

**Gemeinde Am Mellensee**  
**Bebauungsplan Nr. 19-1 „Wohnpark am Mellensee“**  
**Schallimmissionsprognose Verkehrs- und Anlagenlärm**

Auftraggeber: WERTWIN Projektgesellschaft mbH Co. KG  
Lützner Straße 208  
04179 Leipzig

Berichtsnummer: X1438.001.02.001

Dieser Bericht umfasst 14 Seiten Text und 16 Seiten Anhang.



Akkreditierung nach  
DIN EN ISO/IEC 17025  
für die Prüfarten Geräusche,  
Erschütterungen und  
Bauakustik

Höchberg/Berlin, 20.05.2022

Bekanntgegebene  
Messstelle nach  
§ 29b BImSchG  
für Geräusche und  
Erschütterungen

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "J. Genth".

Dipl.-Ing. (FH) J. Genth  
Bearbeitung  
fachliche Verantwortung

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "S. Ibbeken".

Dipl.-Geophys. S. Ibbeken  
Prüfung und Freigabe

VMPA-anerkannte  
Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109,  
VMPA-SPG-210-04-BY

## Änderungsindex

Version	Datum	Geänderte Seiten/Kapitel	Hinzugefügte Seiten/Kapitel	Erläuterungen
001	20.05.2022	-	-	Erstellung

## Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	3
2	Unterlagen .....	4
3	Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes.....	5
4	Verkehrslärm.....	6
4.1	Angaben zum Verkehr, Schallemissionen.....	6
4.1.1	Straßenverkehr .....	6
4.1.2	Schienenverkehr .....	7
4.2	Berechnungsergebnisse .....	7
5	Anlagenlärm .....	8
5.1	Anlagenbeschreibung, Ermittlung der Geräuschemissionen .....	8
5.2	Berechnung der Schallimmissionen, Beurteilungspegel und Maximalpegel .....	11
6	Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz.....	12
6.1	Verkehrslärm .....	12
6.2	Anlagenlärm .....	14
	Anhang A Planunterlagen, Daten.....	A-1
	Flächennutzungsplan.....	A-1
	Vorentwurf Bebauungsplan.....	A-2
	Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse .....	B-1
	Lageplan Berechnungsmodell .....	B-1
	Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel.....	B-3
	Verkehrslärm, Straße .....	B-3
	Verkehrslärm, Schiene .....	B-5
	Verkehrslärm, Straße + Schiene .....	B-7
	Anlagenlärm .....	B-9
	Anhang C Eingabedaten der Berechnung.....	C-1

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Orientierungswerte, DIN 18005-1 .....	5
Tabelle 3.2: Immissionsgrenzwerte, 16. BImSchV .....	5
Tabelle 4.1: Angaben zum Verkehr .....	7
Tabelle 4.2: Beurteilungspegel Verkehrslärm .....	8
Tabelle 5.1: Beurteilungspegel Gewerbelärm .....	12

## **1 Aufgabenstellung**

Die Gemeinde Am Mellensee führt die Planungen zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 19-1 „Wohnpark Am Mellensee“ durch. Geplant ist die Festsetzung von allgemeinen Wohngebieten.

Westlich des Plangebietes verlaufen die Gleise der ehemaligen Bahnstrecke Zossen-Jüterbog. Die Bahnstrecke ist nicht mehr in Betrieb und die Gleise werden zu Freizeitwecken genutzt (Draisinenfahrten). Südwestlich des Plangebiets liegt der Freizeitbetrieb, der die Draisinenfahrten anbietet. Zum Betrieb gehören u. a. auch ein Minigolfplatz und ein Biergarten. Südlich des Plangebiets verläuft die Landesstraße L 791 (Bahnhofsallee), von der 150 m westlich des Plangebiets die Landesstraße L 79 (Luckenwalder Straße) nach Süden abzweigt.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die an den zu schützenden Nutzungen im Plangebiet zu erwartenden Geräuschemissionen durch den Verkehr sowie durch die gewerblichen Nutzungen (Freizeitbetrieb) zu ermitteln und nach den maßgebenden Richtlinien zu bewerten.

Bei Überschreitung der zulässigen Immissionen sind Hinweise zu Schallschutzmaßnahmen aufzuzeigen.

## 2 Unterlagen

Nr.	Dokument/Quelle	Bezeichnung/Beschreibung
/1/	Gemeinde Am Mellensee	Flächennutzungsplan (eigener Download)
/2/	STEFFEN PFROGNER Stadtplaner Architekt	Vorentwurf Bebauungsplan (Stand Mai 2022) Mailverkehr mit LfU bzgl. der Berücksichtigung der ehemaligen Bahnstrecke Jüterbog-Zossen aus dem Juni 2020
/3/	Geobroker Brandenburg	Digitales Geländemodell und Flurkarte (eigener Download)
/4/	Erlebnisbahnhof Mellensee	Angaben zum Betrieb (Mails und Telefonate im Juni und Juli 2020)
/5/	DIN 18005-1, 2002-07  Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1, 1987-05	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
/6/	DIN ISO 9613-2, 1999-10 und Entwurf 1997-09	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
/7/	DIN 4109-1 DIN 4109-2 2018-01	Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen
/8/	16. BImSchV, 1990-06 geändert 2014-12 zuletzt geändert 2020-11 Anlage 2 (Schall 03)	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege
/9/	RLS-19, 2019	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
/10/	TA Lärm, 1998-08 zuletzt geändert 2017-06	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
/11/	Freizeitlärm-Richtlinie Brandenburg, 2020-06	Freizeitlärm-Richtlinie des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg
/12/	Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg	Verkehrsprognose 2030
/13/	Bayerisches Landesamt für Umwelt	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage August 2007
/14/	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten ... Heft 3, 2005
/15/	VDI 3770 2012-09	Emissionskennwerte von Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen
/16/	Wölfel Engineering GmbH + Co. KG	„IMMI“ Release 20220426, Programm zur Schallimmissionsprognose, geprüft auf Konformität gemäß den QSI- Formblättern zu VDI 2714:1988-01, VDI 2720 Blatt1:1997-03, DIN ISO 9613-2:1999-10, Schall 03:1990/2015, RLS-90:1990 und gemäß TEST-20 der BAST für RLS-19:2019

### 3 Örtliche Situation, Anforderungen des Schallimmissionsschutzes

Das Plangebiet liegt im Ortsteil Mellensee der Gemeinde am Mellensee und hat eine Größe von etwa 4,7 ha. Im Flächennutzungsplan /1/ ist die Fläche, auf der das Plangebiet liegt, als Gewerbe- bzw. Mischbaufläche (G bzw. M) dargestellt, der Flächennutzungsplan wird den Planungen entsprechend geändert. Geplant ist die Festsetzung von allgemeinen Wohngebieten (WA 1 mit viergeschossiger Bebauung und WA 2 mit zweigeschossiger Bebauung).

Im Westen wird das Plangebiet von den Gleisen der ehemaligen Bahnstrecke Zossen-Jüterbog begrenzt und im Süden von der Landesstraße L 791 (Bahnhofsallee), von der 150 m westlich des Plangebiets die Landesstraße L 79 (Luckenwalder Straße) nach Süden abzweigt.

Westlich der Bahngleise liegen größtenteils Grünflächen. Südwestlich des Plangebiets liegt der Freizeitbetrieb, der die Bahngleise nutzt, um die Draisinenfahrten anzubieten. Zum Betrieb gehören u. a. auch ein Minigolfplatz und ein Biergarten. Südlich der L 791 liegen Wohnbauflächen, an die sich Grünflächen und sodann der Mellensee anschließen. Östlich und nördlich des Plangebiets liegen Grünflächen.

Auf den Seiten A-1 und A-2 ist ein Auszug aus den Flächennutzungsplan und der Entwurf des Bebauungsplans dokumentiert. Die Lagepläne auf den Seiten B-1 und B-2 zeigen die beschriebene örtliche Situation.

#### Lärmschutz in der Bauleitplanung

Die Anforderungen an den Lärmschutz in der Bauleitplanung werden für die Praxis durch die DIN 18005-1 /5/ konkretisiert. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen sollen dabei jeweils für sich mit den Orientierungswerten (OW) verglichen und nicht addiert werden. In der DIN 18005-1 sind für WA-Gebiete die in der folgenden Tabelle aufgeführten OW festgelegt, die für die zu schützenden Nutzungen im Plangebiet gelten. Der höhere Nachtwert gilt für Verkehrslärmimmissionen.

Tabelle 3.1: Orientierungswerte, DIN 18005-1

Beurteilungszeitraum	WA
Tag (06:00 - 22:00 Uhr)	55 dB(A)
Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)	40/45 dB(A)

#### Verkehrslärmimmissionen

Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet werden zusätzlich zu den OW die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV /8/ für WA- und Mischgebiete (MI) aufgezeigt.

Tabelle 3.2: Immissionsgrenzwerte, 16. BImSchV

Beurteilungszeitraum	WA	MI
Tag (06:00 - 22:00 Uhr)	59 dB(A)	64 dB(A)
Nacht (22:00 - 6:00 Uhr)	49 dB(A)	54 dB(A)

Die 16. BImSchV ist für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen maßgebend, ihre IGW können jedoch im Rahmen der Abwägung zur Bewertung gesunder Wohnverhältnisse herangezogen werden.

#### Anlagenlärmimmissionen

Die Flächen des westlich gelegenen Freizeitbetriebs sind Sonderflächen für Freizeitaktivitäten zu bewerten, so dass die Freizeitlärm-Richtlinie Brandenburg /11/ zur Beurteilung heranzuziehen ist. Die Freizeitlärm-Richtlinie verweist auf das Berechnungs- und Beurteilungsverfahren der TA Lärm /10/.

Die zuvor genannten OW der DIN 18005-1 für Anlagenlärm sind identisch mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm. Die IRW gelten für die Summe aller einwirkenden Gewerbelärmimmissionen. Während der Nacht ist die lauteste Stunde maßgebend.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die IRW tagsüber um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Nach Nr. 6.5 der TA-Lärm ist für Immissionsorte in Wohngebieten (WA) die besondere Störwirkung von Geräuschen in Zeiten erhöhter Empfindlichkeit (s. folgende Tabelle) bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen. Der Zuschlag von 6 dB entspricht energetisch dem Faktor 4 und wird mittels eines Ruhezeitenzuschlags ( $\Delta L_{RZ}$ ) berücksichtigt. Die Zeiten erhöhter Empfindlichkeit sind:

an Werktagen	06:00 - 07:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 - 09:00 Uhr, 13:00 - 15:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr

Hinweis:

Gemäß TA Lärm, Nr. 7.4, sind in Wohn- und Mischgebieten die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen bis zu einer Entfernung von 500 m zu berücksichtigen. Ggf. hat der Anlagenbetreiber für Immissionsorte außerhalb von Industrie- und Gewerbegebieten organisatorische Maßnahmen zur Lärminderung zu treffen, wenn durch diese Geräuscheinwirkungen:

- die Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB erhöht werden,
- keine Vermischung mit dem übrigen Straßenverkehr erfolgt ist **und**
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Eine Erhöhung des Beurteilungspegels um 3 dB würde sich aus einer Verdoppelung der Verkehrszahlen ergeben. Die An- und Abfahrt vom Freizeitbetrieb erfolgt über die südlich verlaufende L 791, deren Verkehrszahlen hierdurch jedoch nicht verdoppelt werden und wo eine sofortige Vermischung mit dem übrigen Straßenverkehr erfolgt. Eine detaillierte Betrachtung des anlagenbezogenen Fahrverkehrs auf der öffentlichen Straße wird folglich nicht vorgenommen.

## 4 Verkehrslärm

### 4.1 Angaben zum Verkehr, Schallemissionen

#### 4.1.1 Straßenverkehr

Die Berechnung des Emissionspegels  $L_{m,E}$  des Straßenverkehrs ist gemäß DIN 18005-1 nach der RLS-90 durchzuführen. Anfang März 2021 ist die überarbeitete Berechnungsvorschrift RLS-19 /9/ in Kraft getreten. Daher wird in der vorliegenden Untersuchung dem Stand der Technik entsprechend mit der aktuellen Berechnungsvorschrift gerechnet, obgleich die für die Stadtplanung maßgebliche DIN 18005 derzeit noch auf die alte Vorschrift verweist.

Zum Verkehr auf der L 791 und der L 79 liegen Angaben für das Prognosejahr 2030 des Landesbetriebs Straßenwesen Brandenburg /12/ vor. Aus dem vorliegenden DTV<sub>w</sub> (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an Werktagen<sup>1</sup> in Kfz/24 h) wird der für die schalltechnische Untersuchung erforderliche stündliche Verkehr M (in Kfz/h) für den Tag und die Nacht gemäß RLS-19 ermittelt.

Die in % vorliegenden Angaben zum Schwerverkehr (> 3,5 t) werden gemäß den in Tabelle 2 der RLS-19 genannten Anteilen auf die für die schalltechnische Untersuchung erforderlichen Werte p1 („leichte“ Lkw in %) und p2 („schwere“ Lkw in %) aufgeteilt. Auf der sicheren Seite liegend werden für die Berechnung die Lkw-Anteile auf die nächste ganze Zahl aufgerundet.

---

<sup>1</sup> Der DTV<sub>w</sub> liegt etwa um 15 % über dem gemäß RLS-19 anzusetzenden DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke über alle Tage), so dass der für die Berechnung gewählte Ansatz auf der sicheren Seite liegt.

Nachfolgende Tabelle dokumentiert die Verkehrsdaten.

Tabelle 4.1: Angaben zum Verkehr

	DTV <sub>w</sub> in Kfz/24h	Schwer- verkehrsanteil in %	M in Kfz/h		Lkw-Anteil p1 in %		Lkw-Anteil p2 in %	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
L 791 Ost	4.000	5	230	40	2	3	4	3
L 791 West	2.000	6	115	20	3	3	4	4
L 79	4.000	5	230	40	2	3	4	3

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wird innerorts mit 50 km/h angesetzt. Als Straßenoberfläche wird ein Standardbelag mit den entsprechenden Korrekturwerten berücksichtigt (AC11). Mögliche Zuschläge für die Steigung einzelner Straßenabschnitte werden aus der Topographie des Geländes ermittelt. Im Umfeld des Plangebietes gibt es keine lichtzeichengeregelten Kreuzungen oder Kreisverkehre.

Die Ermittlung der Schallemissionen des Kfz-Verkehrs sowie die Ausbreitungsberechnung erfolgen gemäß RLS-19.

#### 4.1.2 Schienenverkehr

Die Bahnstrecke Zossen – Jüterbog ist nicht mehr in Betrieb. Da die Gleisanlagen jedoch nicht entwidmet sind und der Bahnbetrieb zumindest theoretisch wiederaufgenommen werden kann, fordert das Landesamt für Umwelt (LfU) die Berücksichtigung der Schallimmissionen des Schienenverkehrs in der schalltechnischen Untersuchung /2/. Eine Verkehrsprognose liegt für den möglichen Schienenverkehr auf der Strecke nicht vor. Basierend auf dem Schreiben des LfU /2/ wird für die vorliegende Untersuchung in Anlehnung an das Betriebsprogramm der Regionalbahn 36 (Königs-Wusterhausen – Frankfurt Oder) für den Tag von 32 Zügen und für die Nacht von 4 Zügen ausgegangen.

Als Fahrbahnart ist „Betonschwellen im Schotterbett“ angesetzt.

Die Ermittlung der Schallemissionen des Zugverkehrs sowie die Ausbreitungsberechnung erfolgen gemäß Schall 03 /8/.

## 4.2 Berechnungsergebnisse

Die im Plangebiet zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen werden unter Berücksichtigung der oben angegebenen Ausgangsdaten mit dem Berechnungsprogramm IMMI /16/ gem. RLS-19 bzw. Schall 03 ermittelt und dargestellt. Die Topografie des Geländes wird mittels des vorliegenden digitalen Geländemodells /3/ berücksichtigt.

Der Lageplan auf Seite B-1 dokumentiert die Geometrie der Berechnung und in Anhang C sind die Eingabedaten der Berechnung dokumentiert.

Mit der Berechnung der Verkehrslärmimmissionen gemäß der RLS-19 bzw. der Schall 03 entspricht die Qualität der Ergebnisse dem Standard der Prognose für Verkehrslärberechnungen.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen der Beurteilungspegel jeweils für den Straßen- und den Schienenverkehr sind für die Berechnungsebene 5,8 m ü. GOK (über Geländeoberkante, entspricht etwa dem 1. OG) auf den Seiten B-3 bis B-6 dokumentiert und auf den Seiten B-7 und B-8 sind die Ergebnisse für die Summe aus Straßen- und den Schienenverkehrslärm dokumentiert.

Die folgende Tabelle fasst die Berechnungsergebnisse für die bebaubaren Bereiche der einzelnen Baugebiete zusammen (d. h. innerhalb der jeweiligen Baugrenzen). Die ermittelten Beurteilungspegel werden mit den OW der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen verglichen (Beurteilungspegel aufgerundet, Überschreitungen markiert), die IGW der 16. BImSchV für WA- und MI-Gebiete werden zur Information mit aufgezeigt.



Tabelle 4.2: Beurteilungspegel Verkehrslärm

Beurteilungs- zeitraum	Gebiet	Beurteilungspegel in dB(A)			OW WA in dB(A)	IGW WA in dB(A)	IGW MI in dB(A)
		Straßen- verkehr	Schienen- verkehr	Summe Verkehr			
Tag (06:00 - 22:00 Uhr)	WA 1, Nord	40 bis 42	48 bis <u>59</u>	49 bis <u>59</u>	55	59	64
	WA 1, Mitte	43 bis 46	48 bis <u>58</u>	50 bis <u>59</u>			
	WA 1 Süd	48 bis 55	46 bis 52	51 bis 55			
	WA 2	43 bis 46	47 bis 49	49 bis 50			
Nacht (22:00 - 06:00 Uhr)	WA 1, Nord	32 bis 34	42 bis <u>53</u>	43 bis <u>53</u>	45	49	54
	WA 1, Mitte	36 bis 38	42 bis <u>52</u>	44 bis <u>52</u>			
	WA 1, Süd	40 bis <u>47</u>	40 bis <u>46</u>	44 bis <u>48</u>			
	WA 2	36 bis 38	41 bis 43	42 bis 44			

Am Tag wird der OW der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen (Summe) in WA-Gebieten im Großteil des Plangebiets eingehalten. Im Nordwesten des WA 1 (Nord) sowie des WA 1 (Mitte) werden Überschreitungen um bis zu 4 dB ermittelt. Der um 4 dB über dem OW liegende IGW der 16. BImSchV für WA-Gebiete wird tags im gesamten Plangebiet eingehalten.

Während der Nacht wird OW im Osten des Plangebiets und somit im WA 2 eingehalten. Im Westen des WA 1 (Nord) kommt es zu einer Überschreitung um bis zu 8 dB, im Westen des WA 1 (Mitte) um bis zu 7 dB und im Westen und Süden des WA 1 (Süd) um bis zu 3 dB. Der um 4 dB über dem OW liegende IGW der 16. BImSchV für WA-Gebiete wird nachts im WA 1 (Süd) eingehalten, im WA 1 (Nord) und WA 1 (Mitte) wird der noch einmal um 5 dB höhere IGW der 16. BImSchV für MI-Gebiete eingehalten.

## 5 Anlagenlärm

### 5.1 Anlagenbeschreibung, Ermittlung der Geräuschemissionen

Zum Freizeitbetrieb liegen die folgenden Angaben des Betreibers vor /4/:

- Betriebszeiten aller Einrichtungen des Freizeitbetriebs (Erlebnisbahn, Minigolf, Gastronomie etc.) liegen max. zwischen 8:00 und 22:00 Uhr, dies beinhaltet Vor- und Nachbereitung durch Angestellte
- 5 Angestellte (2 Personen für den Betrieb der Erlebnisbahn und 3 für die Gastronomie)
- 400 Gäste an gut besuchten Tagen, ein Teil der Gäste bleibt nach der Draisinenfahrt auf dem Gelände (z. B. Biergarten, Minigolf etc.) im südlichen Teil, Aufenthaltsdauer ca. 2 Stunden
- Die meisten Besucher kommen per Draisine an, manche per Pkw oder Bus. An einem gut besuchten Tag kann mit bis zu 50 Pkw und bis zu 3 Bussen gerechnet werden.
- Die Gastronomie wird nur im Freien betrieben, im Gebäude nur Büro, Touristeninfo, Toiletten.
- Eine Beschallung der Freiflächen findet nicht statt.
- Lieferungen nur während der Betriebszeiten. Für die Erlebnisbahn geringe Mengen, mit eigenem Pkw oder Kleintransporter. Für die Gastronomie gelegentlich per Kleintransporter oder Kleinlaster.
- Von Mitte November bis Weihnachten werden Wintertouren angeboten, die neben einer Fahrt mit der Großdraisine auch „Glühwein trinken am Lagerfeuer“ beinhalten. Die Lagerfeuer werden im nördlichen Teil des Betriebsgeländes entzündet (zwischen 16:30 Uhr (anfeuern) und 21:30 Uhr (löschen, wenn die letzten Gäste weg sind)). Während des Glühwein trinkens findet eine Hintergrundbeschallung mit Musik statt. Die einzelnen Gruppen (max. 96 Personen gleichzeitig) halten sich jeweils ca. 1,5 bis 2 Stunden im Bereich der Lagerfeuer auf.



Die im Folgenden ermittelten Schallemissionen überschätzen die Betreiberangaben. Auf der sicheren Seite liegend wird in der Berechnung davon ausgegangen, dass 20 % aller Tätigkeiten in Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit stattfinden, dies entspricht einem Zuschlag  $\Delta L_{RZ} = 2$  dB.

### Fahrbetrieb Draisine

Für die Draisinen liegen keine Angaben zu Schallemissionen vor, es wird ein auf der sicheren Seite liegender Ansatz für den Fahrbetrieb gewählt und die Kommunikation der Gäste wird addiert. Es werden 3 Stunden Einwirkzeit angesetzt, um 2 An- und 2 Abfahrten von 50 Draisinen (oder weiterer Fahrzeuge) zu berücksichtigen.

$L_{W,r}$	=	$L_W + 10 \lg(N) + 10 \lg(T/T_r)$	
$L_W$	=	Ausgangsschallleistungspegel: Draisine, gewählt	= 70,0 dB(A)
$N$	=	Anzahl Draisinen 50	$10 \lg(50) = 17,0$ dB
$T_r$	=	Beurteilungszeit: 16 Stunden	
$T$	=	Einwirkzeit: 3 Stunden	$10 \lg(3 / 16) = -7,3$ dB
		$\Delta L_{RZ}$	<u>2,0 dB</u>
<b>Draisine</b>		$L_{W,r} = 70,0 + 17,0 - 7,3 + 2,0 =$	<b>81,7 dB(A)</b>

$L_{W,r}$	=	$L_{W0} + 10 \lg(N) + 10 \lg(T/T_r) + K_I$	
		Ausgangsschallleistungspegel: Sprechen, sehr laut	75,0 dB(A)
$N$	=	Anzahl Personen	
		400 Personen, 50 % Sprachanteil	$10 \lg(400 \cdot 0,5) = 23,0$ dB
$K_I$	=	$9,5 - 4,5 \lg(N)$	$9,5 - 4,5 \lg(400 \cdot 0,5) = 0,0$ dB
$T_r$	=	Beurteilungszeit Tag 16 Stunden	
$T$	=	Einwirkzeit: 3 Stunden	$10 \lg(3 / 16) = -7,3$ dB
		$\Delta L_{RZ}$	<u>2,0 dB</u>
<b>Gäste in Draisinen</b>		$L_{W,r} = 75,0 + 23,0 + 0,0 - 7,3 + 2,0 =$	<b>92,7 dB(A)</b>

Der ermittelte Schallleistungspegel (Summe aus Draisinen und Gästen) wird jeweils auf zwei Linienschallquellen (1 km Richtung Norden und 1 km Richtung Süden) verteilt.

### Kommunikationsgeräusche (Gäste Gastro, Minigolf etc.)

Es werden die Schallemissionen von 80 Personen, die sich 12 Stunden durchgehend auf den Freiflächen des Freizeitbetriebs aufhalten und sehr laut sprechen (Sprachanteil 50 %) berücksichtigt. Sie werden gemäß VDI 3770, Kap. 17 /15/ ermittelt und verteilt über die Fläche angesetzt:

$L_{W,r}$	=	$L_{W0} + 10 \lg(N) + 10 \lg(T/T_r) + K_I$	
		mit Ausgangsschallleistungspegel Sprechen, sehr laut	75,0 dB(A)
$N$	=	Anzahl Personen 80	
		50 % Sprachanteil	$10 \lg(80 \cdot 0,5) = 16,0$ dB
$K_I$	=	$9,5 - 4,5 \lg(N)$	$9,5 - 4,5 \lg(80 \cdot 0,5) = 2,3$ dB
$T_r$	=	Beurteilungszeit Tag 16 Stunden	
$T$	=	Einwirkzeit: 12 Stunden	$10 \lg(12 / 16) = -1,2$ dB
		$\Delta L_{RZ}$	<u>2,0 dB</u>
<b>Gastro/Minigolf</b>		$L_{W,r} = 75,0 + 16,0 + 2,3 - 1,2 + 2,0 =$	<b>94,1 dB(A)</b>

### Gäste am Lagerfeuer (Wintertour)

Zusätzlich werden weitere Gäste am Lagerfeuer sowie zusätzliche Schallemissionen (z. B. für Musikbeschallung) berücksichtigt. Hierfür kommt für eine Dauer von 4 Stunden der flächenbezogene Ansatz für einen Volksfestbetrieb mit verringerten Emissionen gemäß VDI 3770, Kap. 23.3 zum Ansatz:

$$\begin{aligned}
 L''_{w,r} &= L''_w + 10 \lg (T/T_r) \\
 L''_w &= \text{Ausgangsschalleistungspegel} &= 73,0 \text{ dB(A)} \\
 T_r &= \text{Beurteilungszeit: 16 Stunden} \\
 T &= \text{Einwirkzeit: 4 Stunden} &10 \lg (4 / 16) = -6,0 \text{ dB} \\
 \Delta L_{RZ} & &2,0 \text{ dB} \\
 \text{Lagerfeuer} & &L''_{w,r} = 73,0 - 6,0 + 2,0 = \mathbf{69,0 \text{ dB(A)}}
 \end{aligned}$$

### Pkw-Park- und Fahrverkehr

Es werden 60 Pkw je Tag und 30 Stellplätze im westlichen Bereich des Freizeitbetriebes berücksichtigt. Die Beurteilungspegel des Parkverkehrs werden gemäß dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /13/ wie folgt ermittelt:

$$\begin{aligned}
 L_{w,r} &= L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N) \\
 L_{w0} &= \text{Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R Parkplatz} &= 63,0 \text{ dB(A)} \\
 K_{PA} &= \text{Zuschlag für die Parkplatzart Besucher- und Mitarbeiterparkplätze} &= 0,0 \text{ dB} \\
 K_I &= \text{Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren Besucher- und Mitarbeiterparkplätze} &= 4,0 \text{ dB} \\
 K_D &= \text{Pegelerhöhung infolge des Durchfahrverkehrs} &2,5 \lg (f \cdot B - 9), f = 1, B = 30 \text{ Stellplätze} &= 3,3 \text{ dB} \\
 K_{StrO} &= \text{Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen Wassergebundene Decke, Kies} &= 4,0 \text{ dB} \\
 B \cdot N &= \text{Parkbewegungen je Stunde im Beurteilungszeitraum} &(60 \cdot 2) / 16 \text{ Parkbewegungen} &10 \lg (7,5) = 8,8 \text{ dB} \\
 \Delta L_{RZ} & &2,0 \\
 \text{Pkw P, Tag} & &L_{w,r} = 63,0 + 0,0 + 4,0 + 3,3 + 4,0 + 8,8 + 2,0 = \mathbf{85,1 \text{ dB(A)}}
 \end{aligned}$$

Für den Weg von der Straße bis zum Parkplatz wird der Fahrverkehr nach Parkplatzlärmstudie ermittelt:

$$\begin{aligned}
 L'_{w,r} &= L'_{w,1h} + 10 \lg (n) + 10 \lg (1h / T_r) \\
 L'_{w,1h} &= \text{längenbezogener Schallleistungspegel für eine Fahrzeugbewegung pro Stunde auf einer Strecke von 1 m} &L'_{w,1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB} = 28,5 + 4,0 + 19 &= 51,5 \text{ dB(A)} \\
 L_{m,E} &= \text{Emissionspegel nach RLS-90 für einen Pkw mit einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h} &\text{Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche } K_{StrO} = 4,0 \\
 n &= 60 \text{ Fahrzeuge, je 2 Fahrten} &10 \lg (60 \cdot 2) = 20,8 \text{ dB} \\
 T_r &= \text{Beurteilungszeitraum Tag 16 Stunden} &10 \lg (16) = -12,0 \text{ dB} \\
 \Delta L_{RZ} & &2,0 \\
 \text{Pkw Fahr, Tag} & &L'_{w,r} = 51,5 + 20,8 - 12,0 + 2,0 = \mathbf{62,3 \text{ dB(A)}}
 \end{aligned}$$

## Busse und Lkw, Park- und Fahrvorgänge

Für die vorliegende Berechnung werden die Emissionen von Bussen wie diejenigen von Lkw berechnet. Die Teilemissionen aus den Parkbewegungen werden nach der Parkplatzlärmstudie ermittelt:

$L_{w,r}$	=	$L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg (B \cdot N)$	
$L_{w0}$	=	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R Parkplatz	= 63,0 dB(A)
$K_{PA}$	=	Zuschlag für die Parkplatzart Abstellplätze für Lastkraftwagen	= 14,0 dB
$K_I$	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren Abstellplätze für Lastkraftwagen	= 3,0 dB
$B \cdot N$	=	Parkbewegungen je Stunde im Beurteilungszeitraum	
Busse, Tag	(4 · 2) / 16 Parkbewegungen	$10 \lg (0,56)$	= -2,5 dB
Lkw, Tag	(1 · 2) / 16 Parkbewegungen	$10 \lg (0,125)$	= -9,0 dB
$\Delta L_{RZ}$			2,0
<b>Bus P, Tag</b>		$L_{WA,r} = 63,0 + 14,0 + 3,0 - 2,5 + 2,0$	= <b>79,5 dB(A)</b>
<b>Lkw P, Tag</b>		$L_{WA,r} = 63,0 + 14,0 + 3,0 - 9,0 + 2,0$	= <b>73,0 dB(A)</b>

Der längenbezogene Schallleistungspegel für den Fahrverkehr der Fahrzeuge von der Fahrzeughalle bis zur öffentlichen Straße berechnet sich nach Heft 3 /14/ zu:

$L'_{w,r}$	=	$L'_{WA,1h} + K + 10 \lg (n) + 10 \lg (1h / T_r)$	
$L'_{WA,1h}$	=	Ausgangsschallleistungspegel für eine Lkw-Bewegung pro Stunde auf einer Strecke von 1 m	= 63,0 dB(A)
$K$	=	Zuschlag für besondere Fahrzustände, gewählt	= 3,0 dB
$N$	=	Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit	
	4 Busse, An- und Abfahrt	$10 \lg (4 \cdot 2)$	= 9,0 dB
	1 Lkw, An- und Abfahrt	$10 \lg (1 \cdot 2)$	= 3,0 dB
$T_r$	=	Beurteilungszeitraum Tag 16 Stunden	$10 \lg (1 / 16)$ = -12,0 dB
$\Delta L_{RZ}$			2,0
<b>Bus Fahr, Tag</b>		$L'_{WA,r} = 63,0 + 3,0 + 9,0 - 12,0 + 2,0$	= <b>65,0 dB(A)</b>
<b>Lkw Fahr, Tag</b>		$L'_{WA,r} = 63,0 + 3,0 + 3,0 - 12,0 + 2,0$	= <b>62,0 dB(A)</b>

## Spitzenpegel

Spitzenpegelereignisse sind aufgrund der örtlichen Situation und der Abstände möglicher Schallquellen zu den zu schützenden Nutzungen zur Tagzeit unkritisch. Während der Nacht sind keine Tätigkeiten vorgesehen.

## 5.2 Berechnung der Schallimmissionen, Beurteilungspegel und Maximalpegel

Die vom Freizeitbetrieb zu erwartenden Beurteilungspegel werden mit dem Programm IMMI auf der Basis der TA Lärm mit nachgeordneten Regelwerken ermittelt und dargestellt. Die Geländetopografie wird mittels DGM berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt bei freier Schallausbreitung.

Der Lageplan auf Seite B-2 dokumentiert die Geometrie der Berechnung und in Anhang C sind die Eingabedaten der Berechnung dokumentiert.

Die Ergebnisse der flächenhaften Berechnungen der Beurteilungspegel in der Berechnungsebene 5,8 m ü. GOK sind auf Seite B-9 für den Beurteilungszeitraum Tag.

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst, sie werden mit dem IRW der TA Lärm verglichen (Beurteilungspegel gerundet).

Tabelle 5.1: Beurteilungspegel Gewerbelärm

Beurteilungszeitraum	Gebiet	Beurteilungspegel in dB(A)	IRW WA in dB(A)
Tag (06:00 - 22:00 Uhr)	WA 1, Nord	38 bis 45	55
	WA 1, Mitte	41 bis 47	
	WA 1 Süd	41 bis 48	
	WA 2	39 bis 40	

Die IRW der TA Lärm werden im gesamten Plangebiet deutlich unterschritten.

## 6 Bewertung, Hinweise zum Schallimmissionsschutz

### 6.1 Verkehrslärm

Auf das Plangebiet wirken die Verkehrslärmimmissionen der umgebenden Verkehrswege ein.

Die Berechnung zeigt, dass der Orientierungswert (OW) der DIN 18005-1 für Verkehrslärmimmissionen in WA-Gebieten am Tag im Plangebiet weitgehend eingehalten oder unterschritten wird, der OW für die Nacht wird im Osten des Plangebietes eingehalten.

In der Nähe der Gleisanlagen im Westen des Plangebiets werden am Tag Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) ermittelt, so dass der Tages-OW um maximal 4 dB überschritten wird. Während der Nacht werden entlang der Gleisanlagen im Westen sowie der L 791 im Süden Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A) ermittelt, so dass der Nacht-OW um bis zu 8 dB überschritten wird.

Im Rahmen der Abwägung gesunder Wohnverhältnisse können im Rahmen der Bauleitplanung beim Verkehrslärm die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV herangezogen werden, wobei die IGW für MI-Gebiete i. d. R. die Grenze der Abwägung darstellen.

Am Tag wird der Tages-IGW für WA-Gebiete im gesamten Plangebiet eingehalten oder unterschritten. Somit kann hier für den Tageszeitraum von gesunden Wohnverhältnissen ausgegangen werden, dies gilt auch für Außenwohnbereiche (Terrasse, Garten, Balkon etc.). Auf den Außenwohnbereichen ist während der Nacht nicht von einem dauerhaften Aufenthalt auszugehen.

Nachts wird der Nacht-IGW für WA-Gebiete im Großteil des Plangebiets eingehalten oder unterschritten, der Nacht-IGW für MI-Gebiete wird im gesamten Plangebiet eingehalten oder unterschritten.

Aufgrund der ermittelten Überschreitungen der OW der DIN 18005-1 für WA-Gebiete sind für zu schützende Nutzungen im Plangebiet Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Grundsätzlich stehen aktive Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwand oder -wall) und/oder passive Maßnahmen (z. B. Schalldämmung der Außenbauteile, Grundrissorientierung) zur Verfügung, wobei aktiven Maßnahmen im Prinzip der Vorzug zu geben ist. Inwieweit aktive Maßnahmen umgesetzt werden, ist von der plangebenden Kommune im Verfahren abzuwägen. Je höher die ermittelte Überschreitung der maßgeblichen OW und je empfindlicher die zu schützende Nutzung, desto höher ist hierbei das Abwägungserfordernis für die plangebende Kommune.

Aufgrund der vorliegenden Rahmenbedingungen (Wahrung gesunder Wohnverhältnisse, städtebauliche Lage des Plangebietes etc.) wird davon ausgegangen, dass den ermittelten Überschreitungen im vorliegenden Fall mittels passiver Schallschutzmaßnahmen (baulicher Schallschutz) begegnet werden soll.

Zur Ermittlung des erforderlichen baulichen Schallschutzes gegen Außenlärm (Schalldämmung der Außenbauteile) kommt die DIN 4109 zur Anwendung. Gemäß der DIN 4109 ist der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm in zu schützenden Räumen dann gewährleistet, wenn die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ eingehalten werden. Die Anforderungen an die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile, ggf. unter Berücksichtigung der jeweiligen Spektrum-Anpassungswerte, sind gemäß DIN 4109 in der zum Zeitpunkt der Abnahme des Gebäudes baurechtlich eingeführten Fassung zu ermitteln.

Nach der aktuell in Brandenburg baurechtlich eingeführten DIN 4109 (2018) /7/ ist der erforderliche bauliche Schallschutz gegen Außenlärm nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$\begin{aligned} R'_{w,ges} &= L_a - K_{Raumart} \\ \text{mit } L_a &= \text{maßgeblicher Außenlärmpegel} \\ \text{mit } K_{Raumart} &= 30 \text{ dB für Aufenthaltsräume von Wohnungen u. ä.} \\ &= 35 \text{ dB für Büroräume und ähnliche Räume} \end{aligned}$$

Hierbei ist die Korrektur der Verhältnisse Raum-Fassadenfläche zu Raum-Grundfläche gem. DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1 zu beachten.

Die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt dabei durch die Ermittlung des Beurteilungspegels der Verkehrslärmimmissionen für den Tag und die Nacht, welcher (zur Berücksichtigung möglicher Gewerbelärmimmissionen) mit dem Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete von tags/nachts 55/40 dB(A) energetisch addiert wird. Beträgt die Differenz der Gesamt-Beurteilungspegel Tag minus Nacht weniger als 10 dB (wie im vorliegenden Fall), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB erhöhten Nacht-Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 10 dB.

Es ergibt sich folglich an den Baugrenzen maximal ein maßgeblicher Außenlärmpegel von:

$$\begin{aligned} \text{WA 1 (Nord): } L_a &= 10 \lg (10^{0,1 \times 53} + 10^{0,1 \times 40}) + 10 + 3 = 66,2 \text{ dB(A)} \\ \text{WA 1 (Mitte): } L_a &= 10 \lg (10^{0,1 \times 52} + 10^{0,1 \times 40}) + 10 + 3 = 65,3 \text{ dB(A)} \\ \text{WA 1 (Süd): } L_a &= 10 \lg (10^{0,1 \times 48} + 10^{0,1 \times 40}) + 10 + 3 = 61,7 \text{ dB(A)} \\ \text{WA 2: } L_a &= 10 \lg (10^{0,1 \times 44} + 10^{0,1 \times 40}) + 10 + 3 = 58,5 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Für den Bebauungsplan empfehlen wir, einen Hinweis auf den maximal an den Baugrenzen im Plangebiet zu erwartenden Außenlärmpegel aufzunehmen.

Folgende textliche Festsetzung zum baulichen Schallschutz schlagen wir für den Bebauungsplan vor:

*„Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume der Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplans ein bewertetes Gesamt-Bauschalldämm-Maß ( $R'_{w,ges}$ ) aufweisen, das nach folgender Gleichung gemäß DIN 4109-1:2018-01 zu ermitteln ist:*

$$\begin{aligned} R'_{w,ges} &= L_a - K_{Raumart} \\ \text{mit } L_a &= \text{maßgeblicher Außenlärmpegel} \\ \text{mit } K_{Raumart} &= 30 \text{ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen} \\ &= 35 \text{ dB für Büroräume und Ähnliches} \end{aligned}$$

*Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$  erfolgt hierbei entsprechend Abschnitt 4.4.5.3 gemäß DIN 4109-2:2018-01. Dabei sind die Lüftungstechnischen Anforderungen für die Aufenthaltsräume durch den Einsatz von schallgedämmten Lüftern in allen Bereichen mit nächtlichen Beurteilungspegeln  $> 50 \text{ dB(A)}$  zu berücksichtigen.*

*Der Nachweis der Erfüllung der Anforderungen ist im Baugenehmigungsverfahren zu erbringen. Dabei sind im Schallschutznachweis insbesondere die nach DIN 4109-2:2018-01 geforderten Sicherheitsbeiwerte zwingend zu beachten.*

*Die zugrunde zu legenden maßgeblichen Außenlärmpegel ( $L_a$ ) sind aus den ermittelten Beurteilungspegeln der schalltechnischen Untersuchung abzuleiten, die Bestandteil der Satzungsunterlagen ist. Von den Werten kann abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass die dem Schallgutachten zugrunde gelegten Ausgangsdaten nicht mehr zutreffend sind.“*

## 6.2 Anlagenlärm

Auf die zu schützenden Nutzungen im Plangebiet wirken die Anlagenlärmimmissionen aus dem westlich gelegenen Freizeitbetrieb ein.

Für die Berechnung der Anlagenlärmimmissionen im Plangebiet kamen auf der sicheren Seite liegende Annahmen zum Ansatz, die den Betrieb an einem sehr gut besuchten Tag überschätzend abdecken und zusätzlich die ausschließlich in den Wintermonaten stattfindende Lagerfeuernutzung berücksichtigen<sup>2</sup>.

Die Berechnung zeigt, dass die IRW der TA Lärm auch mit diesen überschätzenden Ansätzen im gesamten Plangebiet deutlich unterschritten werden. In der Realität sind an der Mehrzahl der Tage noch deutlich größere Unterschreitungen zu erwarten, da die Nutzung im Bereich der Lagerfeuer nur in wenigen Monaten des Jahres stattfindet.

Kritische Spitzenpegelereignisse sind nicht zu erwarten.

Lärmkonflikte aufgrund von Anlagenlärmimmissionen (Freizeitbetrieb) sind somit nicht zu erwarten und es sind dementsprechend keine weiteren Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Gn/Ib

---

<sup>2</sup> Durch diesen Ansatz erfolgt eine „doppelte“ Überschätzung, da in der Realität zu erwarten ist, dass zu der Zeit, zu der die Nutzungen am Lagerfeuer stattfinden, die übrigen Nutzungen nicht im vollen Umfang stattfinden und umgekehrt.



## Anhang A Planunterlagen, Daten

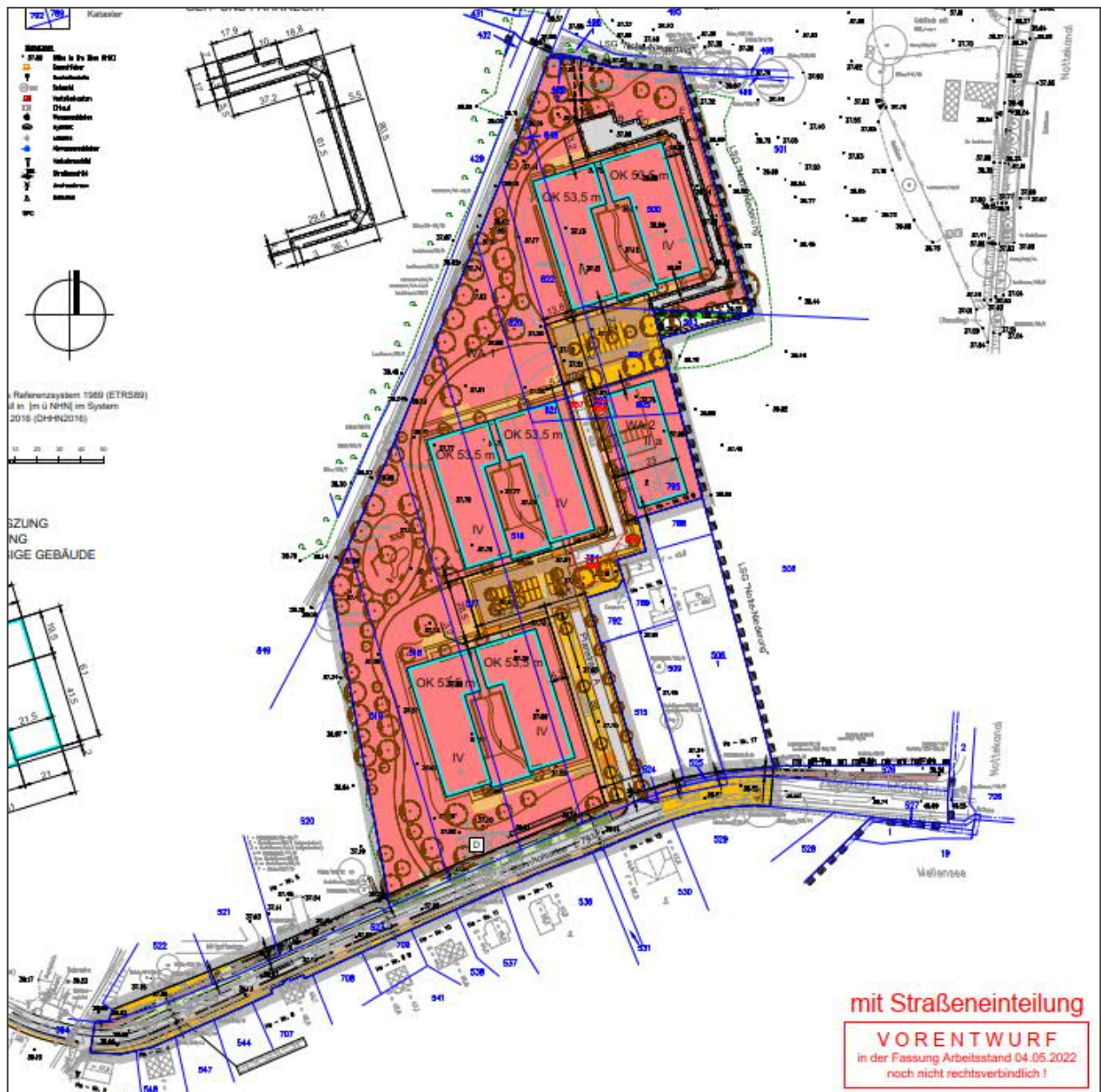
### Flächennutzungsplan



Quelle: Gemeinde Am Mellensee /1/, maßstabslos



## Vorentwurf Bebauungsplan

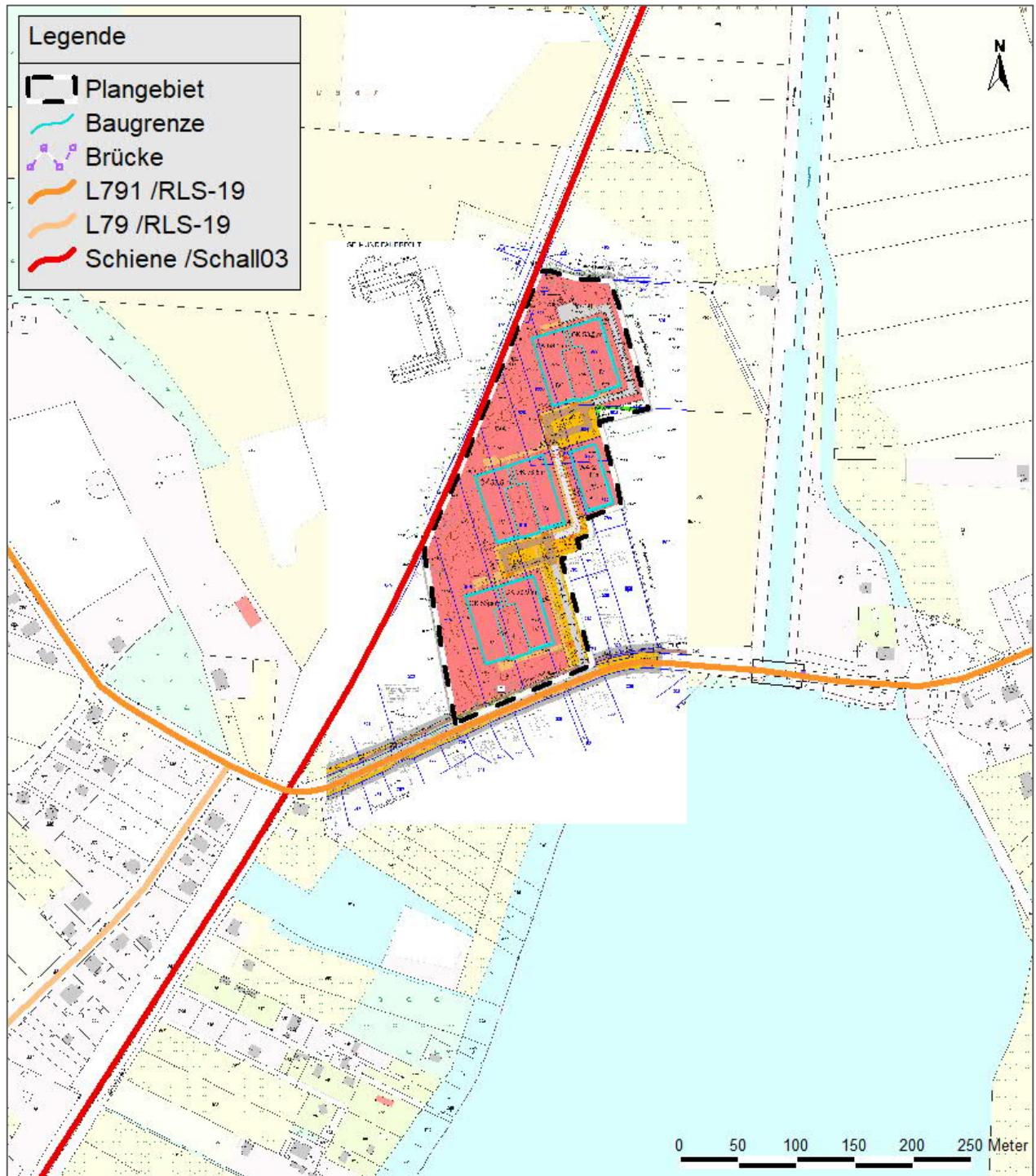


Quelle: STEFFEN PFROGNER /2/

## Anhang B Berechnungsmodell, Ergebnisse

### Lageplan Berechnungsmodell

Übersichtslageplan mit Geometrie der Berechnung - Verkehrslärm

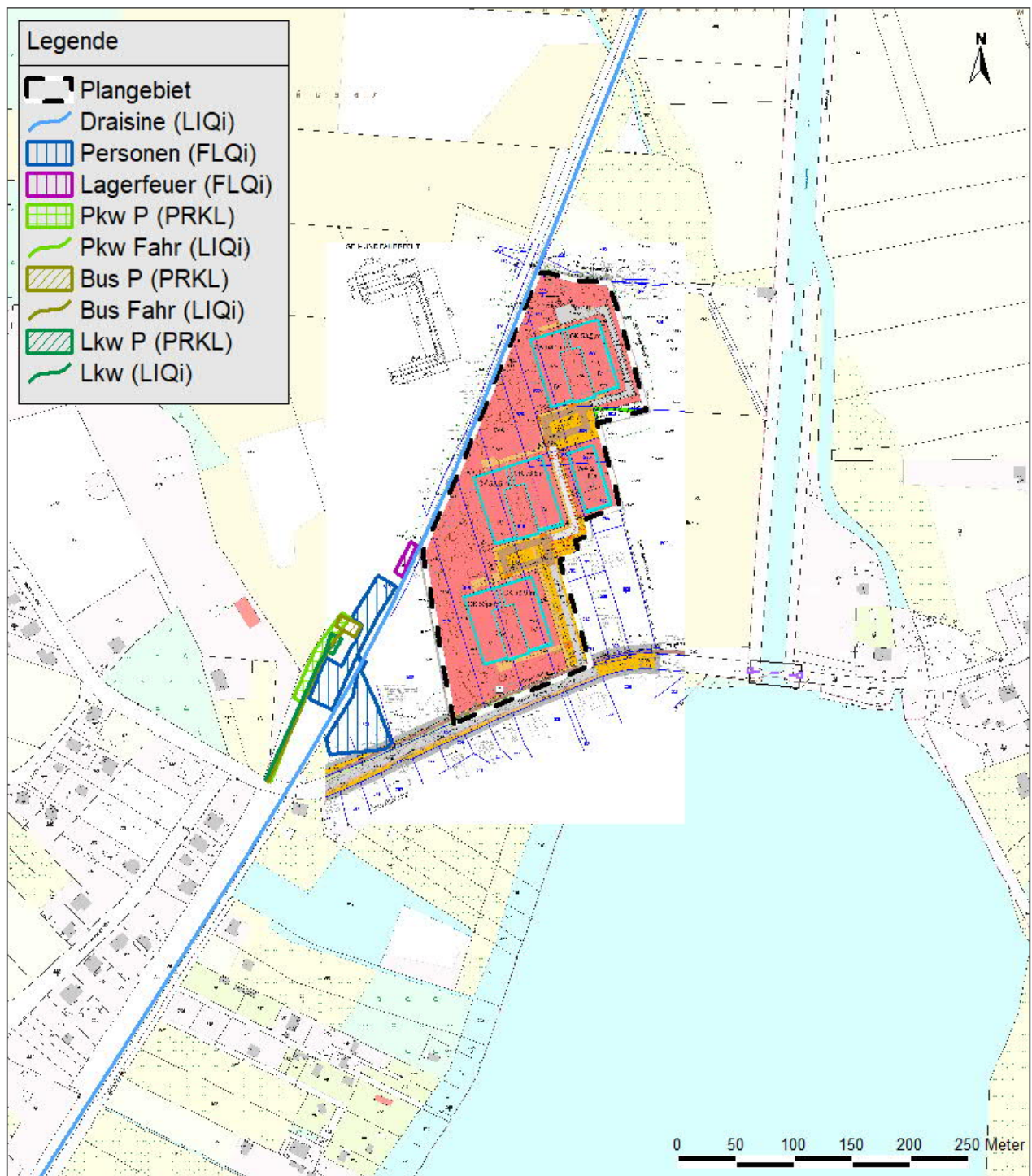


Quelle Hintergrundbild: Flurkarte, Geobroker Brandenburg /3/ i. V. m. Bebauungsplanentwurf, STEFFEN PFROGNER /2/



## Lageplan Berechnungsmodell

Übersichtslageplan mit Geometrie der Berechnung – Anlagenlärm

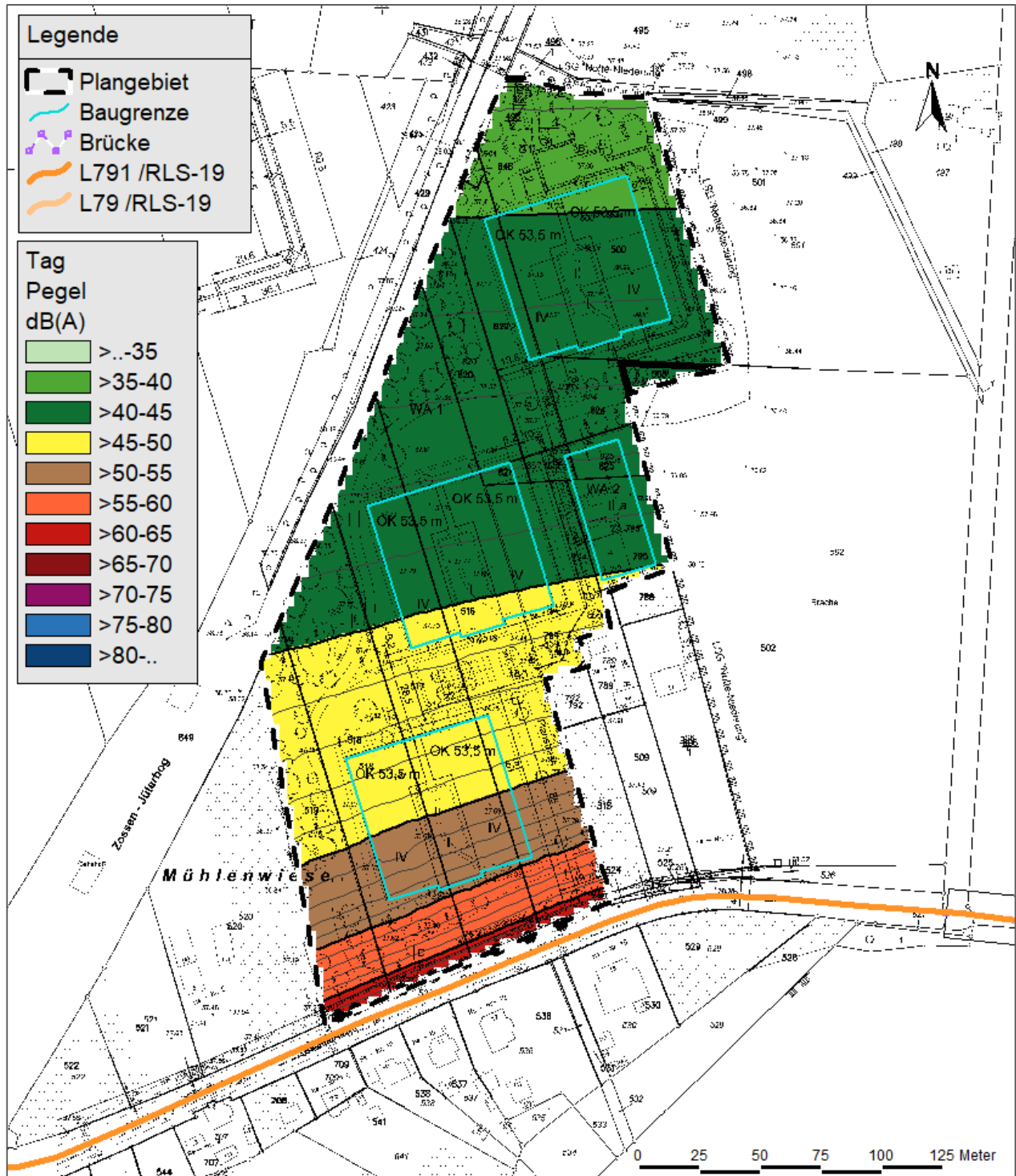


Quelle Hintergrundbild: Flurkarte, Geobroker Brandenburg /3/ i. V. m. Bebauungsplanentwurf, STEFFEN PFROGNER /2/

## Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

### Verkehrslärm, Straße

Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK

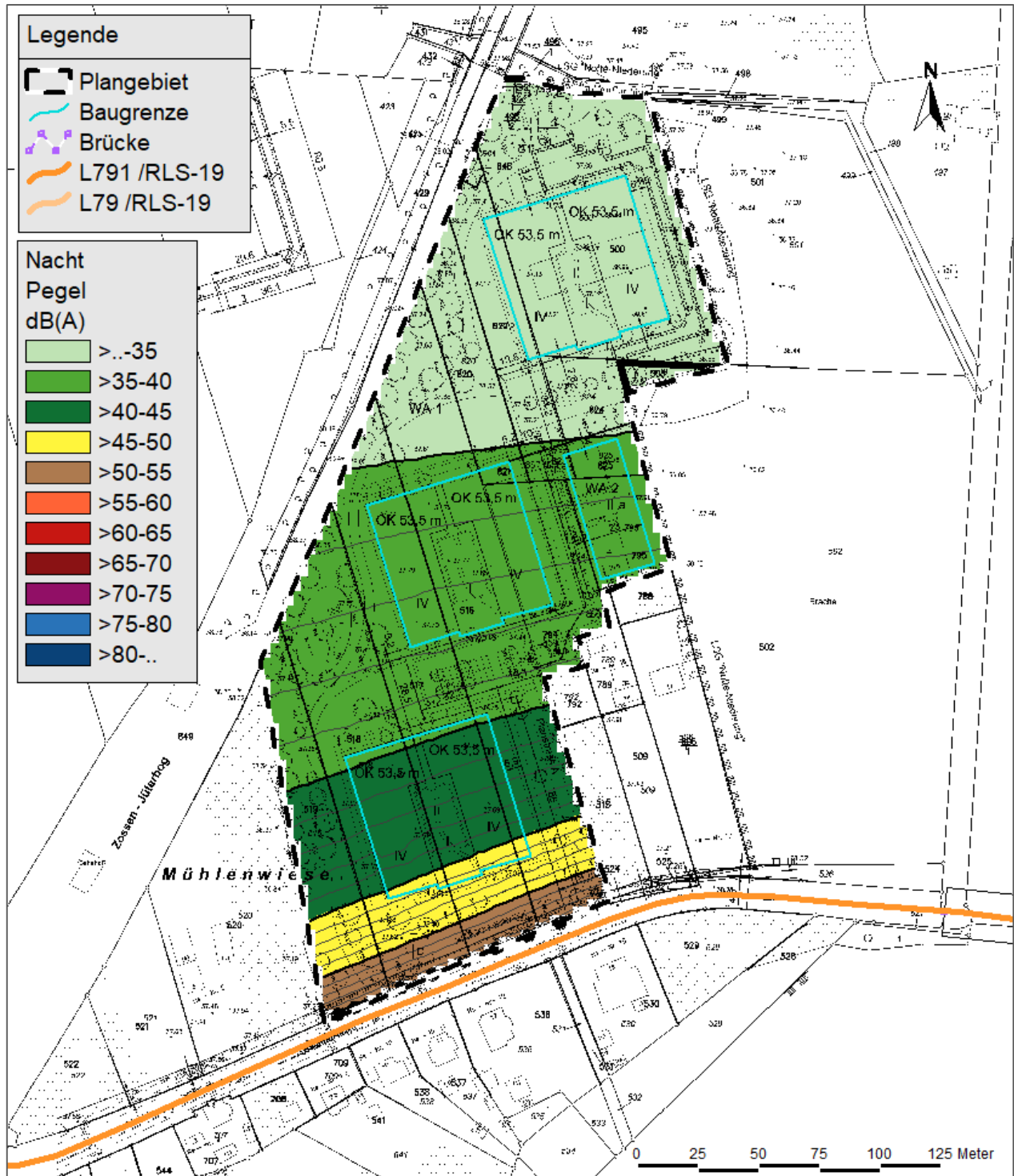


Quelle Hintergrundbild: Flurkarte, Geobroker Brandenburg /3/ i. V. m. Bebauungsplanentwurf, STEFFEN PFROGNER /2/

## Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

### Verkehrslärm, Straße

Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK



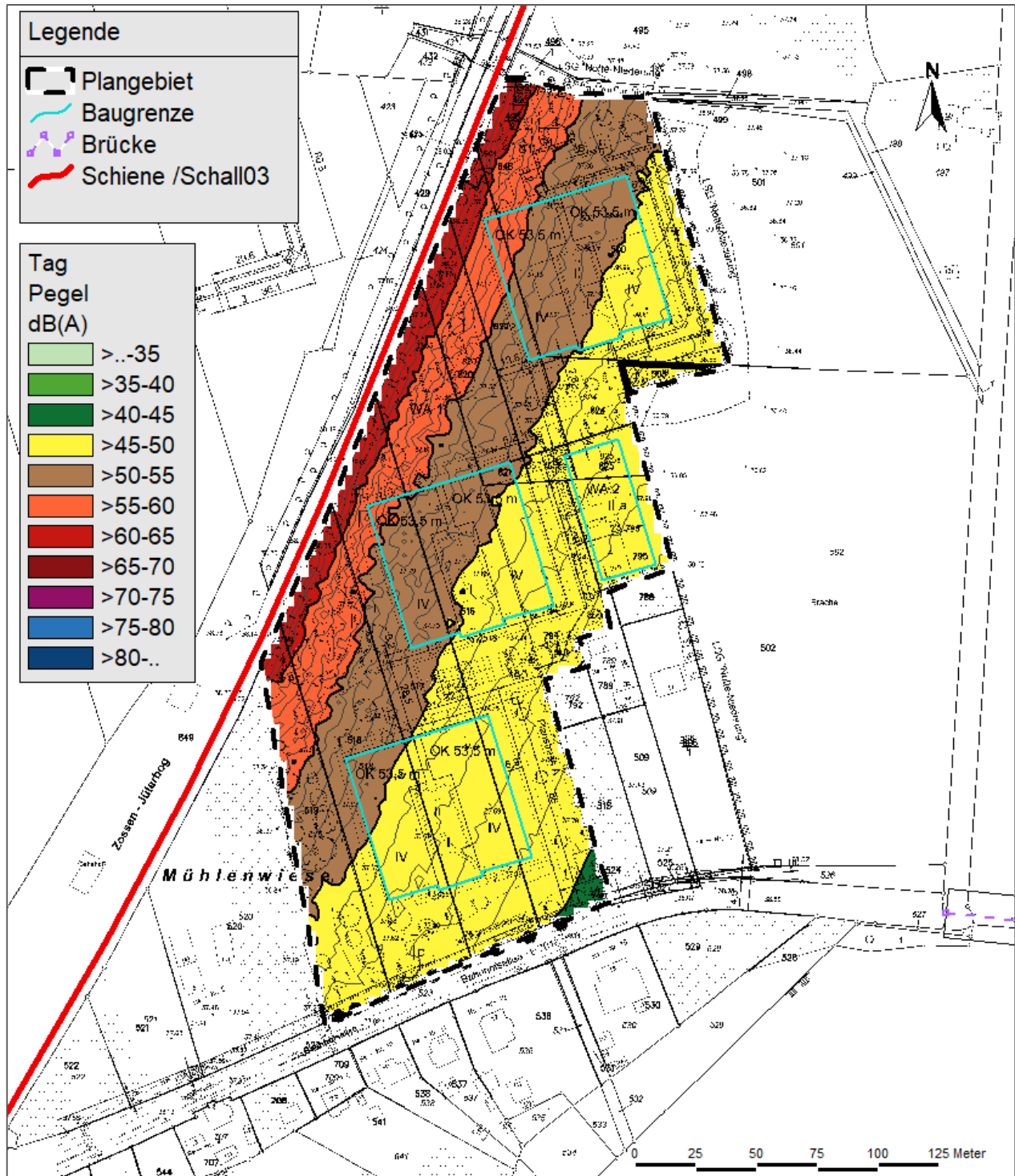
Quelle Hintergrundbild: Flurkarte, Geobroker Brandenburg /3/ i. V. m. Bebauungsplanentwurf, STEFFEN PFROGNER /2/



## Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

### Verkehrslärm, Schiene

Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK

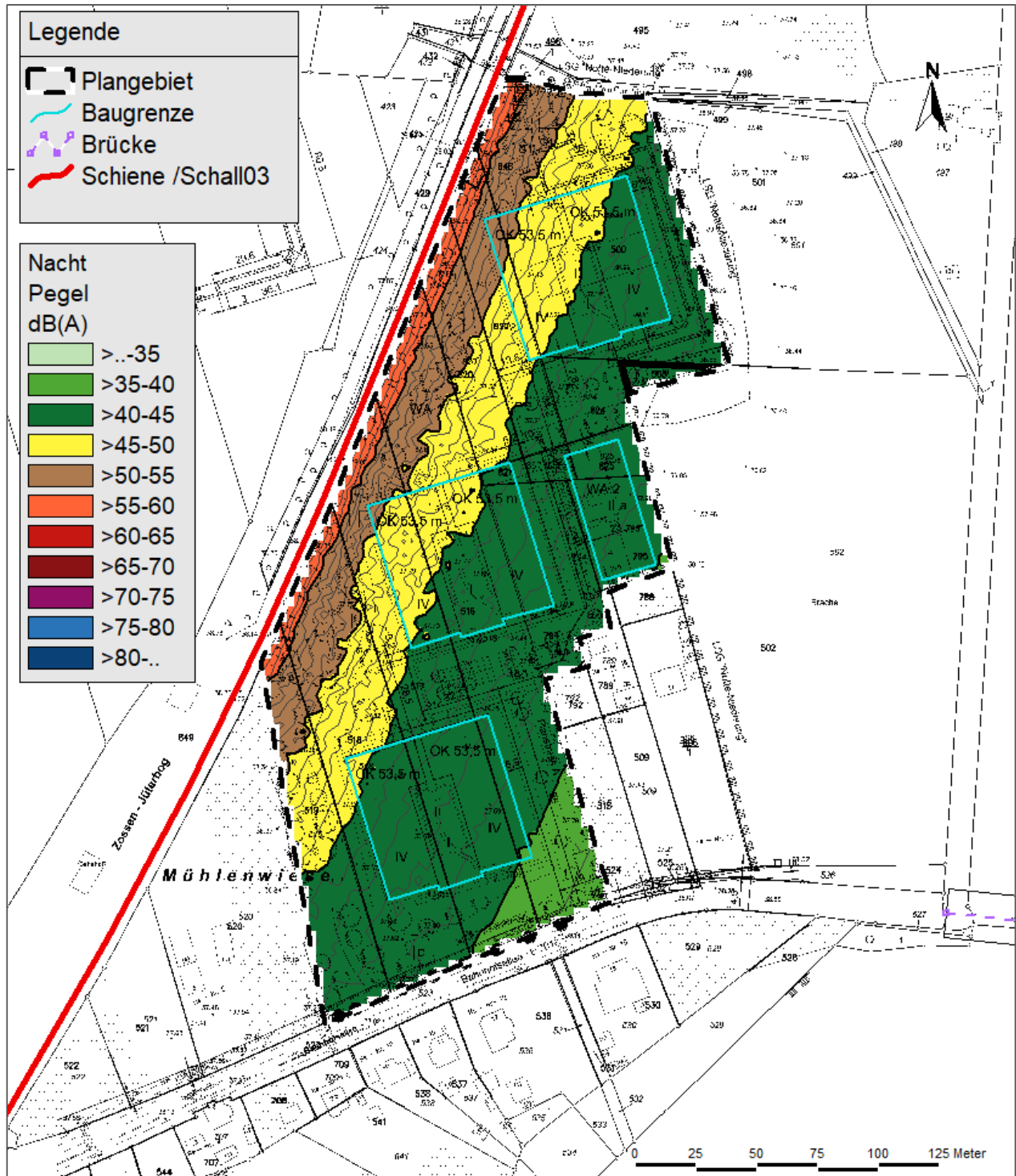


Quelle Hintergrundbild: Flurkarte, Geobroker Brandenburg /3/ i. V. m. Bebauungsplanentwurf, STEFFEN PFROGNER /2/

## Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

### Verkehrslärm, Schiene

Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK



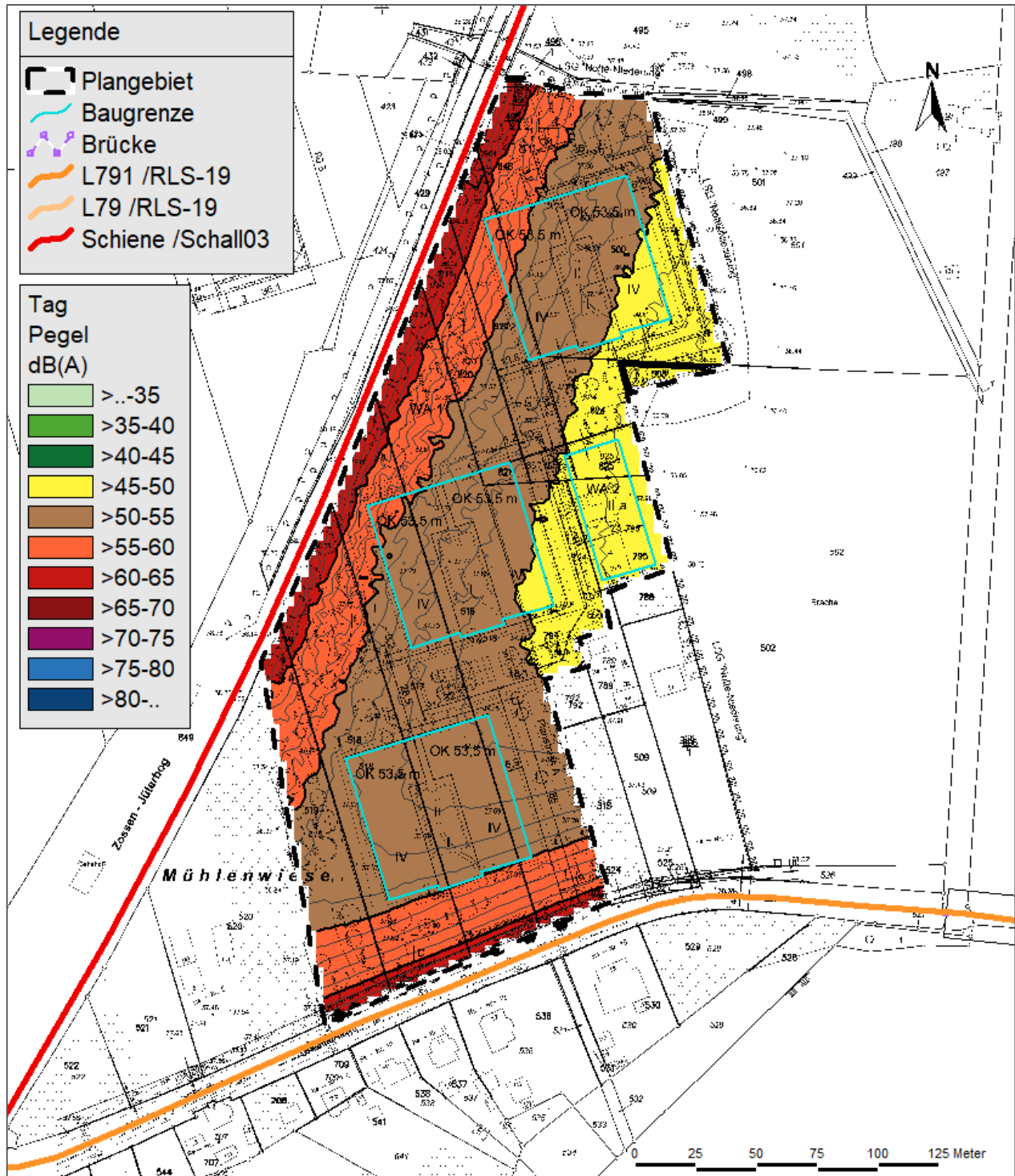
Quelle Hintergrundbild: Flurkarte, Geobroker Brandenburg /3/ i. V. m. Bebauungsplanentwurf, STEFFEN PFROGNER /2/



## Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

### Verkehrslärm, Straße + Schiene

Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK

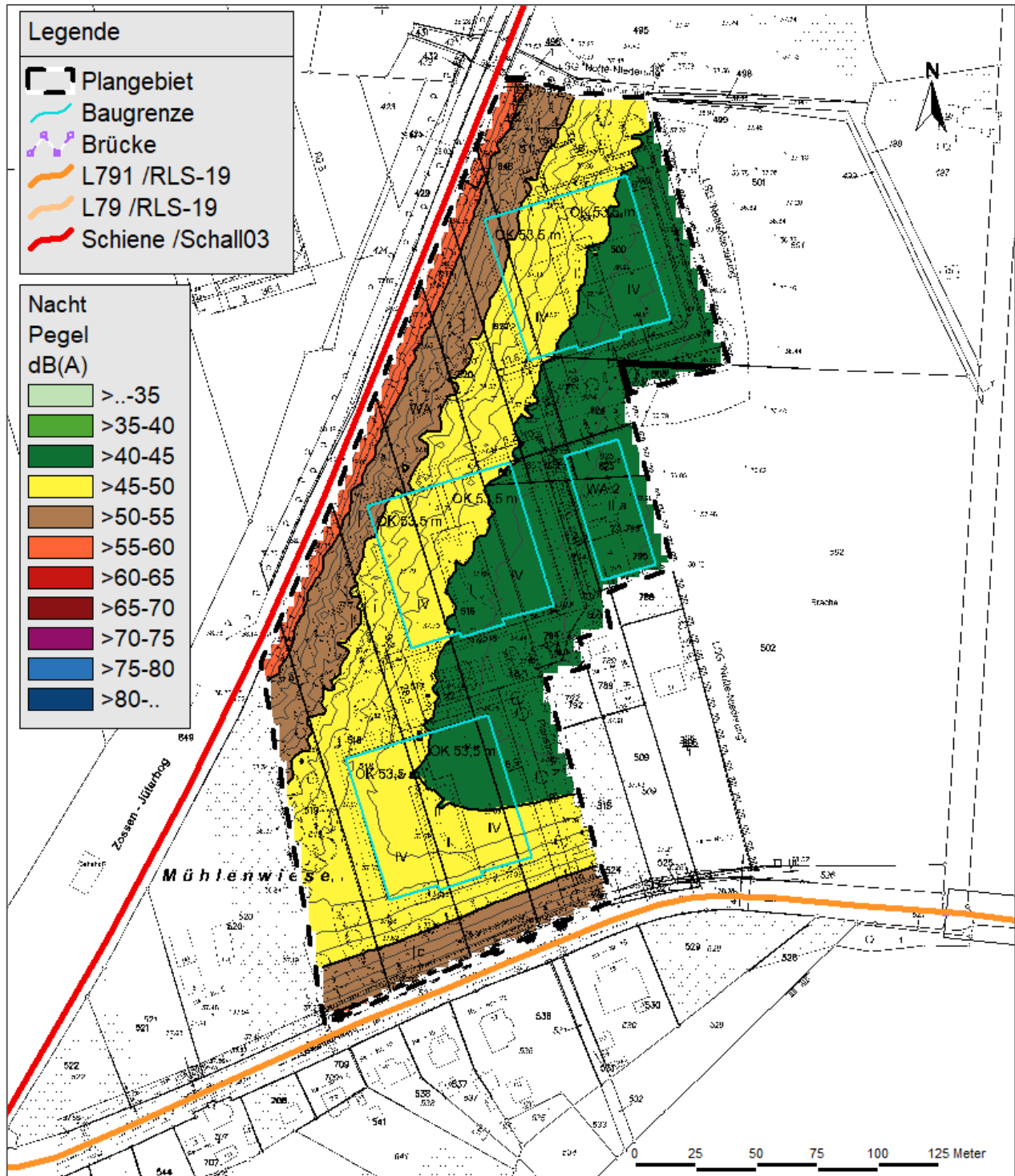


Quelle Hintergrundbild: Flurkarte, Geobroker Brandenburg /3/ i. V. m. Bebauungsplanentwurf, STEFFEN PFROGNER /2/

## Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

### Verkehrslärm, Straße + Schiene

Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK

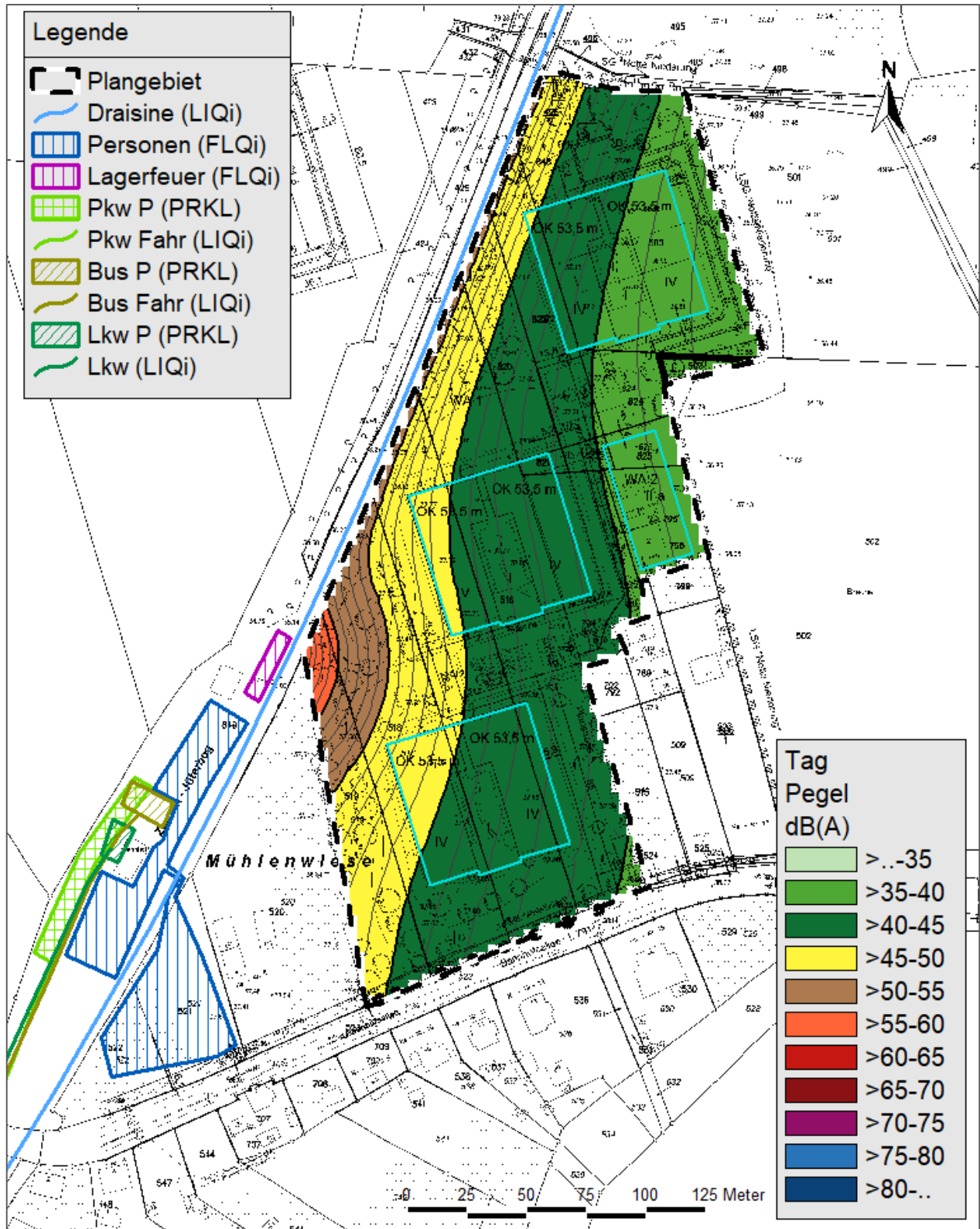


Quelle Hintergrundbild: Flurkarte, Geobroker Brandenburg /3/ i. V. m. Bebauungsplanentwurf, STEFFEN PFROGNER /2/

## Flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel

### Anlagenlärm

Tageszeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 5,8 m ü. GOK



Quelle Hintergrundbild: Flurkarte, Geobroker Brandenburg /3/ i. V. m. Bebauungsplanentwurf, STEFFEN PFROGNER /2/

## Anhang C Eingabedaten der Berechnung

Projekt   Eigenschaften				
Prognosetyp:	Lärm			
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)			
Beurteilung nach:	Keine Beurteilung	Nr.	Zeitraum	Dauer /h
		1	Tag	16,00
		2	Nacht	8,00

Arbeitsbereich				
Koordinatensystem:	UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre			
Koordinatendatum:	WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch			
Meridianstreifen:	33			
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	389980,00	392020,00	2040,00	4.16 km²
y /m	5781980,00	5784020,00	2040,00	
z /m	-20,00	100,00	120,00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	40,00	xmax / ymax (z3)	37,00	
xmin / ymin (z1)	39,00	xmax / ymin (z2)	37,00	

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Variante 0	Straße	Schiene	Straße+Schiene	Anlage/Freizeit
Gruppe 0	+	+	+	+	+
BP	+	+	+	+	+
Straße RLS-19	+	+		+	
Schiene	+		+	+	
Draisinenbahn	+				+
Gastro+Minigolf	+				+
Fahrzeuge	+				+

Verfügbare Raster											
Name	x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	dx /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
OG1, 5,8m, 3x3	391002,00	391191,00	5782773,00	5783157,00	3,00	3,00	64	129	relativ	5,80	

Berechnungseinstellung		Referenzeinstellung	
Rechenmodell		Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT			
L /m			
Geländekanten als Hindernisse	Ja	Ja	
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Ja	Ja	
Freifeld vor Reflexionsflächen /m			
für Quellen	1.0	1.0	
für Immissionspunkte	1.0	1.0	
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein	
Zwischenausgaben	Keine	Keine	
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung	
Reichweite von Quellen begrenzen:			
* Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein	
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein	
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	
Beschränkung der Projektion	Nein	Nein	
* Radius /m um Quelle herum:			
* Radius /m um IP herum:			
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0	
Variable Min.-Länge für Teilstücke:			
* in Prozent des Abstandes IP-Quelle	Nein	Nein	
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0	
Einfügungsdämpfung abweichend von Regelwerk:	Nein	Nein	
* Einfügungsdämpfung begrenzen:			
* Grenzwert /dB für Einfachbeugung:			

* Grenzwert /dB für Mehrfachbeugung:				
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613				
* Seitlicher Umweg	Ja	Ja		
* Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein		
Reflexion				
Reflexion (max. Ordnung)	1	1		
Suchradius /m (Abstand Quelle-IP) begrenzen:	Nein	Nein		
* Suchradius /m				
Reichweite von Refl. Flächen begrenzen:				
* Radius um Quelle oder IP /m:	Nein	Nein		
* Mindest-Pegelabstand /dB:	Nein	Nein		
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja		
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja		
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein		
Teilstück-Kontrolle				
Teilstück-Kontrolle nach Schall 03:	Ja	Ja		
Teilstück-Kontrolle auch für andere Regelwerke:	Nein	Nein		
Beschleunigte Iteration (Näherung):	Nein	Nein		
Geforderte Genauigkeit /dB:	0.1	0.1		
Zwischenergebnisse anzeigen:	Nein	Nein		

Globale Parameter	Referenzeinstellung		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0,00		
Temperatur /°	10		
relative Feuchte /%	70		
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)	40,00		
Mittlere Stockwerkshöhe in m	2,80		
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2,00	1,00	0,00

Parameter der Bibliothek: RLS-19	Referenzeinstellung
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Nein

Parameter der Bibliothek: P-Lärmstudie	Referenzeinstellung
Parkplatzlärmstudie	Parkplatzlärmstudie 2007
Ausbreitungsberechnung nach	ISO 9613-2

Parameter der Bibliothek: Schall 03	Referenzeinstellung
Eingabe von Zugzahlen	pro Zeitraum
Tag	16.0 /h
Nacht	8.0 /h
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Nein
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja
Schienenbonus für Züge	Nein
Schienenbonus für Straßenbahnen	Nein

Parameter der Bibliothek: ISO 9613-2	Referenzeinstellung
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei	
frequenzabhängiger Berechnung	Nein
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja
Berechnung der Mittleren Höhe Hm	streng nach ISO 9613-2
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Nein
Abzug höchstens bis -Dz	Nein
"Additional recommendations" - ISO TR 17534-3	Ja
ABar nach Erlass Thüringen (01.10.2015)	Nein
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja



Emissionsvarianten			
T1	Tag		
T2	Nacht		

Parkplatzlärmstudie (3)							Darstellung/Bericht
PRKL002	Bezeichnung	Pkw P	Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	Fahrzeuge	Lw (Tag) /dB(A)		85,14		
	Knotenzahl	7	Lw (Nacht) /dB(A)		-		
	Länge /m	183,90	Lw" (Tag) /dB(A)		56,86		
	Länge /m (2D)	183,89	Lw" (Nacht) /dB(A)		-		
	Fläche /m²	672,97	Konstante Höhe /m		0,00		
			Berechnung		Parkplatz (PLS 2007   ISO 9613-2)		
			Parkplatz		P+R - Parkplatz		
			Modus		Normalfall (zusammengefasst)		
			Kpa /dB		0,00		
			Ki /dB		4,00		
			Oberfläche		Wassergebundene Decken (Kies)		
			B		30,00		
			f		1,00		
			N (Tag)		0,57		
			N (Nacht)		0,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	390930,99	5782866,19	38,69	0,00
			7	390930,99	5782866,19	38,69	0,00
PRKL003	Bezeichnung	Bus P	Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	Fahrzeuge	Lw (Tag) /dB(A)		79,54		
	Knotenzahl	5	Lw (Nacht) /dB(A)		-		
	Länge /m	60,31	Lw" (Tag) /dB(A)		56,38		
	Länge /m (2D)	60,30	Lw" (Nacht) /dB(A)		-		
	Fläche /m²	206,99	Konstante Höhe /m		0,00		
			Berechnung		Parkplatz (PLS 2007   ISO 9613-2)		
			Parkplatz		Autohof für Lkw		
			Modus		Sonderfall (getrennt)		
			Kpa /dB		14,00		
			Ki* /dB		3,00		
			Oberfläche		Wassergebundene Decken (Kies)		
			B		1,00		
			f		1,00		
			N (Tag)		0,90		
			N (Nacht)		0,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	390929,68	5782864,35	38,64	0,00
			5	390929,68	5782864,35	38,64	0,00
PRKL004	Bezeichnung	Lkw P	Wirkradius /m		99999,00		
	Gruppe	Fahrzeuge	Lw (Tag) /dB(A)		73,01		
	Knotenzahl	5	Lw (Nacht) /dB(A)		-		
	Länge /m	47,72	Lw" (Tag) /dB(A)		51,84		
	Länge /m (2D)	47,71	Lw" (Nacht) /dB(A)		-		
	Fläche /m²	130,81	Konstante Höhe /m		0,00		
			Berechnung		Parkplatz (PLS 2007   ISO 9613-2)		
			Parkplatz		Autohof für Lkw		
			Modus		Sonderfall (getrennt)		
			Kpa /dB		14,00		
			Ki* /dB		3,00		
			Oberfläche		Wassergebundene Decken (Kies)		
			B		1,00		
			f		1,00		
			N (Tag)		0,20		
			N (Nacht)		0,00		
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
		Knoten:	1	390921,85	5782848,77	38,62	0,00
			5	390921,85	5782848,77	38,62	0,00

Schiene /Schall03 (1)							Darstellung/Bericht
Element	Bezeichnung	Gruppe	Darstellung		Knotenzahl	Länge /m	Fläche /m²
	Geometrie		Zuschlag	Nr	x/m	y/m	! z(rel) /m
Element	Bezeichnung	Gruppe	Darstellung		Knotenzahl	Länge /m	Fläche /m²
S03Z001	Schiene	Schiene	S03Z		13	2061,66	---
	Geometrie		Zuschlag	Nr	x/m	y/m	! z(rel) /m
			Knoten:	1	390483,94	5782088,16	40,26
				13	391433,52	5783911,16	37,90

Linien-SQ /ISO 9613 (5)										Darstellung/Bericht
LIQI009	Bezeichnung	Draisine*	Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	Draisinenbahn	D0		0,00					
	Knotenzahl	4	Hohe Quelle		Nein					
	Länge /m	848,23	Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)					
	Länge /m (2D)	848,23	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
			Tag	93,00	-	-	93,00	63,71		
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	390483,94	5782088,16	41,76	1,50			
			4	390937,56	5782804,82	40,17	1,50			
LIQI005	Bezeichnung	Draisine	Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	Draisinenbahn	D0		0,00					
	Knotenzahl	10	Hohe Quelle		Nein					
	Länge /m	1213,46	Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)					
	Länge /m (2D)	1213,46	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
			Tag	93,00	-	-	93,00	62,16		
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	390937,56	5782804,82	40,17	1,50			
			10	391433,52	5783911,16	39,40	1,50			
LIQI006	Bezeichnung	Pkw Fahr	Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	Fahrzeuge	D0		0,00					
	Knotenzahl	3	Hohe Quelle		Nein					
	Länge /m	74,21	Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)					
	Länge /m (2D)	74,21	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
			Tag	62,30	-	-	81,00	62,30		
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	390896,87	5782789,98	39,94	1,00			
			3	390869,49	5782721,00	40,04	1,00			
LIQI007	Bezeichnung	Bus Fahr	Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	Fahrzeuge	D0		0,00					
	Knotenzahl	5	Hohe Quelle		Nein					
	Länge /m	146,52	Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)					
	Länge /m (2D)	146,51	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
			Tag	65,00	-	-	86,66	65,00		
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	390933,20	5782851,11	39,94	1,00			
			5	390867,72	5782720,96	40,01	1,00			
LIQI008	Bezeichnung	Lkw Fahr	Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	Fahrzeuge	D0		0,00					
	Knotenzahl	4	Hohe Quelle		Nein					
	Länge /m	126,59	Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)					
	Länge /m (2D)	126,59	Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'		
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
			Tag	62,00	-	-	83,02	62,00		
			Nacht	-99,00	-	-	-99,00			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m			
		Knoten:	1	390866,16	5782722,86	39,95	1,00			
			4	390920,74	5782836,88	39,77	1,00			



Flächen-SQ /ISO 9613 (2)										Darstellung/Bericht	
FLQi003	Bezeichnung	Personen		Wirkradius /m			99999,00				
	Gruppe	Gastro+Minigolf		D0			0,00				
	Knotenzahl	25		Hohe Quelle			Nein				
	Länge /m	538,98		Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)				
	Länge /m (2D)	538,89		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"		
	Fläche /m²	4088,72			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
				Tag	94,10	-	-	94,10	57,98		
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		Knoten:	1	390944,55	5782829,68	40,77	1,60				
			25	390944,55	5782829,68	40,77	1,60				
FLQi004	Bezeichnung	Personen/Lagerfeuer		Wirkradius /m			99999,00				
	Gruppe	Gastro+Minigolf		D0			0,00				
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle			Nein				
	Länge /m	70,93		Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)				
	Länge /m (2D)	70,93		Emi.Variant	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"		
	Fläche /m²	186,26			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)		
				Tag	69,00	-	-	91,70	69,00		
				Nacht	-99,00	-	-	-99,00			
	Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m				
		Knoten:	1	390990,17	5782926,62	40,20	1,60				
			5	390990,17	5782926,62	40,20	1,60				

Steigungen und Steigungszuschläge für Straßen (nur Maximalwerte)										
Element	Bezeichnung	Abschnitt	s /m	ds /m	Steigung ‰	Steigung /%	Zuschlag/d n	Zuschlag/d n	Zuschlag/d n	Hinweis
			m	m	aus Koord.	für Rechng.	Tag	Nacht		
SR19001	Bahnhofsallee*	16	400,44	37,17	2,76	2,76	0,10	0,09		Max.
SR19002	Luckenwalder Straße*	1	0,00	71,05	0,06	0,06	0,00	0,00		Max.
SR19003	Saalower Allee*	1	0,00	46,92	-0,51	-0,51	0,00	0,00		Max.