



01219 Dresden

GEMEINDE LOHMEN

Bauamt

Herr Nestler

Schloss Lohmen 1

01847Lohmen

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom
5. Juli 2018

Unser Zeichen
ABD 42106-01/18 - sft

Dresden
26. Juli 2018

Schalltechnisches Gutachten

ABD 42106-01/18

für das Vorhaben

Bebauungsplan Porschendorfer Weg

der

Gemeinde Lohmen

A
K
U
S
T
I
K

Zusammenfassung

Für die Flächen des B-Planes Porschendorfer Weg der Gemeinde Lohmen wurde ein Schallschutzgutachten erarbeitet. Zu untersuchen waren dabei zwei Varianten: mit und ohne gewerbliche Nutzung in Gestalt eines Caravan-Stellplatzes im nördlichen Teil des B-Plan-Gebietes. In diesem Gutachten wurde überprüft, welchen Einfluss der Verkehrslärm der benachbarten Stolpener Straße (S 164), die Geräusche aus benachbarten gewerblichen Einrichtungen (Steinbruch, Caravan-Stellplatz in Variante 1) und die benachbarte Sportanlage (Sportplätze FSV Lohmen 1923) auf die geplante Bebauung im Planungsgebiet voraussichtlich haben werden und welche Maßnahmen evtl. ergriffen werden müssen, um die schalltechnischen Orientierungswerte für den Beurteilungspegel nach Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 [1] bzw. die Immissionsrichtwerte nach 18 BImSchV [2] entsprechend den vorgesehenen Gebietseinstufungen (Allgemeines Wohngebiet (WA) und Mischgebiet (MI)) einzuhalten. Die Berechnungen lassen folgende Aussagen zu:

- Die Geräuschimmissionen im B-Plan-Gebiet am Porschendorfer Weg führen für den durch Gewerbe- und Industrieanlagen erzeugten Lärm in beiden untersuchten Varianten (Variante 1 mit Caravan-Stellplatz und Variante 2 ohne Caravan-Stellplatz) zu keinen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005 [1].
- Für den Beurteilungspegel des Verkehrslärms ergeben sich in beiden Varianten geringe Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte von bis zu 5 dB am Ostrand des B-Plan-Gebiets (angrenzend an die Stolpener Straße). Diese können vermieden werden, indem am gesamten Ostrand des B-Plan-Gebiets ein Lärmschutzwall von mindestens 3 m Höhe errichtet wird.
- Die Geräuschimmissionen durch den Lärm der benachbarten Sportanlagen führen in keinem der untersuchten Beurteilungszeiträume zu Überschreitungen der entsprechenden Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [2].
- Die höchsten „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [3] ergeben sich, auch unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Lärmschutzwälle, am Ostrand des B-Plan-Gebietes. Die Werte für den „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ liegen dort zwischen 61 dB(A) und 65 dB(A) (Lärmpegelbereich III). Daraus ergibt sich für die Außenbauteile (Wand einschließlich Fenstern und weiteren Einbauten) einer künftigen Wohnbebauung in diesem kritischsten Bereich als Mindestanforderung ein erforderliches resultierendes Bauschalldämm-Maß von $R'_{w, res} = 35$ dB.

Der gewählte Standort ist als Wohnbaustandort geeignet. Werden im B-Plan-Gebiet Gebäude errichtet, deren Bauweise einerseits dem Stand der Lärmbekämpfungstechnik entspricht und andererseits die Anforderungen der Energieeinsparverordnung erfüllt, erfüllen die eingesetzten Materialien die oben beschriebenen Mindestanforderungen. Eine separate Ausweisung im B-Plan ist deshalb nicht erforderlich. Dennoch sollte zur Sicherung von gesunden Wohn- und Lebensverhältnissen darauf geachtet werden, dass die besonders schutzbedürftigen Räume innerhalb der Gebäude ins Innere des B-Plan-Gebietes, d. h. nach Südosten für die als Allgemeines Wohngebiet (WA) geplanten Flächen bzw. nach Nordwesten für die als Mischgebiet (MI) geplanten Flächen, ausgerichtet werden und die sich zum längeren Aufenthalt von Menschen bestimmten Freiflächen (Terrassen) vor diesen befinden.

Gefordert war zudem eine Emissions-Kontingentierung für den geplanten Caravan-Stellplatz, dessen Emissionen auch für die Berechnung der Beurteilungspegel mitberücksichtigt wurden. Die Kontingentierung führte zu folgenden Ergebnissen:

Für eine Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [4] am Rand der nächstgelegenen Fläche, die für eine schutzbedürftige Bebauung (Allgemeines Wohngebiet) vorgesehen ist, können der Fläche des geplanten Caravan-Stellplatzes in Variante 1 des B-Plans für den Tag- und den Nachtzeitraum folgende maximale Emissionswerte (flächenbezogene Schallleistungspegel bei 1 m² Bezugsfläche) zugeordnet werden:

- Tagzeitraum (6–22 Uhr, einschließlich Ruhezeiten) $L_{WA}'' = 53 \text{ dB(A) re } 1 \text{ m}^2$
- Nachtzeitraum (22–6 Uhr) $L_{WA}'' = 41 \text{ dB(A) re } 1 \text{ m}^2$

Das nachstehende schalltechnische Gutachten wurde anhand der zu verwendenden Normen und Vorschriften mit größter Sorgfalt angefertigt. Es enthält 30 Seiten.

Dresden, 26. Juli 2018

AKUSTIK BUREAU DRESDEN



Dipl.-Ing. Hartmut Zschaler
fachlich Verantwortlicher



B.Eng. Sebastian Seifert
Bearbeiter

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation und Aufgabenstellung	5
1.1	Allgemeines	5
1.2	Emissionen.....	6
1.3	Bebauung im B-Plan-Gebiet	6
2	Anforderungen an den Schallschutz.....	7
3	Emissionen Caravan-Stellplatz.....	9
4	Ausgangsdaten Immissionen	10
4.1	Allgemeines	10
4.2	Verkehr	11
4.2.1	Straßenverkehr	11
4.2.2	Eisenbahnverkehr.....	12
4.3	Gewerbe	12
4.4	Sportanlagen	14
5	Berechnung.....	15
5.1	Allgemeines	15
5.2	Ergebnisse Variante 1	16
5.2.1	Verkehrslärm	16
5.2.2	Gewerbelärm.....	18
5.2.3	Lärm von Sportanlagen.....	20
5.3	Ergebnisse Variante 2	21
5.3.1	Verkehrslärm	21
5.3.2	Gewerbelärm.....	22
5.3.3	Lärm von Sportanlagen.....	23
5.4	Anforderungen an die Schalldämmung.....	24
6	Beurteilung	27
7	Qualität der Prognose	29
8	Literaturverzeichnis.....	30

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

1.1 Allgemeines

Die Gemeinde Lohmen plant die Ausweisung von Wohnbauflächen bzw. gemischten Bauflächen zwischen dem Porschendorfer Weg und der Stolpener Straße (S 164). Hierfür wurde ein Bebauungsplan (Gemeinde Lohmen, B-Plan Porschendorfer Weg) erstellt. Zu einer Beurteilung der Lärmsituation im B-Plan-Gebiet wurde das Akustik Bureau Dresden mit der Erstellung eines schalltechnischen Gutachtens beauftragt. Das Gebiet des B-Plans umfasst die bisherigen Flurstücke 375/3 und 375/4 sowie ein nördlich davon gelegenes, bisher als Grünfläche deklariertes Areal zwischen der Stolpener Straße (S 164) und dem Porschendorfer Weg. Untersucht werden dabei zwei Varianten. Die Variante 1 umfasst Wohnbauflächen im südwestlichen Teil (am Porschendorfer Weg) und gemischte Bauflächen im südöstlichen Teil des B-Plan-Gebietes sowie einen geplanten, gewerblich genutzten Caravan-Stellplatz auf der nördlichen, ehemaligen Grünfläche. Die Variante 2 sieht, ohne einen geplanten Caravan-Stellplatz, nur westlich Wohnbauflächen und östlich gemischte Bauflächen vor, die sich jeweils über die gesamte Nord-Süd-Ausdehnung des B-Plan-Gebietes erstrecken. Die Lagepläne der beiden zu untersuchenden Varianten aus der Bauleitplanung der Gemeinde Lohmen sind in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellt.

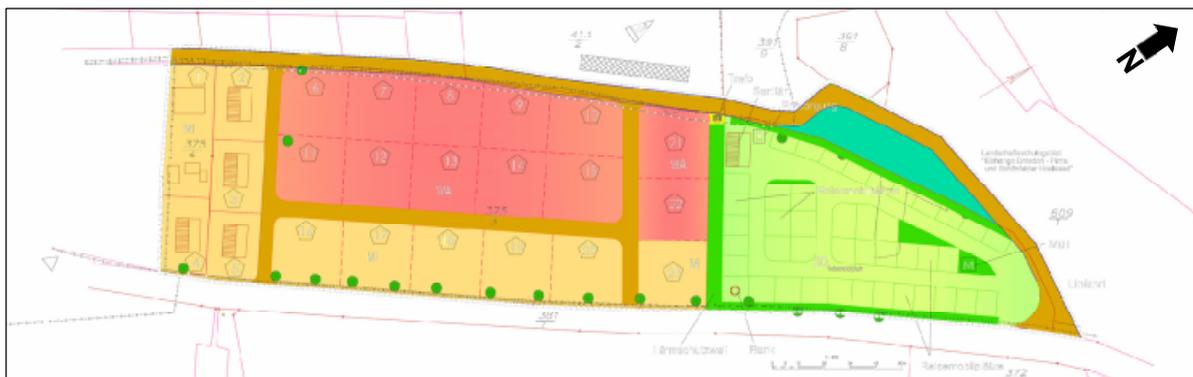


Abbildung 1: Lageplan des B-Plans Porschendorfer Weg, Gemeinde Lohmen, Variante 1 (mit Caravan-Stellplatz)



Abbildung 2: Lageplan des B-Plans Porschendorfer Weg, Gemeinde Lohmen, Variante 2 (ohne Caravan-Stellplatz)

Da in dem Gebiet Immissionen von Verkehrsführungen (Straße, Eisenbahn) sowie von nahegelegenen gewerblichen Einrichtungen (Steinbruch) und Sportanlagen (Sportplätze FSV Lohmen 1923) zu berücksichtigen sind, ist ein Schallschutzgutachten zu erarbeiten. Darin sollen die zu erwartenden Immissionen je nach Lärmart berechnet und mit den entsprechenden schalltechnischen Orientierungswerten bzw. Immissionsrichtwerten verglichen werden. Bei Überschreitungen dieser Werte sind Schallschutzmaßnahmen bzw. die bauakustischen Anforderungen gemäß DIN 4109 zu benennen, die sicherstellen, dass Menschen in Aufenthaltsräumen ausreichend vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung geschützt werden.

1.2 Emissionen

Zusätzlich zu einer Beurteilung der Schallimmissionen im B-Plan-Gebiet soll für die Variante 1 (Caravan-Stellplatz innerhalb des B-Plan-Gebiets) eine Festlegung zu maximal zulässigen Emissionswerten (Emissionskontingent) erarbeitet werden. Diese werden in Form von flächenbezogenen Schalleistungspegeln ausgewiesen, die zudem in der Betrachtung des Gewerbelärmanteils für Variante 1 berücksichtigt werden.

1.3 Bebauung im B-Plan-Gebiet

Wie in den Ausschnitten des B-Plans in beiden Varianten (Abbildung 1 und Abbildung 2) ersichtlich wird, ist im B-Plan-Gebiet am südlichen Ende bereits eine Bebauung vorhanden bzw. konkret geplant. Diese Gebäude wurden zusätzlich zur Bebauung in der näheren Umgebung für die Berechnungen in diesem Gutachten als Hindernisse für die Schallausbreitung berücksichtigt. Dabei wurde von einer effektiven Gebäudehöhe von 7 m sowie von einem Schallabsorptionsgrad der Fassaden von $\alpha = 0,1$ ausgegangen.

2 Anforderungen an den Schallschutz

In der Bauleitplanung bzw. bei der Standortwahl wird entsprechend Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 [1] die Einhaltung bestimmter schalltechnischer Orientierungswerte für den Beurteilungspegel empfohlen. Dessen Höhe ist je nach Art der zu beurteilenden Geräusche und neben der konkreten Schallemission der den Standort tangierenden Geräuschquellen selbst, von der Einwirkungsdauer und der Tageszeit des Auftretens¹ der Schallemissionen sowie vom Vorhandensein besonderer Geräuschmerkmale² abhängig.

Die zur Bebauung mit schutzbedürftigen Gebäuden vorgesehene Fläche im betrachteten B-Plan-Gebiet ist als Allgemeines Wohngebiet (WA) bzw. Mischgebiet (MI) ausgewiesen. Die Fläche des Caravan-Stellplatzes in Variante 1 ist als Sondergebiet (SO) ausgewiesen. Hinsichtlich des Schutzanspruches ist diese Fläche jedoch ebenso als Mischgebiet (MI) anzusehen. Damit ist von folgenden schalltechnischen Orientierungswerten auszugehen:

Beurteilungszeitraum	Schalltechnische Orientierungswerte	
	Wohngebiet (WA)	Mischgebiet (MI)
Tagzeitraum (6 – 22 Uhr)	55 dB(A)	60 dB(A)
Nachtzeitraum (22 – 6 Uhr)	40 dB(A) bzw. 45 dB(A)	45 dB(A) bzw. 50 dB(A)

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005, Bbl. 1 [1]

Der niedrigere Wert für den Nachtzeitraum ist dabei für die Beurteilungspegel von Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm heranzuziehen. Der höhere Wert im Nachtzeitraum dient dem Vergleich der Orientierungswerte mit dem Beurteilungspegel des Verkehrslärms (Straße, Eisenbahn).

Für einen Vergleich von durch Sportanlagen erzeugte Geräuschimmissionen können die schalltechnischen Orientierungswerte nicht angewandt werden. Stattdessen sind dafür vergleichend die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV heranzuziehen:

Beurteilungszeitraum	Immissionsrichtwert	
	Wohngebiet (WA)	Mischgebiet (MI)
tags außerhalb der Ruhezeit	55 dB(A)	60 dB(A)
tags innerhalb der Ruhezeit am Morgen	50 dB(A)	55 dB(A)
tags innerhalb der sonstigen Ruhezeiten	55 dB(A)	60 dB(A)
nachts	40 dB(A)	45 dB(A)

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel nach 18. BImSchV [2]

¹ Für den Tagzeitraum und Nachtzeitraum gelten getrennte Werte.

² Für Störgeräusche, die aufgrund ausgeprägter Einzeltöne, deutlich hervortretender Impulsgeräusche bzw. kurzfristiger Pegeländerungen oder Informationshaltigkeit zu erhöhten Störwirkungen führen, sind Zuschläge zum Mittelungspegel des Teilzeitraumes von $\Delta L = +3$ dB oder $+6$ dB zu erheben.

Den Untersuchungen in diesem Gutachten liegen folgende Berechnungs- und Beurteilungsvorschriften zugrunde:

– Schalltechnische Orientierungswerte	Beiblatt 1 der DIN 18005	[1]
– Schallausbreitungsberechnung	DIN ISO 9613-2	[5]
– Beurteilungspegel Gewerbelärm	TA Lärm	[4]
– Beurteilungspegel Straßenverkehr	RLS-90	[6]
– Beurteilungspegel Schienenverkehr	Schall 03	[7]
– Emissionsansatz Sportanlagenlärm	VDI 3770	[8]
– Beurteilungspegel Sportanlagenlärm	18. BImSchV	[2]
– Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche	DIN 4109	[3]

3 Emissionen Caravan-Stellplatz

Für die Variante 1 des B-Planes mit einem gewerblich genutzten Caravan-Stellplatz im nördlichen Teil sollten maximal mögliche Emissionskontingente ermittelt werden, bei deren Einhaltung seitens künftiger Betreiber keine nachbarschaftsschützenden Rechte verletzt werden. Die Ausweisung dieser Emissionskontingente erfolgt in flächenbezogenen Schallleistungspegeln (in dB(A) bezogen auf 1 m² Fläche) getrennt nach den beiden Beurteilungszeiträumen Tag (6–22 Uhr) und Nacht (22–6 Uhr).

Für die Berechnung der Emissionskontingente wurde eine Flächenschallquelle in einer Höhe von 1,5 m relativ zum Gelände modelliert, die entsprechend der Ausweisung im B-Plan eine Fläche von knapp 6400 m² umfasst. Deren Emissionswerte für den Tag- und den Nachtzeitraum wurden in einem Anpassungsverfahren derart variiert, dass am Rand der nächstgelegenen Fläche, die zur Bebauung mit schutzbedürftigen Räumen vorgesehen ist, die Immissionswerte für den Beurteilungspegel nach TA Lärm [4] (einschließlich einer Berücksichtigung der Zuschläge für die verschiedenen Ruhezeiten werktags sowie sonn- und feiertags) sicher eingehalten werden. Als Immissionsorte dienten dabei konkret drei exemplarische Punkte in 4 m Höhe auf der im B-Plan vorgesehenen Fläche für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) unmittelbar südlich des geplanten Caravan-Stellplatzes. Für den Caravan-Stellplatz wurde von einer 24-stündigen Nutzung (auch an Sonn- und Feiertagen) ausgegangen. Die zu erwartenden Schallimmissionen des westlich gelegenen Steinbruchs wurden bei der Kontingentierung als „Vorbelastung“ berücksichtigt. Die Berechnungen erfolgten unter Berücksichtigung der Abschirmwirkung des im B-Plan vorgesehenen Lärmschutzwalls (Erdwall, Höhe: 3 m) zwischen dem Caravan-Stellplatz und den Wohn- bzw. Mischgebietsflächen. Für eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte an der schutzwürdigen Bebauung bei voller Ausschöpfung der nachstehend ausgewiesenen Emissionskontingente ist die Errichtung bzw. Aufschüttung dieses Lärmschutzwalls somit zwingend erforderlich. Die Berechnungen ergaben für das Areal des geplanten Caravan-Stellplatzes folgende maximal zulässige, flächenbezogene Schallleistungspegel:

- Tagzeitraum (6–22 Uhr, einschließlich Ruhezeiten) $L''_{WA} = 53 \text{ dB(A) re } 1 \text{ m}^2$
- Nachtzeitraum (22–6 Uhr) $L''_{WA} = 41 \text{ dB(A) re } 1 \text{ m}^2$

Durch den größeren Abstand und die höheren Immissionsrichtwerte (Mischgebiet) an sonstiger schutzbedürftiger Bebauung im näheren Umfeld, ist sichergestellt, dass bei Einhaltung der Kontingents-Werte alle nachbarschaftsschützenden Rechte gewahrt werden.

4 Ausgangsdaten Immissionen

4.1 Allgemeines

Dem aktuellen Planungsstand des B-Planes entsprechend wurden zwei Varianten untersucht:

- Variante 1: Mit Caravan-Stellplatz im nördlichen Teil des B-Plan-Gebietes
- Variante 2: Ohne Caravan-Stellplatz (ausgedehntere Wohnbauflächen)

Dementsprechend wurden für das Berechnungsmodell zwei Varianten erzeugt, deren Lagepläne ausschnittsweise in Abbildung 3 und Abbildung 4 dargestellt sind. Rechnerische Unterschiede ergeben sich dabei nur im Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten (Unterschiedliche räumliche Ausdehnung der Wohn- bzw. Mischgebietsflächen) sowie in den Immissionen des Gewerbelärms (Berücksichtigung des durch den Caravan-Stellplatz erzeugten Lärms in Variante 1). Die Schallimmissionen des Verkehrslärms und des Lärms von Sportanlagen sind für beide Varianten identisch.



Abbildung 3: Lageplan des Rechenmodells mit Bebauung und Schallquellen, Variante 1 (mit Caravan-Stellplatz)



Abbildung 4: Lageplan des Rechenmodells mit Bebauung und Schallquellen, Variante 2 (ohne Caravan-Stellplatz)

4.2 Verkehr

4.2.1 Straßenverkehr

Die Angaben zur Frequentierung der betrachteten Straße unmittelbar angrenzend zum B-Plan-Gebiet (Stolpener Straße, S 164) wurden der Verkehrsmengenkarte Sachsen für das Jahr 2015 [9] entnommen und mittels gültiger Steigerungsraten auf den Prognosehorizont 2020 umgerechnet. Die Angaben zum Schwerlastanteil in 24 h wurden entsprechend der Vorgaben der RLS-90 [6] zur Kategorie Landes- und Kreisstraßen (LK) auf die Werte für den Tag- und den Nachtzeitraum umgerechnet. Weitere Straßen wurden aufgrund ihrer erwartungsgemäß geringen durchschnittlichen Verkehrsstärke und ihres dementsprechend zu vernachlässigenden Einflusses auf die Immissions-situation im B-Plan-Gebiet nicht berücksichtigt.

Gemäß den Berechnungsvorschriften der RLS-90 [6] sind Zuschläge für Steigungen und Oberflächenbeschaffenheit zu vergeben. Bei der hier berücksichtigten Straße sind keine relevanten Steigungen vorhanden, d.h. der Zuschlag für die Steigung beträgt $D_{Stg} = 0 \text{ dB}$. Als Oberfläche für die Straße wurde Asphaltbelag angesetzt (Zuschlag $D_{Stro} = 0 \text{ dB}$). Die weiteren Zuschläge D_V und D_E werden vom Rechenprogramm [10] anhand der Gegebenheiten des Rechenmodells und der eingestellten Parameter automatisch kalkuliert. Entsprechend der örtlichen Gegebenheiten wurde mit einer maximalen Geschwindigkeit der Fahrzeuge von 80 km/h gerechnet.

Die den Emissionswert bestimmenden Parameter der Stolpener Straße (S 164) sind in der nachstehenden Tabelle 3 beschrieben.

Bezeichnung	DTV	p_{ges}	p		$L_{m,E}$	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Stolpener Straße (S 164)	4043	5,9	5,9	3,0	61,4	51,5

Tabelle 3: Emissionswert-bestimmende Größen der Stolpener Straße (S 164)
Erläuterungen zu den angegebenen Größen finden sich nach Tabelle 4.

4.2.2 Eisenbahnverkehr

Zusätzlich zum Straßenverkehr wurde der Eisenbahnverkehr auf der östlich des B-Plan-Gebiets gelegenen Strecke 6200 berücksichtigt. Die Berechnungen dazu wurden nach Schall 03 vom Dezember 2014 [7] durchgeführt. Zuschläge wegen etwaiger Brücken, Kurven oder spezieller Beschaffenheit des Gleisaufbaus mussten aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht berücksichtigt werden. Die Daten zur täglichen Zugbelegung der Strecke und zu detaillierten, durchschnittlichen Wagenreihungen wurden zugehörigen Prognoseangaben der Deutsche Bahn AG für das Jahr 2025 [11] entnommen. Die verwendeten Daten lassen sich vereinfachend wie folgt zusammenfassen:

Strecke	Zugart	v_{max}	Anzahl der Züge		Züge pro Stunde		L'_{WA}	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
6200	Güterzüge (GZ-V)	60	3	1	0,188	0,125	76,4	73,7
	Regionalzüge (RV-VT)		32	2	2,000	0,250		

Tabelle 4: zusammengefasste Daten zur Zugbelegung der betrachteten Strecke 6200

In den Tabellen bedeuten:

DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke, in Kfz/24h
p_{ges}	Schwerverkehrsanteil (Kfz über 2,8 t Gesamtgewicht) in 24 h, in %
p	Schwerverkehrsanteil (Kfz über 2,8 t Gesamtgewicht) im jeweiligen Beurteilungszeitraum, in %
$L_{m,E}$	Emissionspegel nach RLS-90 [6], in dB(A)
Tag	Beurteilungszeitraum Tag, 6 – 22 Uhr, gemäß RLS-90 [6]
Nacht	Beurteilungszeitraum Nacht, 22 – 6 Uhr, gemäß RLS-90 [6]
L'_{WA}	längenbezogener Schallleistungspegel (bezogen auf 1 m Wegstück), in dB(A) re 1 m
v_{max}	Höchstgeschwindigkeit für die Strecke laut Prognose, in km/h

4.3 Gewerbe

Die Berechnung der Beurteilungspegel für den Gewerbelärm erfolgte nach den Vorgaben der TA Lärm [4] einschließlich der dort festgeschriebenen Zuschläge in den Ruhezeiten. Als Verursacher für relevante gewerbliche Geräuschemissionen wurden dabei für die Variante 1 der Caravan-Stellplatz (anhand der ermittelten Emissions-Kontingente) sowie für beide Varianten zusätzlich der westlich hinter der nahen Kleingartenanlage gelegene Steinbruch der Sächsischen Sandsteinwerke GmbH betrachtet.

Die Emissionen des geplanten Caravan-Stellplatzes in Variante 1 wurden anhand der in Kapitel 3 dieses Gutachtens beschriebenen flächenbezogenen Schallleistungspegel (Emissionskontingente) berücksichtigt.

Für den Steinbruch wurden zwei Punktschallquellen für exemplarische Positionen auf der untersten und obersten Abbausohle sowie eine Linienschallquelle für die Lkw-Bewegungen vom und zum Steinbruch über die Mühlleite modelliert. Die Beurteilung dieser Quellen erfolgte ebenfalls nach der TA Lärm [4]. Da der Steinbruch in der Nacht und an Sonn- und Feiertagen nicht in Betrieb ist, wurde mit einer Einwirkzeit der Quellen dem Tagzeitraum an Werktagen entsprechend gerechnet. Die Zufahrt wurde mit einem der Fachliteratur entnommenen Schallleistungspegel für Lkw und angenommenen 50 Fahrten pro Tag (Hin- und Rückfahrt) im Rechenmodell eingepflegt. Die Punktquellen (Arbeiten im Steinbruch) wurden hinsichtlich ihrer Emissionswerte derart angepasst, dass an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung (Kleingartenanlage zwischen Steinbruch und B-Plan-Gebiet) die maximal zulässigen Immissionswerte für ein Mischgebiet nach TA Lärm [4] eingehalten werden. Die Spitzenpegel $L_{WA,max}$ wurden für eine Einhaltung der zugehörigen Richtwerte mit 110 dB(A) für die Zufahrt (Bremsgeräusche der Lkw) und 137 dB(A) für die Punktschallquellen im Steinbruch (Sprengungen) angesetzt, besitzen jedoch für die weiteren Betrachtungen in diesem Gutachten keine Relevanz.

Die wesentlichen Emissionskenndaten der beiden Quellarten sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst:

Fahrzeug	s in m	v in km/h	t in s	L_{WA} in dB(A)	Fahrten
Lkw	475	10	170	105	50

Tabelle 5: Emissionswert-bestimmende Parameter der Zufahrt zum Steinbruch (über Mühlleite)

Position	L_{WA} in dB(A)	Einwirkzeit t in h
Oberste Sohle	110,5	16
Unterste Sohle		

Tabelle 6: Emissionswert-bestimmende Parameter der Punktschallquellen des Steinbruchs (Abbautätigkeiten)

In den beiden Tabellen bedeuten:

- s Streckenlänge des Zufahrtsweges, in m
 v angenommene Geschwindigkeit der Fahrzeuge, in km/h
 t Einwirkzeit tags innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten, in s bzw. h
 L_{WA} A-bewerteter Schallleistungspegel, in dB(A)

4.4 Sportanlagen

Direkt östlich des B-Plan-Gebietes liegen die Sportplätze des FSV 1923 Lohmen. Dem Verein stehen ein Großfeld und nördlich und südlich davon zwei Kleinfelder zur Verfügung, die überwiegend für Fußballaktivitäten (Training und Spiele) genutzt werden.

Zu einer Quantifizierung der zu erwartenden Schallimmissionen im B-Plan-Gebiet wurden Emissionsansätze gemäß der VDI 3770 [8] verwendet. Demnach sind bei der Berechnung der Geräuschemissionen von Fußballfeldern die Emissionen durch Schiedsrichterpfiffe sowie Kommunikationsgeräusche von Spielern und Zuschauern zu betrachten. Während der für die Spielergeräusche anzusetzende Schallleistungspegel für Training und Spielbetrieb konstant $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ beträgt, sind die Schallleistungspegel sowohl für die Zuschauergeräusche als auch für die Schiedsrichterpfiffe abhängig von der Anzahl der Zuschauer. Im Trainingsbetrieb ist laut der VDI 3770 [8] mit 10 Zuschauern zu kalkulieren. Für den Spielbetrieb wurde zur sicheren Seite hin von 50 Zuschauern ausgegangen. Die durch Pfiffe der Schiedsrichter entstehenden kurzzeitigen Geräuschspitzen besitzen im Mittel einen Spitzenpegel von $L_{WA, \text{max}} = 118 \text{ dB(A)}$, der für die Berechnungen in diesem Gutachten jedoch nicht relevant ist.

Nach Informationen von der Website des FSV Lohmen 1923 und basierend auf dem Nutzungsregime vergleichbarer Fußballvereine ist vereinfachend im ungünstigsten Fall von Montag bis Freitag auf den Kleinfeldern jeweils mit Trainingszeiten ca. von 17.30 Uhr bis 20.30 Uhr sowie auf dem Großfeld an Wochenenden mit einem Spielbetrieb zwischen 14.00 Uhr und 17.00 Uhr zu rechnen. Aus konservativen Gründen wurde zudem montags bis freitags ein Trainingsbetrieb (mit einem dem Spielbetrieb entsprechenden Schallleistungspegel) von 18.00 Uhr bis 21.00 Uhr angenommen. Die hier getätigten Annahmen entsprechen also einer absoluten Maximalabschätzung der Geräuschemissionen des Sportplatzes. Die im Realfall zu erwartenden Geräuschemissionen im B-Plan-Gebiet sollten dementsprechend deutlich geringer ausfallen.

Die angesetzten Emissions-Parameter lassen sich vereinfachend wie folgt darstellen:

Platz	Anzahl d. Zuschauer	Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A)				Einwirkzeit t in h	
		Spieler	Schiedsrichter	Zuschauer	Gesamt	Innerhalb der Ruhezeiten	Außerhalb der Ruhezeiten
Kleinfeld	10	94,0	94,0	90,0	98,0	0,5	2,5
Großfeld	50		103,5	97,0	105,0	1,0	2,0

Tabelle 7: Emissionswert-bestimmende Parameter der Spielfelder des FSV 1923 Lohmen

5 Berechnung

5.1 Allgemeines

Das digitale Berechnungsmodell wurde auf Basis der aktuellen Planungsunterlagen [12], eines Digitalen Geländemodell [13] sowie digitaler Kartenausschnitte aus dem Geoportal Sachsenatlas [14] erstellt. Alle horizontalen Pegelraster wurden in einer Höhe von 3 m relativ zum Gelände mit einer Rasterweite von 2 m berechnet.

Entsprechend den Anforderungen an eine überschlägige Prognose wurden die Berechnungen 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) entsprechend der Vorgaben des Landesumweltamtes Sachsen pauschal berücksichtigt. Die geometrischen Ausbreitungsbedingungen, die Luftabsorption, der Bodeneffekt sowie Abschirmungen und Reflexionen (Schallabsorptionsgrad $\alpha = 0,1$) wurden entsprechend DIN ISO 9613-2 [5] berücksichtigt. Die Berechnungen wurden mit dem Programm IMMI [10] durchgeführt. Den Schallausbreitungsrechnungen liegen die Berechnungsvorschriften der DIN ISO 9613-2 [5] zugrunde. Alle existierenden und geplanten Gebäude, die in der Schallausbreitungsrichtung liegen, gehen als Hindernisse (Beugung und Reflexion) in die Berechnung ein. Die folgende Abbildung 5 zeigt eine dreidimensionale Darstellung des Berechnungsmodells aus Richtung Südost.

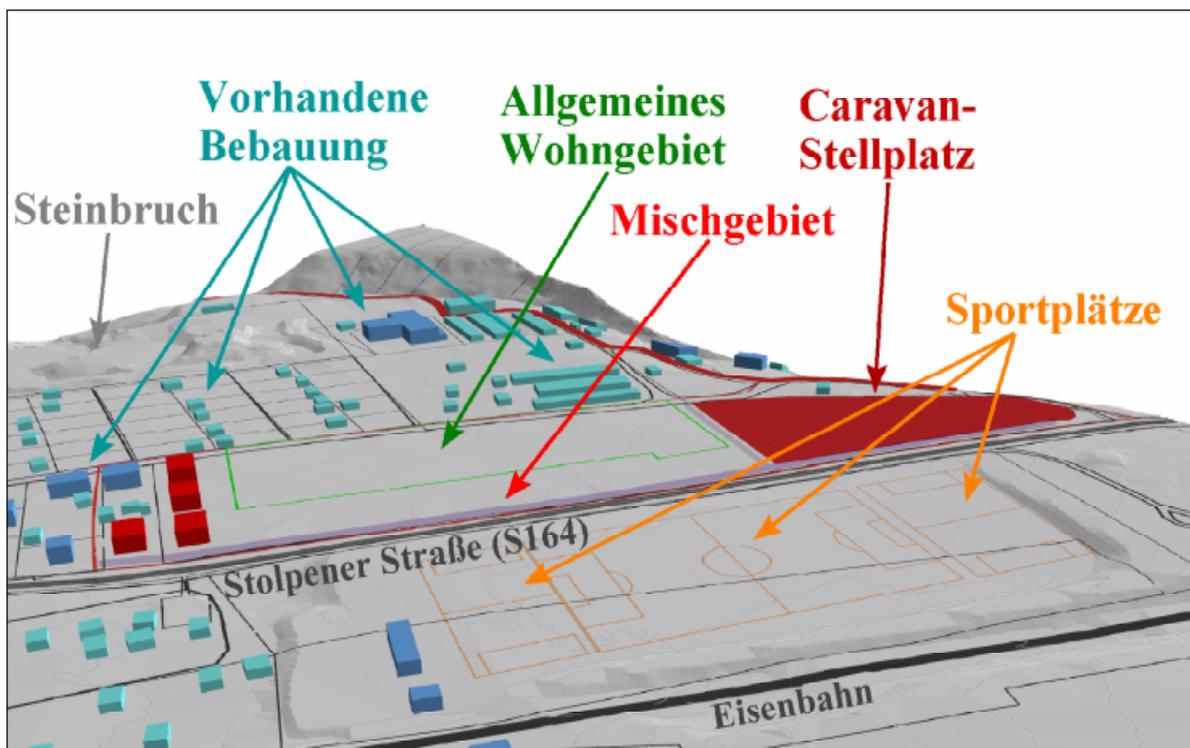


Abbildung 5: 3D-Ansicht des Berechnungsmodells (Variante 1) aus Richtung Südost

5.2 Ergebnisse Variante 1

5.2.1 Verkehrslärm

Für den Verkehrslärm ergibt sich in den Berechnungen folgende Verteilung des Beurteilungspegels in den beiden Beurteilungszeiträumen:

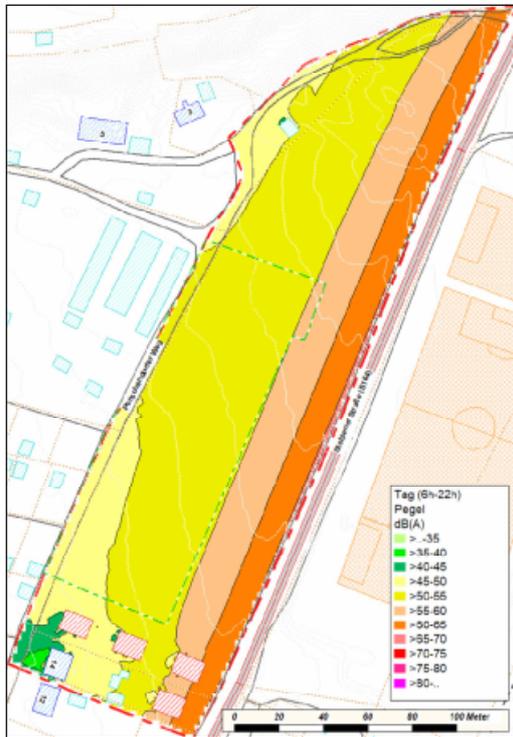


Abbildung 6: Beurteilungspegel Verkehrslärm Tagzeitraum, Variante 1

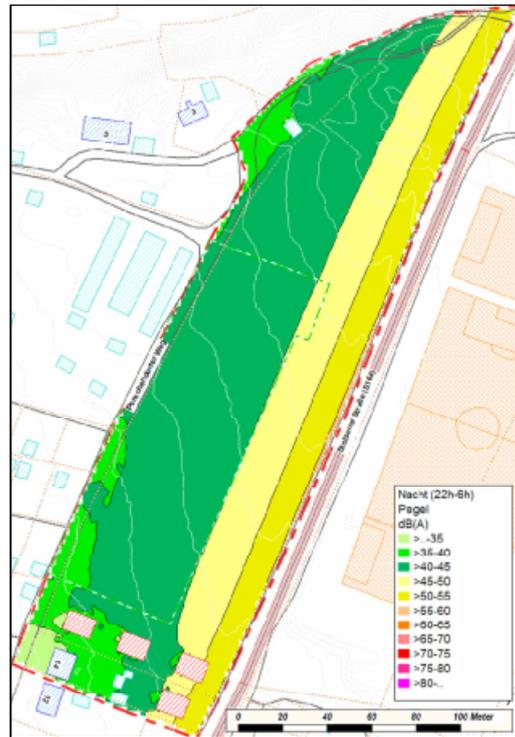


Abbildung 7: Beurteilungspegel Verkehrslärm Nachtzeitraum, Variante 1

Dominierend im B-Plan-Gebiet bei den Schallimmissionen durch Verkehrsführungen sind in beiden Beurteilungszeiträumen die Beiträge der direkt angrenzenden Stolpener Straße (S 164). Die beim Verkehrslärm ebenfalls berücksichtigte Eisenbahnstrecke liefert nur unwesentliche Anteile zum Beurteilungspegel des Verkehrslärms (Teilbeurteilungspegel ca. 15 dB unter dem Gesamtbeurteilungspegel).

Im Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten aus Beiblatt 1 der DIN 18005 [1] ergeben sich folgende Konfliktpläne zu einer Quantifizierung der Überschreitungen durch die berechneten Beurteilungspegel in dB:

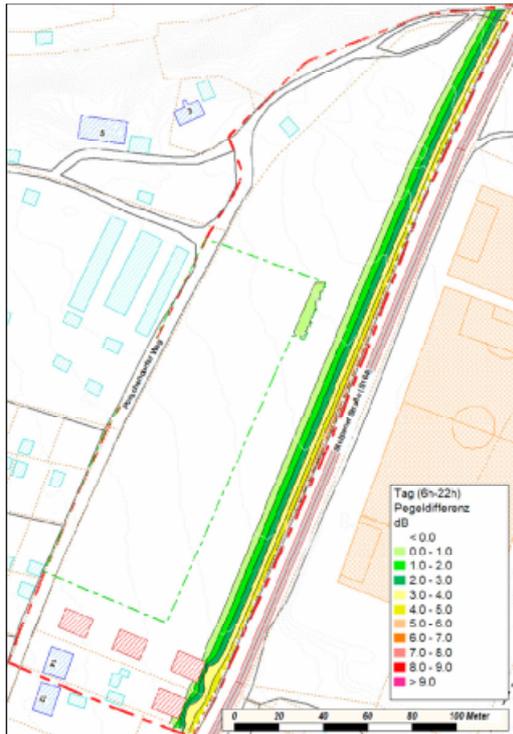


Abbildung 8: Konfliktplan Verkehrslärm
(bezogen auf 55 bzw. 60 dB(A))
Tagzeitraum, Variante 1

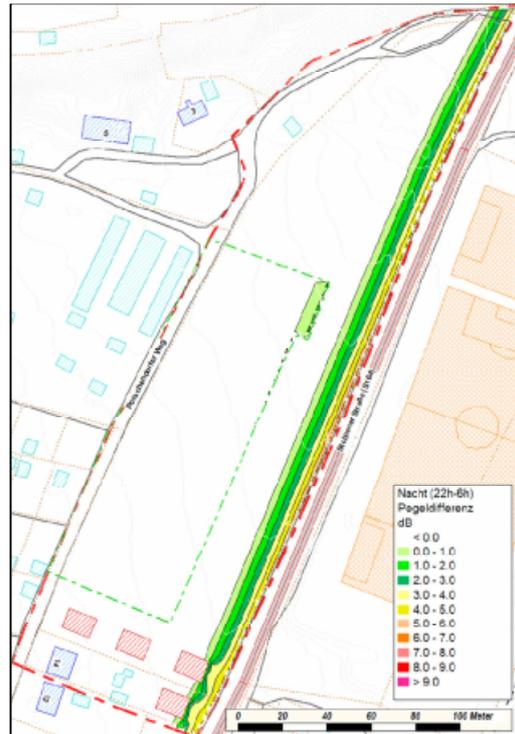


Abbildung 9: Konfliktplan Verkehrslärm
(bezogen auf 45 bzw. 50 dB(A))
Nachtzeitraum, Variante 1

Die Konfliktpläne zeigen leichte Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte. Diese fallen auf dem östlichen Rand des als Allgemeines Wohngebiet vorgesehenen Areal (grüne Markierung) nur sehr gering (0 – 1 dB Überschreitung) aus. Am östlichen Rand des geplanten Mischgebiets fallen die Überschreitungen durch die Nähe zur Straße mit bis zu 5 dB etwas stärker aus.

Diese Konflikte basieren auf Berechnungen ohne die vorgesehenen Lärmschutzwälle. Da sich die Konflikte für das gesamte B-Plan-Gebiet mit den nur um den Caravan-Stellplatz herum geplanten Lärmschutzwällen nicht vermeiden lassen, wurde der Lärmschutzwall in den folgenden Berechnungen entlang des gesamten Ostrand des B-Plan-Gebiets verlängert. Bei den Berechnungen wurde für die Lärmschutzwälle eine effektive Höhe von 3 m angenommen.

Unter Berücksichtigung der eben beschriebenen Lärmschutzwälle ergeben sich folgende Verteilungen des Beurteilungspegels:



Abbildung 10: Beurteilungspegel Verkehrslärm
Mit Lärmschutzwällen
Tagzeitraum, Variante 1



Abbildung 11: Beurteilungspegel Verkehrslärm
Mit Lärmschutzwällen
Nachtzeitraum, Variante 1

Im Vergleich mit der Variante ohne Lärmschutzwälle ergeben sich sowohl tags als auch nachts ca. 5 dB niedrigere Werte für den Beurteilungspegel des Verkehrslärms, was im gesamten B-Plan-Gebiet zu einer Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 führt. Somit ist es bei Errichtung von Lärmschutzwällen zwischen dem Caravan-Stellplatz und den geplanten Wohnbauflächen sowie insbesondere entlang des Ostrand des gesamten B-Plan-Gebietes voraussichtlich möglich, Konflikte mit den schalltechnischen Orientierungswerten zu vermeiden.

5.2.2 Gewerbelärm

Für den Gewerbelärm ergibt sich in den Berechnungen nachstehende Verteilung des Beurteilungspegels in den jeweiligen Beurteilungszeiträumen, gebildet nach den Vorschriften der TA Lärm [4]. Durch den mit durchgängigem Betrieb angenommenen Caravan-Stellplatz, ist es aufgrund unterschiedlicher Ruhezeitzuschläge erforderlich, den Tagzeitraum an Werktagen sowie Sonn- und Feiertagen getrennt zu betrachten:

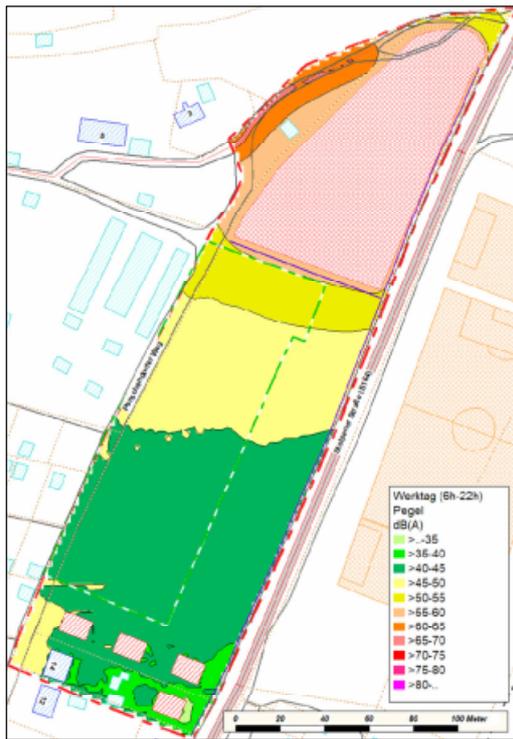


Abbildung 12: Beurteilungspegel Gewerbelärm Tagzeitraum (werktags), Variante 1

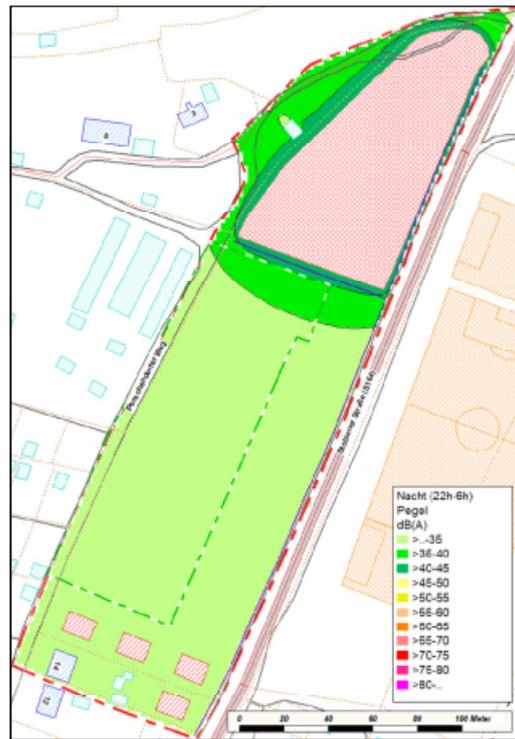


Abbildung 13: Beurteilungspegel Gewerbelärm Nachtzeitraum, Variante 1



Abbildung 14: Beurteilungspegel Gewerbelärm Tagzeitraum (sonn- und feiertags), Variante 1

Die Berechnungen zum Gewerbelärm beinhalten größtenteils die zu erwartenden Emissionen des Caravan-Stellplatzes (siehe Kap. 3), deren Immissionsbeitrag bei korrekter Kontingentierung unter den zulässigen Richtwerten liegen sollte. Lediglich die Beurteilungspegel für den Tagzeitraum an Werktagen enthalten Immissionsanteile vom westlich gelegenen Steinbruch. In allen drei beurteilten Zeiträumen werden die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 [1] innerhalb der Baufeldgrenzen überall im B-Plan-Gebiet eingehalten, weshalb an dieser Stelle auch keine separaten Konfliktpläne ausgewiesen werden.

5.2.3 Lärm von Sportanlagen

Die Schallimmissionen des Lärms von Sportanlagen entstehen durch die Nutzung der östlich angrenzenden Sportplätze. Nach der 18. BImSchV [2], die der Beurteilung der durch Sportanlagen hervorgerufenen Geräusche dient, müssen die Beurteilungszeiträume innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten jeweils an Werktagen sowie Sonn- und Feiertagen getrennt betrachtet werden. Damit ergeben sich in den dem Nutzungsregime der hier betrachteten Sportplätze entsprechenden, vier relevanten Beurteilungszeiträumen folgende Verteilungen des Beurteilungspegels im B-Plan-Gebiet:

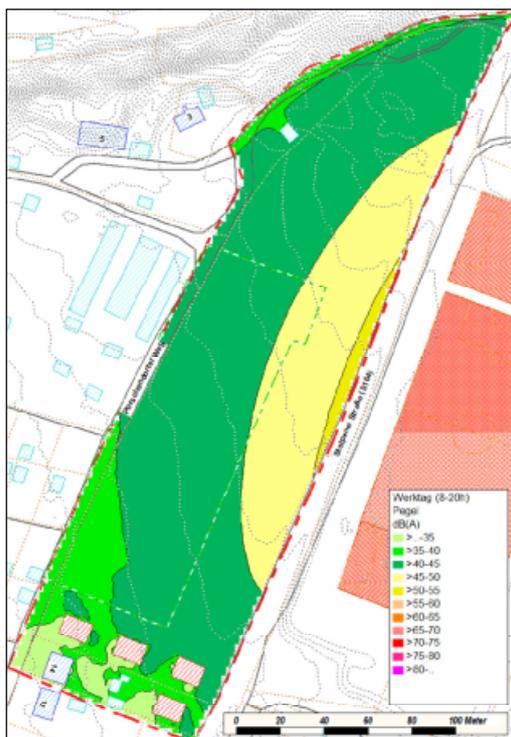


Abbildung 15: Beurteilungspegel Sportanlagen Werktags, außerhalb der Ruhezeit (8–20 Uhr), Variante 1

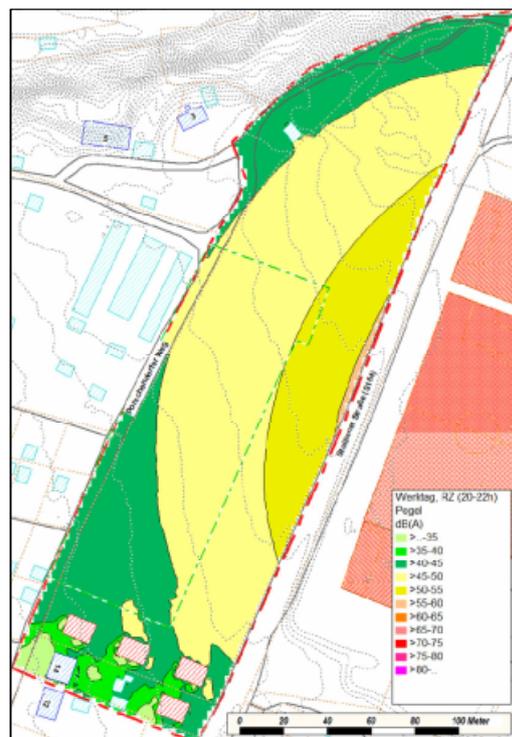


Abbildung 16: Beurteilungspegel Sportanlagen Werktags, innerhalb der Ruhezeit (20–22 Uhr), Variante 1

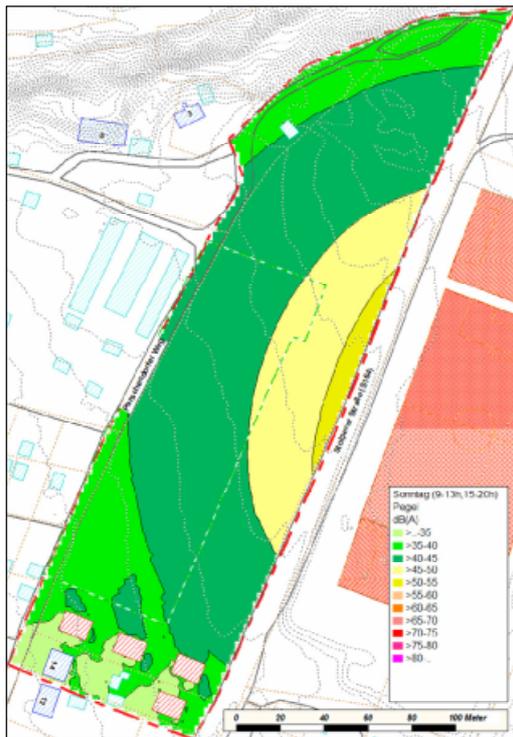


Abbildung 17: Beurteilungspegel Sportanlagen Sonn- und feiertags, außerhalb der Ruhezeit, (9–13 Uhr bzw. 15–20 Uhr), Variante 1



Abbildung 18: Beurteilungspegel Sportanlagen Sonn- und feiertags, innerhalb der Ruhezeit, (13–15 Uhr), Variante 1

Im Vergleich der Beurteilungspegel des Lärms von Sportanlagen mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV [2] ergeben sich für das gesamte B-Plan-Gebiet innerhalb der Baufeldgrenzen in keinem der betrachteten Beurteilungszeiträume Überschreitungen. Eine Ausweisung von Konfliktplänen ist somit nicht notwendig. Zusätzlich ist anzumerken, dass die Berechnungen für den Beurteilungspegel hier aus konservativen Gründen ohne die in Kap. 5.2.1 beschriebenen Lärmschutzwälle durchgeführt wurden. Durch deren abschirmende Wirkung auf östlich des B-Plan-Gebietes gelegene Geräuschquellen, sind bei einer Errichtung der Lärmschutzwälle noch niedrigere Werte für den Beurteilungspegel zu erwarten, als hier angegeben.

5.3 Ergebnisse Variante 2

5.3.1 Verkehrslärm

Für den Verkehrslärm ergeben sich im B-Plan-Gebiet identische Verteilungen des Beurteilungspegels wie in Kap. 5.2.1 angegeben (unabhängig von der als Allgemeines Wohngebiet deklarierten Fläche). Durch die leicht veränderte Ausweisung der Fläche für das Allgemeine Wohngebiet in Variante 2 ergeben sich ohne Lärmschutzwall am östlichen Rand leicht andere Konfliktpläne:

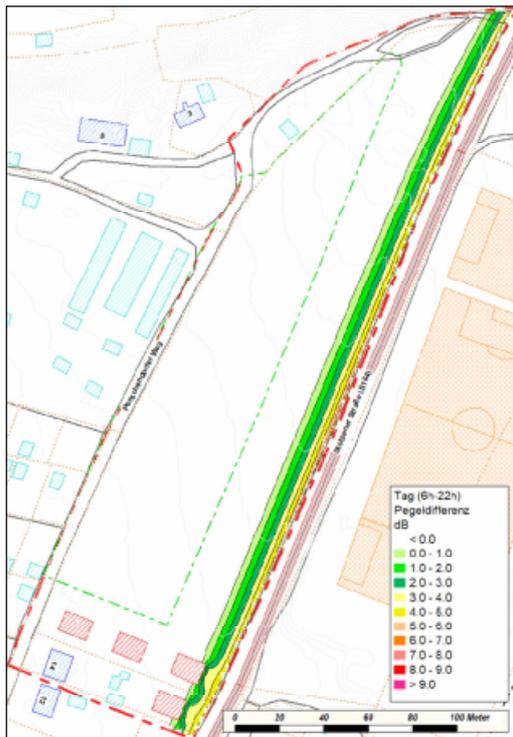


Abbildung 19: Konfliktplan Verkehrslärm
(bezogen auf 55 bzw. 60 dB(A))
Tagzeitraum, Variante 2

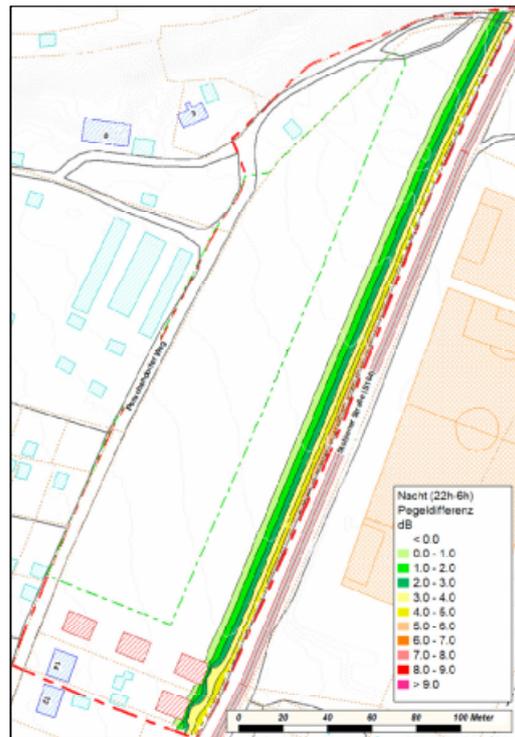


Abbildung 20: Konfliktplan Verkehrslärm
(bezogen auf 45 bzw. 50 dB(A))
Nachtzeitraum, Variante 2

Wie auch in Variante 1 lassen sich die hier aufgezeigten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte vermeiden, wenn ein Lärmschutzwall mit mindestens 3 m Höhe entlang des gesamten Ostrandes des B-Plan-Gebietes errichtet wird.

5.3.2 Gewerbelärm

Für den Gewerbelärm ergeben sich durch den Wegfall der Emissionen des Caravan-Stellplatzes aus Variante 1 abweichende Verteilungen des Beurteilungspegels im B-Plan-Gebiet. Da in Variante 2 nur der Steinbruch einschließlich Zufahrt als Geräuschquelle wirksam wird, entstehen ausschließlich im Tagzeitraum an Werktagen relevante Geräuschmissionen durch gewerbliche Einrichtungen:

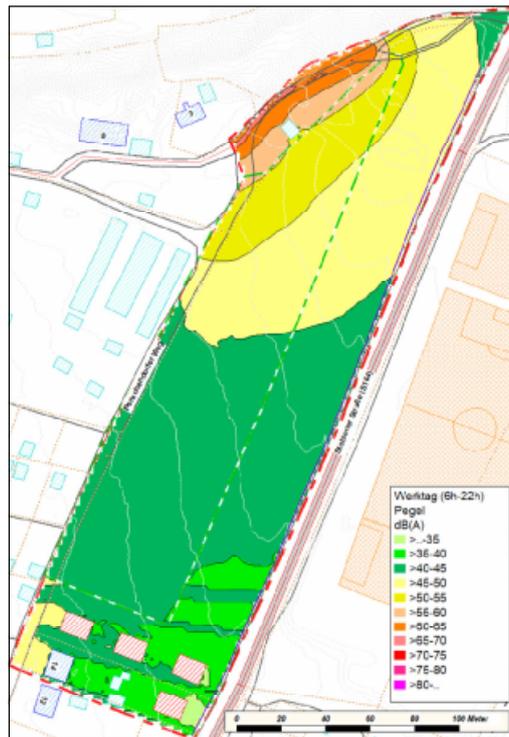


Abbildung 21: Beurteilungspegel Gewerbelärm
Tagzeitraum (werktags), Variante 2

Auch für die Variante 2 ergeben sich für den Gewerbelärm innerhalb der Baufeldgrenzen keine Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte. Konfliktpläne werden dementsprechend nicht ausgewiesen.

5.3.3 Lärm von Sportanlagen

Die Verteilungen des Beurteilungspegels des durch Sportanlagen erzeugten Lärms in Variante 2 unterscheiden sich nicht von den in Kap. 5.2.3 dargestellten. Auch Konflikte hinsichtlich der zugehörigen Immissionsrichtwerte ergeben sich nicht. Dementsprechend wird auf eine erneute Darstellung an dieser Stelle verzichtet und auf die bereits dargestellten Grafiken in Variante 1 verwiesen.

5.4 Anforderungen an die Schalldämmung

Zusätzlich zum Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten wurde für die beiden Varianten des B-Plans der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ nach der DIN 4109 gebildet. Hierbei wurden die Immissionsanteile des Verkehrs- und Gewerbelärms im B-Plan-Gebiet im maßgebenden Zeitraum (hier Tagzeitraum an Werktagen) addiert und danach der DIN 4109 in der Fassung von 2018 entsprechend um 3 dB beaufschlagt. Zu einer qualitativen Bewertung des „Maßgeblichen Außenlärmpegels“ wurden hier jedoch ebenso die Lärmpegelbereiche für das B-Plan-Gebiet ausgewiesen, die der alten Fassung der DIN 4109 von 1989 [3] entstammen.

Der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ und die Lärmpegelbereiche für die Variante 1 lassen sich wie folgt darstellen:

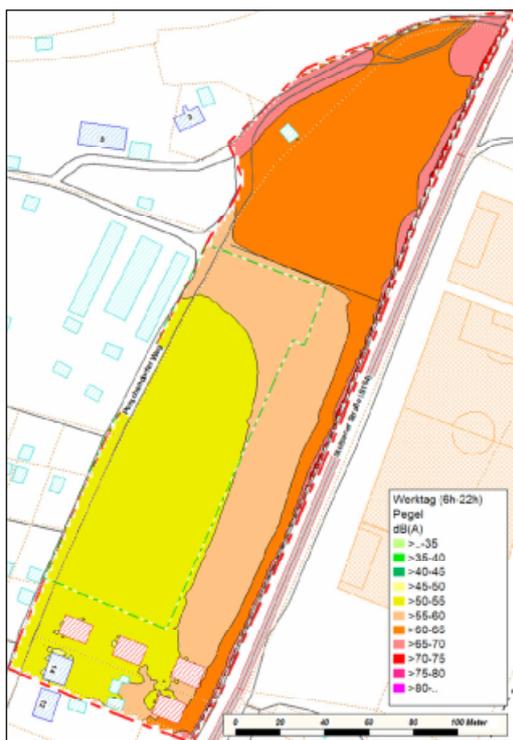


Abbildung 22: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tagzeitraum, Variante 1



Abbildung 23: Lärmpegelbereiche (nach DIN 4109¹⁹⁸⁹ [3]) Tagzeitraum, Variante 1

Für die Variante 2 ergeben sich folgende Grafiken:



Abbildung 24: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tagzeitraum, Variante 2



Abbildung 25: Lärmpegelbereiche (nach DIN 4109¹⁹⁸⁹ [3]) Tagzeitraum, Variante 2

Die Lärmpegelbereiche nach der DIN 4109 von 1989 sollen hier zu einer ersten Abschätzung der erforderlichen resultierenden Schalldämmmaße der Außenbauteile künftiger Gebäude im B-Plan-Gebiet dienen. Demnach ergeben sich folgende Anforderungen an die resultierende Schalldämmung der Außenbauteile:

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB(A)	Raumart		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume) ¹ und ähnliches
		erforderliches $R'_{p, res}$ in dB		
I	bis 55	35	30	–
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80) ²	50	45
VII	> 80) ²) ²	50

Tabelle 8: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 / Tab. 8

-)¹ *An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.*
-)² *Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.*

Bei einem „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ von z. B. 63 dB(A) (Lärmpegelbereich III) ließe sich bei einer Nutzung als Büroraum ein erforderliches resultierendes Bauschalldämm-Maß der Außenwand von $R'_{w, \text{res}} \geq 30$ dB ableiten. Bei einer Nutzung als Wohnraum hingegen wäre ein resultierendes Bauschalldämm-Maß der Außenwand von $R'_{w, \text{res}} \geq 35$ dB erforderlich.

Werden im B-Plan-Gebiet Gebäude errichtet, deren Bauweise einerseits dem Stand der Lärmbekämpfungstechnik entspricht und andererseits die Anforderungen der Energieeinsparverordnung erfüllt, erfüllen die eingesetzten Materialien die oben beschriebenen Mindestanforderungen. Eine separate Ausweisung im B-Plan ist deshalb nicht erforderlich.

Eine genauere Quantifizierung der Anforderungen kann erst nach Kenntnis der Lage der einzelnen Gebäude, der geometrischen Verhältnisse der Räume (Grundfläche, Fensterflächenanteil, Luft berührte Außenwandfläche) und der Nutzungsformen dieser Räume erfolgen. Hierfür wäre u. U. entsprechend der Kubatur des geplanten Gebäudes auch eine fassadengenaue Berechnung des „Maßgeblichen Außenlärmpegels“ nach der DIN 4109²⁰¹⁸ verbunden mit einer Ausweisung in 1-dB-Stufen sinnvoll.

6 Beurteilung

Die Berechnungen der Beurteilungspegel lassen folgende Aussagen zu:

- Die Geräuschemissionen im B-Plan-Gebiet am Porschendorfer Weg führen für den durch Gewerbe- und Industrieanlagen erzeugten Lärm in beiden untersuchten Varianten (Variante 1 mit Caravan-Stellplatz und Variante 2 ohne Caravan-Stellplatz) zu keinen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005 [1].
- Für den Beurteilungspegel des Verkehrslärms ergeben sich in beiden Varianten geringe Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte von bis zu 5 dB am Ostrand des B-Plan-Gebiets (angrenzend an die Stolpener Straße). Diese können vermieden werden, indem am gesamten Ostrand des B-Plan-Gebiets ein Lärmschutzwall von mindestens 3 m Höhe errichtet wird.
- Die Geräuschemissionen durch den Lärm der benachbarten Sportanlagen führen in keinem der untersuchten Beurteilungszeiträume zu Überschreitungen der entsprechenden Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV [2].
- Die höchsten „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [3] ergeben sich, auch unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Lärmschutzwälle, am Ostrand des B-Plan-Gebietes. Die Werte für den „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ liegen dort zwischen 61 dB(A) und 65 dB(A) (Lärmpegelbereich III). Daraus ergibt sich für die Außenbauteile (Wand einschließlich Fenstern und weiteren Einbauten) einer künftigen Wohnbebauung in diesem kritischsten Bereich als Mindestanforderung ein erforderliches resultierendes Bauschalldämm-Maß von $R'_{w, res} = 35$ dB.

Der gewählte Standort ist als Wohnbaustandort geeignet. Werden im B-Plan-Gebiet Gebäude errichtet, deren Bauweise einerseits dem Stand der Lärmbekämpfungstechnik entspricht und andererseits die Anforderungen der Energieeinsparverordnung erfüllt, erfüllen die eingesetzten Materialien die oben beschriebenen Mindestanforderungen. Eine separate Ausweisung im B-Plan ist deshalb nicht erforderlich. Dennoch sollte zur Sicherung von gesunden Wohn- und Lebensverhältnissen darauf geachtet werden, dass die besonders schutzbedürftigen Räume innerhalb der Gebäude ins Innere des B-Plan-Gebietes, d. h. nach Südosten für die als Allgemeines Wohngebiet (WA) geplanten Flächen bzw. nach Nordwesten für die als Mischgebiet (MI) geplanten Flächen, ausgerichtet werden und die sich zum längeren Aufenthalt von Menschen bestimmten Freiflächen (Terrassen) vor diesen befinden.

Gefordert war zudem eine Emissions-Kontingentierung für den geplanten Caravan-Stellplatz, dessen Emissionen auch für die Berechnung der Beurteilungspegel mitberücksichtigt wurden. Die Kontingentierung führte zu folgenden Ergebnissen:

Für eine Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [4] am Rand der nächstgelegenen Fläche, die für eine schutzbedürftige Bebauung (Allgemeines Wohngebiet) vorgesehen ist, können der Fläche des geplanten Caravan-Stellplatzes in Variante 1 des B-Plans für den Tag- und den Nachtzeitraum folgende maximale Emissionswerte (flächenbezogene Schallleistungspegel bei 1 m² Bezugsfläche) zugeordnet werden:

- Tagzeitraum (6–22 Uhr, einschließlich Ruhezeiten) $L_{WA}'' = 53 \text{ dB(A) re } 1 \text{ m}^2$
- Nachtzeitraum (22–6 Uhr) $L_{WA}'' = 41 \text{ dB(A) re } 1 \text{ m}^2$

7 Qualität der Prognose

Die Qualität der aufgezeigten Ergebnisse ist abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten der einzelnen Schallquellen, wie Schallleistungspegel und Einwirkzeit sowie gegebenenfalls einer Richtwirkung der Quelle. Die Emissionsdaten werden im Regelfall beim Betreiber immissionsrelevanter Einrichtungen erfragt. Für „allgemeingültige“ Lärmquellen wie Straßen- und Schienenverkehr sind die aktuellen Veröffentlichungen, die dem Stand der Lärmbekämpfung entsprechen, in Verbindung mit den Prognoseangaben der Deutschen Bahn AG [11] sowie Zählwerten der Verkehrsmengenkarte Sachsen 2015 [9], Grundlage dieser Prognoserechnung.

Um eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden, aufbauend auf eigene Erfahrungen, Quelldaten 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 [10] nach dem Stand der Technik (DIN ISO 9613-2 [5]) gewährleistet.

Der Modellierung wurden

- die zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen [12], ein Digitales Geländemodell (DGM) [13] und Kartenausschnitte des Geoportals Sachsenatlas [14] zugrunde gelegt;
- im Modell alle relevanten Hindernisse (z.B. Gebäude) mit Zuweisung der entsprechenden Reflexionseigenschaften eingearbeitet;
- die Schallquellen gemäß deren Charakteristik als Punkt-, Linien- bzw. Flächenschallquellen abgebildet.

Durch eine permanente Modellkontrolle ist gewährleistet, dass Fehler bei der Modellierung weitestgehend auszuschließen sind.

8 Literaturverzeichnis

- [1] *Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1: Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*, Deutsches Institut für Normung, Mai 1987.
- [2] *Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV)*, Juli 1991.
- [3] *DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise*, Deutsches Institut für Normung, November 1989.
- [4] *TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz*, 1998.
- [5] *DIN ISO 9613: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*, Deutsches Institut für Normung, Oktober 1999.
- [6] *RLS 90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen*, Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau, 1990.
- [7] *Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV): Anlage 2 - Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall03)*, Dezember 2014.
- [8] *VDI 3770: Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen*, Verein Deutscher Ingenieure, September 2012.
- [9] *Verkehrsmengenkarte Sachsen 2015*, Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Dresden, 2017.
- [10] Rechenprogramm IMMI, Wölfel Engineering GmbH + Co. KG, Höschberg (bei Würzburg), Version 2017.
- [11] Prognosedaten für 2025 zur Eisenbahn-Strecke 6200, Abschnitt Lohmen, Deutsche Bahn AG, DB Umwelt, Juni 2018.
- [12] Gemeinde Lohmen: Bebauungsplan Porschendorfer Weg, Pläne zu den Varianten 1 und 2, Planungsbüro kommunalPLAN, Stand: Juni 2018.
- [13] Daten für ein Digitales Geländemodell mit Rasterweite 2 m (DGM2), Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN), 2016.
- [14] *Geoportal Sachsenatlas*, <https://geoportal.sachsen.de>. Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen, Abruf: Juni 2018.