



Akustik Bureau Dresden GmbH · Julius-Otto-Straße 13 · 01219 Dresden

Gemeindeverwaltung Weinböhla

Rathausplatz 2
01689 Weinböhla

Ihr Zeichen
BP 09 Weinböhla

Ihre Nachricht vom
19. Februar 2021

Unser Zeichen
ABD 43359/21 - ki

Dresden
25. Mai 2021

Schalltechnisches Gutachten

ABD 43359-01/21

(Vorentwurf)

zum

Bebauungsplan Nr. 09/2018

„Wohngebiet An den Obstwiesen“

in 01689 Weinböhla

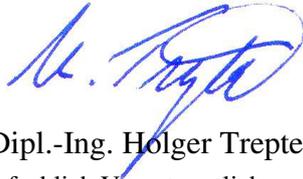
AKUSTIK

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	4
2	Anforderungen an den Schallschutz	7
2.1	Schalltechnische Orientierungswerte nach <i>DIN 18005</i>	7
2.2	Immissionsrichtwerte nach <i>TA Lärm</i>	8
3	Berechnung von Beurteilungspegeln	9
4	Geräuschemittenten, die auf das Plangebiet einwirken	12
4.1	Straßenverkehr	12
4.2	Schienenverkehr	13
4.3	Parkfläche im BP-Gebiet	14
4.4	Gewerbe	15
5	Ergebnisse – Beurteilungspegel	16
5.1	Beurteilungspegel auf den Baugrenzen	16
5.1.1	Beurteilungspegel Straße gemäß <i>DIN 18005</i>	16
5.1.2	Beurteilungspegel Schiene gemäß <i>DIN 18005</i>	18
5.1.3	Zusammenfassung der Ergebnisse (Baugrenzen)	20
5.2	Beurteilungspegel mit geplanter Bebauung	22
5.2.1	Beurteilungspegel Straße	23
5.2.2	Beurteilungspegel Schiene	25
5.2.3	Beurteilungspegel Parken	27
5.2.4	Gesamtbeurteilungspegel Freiflächen	29
6	Maßgeblicher Außenlärmpegel nach <i>DIN 4109-2:2018</i>	30
6.1	Grundlagen	30
6.2	Maßgeblicher Außenlärmpegel auf der Baugrenze der Baufelder	32
6.2.1	Vorgehensweise	32
6.2.2	Maßgeblicher Außenlärmpegel auf den Baufeldgrenzen	32
6.2.3	Vorschlag zu Festsetzungen im Bebauungsplan	35
7	Bauakustik - Außenbauteile	38
8	Beurteilung	39
9	Qualität der Prognosen	40
10	Literaturverzeichnis	41

Das vorliegende schalltechnische Gutachten wurde anhand der gültigen Normen und Vorschriften mit größter Sorgfalt angefertigt und umfasst 42 Seiten.

Dresden, 25. Mai 2021



Dipl.-Ing. Holger Trepte
fachlich Verantwortlicher

AKUSTIK BUREAU DRESDEN



Dr.-Ing. Andreas Kilian
Bearbeiter

1 Situation und Aufgabenstellung

Mit Aufstellungsbeschluss im Gemeinderat der Gemeinde Weinböhla soll ein Brache an der Straße *An den Obstwiesen* in Weinböhla zu einem Wohnstandort entwickelt werden. HAMANN + KRAH PARTG MBB STADTPLANUNG ARCHITEKTUR, Dresden, bearbeitet den diesbezüglichen Bebauungsplan Nr. 09/2018 „Wohngebiet An den Obstwiesen“.

Da das Plangebiet durch Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs auf der *Friedensstraße*, des Schienenverkehrs der *Eisenbahntrasse Dresden-Friedrichstadt/Elsterwerda* unmittelbar beaufschlagt wird, ist das AKUSTIK BUREAU DRESDEN mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt worden.

Es werden im Rahmen der Entwurfsplanung folgende Themenbereiche betrachtet:

- Ermittlung der Einwirkung der Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche auf das Planareal und Beurteilung der Lärmart *Straßenverkehr* und *Schienenverkehr* auf der Grundlage des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* [1].
- Ermittlung der Geräuschimmission des im BP-Areal geplanten Parkplatzes.
- Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels auf den Baugrenzen der Baufelder im Plangebiet gemäß *DIN 4109-2:2018* [2] unter Berücksichtigung des Straßenverkehrs, des Schienenverkehrs sowie des Gewerbelärms. Ableitung von Vorschlägen zur Festsetzung im Textteil des Bebauungsplanes.

Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels an den Fassaden der geplanten Bebauung erfolgt gemäß Planungsfortschritt. Die Bebauung wird in mehreren Etappen erfolgen.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Abgrenzung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes [3] (Abbildung 1) und den Rechtsplan mit den drei Gebieten WA 1, WA 2, WA 3 sowie die Baugrenzen für die geplanten Gebäude-Standorte [4] (Abbildung 2).

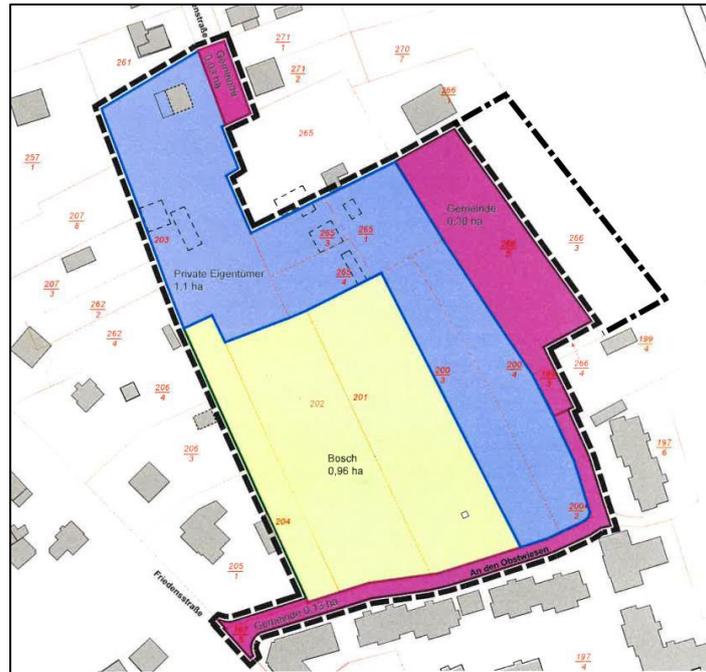


Abbildung 1: Abgrenzung Geltungsbereich des Bebauungsplanes
(Quelle: Gemeinde Weinböhlen [3])



Abbildung 2: Rechtsplan (Vorabzug) mit den Baugebieten WA 1 bis WA 3 sowie den Baugrenzen
(Quelle: HAMANN+KRAH [4])

Die schalltechnische Betrachtung für den von außerhalb auf die Bauplanfläche einwirkenden Lärm durch den Verkehr erfolgt auf der Grundlage der Vorschrift *DIN 18005-1* „Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ [5], wobei nach *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* „Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ [1] bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) entsprechend der schutzbedürftigen Nutzung Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen sind. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen. Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen sind nach der *TA Lärm* [6] in Verbindung mit der *DIN ISO 9613-2* [7] zu berechnen. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Gewerbe) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten bzw. Immissionsrichtwerten verglichen und nicht addiert werden [1].

Es erfolgen die Berechnungen der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel) durch den Straßen- bzw. Schienenverkehr sowie der Parkfläche auf den Baugrenzen der Baufelder unter Zugrundelegung des Rechtsplanes [4]. Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Beurteilungspegel L_r der Teilschallquellen Straße, Schiene und Parken herangezogen. Die Teilschallquelle Gewerbe wird gemäß *DIN 4109-2:2018* in Form eines Pauschalansatzes berücksichtigt.

Die im Gutachten aufgeführten Immissionsraster dienen der Visualisierung bezüglich des Einflusses der unterschiedlichen Lärmarten auf das Plangebiet.

2 Anforderungen an den Schallschutz

Maßgeblich für die Einschätzung der immissionsrechtlichen Situation ist der Beurteilungspegel L_r , welcher in Anlehnung an die *DIN 45645-1* [8] zu bilden ist. Dieser ist abhängig von der konkreten Schallemission der jeweiligen Lärmquelle, den Ausbreitungsbedingungen, der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens¹ sowie dem Vorhandensein besonderer Geräuschmerkmale². Gemäß *DIN 18005-1* [5] werden die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen nach den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19* [9], im Einwirkungsbereich von Schienenwegen nach der Vorschrift *Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)* [10] und die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach *TA Lärm* [6] in Verbindung mit der *DIN ISO 9613-2* [7] berechnet.

Die im Rechtsplan [4] gekennzeichnete Fläche hat den Schutzanspruch eines „Allgemeinen Wohngebietes WA“.

2.1 Schalltechnische Orientierungswerte nach *DIN 18005*

Im *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* [1] werden die anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte *SOW* genannt:

Beurteilungszeitraum	Mittelungszeit	SOW für WA in dB(A)
Tag: 6 Uhr bis 22 Uhr	16 Stunden	55
Nacht: 22 Uhr bis 6 Uhr	8 Stunden	45 bzw. 40

*Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte (SOW) für den Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum (Allgemeines Wohngebiet WA)
Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten, der höhere für Verkehrslärm.*

¹: In den Einwirkzeiträumen werktags 6 Uhr bis 7 Uhr und 20 Uhr bis 22 Uhr und an Sonn- und Feiertagen 6 Uhr bis 9 Uhr, 13 Uhr bis 15 Uhr und 20 Uhr bis 22 Uhr ist in Wohngebieten (WA) ein Zuschlag zum Mittelungspegel von 6 dB (Ruhezeitzuschlag) zu vergeben [6].

²: Für Geräusche, die aufgrund ausgeprägter Einzeltöne oder Informationshaltigkeit bzw. deutlich hervortretender Impulsgeräusche oder kurzfristiger Pegeländerungen zu erhöhten Störwirkungen führen, sind Zuschläge zum Mittelungspegel des Teilzeitraumes von jeweils 3 dB oder 6 dB zu erheben.

2.2 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Nach TA Lärm [6] betragen für den Schutzanspruch „Allgemeines Wohngebiet WA“ die einzuhaltenen Immissionsrichtwerte (IRW):

Beurteilungszeitraum	Mittelungszeit	IRW für WA in dB(A)
Tag: 6 Uhr bis 22 Uhr	16 Stunden	55
Nacht: 22 Uhr bis 6 Uhr	1 Stunde (ungünstigste Stunde)	40

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte (IRW) für den Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum

Zusätzlich ist das Spitzenpegel-Kriterium (einmalige, kurzzeitige Ereignisse) einzuhalten. Danach dürfen Pegelspitzen den Immissionsrichtwert am Tag um nicht mehr als $\Delta L_{\text{Tag}} = 30$ dB und in der Nacht um nicht mehr als $\Delta L_{\text{Nacht}} = 20$ dB überschreiten.

Im „Allgemeinen Wohngebiet WA“ ist nach TA Lärm [6] ein Zuschlag für Tagzeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Höhe von 6 dB zu berücksichtigen. Der Zuschlag ist anzusetzen an Werktagen von 6 Uhr bis 7 Uhr und 20 Uhr bis 22 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 6 Uhr bis 9 Uhr, 13 Uhr bis 15 Uhr und von 20 Uhr bis 22 Uhr.

3 Berechnung von Beurteilungspegeln

Zunächst wurde ein digitales Berechnungsmodell erarbeitet, welches räumlich so gefasst worden ist, dass zum einen die westlich verlaufende *Friedensstraße*, die östlich verlaufende Bahnstrecke *Dresden-Friedrichstadt/Elsterwerda* und zum anderen die Topografie ausreichend berücksichtigt ist. Die Einwirkung des Parkverkehrs auf der im Plangebiet vorgesehenen Parkfläche wird ebenfalls betrachtet.

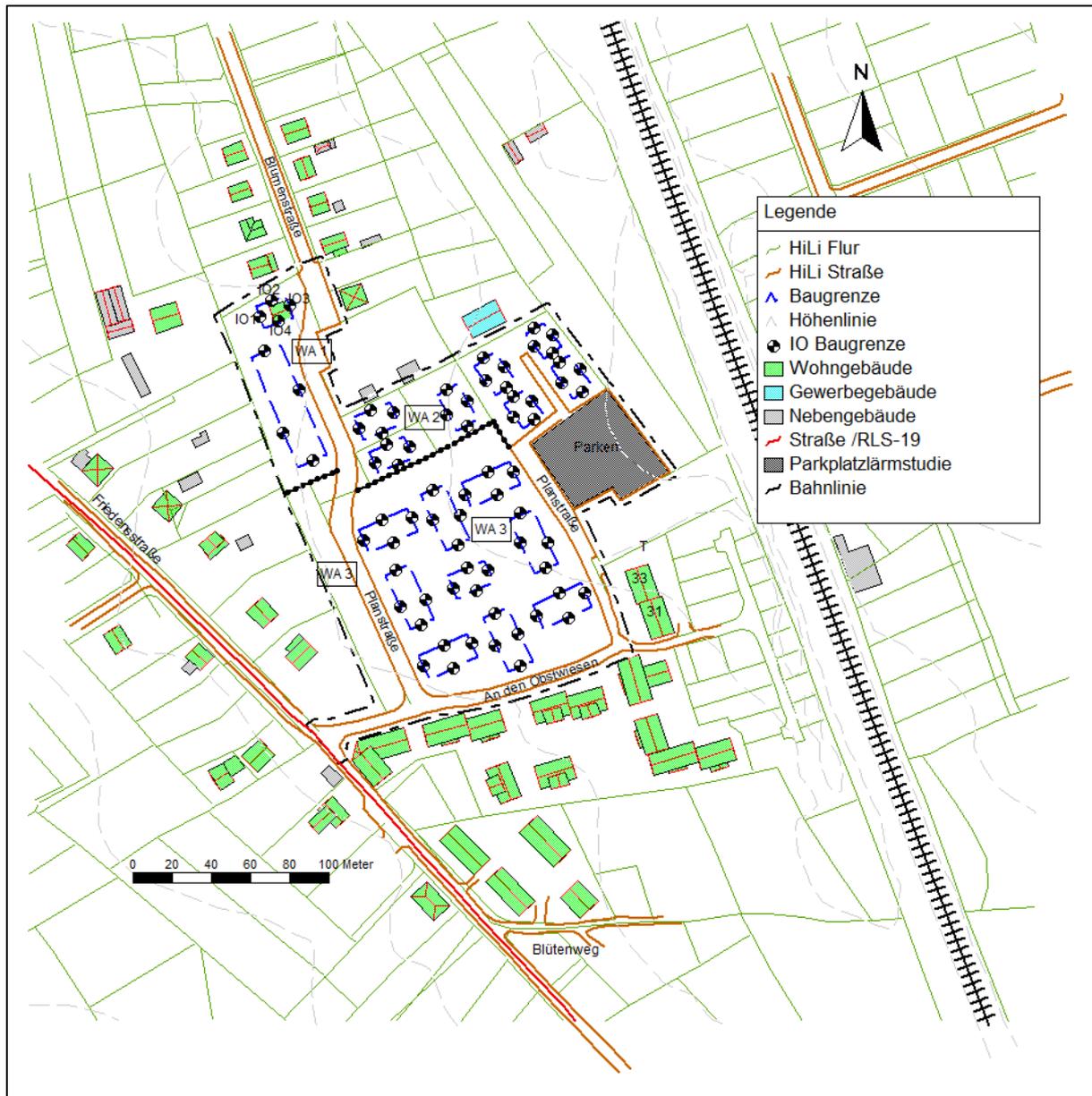


Abbildung 3: Lageplan (Rechenmodell) mit der maßgebenden Straßenführung und der Bahnstrecke. Eingetragen sind die Baugrenzen sowie die darauf angeordneten Immissionsorte zur Berechnung der Beurteilungspegel.

Die Berechnungen werden frequenzunabhängig mit A-bewerteten Gesamtpegeln durchgeführt. Meteorologische Bedingungen (Windeinflüsse im Jahresmittel) wurden durch die Verwendung des standortbezogenen Meteorologie-Faktors $C_0 = 3$ dB (tags) und $C_0 = 1$ dB (nachts) pauschal berücksichtigt. Die geometrischen Ausbreitungsbedingungen, die Luftabsorption, der Bodeneffekt sowie Abschirmungen und Reflexionen (Schallabsorptionsgrad $\alpha = 0,21$) wurden entsprechend berücksichtigt. Die Berechnungen wurden mit dem Programm *IMMI* [11] an den jeweils beschriebenen Nachweisorten (IO) bzw. als Rasterberechnung durchgeführt. Die Berechnung der Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von Straßen erfolgte gemäß der Vorschrift *RLS-19* [9], dem von Schienen gemäß *Schall 03* [10] sowie dem des Parkplatzes gemäß der *PLS* [12]. Entsprechend ihrer Charakteristik wurden die Straßen sowie die Schienenwege als Linienschallquellen, die Parkfläche als Flächenschallquelle modelliert. Alle existierenden Gebäude bzw. Hindernisse, die in der Schallausbreitungsrichtung liegen, gehen mit deren Beugung und Reflexion in die Berechnung ein.

Die folgenden beiden Abbildungen zeigen jeweils eine 3D-Visualisierung aus Richtung Süd, zum einen ohne Bebauung mit den kenntlich gemachten Baufeldern und zum anderen mit der geplanten Bebauung als Entwurfsvariante:

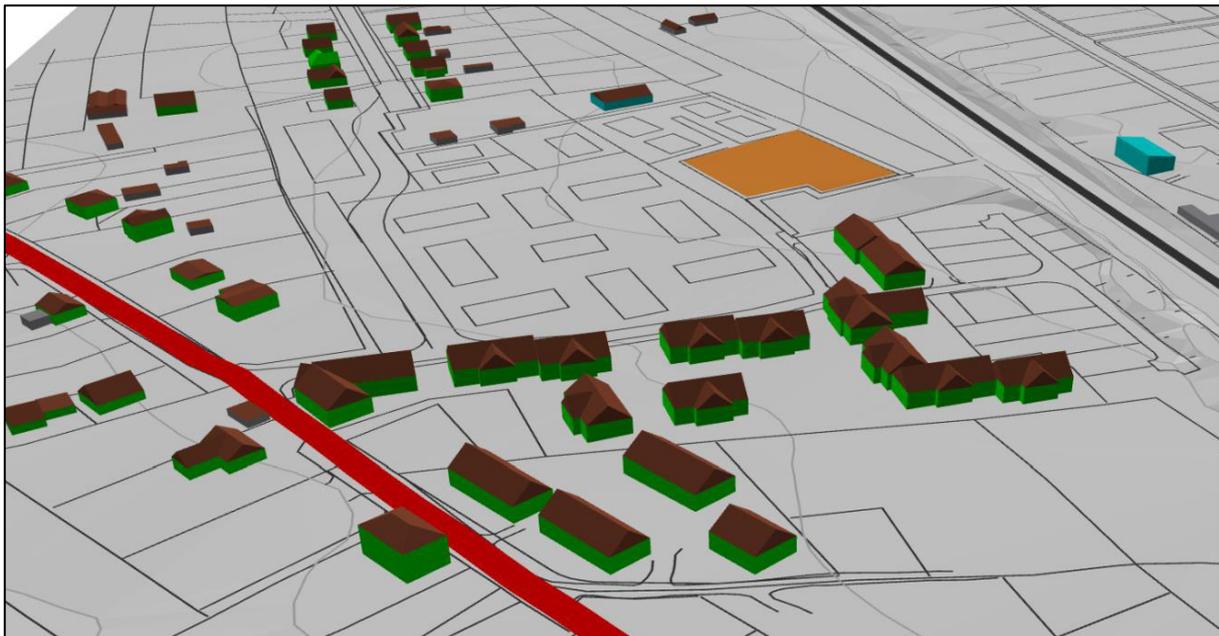


Abbildung 4: 3D Visualisierung aus Richtung Süd
Dargestellt sind die Baufelder sowie die geplante Parkfläche.

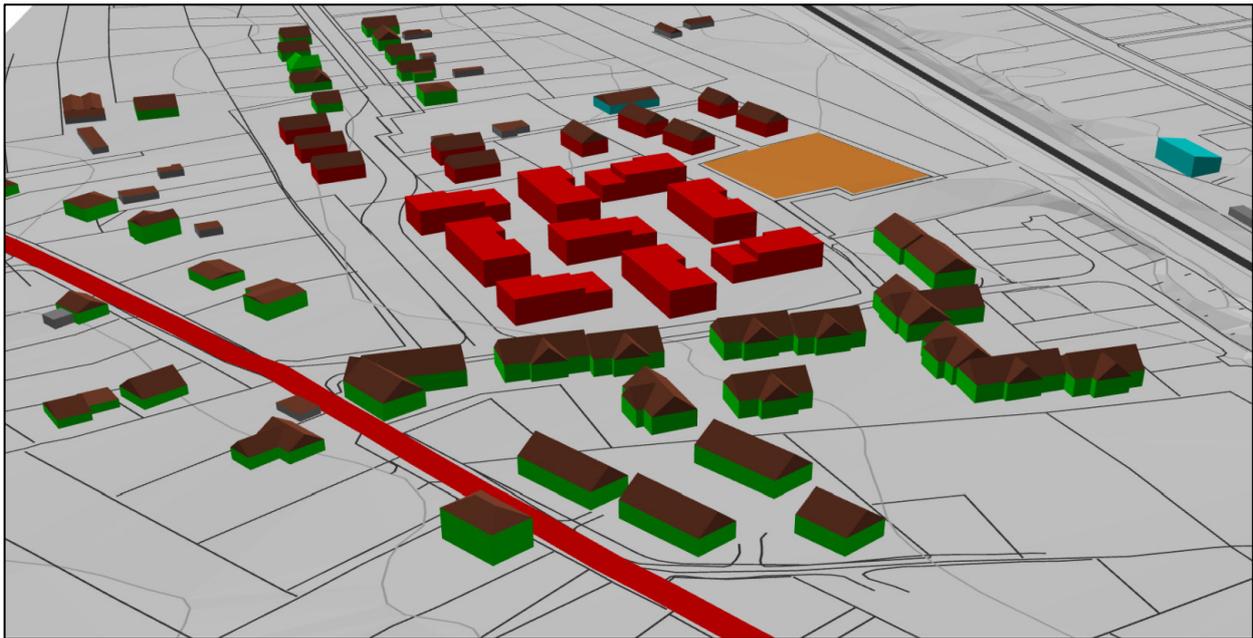


Abbildung 5: 3D Visualisierung aus Richtung Süd

Dargestellt sind die Wohnhäuser des Bauabschnittes WA 3 (BOSCH), angenommene Kubaturen von Wohnhäusern in den Abschnitten WA 1 und WA 2 sowie die geplante Parkfläche.

4 Geräuschemittenten, die auf das Plangebiet einwirken

Die maßgeblichen Geräuschquellen, die von außen auf das Plangebiet einwirken, sind die Lärmarten

- Straßenverkehr;
- Schienenverkehr.

Innerhalb des Plangebietes wirken die durch die oberirdischen Parkflächen verursachten Geräusche sowie die geplante Tiefgaragenausfahrt und ein gegebenenfalls zu berücksichtigender Verkehr auf den Planstraßen.

Nachfolgend werden die Geräuschquellen beschrieben und die Emissionswert bestimmenden Größen angegeben

4.1 Straßenverkehr

Das B-Plangebiet wird im Westen durch Verkehrsgeräusche der *Friedensstraße* (Gemeindestraße) beaufschlagt. Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt mit Hilfe der *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19* [9]. Die Schallemission einer Fahrbahn wird darin durch folgende Größen bestimmt:

<i>DTV</i>	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h;
<i>M</i>	stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h;
<i>p</i>	Anteil der Fahrzeuggruppe in %;
<i>v</i>	zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h;
<i>D_{StrO}</i>	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche in dB;
<i>D_{Stg}</i>	Zuschlag für Steigungen oder Gefälle in dB;
<i>K</i>	Zuschlag für erhöhte Störwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen in dB;
<i>g</i>	Längsneigung der Fahrbahn in %.

Die Straßen verfügen über Asphaltbeläge ($D_{StrO} = 0$ dB), das Gefälle ergibt sich anhand der modellierten Topografie im Berechnungsmodell. Für Steigungen bzw. Gefälle $|g| \leq 5$ % folgt $D_{Stg} = 0$ dB, ansonsten entsprechend der Topografie für $|g| > 5$ % ein $D_{Stg} = (0,6 * |g| - 3)$ in dB. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der *Friedensstraße* beträgt 30 km/h. Ein schalltechnisch zu berücksichtigender Zuschlag *K* für lichtzeichengeregelte Kreuzungen ist nicht zu vergeben. Gemäß *RLS-19* [9] sind bei der Berechnung des Beurteilungspegels Zwischenergebnisse und Pegeldifferenzen auf 0,1 dB zu runden, der Gesamtbeurteilungspegel ist auf volle dB aufzurunden.

Für die *Friedensstraße* liegen keine belastbaren Informationen zur Verkehrsbelegung vor. Im Lärmaktionsplan aus dem Jahr 2018 hat man für die *Spitzgrundstraße*, welche ebenso wie die *Friedensstraße* die *S80* mit der *K8016* verbindet, eine Verkehrsbelegung von 1.200 Fahrzeugen in 24 Stunden ermittelt. Zudem wurde für die *K8014* mit der gleichen Verbindungsfunktion

zwischen den klassifizierten Straßen eine Verkehrsbelegung von 3.000 Fahrzeugen in 24 Stunden angenommen (Information [13]). Um auf der sicheren Seite zu liegen, ist für die *Friedensstraße* ein DTV von 2.500 Fahrzeugen in 24 Stunden berücksichtigt worden. Die daraus abgeleiteten emissionsrelevanten Größen sind in der folgenden Tabelle 3 aufgeführt. Bezüglich der Anteile p der Fahrzeuggruppen waren weitere plausible Annahmen zu treffen.

Straße	DTV	Abgeleitete stündliche Verkehrsstärke [9]	
		M_{Tag}	M_{Nacht}
	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h
Friedensstraße	2.500	143,75	25,00

Tabelle 3: DTV und stündliche Verkehrsstärke M auf der Friedensstraße

Die folgende Tabelle 4 enthält für die nach [9] benannten Fahrzeuggruppen für den Tag- / Nachtzeitraum die prozentualen Anteile p , die stündlichen Verkehrsstärken M und die längenbezogenen Schalleistungspegel L_{W^A} in dB(A) re m.

Fahrzeuggruppe nach [9]	Tag			Nacht		
	p	M_{Tag}	$L_{W^A,T}$	p	M_{Nacht}	$L_{W^A,N}$
	%	Kfz/h	dB(A) re m	%	Kfz/h	dB(A) re m
Pkw	97,28	139,84	71,2	98,50	24,63	63,6
Lkw1 (Lkw + Bus)	1,75	2,52	60,6	1,00	0,25	50,6
Lkw2 (LkwA + Sattel-Kfz)	0,52	0,75	59,7	0,50	0,13	51,9
Motorräder	0,45	0,64	59,1	–	–	–
Summe	100	143,75	72,0	100	25,00	64,1

Tabelle 4: Emissionswert bestimmende Größen für den Verkehr auf der Friedensstraße

Die *Friedensstraße* ist als Linienschallquelle gemäß *RLS-19* [9] modelliert und mit den längenbezogenen Schalleistungspegeln L_{W^A} in dB(A) re m belegt worden.

4.2 Schienenverkehr

Östlich des Bebauungsplangebietes verläuft die Bahnstrecke 6248 *Dresden-Friedrichstadt/Elssterwerda*. Die Streckenbelegung (Traktion) wurde von der Deutsche Bahn AG (Verkehrsdatenmanagement) für den Prognosehorizont 2030 zur Verfügung gestellt. Die Berechnung des Schienenlärms erfolgt nach der Vorschrift *Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)* [10]. Die emissionsrelevanten Größen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Traktion	Fz _{Tag}	Fz _{Nacht}	v	M_{TAG}	M_{Nacht}	$L_{W'A,Tag}$	$L_{W'A,Nacht}$
			km/h	Fz/h	Fz/h	dB(A) re m	dB(A) re m
GZ-E 1	39	38	100	2,437	4,750	87,4	90,3
GE-E 2	5	4	120	0,313	0,500	79,6	81,6
ICE	31	3	160	1,938	0,375	81,3	74,1
IC-E	30	2	160	1,875	0,250	84,3	75,6
Summe beide Richtungen	105	47		6,563	5,875	90,2	91,1

Tabelle 5: Zugbelegung der Bahnstrecke Dresden-Friedrichstadt/Elsterwerda mit Angabe der längenbezogenen Schalleistungspegel $L_{W'A}$ in dB(A) re m

Die Gleisstrecke ist als Linienschallquelle modelliert und mit den anhand der Streckenbelegung ermittelten längenbezogenen Schalleistungspegeln $L_{W'A}$ in dB(A) re m (Summe beide Richtungen) belegt worden.

4.3 Parkfläche im BP-Gebiet

Im Plangebiet (siehe Abbildung 3) ist eine Parkfläche geplant, die über die Straße *An den Obstwiesen* und die anzulegende *Planstraße* erreicht wird. Da die genaue Anordnung sowie die Anzahl der Stellplätze zum derzeitigen Planstand noch nicht festgelegt sind, wurde anhand der Parkplatzgröße und einer üblichen Stellplatzabmessung von 5 m x 2,5 m unter Berücksichtigung von Fahrgassen eine Stellplatzanzahl von ca. 82 Stellplätzen abgeschätzt.

Für den Parkverkehr bildet die *Parkplatzlärmstudie PLS* [12] die Berechnungsgrundlage. Der Schalleistungspegel der Vorgänge auf dem Parkplatz berechnet sich gemäß [12] für ebenerdige Parkplätze nach folgender Gleichung:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_D + K_I + K_{StrO} + 10 * \log(B * N)$$

Es bedeuten:

- L_{WA} Schalleistungspegel aller Vorgänge auf der Parkfläche (einschließlich Durchfahranteil) in dB(A);
- L_{W0} = **63 dB(A)** Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde auf einem P+R-Parkplatz;
- K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart in dB, hier: = **0 dB** für Parkplätze an Wohnanlagen;
- K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit in dB, hier: = **4 dB** für Parkplätze an Wohnanlagen;
- K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB;
= $2,5 * \log(f * B - 9)$ für $f * B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ dB für $f * B \leq 10$ Stellplätze; hier: $K_D = 4,7$ dB;
- f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße, hier: = **1,0** für P+R Plätze;
- K_{StrO} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen in dB, hier: = **0 dB** für glatte Fahrgassen (Annahme);
- B_0 Einheit der Bezugsgröße B , hier: **1 Stellplatz**;
- B Anzahl der Stellplätze, hier ca. **82 Stellplätze**;
- N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße B_0 und Stunde).

Für oberirdische Parkplätze an Wohnanlagen wird gemäß *PLS* [12] eine Bewegungshäufigkeit von $N_{\text{Tag}} = 0,40$ *Bewegungen pro Stellplatz und Stunde* im Tagzeitraum und im Nachtzeitraum eine Bewegungshäufigkeit von $N_{\text{Nacht}} = 0,15$ *Bewegungen pro Stellplatz und Stunde* angesetzt.

Anhand der vorgenannten Emissionsansätze ist die modellierte Flächenschallquelle Parkplatz mit folgendem Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A) belegt worden:

	B	N_{TAG}	N_{Nacht}	K_{D}	$L_{\text{WA,Tag}}$	$L_{\text{WA,Nacht}}$
				dB	dB(A)	dB(A)
BP-Parkfläche	82	0,40	0,15	4,7	86,8	82,6

Tabelle 6: Schalleistungspegel L_{WA} der oberirdischen Parkfläche im BP-Gebiet

Für das Pkw-Türenschießen wird in Tabelle 35 der *PLS* [12] ein mittlerer Maximalpegel von 72 dB(A) in 7,5 m Entfernung angegeben. Das Messflächenmaß (kugelförmige Schallabstrahlung in den Halbraum) beträgt bei 7,5 m $L_s = 25,5$ dB und damit der Schalleistungspegel (Spitzenpegel) $L_{\text{WA,max}} = 97,5$ dB(A). Mit diesem Spitzenpegel wird der Parkplatz beaufschlagt. Diese Pegelangabe wird gegebenenfalls bei einer Beurteilung der Immissionssituation an der nächstgelegenen vorhandenen schützenswerten Bebauung außerhalb des BP-Areals benötigt. Die gemäß *Parkplatzlärmstudie PLS* [12] ermittelten Schalleistungspegel stellen einen Maximalansatz dar, so dass die daraus berechneten Ergebnisse für den Beurteilungspegel auf den Baugrenzen auf der sicheren Seite liegen.

Mit Vorliegen weiterer Angaben zu oberirdischen Stellplätzen und der Lage der Tiefgaragenausfahrt im Gebiet WA 3 sind weitere Untersuchungen erforderlich, die bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels an den betreffenden Fassaden der Wohngebäude im BP-Areal zu berücksichtigen sind.

4.4 Gewerbe

Nördlich des BP-Gebietes sowie östlich der Bahnstrecke sind Gewerbeeinheiten angesiedelt, deren Geräuschemissionen nicht bekannt sind. Um bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels der Vorgabe der *DIN 4109-2:2018* [2] zu entsprechen, wird in Anlehnung an Pkt. 4.4.5.6 in [2] der für die Gebietskategorie WA der in der *TA Lärm* [6] festgelegte Immissionsrichtwert $IRW_{\text{Tag}} = 55$ dB(A) und $IRW_{\text{Nacht}} = 40$ dB(A) pauschal berücksichtigt.

5 Ergebnisse – Beurteilungspegel

5.1 Beurteilungspegel auf den Baugrenzen

Im Folgenden werden die Beurteilungspegel für die Lärmarten Straße und Schiene in Form von Rasterberechnungen (Visualisierung) auf dem Bebauungsplangebiet dargestellt. Die Berechnungsergebnisse gestatten einen Abgleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten für die städtebauliche Planung nach *Beiblatt 1 zu DIN 18005-1* [1]. Die gewählte Rasterhöhe beträgt jeweils 4 m über Grund.

5.1.1 Beurteilungspegel Straße gemäß *DIN 18005*

Die nachfolgenden Darstellungen zeigen den Einfluss der Geräuschemissionen des Straßenverkehrs auf das B-Plangebiet für den Tag- und Nachtzeitraum.

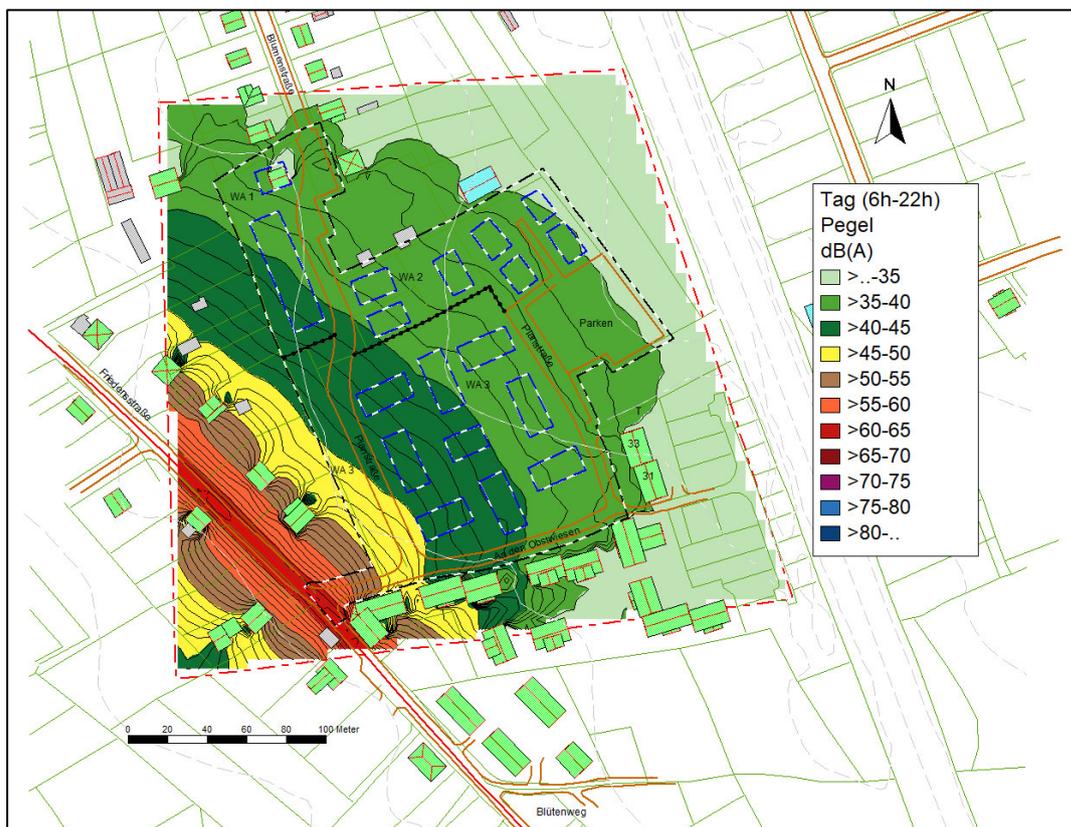


Abbildung 6: Raster Beurteilungspegel Straße (Baufelder) im Tagzeitraum
(Rasterhöhe relativ 4 m über Grund, Rasterschrittweite 5 m)

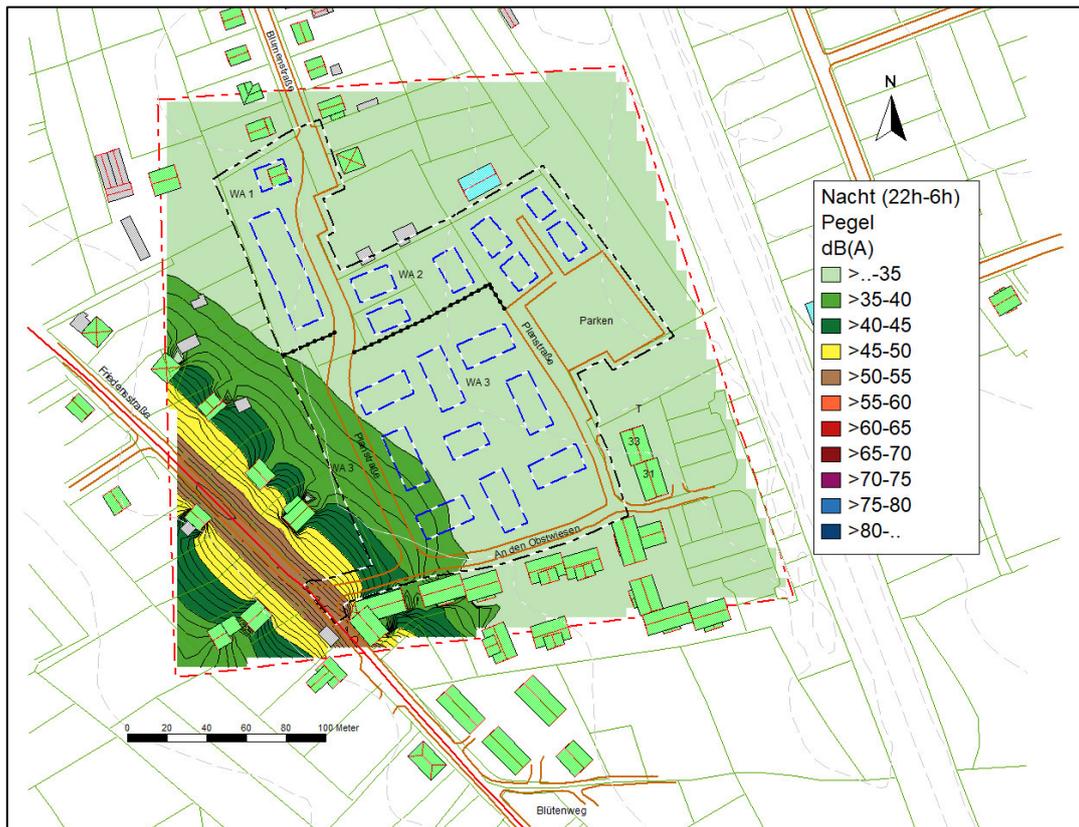


Abbildung 7: Raster Beurteilungspegel Straße (Baufelder) im Nachtzeitraum (Rasterhöhe relativ 4 m über Grund, Rasterschrittweite 5 m)

Die nachfolgende Tabelle enthält beispielhaft die berechneten Beurteilungspegel Straßenverkehr auf den Baugrenzen der Baufelder WA1/1 und WA 1/2. Die Höhe der Immissionsorte auf den Baugrenzen beträgt 4 m über Grund.

IO	SOW _{Tag}	SOW _{Nacht}	L _{r,A,Tag}	L _{r,A,Nacht}	Differenz
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Tag - Nacht
IO 1 WA1/1 W	55	45	39,1	31,2	7,9
IO 2 WA1/1 N			38,8	30,9	7,9
IO 3 WA1/1 O			38,7	30,8	7,9
IO 4 WA1/1 S			38,9	31,0	7,9
IO 1 WA1/2 W	55	45	42,2	34,2	7,9
IO 2 WA1/2 N			40,1	32,2	7,9
IO 3 WA1/2 O			40,5	32,6	7,9
IO 4 WA1/2 S			42,2	34,3	7,9

Tabelle 7: Beurteilungspegel Straßenverkehr auf den Baugrenzen der Baufelder WA1/1 und WA1/2

An dieser Stelle wird auf die Darstellung der Beurteilungspegel für die übrigen Baufelder in den Gebieten WA 2 und WA 3 aufgrund des umfangreichen Datenmaterials verzichtet. Die Daten können bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.

Die Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche führen zu keiner Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte auf den Baufeldern WA1/1 bis WA1/2, WA2/1 bis WA1/7 sowie WA3/1 bis WA3/9.

5.1.2 Beurteilungspegel Schiene gemäß *DIN 18005*

Die nachfolgenden Darstellungen zeigen den Einfluss der Geräuschemissionen des Schienenverkehrs auf das B-Plangebiet für den Tag- und Nachtzeitraum.

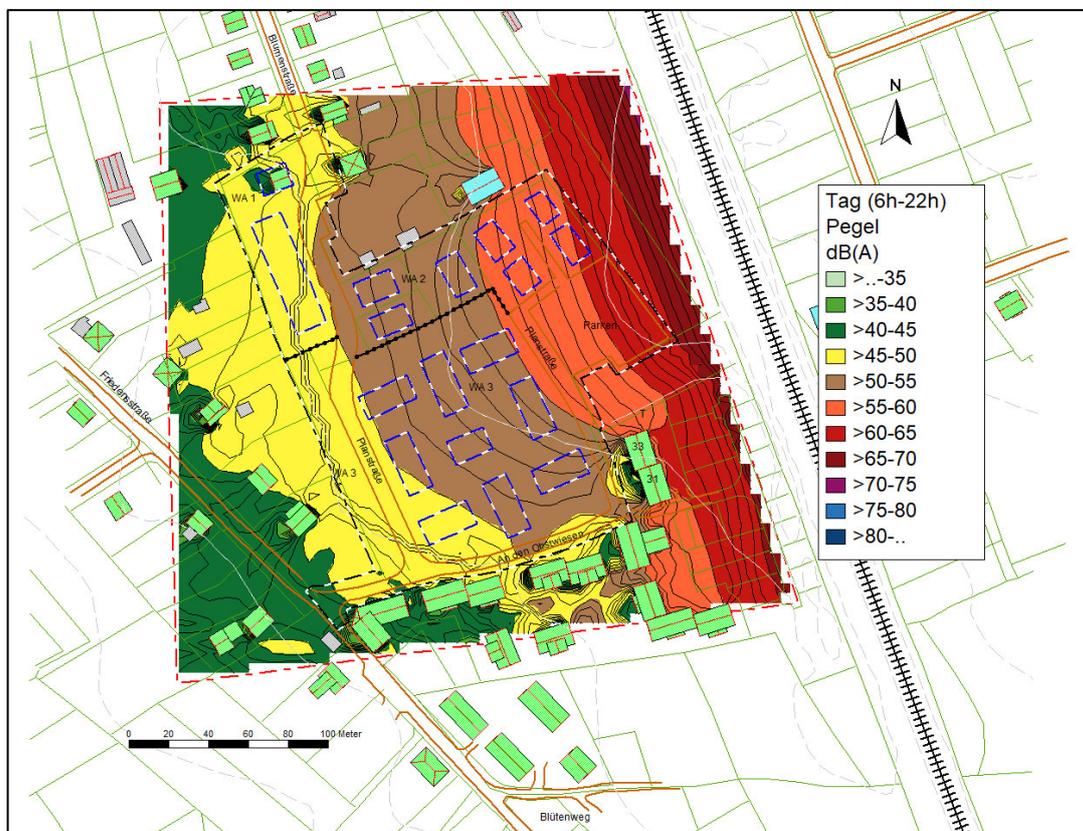


Abbildung 8: Raster Beurteilungspegel *Schiene* (Baufelder) im *Tagzeitraum*
(Rasterhöhe relativ 4 m über Grund, Rasterschrittweite 5 m)

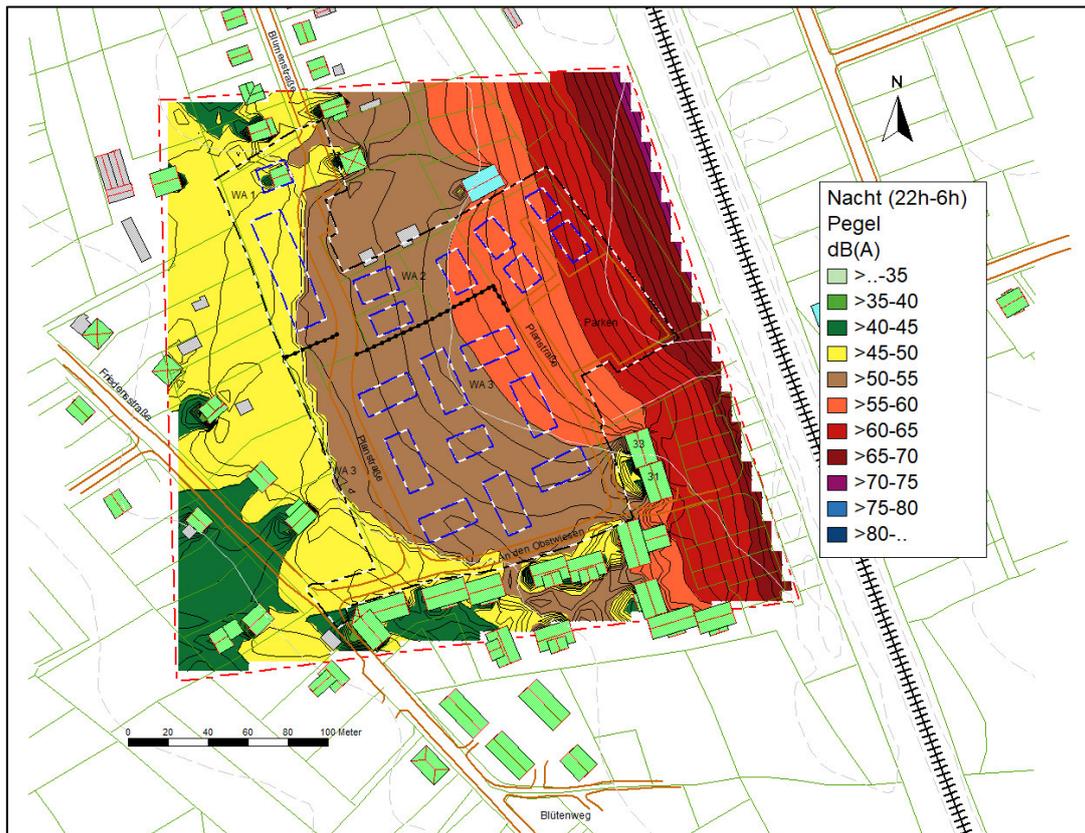


Abbildung 9: Raster Beurteilungspegel Schiene (Baufelder) im Nachtzeitraum (Rasterhöhe relativ 4 m über Grund, Rasterschrittweite 5 m)

Die nachfolgende Tabelle enthält beispielhaft die berechneten Beurteilungspegel Schienenverkehr auf den Baugrenzen der Baufelder WA1/1 und WA 1/2. Die Höhe der Immissionsorte auf den Baugrenzen beträgt 4 m über Grund.

IO	SOW _{Tag}	SOW _{Nacht}	L _{r,A,Tag}	L _{r,A,Nacht}	Differenz Tag - Nacht
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB
IO 1 WA1/1 W	55	45	46,7	48,3	-1,6
IO 2 WA1/1 N			49,3	50,8	-1,5
IO 3 WA1/1 O			49,0	50,6	-1,5
IO 4 WA1/1 S			46,7	48,3	-1,6
IO 1 WA1/2 W	55	45	46,9	48,5	-1,6
IO 2 WA1/2 N			46,5	48,1	-1,6
IO 3 WA1/2 O			47,4	49,0	-1,6
IO 4 WA1/2 S			49,9	51,4	-1,5

Tabelle 8: Beurteilungspegel Schienenverkehr auf den Baugrenzen der Baufelder WA1/1 und WA1/2 Die graue Unterlegung zeigt eine Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes durch den Beurteilungspegel an.

An dieser Stelle wird auf die Darstellung der Beurteilungspegel für die übrigen Baufelder der Gebiete WA 2 und WA 3 aufgrund des umfangreichen Datenmaterials verzichtet. Die Daten können bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden.

Die Beurteilungspegel der Schienenverkehrsgeräusche führen im Nachtzeitraum an allen Baufeldern zu einer Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes von 45 dB(A). Im Tagzeitraum sind durch Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes von 55 dB(A) die Baufelder WA2/4 bis WA2/7 und geringfügig WA3/3 O betroffen.

5.1.3 Zusammenfassung der Ergebnisse (Baugrenzen)

Gemäß Pkt. 1.2 des *Beiblattes 1 zu DIN 18005-1* [1] sollen die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten bzw. Immissionsrichtwerten verglichen und nicht addiert werden. Im vorliegenden Fall wird das Plangebiet vornehmlich durch Geräusche des Straßen-/Schienenverkehrs beaufschlagt, wobei der Teilbeurteilungspegel des Schienengeräusches pegelbestimmend ist. Für das Bebauungsplangebiet „An den Kopfweiden“ Weinböhlen sind somit folgende Aussagen ableitbar:

Straßenverkehr: Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß *Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1* [1] von tags 55 dB(A) bzw. nachts 45 dB(A) werden durch den Beurteilungspegel für die Lärmart Straßenverkehr an allen Baufeldern nicht überschritten.

Schienenverkehr: Aufgrund des hohen Güterverkehrsaufkommens im Nachtzeitraum wird der schalltechnische Orientierungswert gemäß *Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1* [1] von nachts 45 dB(A) durch den Beurteilungspegel $L_{r,Nacht}$ für die Lärmart Schienenverkehr an allen Baufeldern überschritten. Der schalltechnische Orientierungswert Tag von 55 dB(A) wird durch den Beurteilungspegel $L_{r,Tag}$ auf den Baugrenzen der Baufelder WA2/4 bis WA2/7 sowie der Ostgrenze des Baufeldes WA3/3 überschritten. Ansonsten kommt es zu keiner Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes Tag durch den Teilbeurteilungspegel Schienenverkehr Tag.

Parken: Die Beurteilung von oberirdischen Parkflächen und Tiefgaragenausfahrten in Wohngebieten erfolgt nach der *TA Lärm* [6], da für den Nachtzeitraum die ungünstigste Nachtstunde heranzuziehen ist. Nach Vorlage der tatsächlichen Stellplätze macht sich eine Präzisierung der in Pkt. 4.3 getroffenen Abschätzung erforderlich. Vorliegend wurde nach *DIN 18005* beurteilt. Danach werden die schalltechnischen Orientierungswerte im Tag- und Nachtzeitraum von SOW_{TAG} von 55 dB(A) und SOW_{Nacht} von 40 dB(A) durch den Beurteilungspegel Tag gänzlich und durch

den Beurteilungspegel Nacht überwiegend eingehalten. Im Nachtzeitraum sind Überschreitungen an den Baugrenzen der Baufelder WA2/6, WA2/7 sowie WA3/3 zu verzeichnen.

5.2 Beurteilungspegel mit geplanter Bebauung

Die Bebauung der Baufelder führt durch deren Eigenabschirmung zu einer differenzierten Schallpegelverteilung (Isophonenverlauf) im BP-Areal. Betroffen sind vor allem die sog. „Innenbereiche“. Für das Gebiet WA 3 sind die Gebäudeentwürfe (BOSCH) [14] anhand der mitgeteilten Höhen im digitalen Rechenmodell umgesetzt worden. In den Gebieten WA 1 und WA 2 sind die Baufelder vorläufig mit Giebeldachhäusern bestückt worden. Auf diese Weise kann eine Schallpegelverteilung für eine Visualisierung dargestellt werden.

Im *Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1* [1] wird explizit darauf hingewiesen, dass in vorbelasteten Bereichen bei bestehenden Verkehrswegen sich die schalltechnischen Orientierungswerte oft nicht einhalten lassen. Im Zuge der Planung ist gemäß [1] somit dafür Sorge zu tragen, dass ein hinreichender Schutz der Bewohner vor Lärm gewährleistet wird. Nach [1] ist daher ein Ausgleich durch geeignete Maßnahmen (z.B. bauliche Schallschutzmaßnahmen (ausreichend dimensionierte Außenbauteile bzw. Grundrissgestaltung) – insbesondere für Schlafräume) vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern [1].

In den nachfolgenden Gliederungspunkten werden die Pegelverteilungen getrennt nach den Lärmarten Straße, Schiene sowie Parken für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt. Die Rasterdarstellung des Gesamtbeurteilungspegels (Gliederungspunkt 5.2.4) mit einer Rasterhöhe von 2m über Grund gestattet eine Abschätzung zur Anordnung von Aufenthaltsbereichen im Freien.

5.2.1 Beurteilungspegel Straße

Straße Tagzeitraum

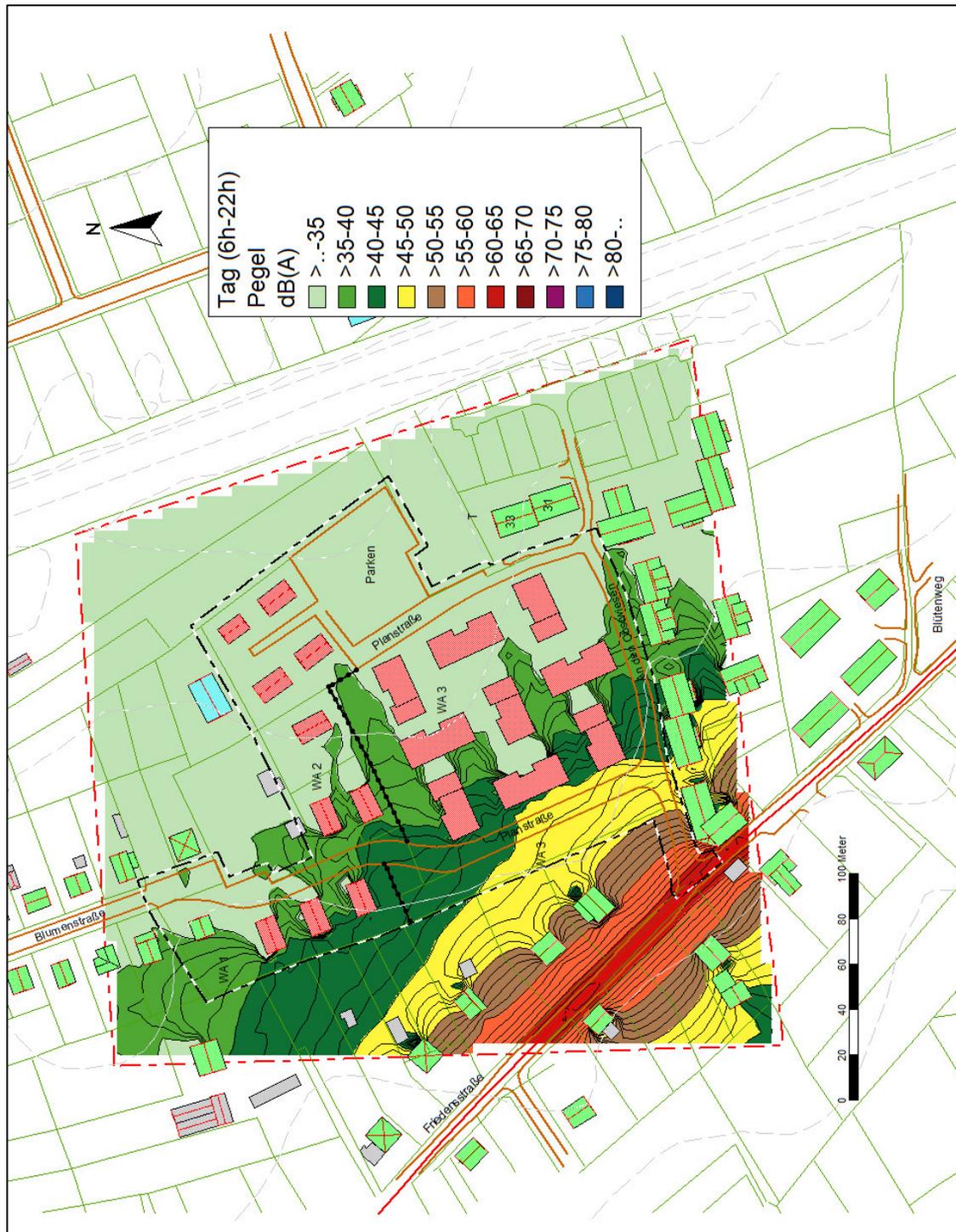


Abbildung 10: Raster Beurteilungspegel Straße im Tagzeitraum unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung (Rasterhöhe relativ 4 m über Grund, Rasterschrittweite 5 m)

Straße Nachtzeitraum

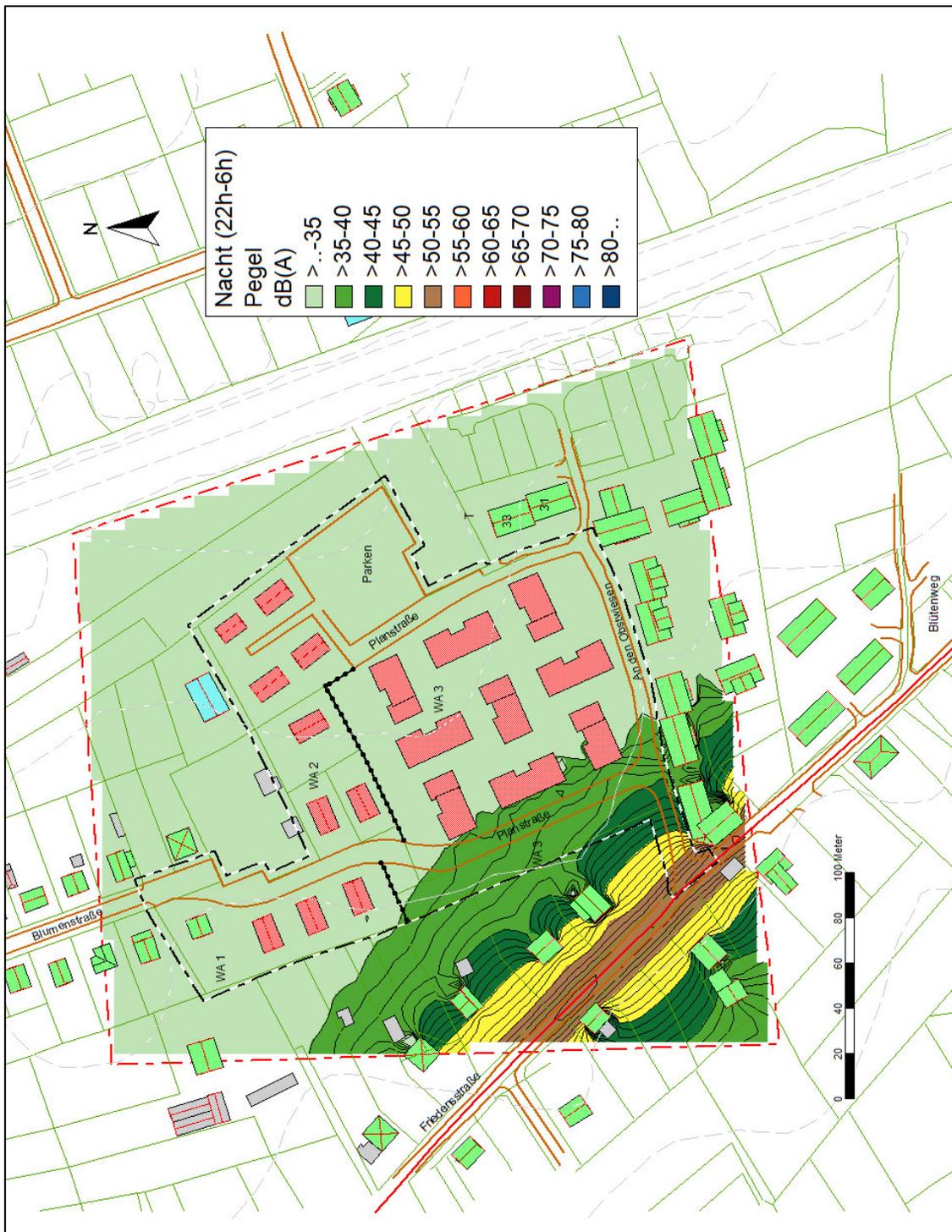


Abbildung 11: Raster Beurteilungspegel **Straße im Nachtzeitraum** unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung
 (Rasterhöhe relativ 4 m über Grund, Rasterschrittweite 5 m)

5.2.2 Beurteilungspegel Schiene

Schiene Tagzeitraum

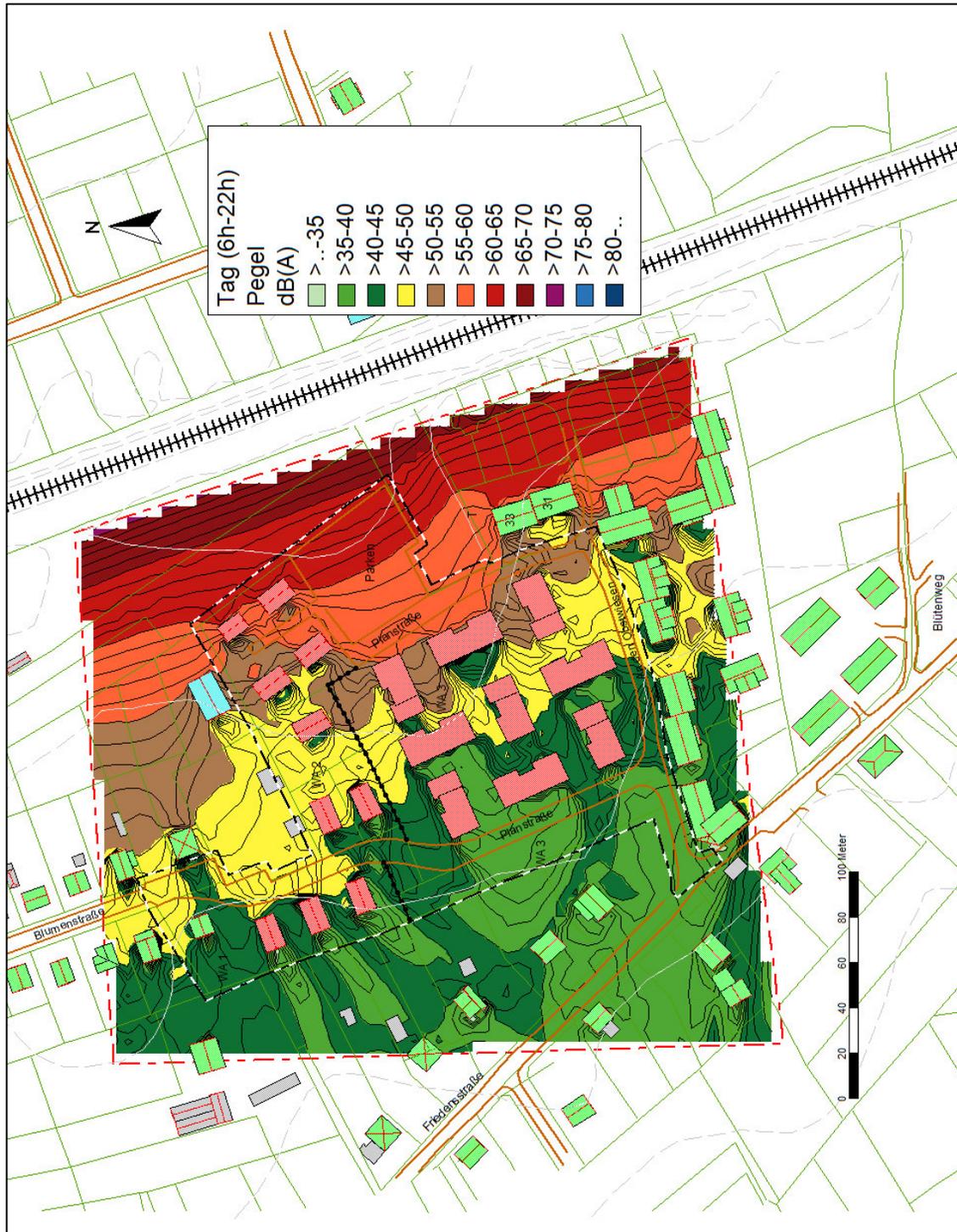


Abbildung 12: Raster Beurteilungspegel Schiene im Tagzeitraum unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung (Rasterhöhe relativ 4 m über Grund, Rasterschrittweite 5 m)

Schiene Nachtzeitraum

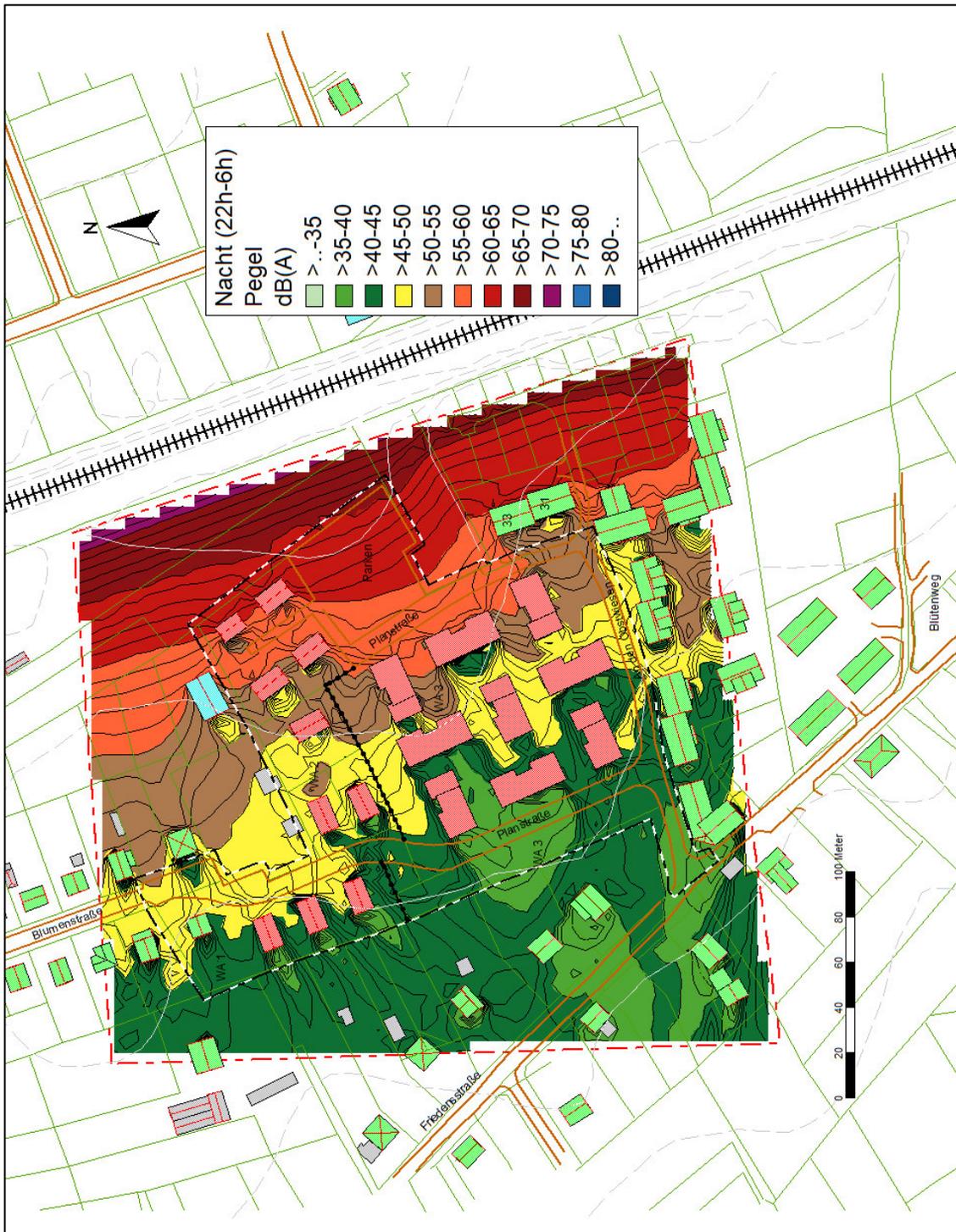


Abbildung 13: Raster Beurteilungspegel Schiene im Nachtzeitraum unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung (Rasterhöhe relativ 4 m über Grund, Rasterschrittweite 5 m)

5.2.3 Beurteilungspegel Parken

Parken Tagzeitraum

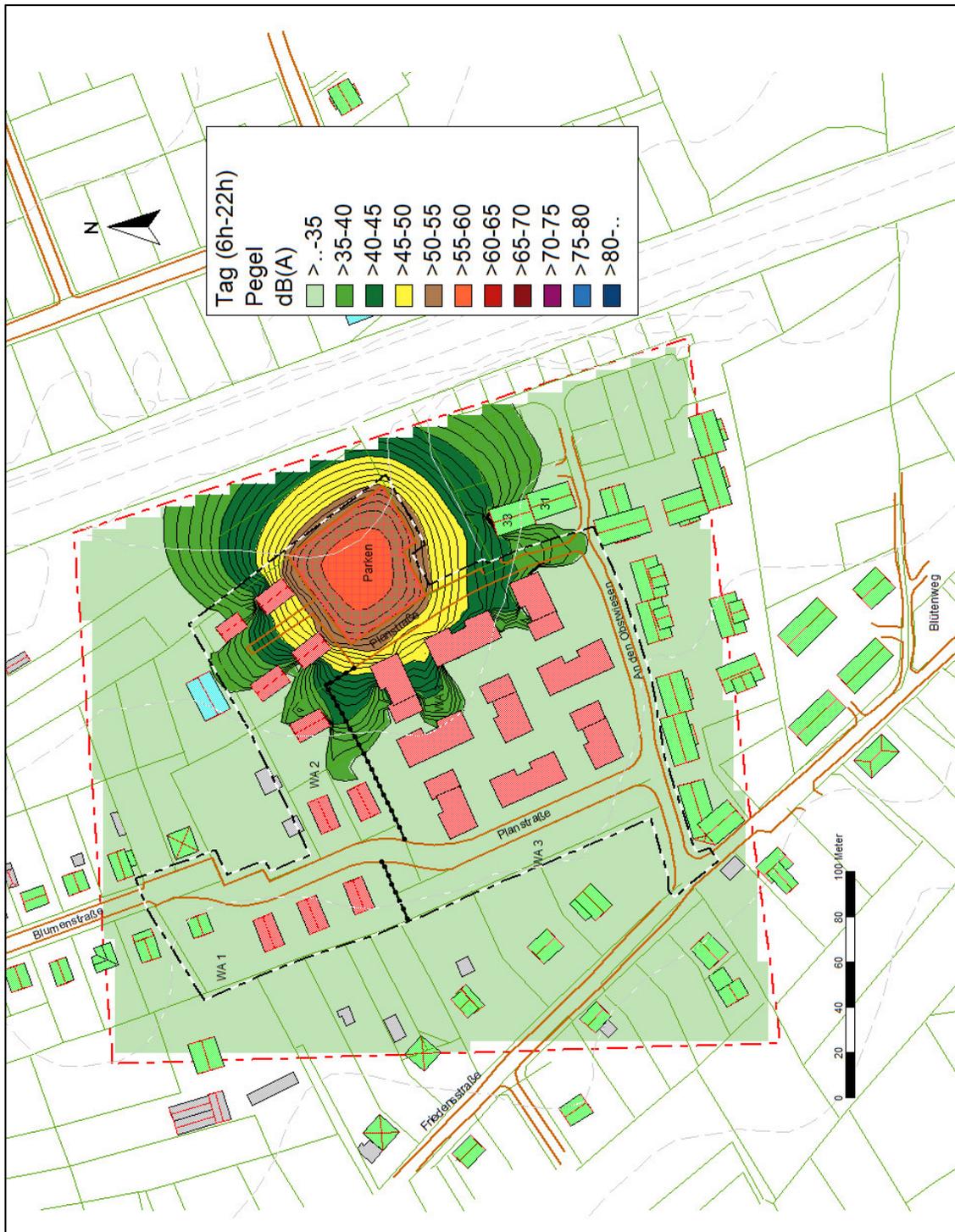


Abbildung 14: Raster Beurteilungspegel **Parken Tag** unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung (Rasterhöhe relativ 4 m über Grund, Rasterschrittweite 5 m)

Parken Nachtzeitraum

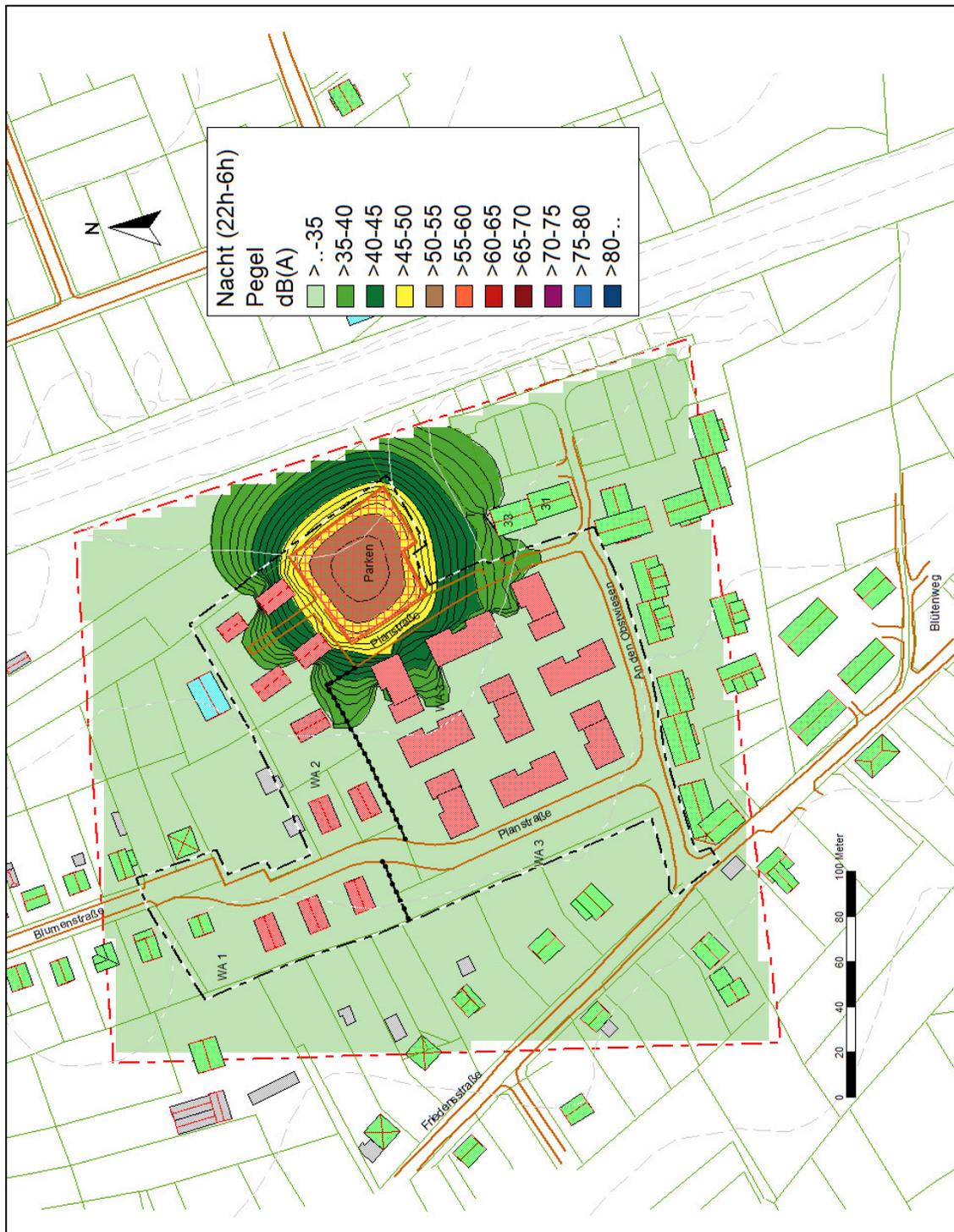


Abbildung 15: Raster Beurteilungspegel **Parken** im **Nachtzeitraum** (8 Stunden) unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung
 (Rasterhöhe relativ 4 m über Grund, Rasterschrittweite 5 m)

5.2.4 Gesamtbeurteilungspegel Freiflächen

Die Geräuschbelastung von sich im Freien aufhaltenden Personen (z.B. ebenerdige Sitzbereiche/Terrassen an der geplanten Wohnbebauung) kann anhand der folgenden Rasterdarstellung Abbildung 16 abgeschätzt werden. Die Rasterhöhe beträgt 2 m über Grund. Dargestellt ist die Pegelverteilung des Gesamtbeurteilungspegels der Teilbeurteilungspegel Straße, Schiene und Parken.

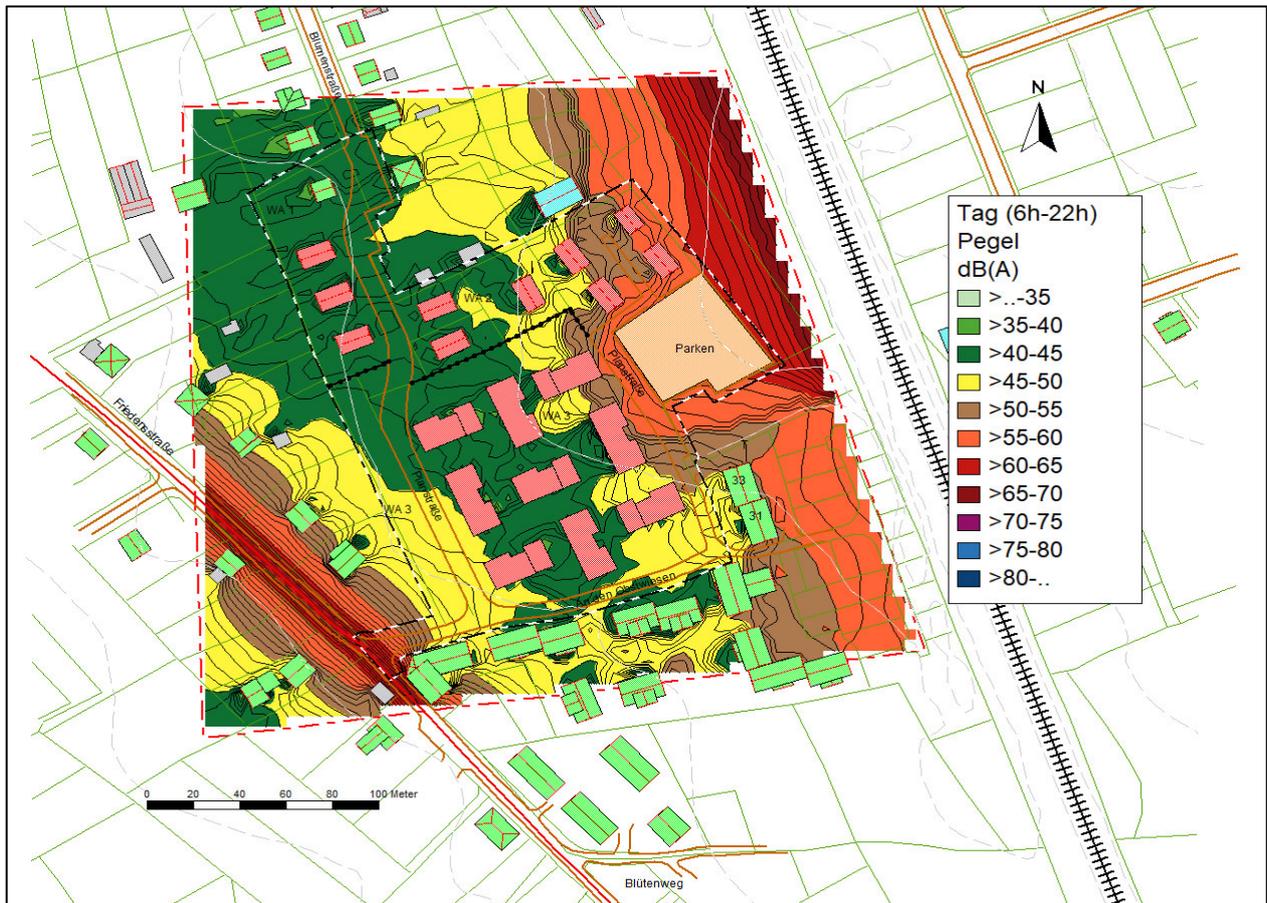


Abbildung 16: Raster **Beurteilungspegel gesamt** (Straße, Schiene, Parken) im **Tagzeitraum** zur Abschätzung der Immissionssituation für Aufenthaltsbereiche im Freien (Rasterhöhe relativ 2 m über Grund, Rasterschrittweite 5 m)

6 Maßgeblicher Außenlärmpegel nach *DIN 4109-2:2018*

6.1 Grundlagen

Bauliche Schallschutzmaßnahmen (Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen) leiten sich aus der baurechtlich in Sachsen³ eingeführten *DIN 4109-1:2016-07* „Schallschutz im Hochbau - Mindestanforderungen“ [15] ab. In der *DIN 4109-2:2016-07* „Schallschutz im Hochbau – Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ [16] werden die Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a (Pegel für die Bemessung der Schalldämmung zum Schutz gegen Außengeräusche) aufgeführt. Danach sind die Beurteilungspegel L_r für die unterschiedlichen Lärmquellen (hier: Straßen-, Schienenverkehr, Parken, Gewerbe) zu bestimmen. In der Änderung *A1 zur DIN 4109-2* vom Januar 2017 [17] wird vermerkt, dass aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern ist.

Die *DIN 4109-1:2016-07* und die *E DIN 4109-1/A1:2017-01* sowie die *DIN 4109-2:2016-07* und die *E DIN 4109-2/A1:2017-01* wurden in Form der *DIN 4109-1:2018-01* [18] bzw. *DIN 4109-2:2018-01* [2] zusammengefasst und stellen den derzeitigen Stand der Technik dar.

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a nach *DIN 4109-2:2018* [2] ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6 Uhr bis 22 Uhr);
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 Uhr bis 6 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht).

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

Für Straßenverkehr gilt: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Für Schienenverkehr gilt: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB. Der Beurteilungspegel für Schienenverkehr ist pauschal um 5 dB zu mindern.

Für Gewerbeanlagen gilt: Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der *TA Lärm* [6] im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-

³ *Verwaltungsvorschrift des Sächsischen Staatsministeriums des Inneren zur Einführung Technischer Baubestimmungen (VwV TB) vom 15. Dezember 2017*

Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB zu addieren sind (siehe auch die Ausführungen im Gliederungspunkt 4.4).

Der Gesamtpegel L_a berechnet sich aus den Teilbeurteilungspegeln für den Tag- bzw. den Nachtzeitraum gemäß:

–Tag: $L_{a,T} = 10 \log(10^{0,1*L_{\text{Straße,T}}} + 10^{0,1*L_{\text{Schiene,T}}} + 10^{0,1*L_{\text{Gew,T}}}) + 3 \text{ dB}$

–Nacht: $L_{a,N} = 10 \log(10^{0,1*L_{\text{Straße,N}}} + 10^{0,1*L_{\text{Schiene,N}}} + 10^{0,1*L_{\text{Gew,N}}}) + 10 \text{ dB} + 3 \text{ dB}$.

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen [2].

6.2 Maßgeblicher Außenlärmpegel auf der Baugrenze der Baufelder

6.2.1 Vorgehensweise

Auf den Baugrenzen der Baufelder WA 1/1 bis WA 3/9 sind für die jeweiligen Immissionsorte IO1 W bis IO 4 S die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a zu berechnen. Die Höhe der Immissionsorte beträgt auf der Baugrenze 4 m über Grund. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes, die Abgrenzung der Teilgebiete WA 1, WA 2 sowie WA 3 (Allgemeines Wohngebiet) und die Anordnung der Immissionsorte zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels.



Abbildung 17: Lage der Immissionsorte auf den Baugrenzen der Baufelder WA 1 bis WA 3
Bezeichnung der IO im Uhrzeigersinn von IO1 W bis IO4 S

6.2.2 Maßgeblicher Außenlärmpegel auf den Baufeldgrenzen

Die energetische Addition der Beurteilungspegel an den Immissionsorten jeweils für den Tag- sowie Nachtzeitraum auf den Baugrenzen der Baufelder für die Lärmarten Straße, Schiene und Parken und die nachfolgende Bildung der Pegeldifferenz zwischen Tag- und Nachtwert weist, bis

auf drei „Ausreißer“ mit 10,1 dB bzw. 10,2 dB, im Ergebnis < 10 dB aus. Damit ist gemäß Pkt. 4.4.5.1 der *DIN 4109-2:2018-01* [2] der Nachtzeitraum derjenige mit der maßgeblichen Lärmbelastung und somit höheren Anforderung.

Die folgenden Tabelle 9 und Tabelle 10 zeigen beispielhaft den Berechnungsansatz für den jeweiligen Gesamtbeurteilungspegel (Pegeladdition) als Ausgangsgröße für Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

Gesamtbeurteilungspegel auf der Baugrenze der Baufelder WA1/1 und WA1/2 im Tagzeitraum:

IO	Straße Tag aufgerundet	Schiene Tag ¹⁾	Parken Tag	Gewerbe Tag	Pegel- Summe Tag dB(A)
	$L_{r,A,T}$	$L_{r,A,T}$	$L_{r,A,T}$	$L_{r,A,T}$	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 1 WA1/1 W	40	41,7	27,0	55	55,3
IO 2 WA1/1 N	39	44,3	27,1	55	55,5
IO 3 WA1/1 O	39	44,0	27,6	55	55,4
IO 4 WA1/1 S	39	41,7	27,5	55	55,3
IO 1 WA1/2 W	43	41,9	28,4	55	55,5
IO 2 WA1/2 N	41	41,5	27,4	55	55,4
IO 3 WA1/2 O	41	42,4	28,8	55	55,4
IO 4 WA1/2 S	43	44,9	29,5	55	55,7

Tabelle 9: Gesamtbeurteilungspegel an den Immissionsorten auf der Baugrenze im **Tagzeitraum**
1) Die Pegelminderung von 5 dB ist berücksichtigt.

Gesamtbeurteilungspegel auf der Baugrenze der Baufelder WA1/1 und WA1/2 im Nachtzeitraum:

IO	Straße Nacht aufgerundet	Schiene Nacht ¹⁾	Parken Nacht	Gewerbe Nacht	Pegel- Summe Nacht	Differenz Pegel- summe Tag - Nacht
	$L_{r,A,N}$	$L_{r,A,N}$	$L_{r,A,N}$	$L_{r,A,N}$		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB
IO 1 WA1/1 W	32	43,3	24,1	40	45,2	10,1
IO 2 WA1/1 N	31	45,3	24,2	40	47,0	8,5
IO 3 WA1/1 O	31	45,6	24,7	40	46,8	8,7
IO 4 WA1/1 S	31	43,3	24,7	40	45,2	10,1
IO 1 WA1/2 W	35	43,5	25,5	40	45,5	9,9
IO 2 WA1/2 N	33	43,	24,5	40	45,1	10,2
IO 3 WA1/2 O	33	44,0	25,8	40	45,7	9,7
IO 4 WA1/2 S	35	46,4	26,5	40	47,6	8,0

Tabelle 10: Gesamtbeurteilungspegel an den Immissionsorten auf der Baugrenze im Nachtzeitraum

1) Die Pegelminderung von 5 dB ist berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle werden beispielhaft die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a für den Nachtzeitraum als maßgebliche Lärmbelastung auf den Baugrenzen der Baufelder WA1/1 und WA1/2 sowie die daraus abgeleiteten Lärmpegelbereiche *LPB* aufgeführt. Dazu wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel normal gerundet. Die Lärmpegelbereiche tragen orientierenden Charakter.

IO	Pegel- summe Nacht	Summe Nacht + 13 dB	L_a gerundet	L_a Eintrag im Beiplan	<i>LPB</i>
	$L_{r,A,N}$	L_a			
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
IO 1 WA1/1 W	45,2	58,2	58	60	II
IO 2 WA1/1 N	47,0	60,0	60		
IO 3 WA1/1 O	46,8	59,8	60		
IO 4 WA1/1 S	45,2	58,2	58		
IO 1 WA1/2 W	45,5	58,5	59	60	II
IO 2 WA1/2 N	45,1	58,1	58		
IO 3 WA1/2 O	45,7	58,7	59		
IO 4 WA1/2 S	47,6	60,6	61	61	III

Tabelle 11: Maßgeblicher Außenlärmpegel an den Immissionsorten auf der Baugrenze der Baufelder WA1/1 und WA1/2 und Festlegung für den Eintrag des maßgeblichen Außenlärmpegels und des abgeleiteten Lärmpegelbereiches *LPB* im Beiplan

6.2.3 Vorschlag zu Festsetzungen im Bebauungsplan

Die auf den Baugrenzen der Baufelder WA1/1 bis WA3/9 berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel weisen den Nachtzeitraum mit den höheren Werten als maßgeblich aus. Diese Werte können als erste Orientierung zur bauakustischen Dimensionierung der Außenbauteile einer künftigen Bebauung herangezogen werden. Die für alle Baufelder, gemäß der im Gliederungspunkt 6.2.2 beispielhaft für die Baufelder WA1/1 und WA1/2 dargelegten Herangehensweise, berechneten Pegelwerte $L_{a,Beiplan}$ sind in Abbildung 18 ersichtlich. Diese Abbildung sollte in Form eines Beiplanes in den Textteil des Bebauungsplanes aufgenommen werden. Die Angabe der daraus abgeleiteten Lärmpegelbereiche trägt informativen Charakter, da die Dimensionierung der Außenbauteile pegelgenau zu erfolgen hat [2].

Vorschlag für die Textfassung:

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräuschemissionen müssen die Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen mit einer Luftschalldämmung nach DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau) an den Fassaden entsprechend den maßgeblichen Außenlärmpegeln und den in dieser DIN beschriebenen raumspezifischen Korrekturen bemessen werden.

Bei einer künftigen Bebauung kann bedarfsweise von den festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegeln abgewichen werden, wenn die Berechnungen an den Fassaden der Gebäude niedrigere Werte nachweisen.

Unter Verweis auf das Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 (Schallschutz im Städtebau) sind bei Beurteilungspegeln von außen anliegenden Geräuschen nachts über 45 dB(A) Räume mit besonders sensiblen Nutzungen (z.B. Schlafzimmer, Kinderzimmer u.ä.) mit schallgedämpften Lüftungseinrichtungen auszustatten.

7 Bauakustik - Außenbauteile

Entsprechend der jeweiligen Bauweise von Wohngebäuden (Massivbau oder Fertigteilbau) stellen im Allgemeinen die Fenster hinsichtlich deren Luftschalldämmung das schwächste Bauteil dar. Die Schalldämmung der Wände bzw. Dächer ist entweder bekannt oder kann anhand der flächenbezogenen Massen m'' berechnet werden. Ausgehend vom anliegenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a gilt es, das erforderliche Schalldämm-Maß von Fenstern $R_{w,F}$ zu ermitteln. Die Berechnungsgleichung dafür lautet

$$R_{w,F} = -10 * \log \left[\frac{1}{S_F} * \left(S_{W+F} * 10^{(-0,1 * R'_{w,ges,erf})} - S_W * 10^{(-0,1 * R'_{w,W})} \right) \right].$$

Dabei sind S_F die Fensterfläche, $S_{W+F} = S_S$ die Außenluft berührende Fläche, $R'_{w,ges,erf}$ das erforderliche Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils, S_W die Außenwandfläche und $R'_{w,W}$ das Schalldämm-Maß der Außenwand. Sonstige Einbauten (Rollladen, Lüfter) sind gegebenenfalls noch zu berücksichtigen. Das erforderliche bewertete Bau-Schalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils berechnet sich nach

$$R'_{w,ges,erf} = L_a - K_{Raumart} + K_{AL} + 2$$

mit

$$K_{AL} = 10 * \log \left(\frac{S_S}{0,8 * S_G} \right).$$

S_G ist die Grundfläche des Raumes. Die Größe $K_{Raumart}$ wird in *DIN 4109-1:2018-01* [18] benannt und beträgt $K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen. Unterschreitet die Differenz $L_a - K_{Raumart} = R'_{w,ges}$ den Wert 30 dB, geht als Mindestgröße für $R'_{w,ges}$ der Wert von 30 dB in die Berechnung ein. Der Summand 2 stellt den Pauschalansatz für die Prognoseunsicherheit u_{prog} (Punkt 5.3.3 der *DIN 4109-2:2018* [2]) dar.

Die Bauakustik der Außenbauteile ist nicht Gegenstand des vorliegenden Gutachtens und bleibt bei Bedarf einer separaten schalltechnischen Untersuchung vorbehalten.

8 Beurteilung

Die Teilschallquelle Schiene mit einem hohen Güterverkehr ist vornehmlich im Nachtzeitraum geräuschemissionsbestimmend. Der maßgebliche Außenlärmpegel erreicht auf den Baugrenzen der bahnnahen Baufelder Werte im Bereich von 67 dB(A) bis 69 dB(A), maximal 70 dB(A) (IO3 WA2/6 O). Siehe Abbildung 18. Auch die bahnnahen, nicht durch Gebäude abgeschirmten Fassaden der künftigen Bebauung sind der Geräuschemission Schiene ausgesetzt. Es wäre angeraten, anfallenden Erdaushub (z.B. Tiefgarage) in Form eines Erdwalls in Gleisnähe zu verbringen, um eine abschirmende Wirkung zu erzielen.

Die noch ausstehenden Berechnungen der Gesamtbeurteilungspegel an den Fassaden der geplanten Gebäude werden zeigen, an welchen schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen zu empfehlen sind, da bei Beurteilungspegeln⁴ über 45 dB(A) selbst bei teilweise geöffnetem Fenster häufig ein ungestörter Nachtschlaf nicht mehr möglich ist. Aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude sind „lärmberuhigte Innenbereiche“ zu erwarten (siehe Abbildung 16).

Da sich in vorbelasteten Bereichen bei bestehenden Verkehrswegen die Orientierungswerte oft nicht einhalten lassen, ist möglichst ein Ausgleich durch bauliche Schallschutzmaßnahmen (ausreichende Schalldämmung der Fenster, gegebenenfalls eine entsprechende Grundrissgestaltung, insbesondere für Schlafräume) vorzusehen [1].

Mit schallgedämmten Fensterkonstruktionen, die dem Stand der Technik entsprechen, sind die Gesamtschalldämm-Maße für die Außenbauteile an den kritischen Fassaden der Wohnhäuser realisierbar.

Aus schalltechnischer Sicht ist die geplante Wohnbebauung im B-Plangebiet genehmigungsfähig.

⁴ nicht maßgeblichen Außenlärmpegeln

9 Qualität der Prognosen

Die Qualität der aufgezeigten Ergebnisse ist abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten der einzelnen Schallquellen, wie Schalleistungspegel und Einwirkdauer sowie gegebenenfalls einer Richtwirkung der Quellen.

Um eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden, aufbauend auf eigene Erfahrungen und auch eigene Messungen, Quellendaten einer Plausibilitätsprüfung unterzogen und erforderlichenfalls den konkreten Bedingungen angepasst. Eine hohe Genauigkeit wird bei der Erstellung des zur Durchführung der Schallausbreitungsrechnung erforderlichen dreidimensionalen Rechenmodells unter Verwendung des Berechnungsprogrammes *IMMI* [11] nach dem Stand der Technik (*DIN ISO 9613-2* [7]) gewährleistet.

Bei der Modellierung wurden

- die zur Verfügung gestellten Pläne der Entwurfsverfasser zugrunde gelegt;
- alle relevanten Hindernisse (z.B. Gebäude) mit Zuweisung der entsprechenden Reflexionseigenschaften sowie die Geländetopografie eingearbeitet;
- die Schallquellen gemäß deren Charakteristik als Linien- bzw. Flächenschallquelle abgebildet.

Durch eine permanente Modellkontrolle ist gewährleistet, dass Fehler bei der Modellierung weitestgehend auszuschließen sind. Insgesamt ist zu konstatieren, dass die ermittelten Beurteilungspegel eher einer Obergrenze der tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmission an den Baugrenzen der Nachweisorte entsprechen.

Die *DIN ISO 9613-2* [7] nennt für Abstände bis 100 m zwischen Quelle und Immissionsort und einer mittleren Höhe von Quelle und Empfänger bis 5 m für breitbandige Quellen und freie Schallausbreitung eine geschätzte Genauigkeit des Berechnungsverfahrens von ± 3 dB.

10 Literaturverzeichnis

- [1] *DIN 18005-1 Beiblatt 1 (Mai 1987): Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*, Normenausschuss Bauwesen im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, 1987.
- [2] *DIN 4109-2 (2018): Schallschutz im Hochbau - Teil 2; Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*, DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), Berlin, Januar 2018.
- [3] *Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 09/2018 "Wohngebiet An den Obstwiesen" Weinböhlen (Städtebauliches Konzept)*, Gemeinde Weinböhlen, 01.10.2020.
- [4] *Rechtsplan (Vorabzug) Bebauungsplan Nr. 09/2018 "Wohngebiet An den Obstwiesen" Weinböhlen*, HAMANN+KRAH PartG mbH, Dresden, 11.05.2021.
- [5] *DIN 18005-1 (Juli 2002): Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung*, Normenausschuss Bauwesen im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, 2002.
- [6] *TA Lärm (Juni 2017): Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm*, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (GMBI Nr. 26/1998), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), 9. Juni 2017 in Kraft getreten.
- [7] *DIN ISO 9613-2 (Oktober 1999): Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*, DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, 1999.
- [8] *DIN 45645-1 (Juli 1996): Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen*, Berlin, 1996.
- [9] *RLS-19 (2019): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 (2019)*, FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, Ausgabe 2019.

- [10] *Schall 03 (Januar 2015): Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)*, Verordnung der Bundesregierung Drucksache 18/1280 zur Änderung der Verkehrslärmschutzverordnung - 16.BImSchV, Berlin, 2015.
- [11] *Wölfel 2020: Rechenprogramm IMMI - Version 2020*, Wölfel Engineering GmbH & Co. KG, Höchberg bei Würzburg.
- [12] *PLS (2007) Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; 6. überarbeitete Auflage*, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, August 2007.
- [13] *Verkehrsbelegung Friedensstraße*, Bauamt Gemeindeverwaltung Weinböhla, E-Mail vom 11.05.2021.
- [14] *Neubau von 6 Systemhäusern + Tiefgarage "An den Obstwiesen" Weinböhla*, Schilling Escher Steinhilber Architekten PartG mbB, Stuttgart, k.A..
- [15] *DIN 4109-1 (Juli 2016): Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen*, DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), Berlin, 2016.
- [16] *DIN 4109-2 (Juli 2016): Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen*, DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), Berlin, 2016.
- [17] *DIN 4109-2/A1-Entwurf, Januar 2017: Schallschutz im Hochbau-Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Änderung A1*, DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin.
- [18] *DIN 4109-1 (2018): Schallschutz im Hochbau - Teil 1; Mindestanforderungen*, DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), Berlin, Januar 2018.
- [19] *DIN 4109-1/A1-Entwurf, Januar 2017: Schallschutz im Hochbau-Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1*, DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin.