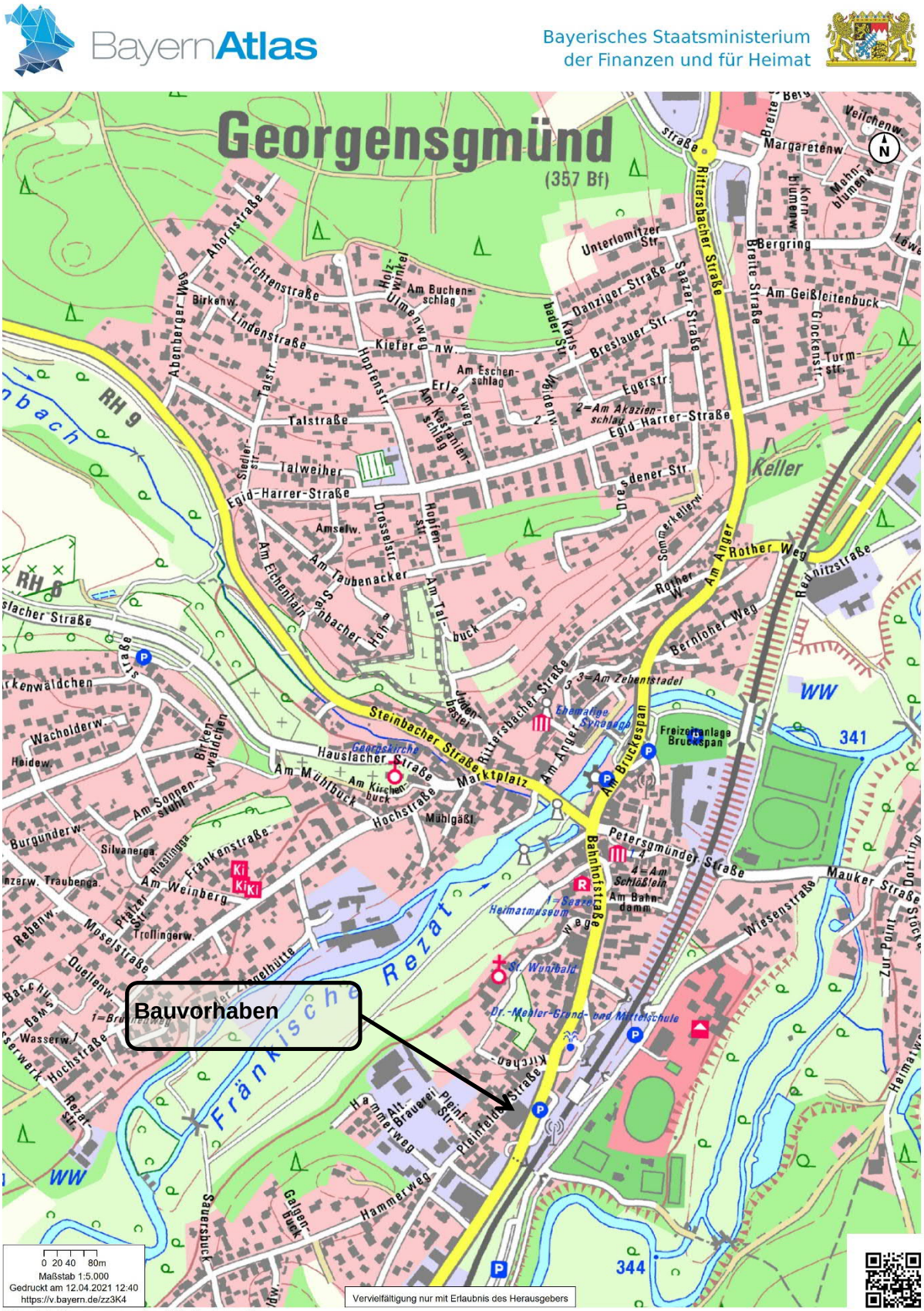
A_{at}	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
A_{ba}	Mittlere Einfügedämpfung
A_{div}	Mittlere Entfernungsminderung
A_{gr}	Mittlerer Bodeneffekt
A_m	Mittlere sonstige Dämpfung (Bebauung, Bewuchs, ...)
A_w	Mittlere meteorologische Korrektur, Windeinfluss
B	Bezugsgröße nach der Parkplatzlärmstudie
Bewertung "+"	Anforderung eingehalten
Bewertung "Zahl"	entspricht Betrag der Überschreitung
C_{mN}	Meteorologische Korrektur, nachts
C_{mT}	Meteorologische Korrektur, tagsüber
D_I	Richtwirkungskorrektur
d_{Lw}	Emissionskorrektur für Einwirkdauer im Bezugszeitraum in dB
D_v	Pegelkorrektur für Geschwindigkeit in dB(A)
Dz	Abschirmmaß in dB(A)
F	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße nach Parkplatzlärmstudie
IGW	Immissionsgrenzwert
IRW	Immissionsrichtwert in dB(A)
K	Reflexionszuschlag in dB(A)
K_D	Durchfahranteil auf Parkplatz
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K_O	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
K_{PA}	Zuschlag für Parkplatzart nach Parkplatzlärmstudie
K_{VDI}	Korrekturglied für diffuses Schallfeld in der Halle in dB(A)
L	Länge der Quelle
L_{D1}	Immissionsortbezogenes Abschirmmaß in dB
L_{D2}	Immissionsortbezogene Korrektur in dB
L_m	Mittelungspegel in dB(A)
$L_{m,E25}$	Emissionspegel des PKW-Fahrverkehrs (RLS 90) in dB(A)
lNs	Beurteilungszeitraum – lauteste Nachtstunde
L_r	Beurteilungspegel in dB(A)
L_{rN}	Beurteilungspegel nachts
L_{rT}	Beurteilungspegel tagsüber
Ls	Schalldruck am Immissionsort in dB(A) ohne Korrekturen
L_{TM}	Taktmaximalzuschlag in dB(A)
L_{WA}	Schallleistungspegel in dB(A)
$L_{WA'}$	Schallleistungspegel pro Meter in dB(A)
$L_{WA''}$	Schallleistungspegel pro Quadratmeter in dB(A)
$L_{WA,0}$	Ausgangsschallleistungspegel in dB(A)
$L_{WA/E}$	Schallleistungspegel in dB(A) pro Einheit (Einheit: m für Linien und m² für Flächen)
L_Z	Schallquellenbezogener Zuschlag in dB(A)
M	mittlere stündliche Verkehrsdichte in KFZ/h oder LKW/h
N	Anzahl der Stellplätze
Na	Beurteilungszeitraum – Nacht
Nutz	Bauliche Nutzung
OW	Orientierungswert in dB(A)
P	LKW-Anteil in %
R'_w	bewertetes Schalldämm-Maß in dB
Re	Reflexanteil
S	Länge der Fahrstrecke oder Entfernung Quelle-Immissionsort in m
S	Flächengröße in m²
ta	Beurteilungszeitraum - Tag
v	Geschwindigkeit in km/h
Z	Zuschlag für Nutzungsart eines Parkplatzes
ZB	Zeitbereich
ZR	Ruhezeitenzuschlag in dB(A)

9 Literaturverzeichnis

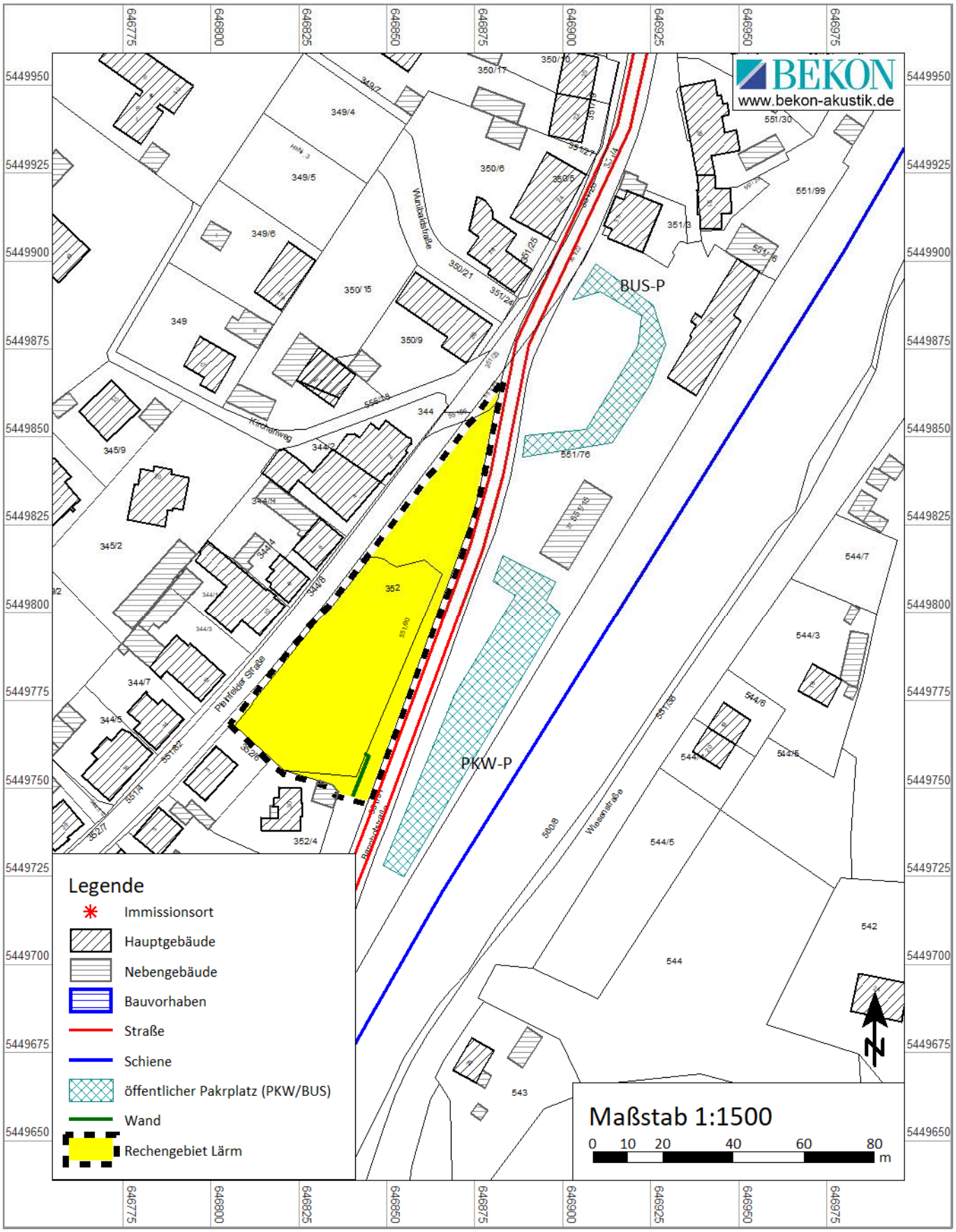
1. **DIN 18005-1.** *"Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung", Ausgabe Juli 2002 und Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" Ausgabe: Mai 1987.*
2. **16. BImSchV.** *Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV).* 12.06.1990, geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 | 2269.
3. **DIN 4150-2:1999-06.** "Erschütterungen im Bauwesen - Teil 2: Einwirkung auf Menschen in Gebäuden".
4. **TA Lärm.** *Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm", vom 26.08.1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Verbindung mit der Korrektur vom 07.07.2017.*
5. **FGSV.** *RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen.* 2019.
6. **Schall 03.** *Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) Anlage 2, BGBl. I 2014 S. 2271 - 2313.* 18.12.2014.
7. **DIN 4109-1:2018-01.** "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen".
8. **DIN 4109-1:2016-07.** "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen".
9. **DIN 45669-1:2010-09.** "Messung von Schwingungsimmissionen - Teil 1: Schwingungsmesser - Anforderungen und Prüfung".
10. **DIN 45669-2:2005-06.** "Messung von Schwingungsimmissionen - Teil 2: Messverfahren".

10 Anlagen

10.1 Übersichtsplan



10.2 Lage der Schallquellen

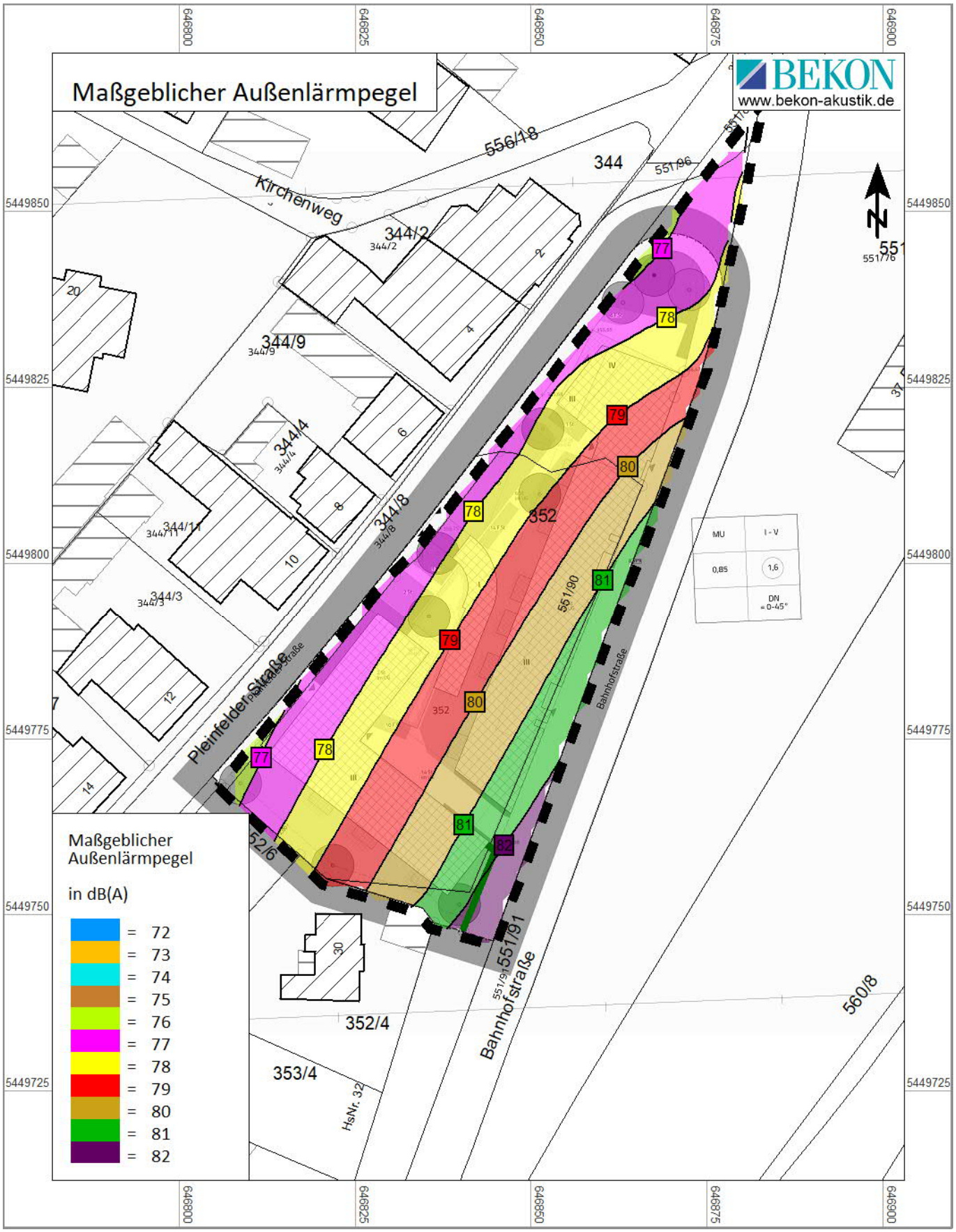


10.3 Verkehrslärmimmissionen

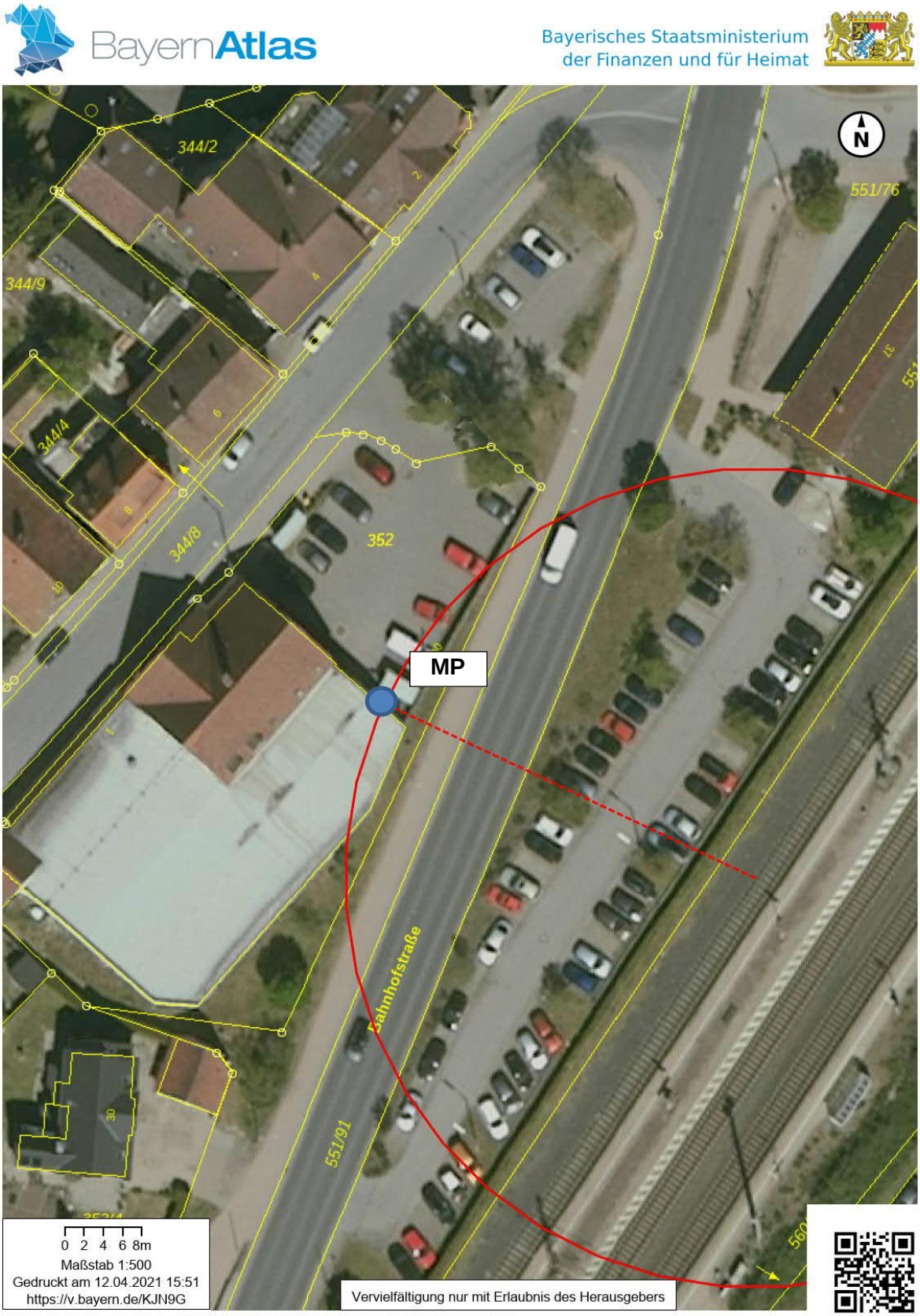
10.3.1 Rasterlärmkarte – Tag – 2,4 m Immissionshöhe

10.3.2 Rasterlärmkarte – Nacht – 8,0 m Immissionshöhe

10.3.3 Passiver Schallschutz



10.4 Erschütterungen – Lage des Messpunktes



© Bayerische Vermessungsverwaltung 2021, geoportal.bayern.de, EuroGeographics

Das Gutachten darf ohne die schriftliche Zustimmung der BEKON Lärmschutz & Akustik GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Bei Veröffentlichung oder Vervielfältigung sind die Nutzungsbedingungen der bayerischen Vermessungsverwaltung sowie die Belange der Datenschutz-Grundverordnung zu beachten.

LS09.08.21 16:18

LP09.08.21 16:24

G:\2021\LA21-029-BPlan-Georgensgmuend\1Gut\G01\LA21-029-G01-E01-02.docx

Änderung: 013 30.09.2020 AB / JS