

Bericht

**über die schalltechnische Untersuchung des geplanten Bebauungsplanes
„KITA und Umgebung“ im Ortsteil Roitzsch der Stadt Sandersdorf-Brehna**

Ingenieurbüro für Bauakustik Schürer

Kattowitzer Straße 2A

06128 Halle/ Saale

Bericht-Nr.: 2022-BLP-323

Dipl.-Ing. Heiko Schürer

22.06.2022

Auftraggeber: Stadt Sandersdorf-Brehna
Bahnhofstraße 2
06792 Sandersdorf-Brehna

Anlage: Bebauungsplangebiet „KITA und Umgebung“

Standort der Anlage: Gemarkung Roitzsch, Flur 6, Flurstück 193
06809 Roitzsch, „Bahnhofstraße“ / „August-Bebel-Straße“
(Sachsen-Anhalt, Landkreis Anhalt-Bitterfeld)

Projektnummer: 2022-BLP-323

Bearbeiter: Dipl.-Ing. H. Schürer
Telefon: 0345/ 550 7585
Handy: 0175/ 759 2290

Auftragsdatum: Mai 2022

Berichtsumfang: 30 Seiten Textteil und 22 Seiten Anhang

Zusammenfassung

Die Stadt Sandersdorf-Brehna beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes „KITA und Umgebung“ im Ortsteil Roitzsch auf dem Flurstück 201, 202, 205 und 206 des Flures 6 der Gemarkung Roitzsch.

Auf dem Geltungsbereich wirken Geräuschimmissionen aufgrund der Lage innerhalb der Ortschaft hauptsächlich aus dem Schienenverkehr ein. Im Rahmen der schalltechnischen Betrachtung des Bebauungsplanes sollen daher die auftretenden Geräuschimmissionen aus dem Schienenverkehr prognostisch ermittelt werden.

Unter Beachtung der ermittelten Beurteilungspegel für Verkehrslärm sollen, wenn erforderlich, aktive und passive schalltechnische Maßnahmen erarbeitet werden um die nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 festgelegten Orientierungswerte einhalten zu können.

Im Geltungsbereich soll des Weiteren eine Fläche für eingeschränktes Gewerbe befinden (Flurstück 201, 202). Für diese Fläche soll eine Kontingentierung nach DIN 45691 durchgeführt werden.

Im Ergebnis der schalltechnischen Untersuchungen ergab sich, dass der Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes durch Verkehrslärm (Schiene) vorbelastet ist.

Der Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit den Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 2, Beiblatt 1 für ein „Allgemeines Wohngebiet“ zeigt, dass an den betrachteten bebauungsgrenzen der Orientierungswert am Tage eingehalten und in der Nacht für Verkehrslärm deutlich überschritten werden.

Das Bebauungsplangebiet befindet sich somit im Lärmpegelbereich III. Aktive Lärmminierungsmaßnahmen sind am Standort aufgrund der Lage kaum möglich.

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten empfehlen wird basierend auf die Ergebnisse für die Nachtzeit (zuzüglich 10 dB + 3 dB) aus dem Verkehrslärm und nach DIN 4109:2018 ein resultierendes Schalldämmmaß der Außenbauteile in Richtung Eisenbahntrasse von $R'_{w, ges} = 34$ dB.

Für die Blickrichtungen zur Straße („August-Bebel-Straße“ und „Bahnhofstraße“) ist durch Abschirmeffekte des geplanten Wohngebäudes ein $R'_{w, ges} = 30$ dB erforderlich.

Ausgehend von den Festlegungen empfehlen wir daher den Einbau von Schallschutzfenster der Klasse II (SSK II - $R'_{w, \text{ Fenster}} = 30 \text{ dB}$, im Labor $R_{w, \text{ Fenster}} = 32 \text{ dB}$). Die Massivwand sollte mindestens ein Schalldämmmaß von mehr $R'_w = 40 \text{ dB}$ aufweisen.

Entsprechend des „Standes der Technik“ werden in der Regel Fenster mit einem bewerteten Mindestschalldämmmaß von $R'_{w, \text{ Fenster}} = 30 \text{ dB}$ (SSK II) eingebaut.

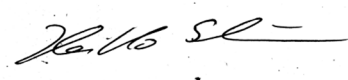
Für das geplante eingeschränkte Gewerbegebiet wurde unter Beachtung der Vorbelastung die Emissionskontingente ermittelt. Sie betragen:

- Tag: $L_{EK, \text{ Tag}} = 62,0 \text{ dB(A)/m}^2$
- Nacht: $L_{EK, \text{ Nacht}} = 49,5 \text{ dB(A)/m}^2$

Die abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

Halle/ Saale, den 22. Juni 2022

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. Heiko Schürer

Inhaltsverzeichnis:

	Zusammenfassung	3
1.	Gegenstand der Untersuchung	6
2.	Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsverfahren	6
2.1	Gesetze, Normen und Richtlinien	6
2.2	Beurteilungsmaßstäbe und Berechnungsgrundsätze	8
3.	Örtliche Situation und Verhältnisse	8
4.	Immissionsorte und Orientierungswerte	10
5.	Vorgehensweise	12
6.	Berechnung des Verkehrslärms	12
6.1	Ausgangsdaten für die Berechnungen der Geräuschemissionen durch den Schienenverkehr	12
6.2	Berechnungsverfahren	13
6.3	Ermittlung der Geräuschemissionen durch den Schienenverkehr	16
7.	Hinweise zu den Orientierungswerten	17
8.	Ermittlung der Lärmkontingente für das eingeschränkte Gewerbegebiet	22
8.1	Berechnungsverfahren	22
8.3	Ermittlung der Emissionskontingente des Bebauungsplanes	25
8.4	Ermittlung der bestehenden Geräuschbelastung (Vorbelastung)	25
8.5	Ermittlung der Lärmemissionskontingente L_{EK}	27
8.6	Berechnungsergebnisse L_{EK}	27
8.7	Textliche Festsetzungen im Bebauungsplan	29
9.	Qualität der Untersuchung	29
	Anhang	30

1. Gegenstand der Untersuchung

Die Stadt Sandersdorf-Brehna beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes „KITA und Umgebung“ im Ortsteil Roitzsch auf dem Flurstück 201, 202, 205 und 206 des Flures 6 der Gemarkung Roitzsch.

Auf dem Geltungsbereich wirken Geräuschimmissionen aufgrund der Lage innerhalb der Ortschaft hauptsächlich aus dem Schienenverkehr ein. Im Schreiben des Landkreises Anhalt-Bitterfeld wird gefordert.

Im Rahmen der schalltechnischen Betrachtung des Bebauungsplanes sollen daher die auftretenden Geräuschimmissionen aus dem Schienenverkehr prognostisch ermittelt werden.

Unter Beachtung der ermittelten Beurteilungspegel für Verkehrslärm sollen, wenn erforderlich, aktive und passive schalltechnische Maßnahmen erarbeitet werden um die nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 festgelegten Orientierungswerte einhalten zu können.

Im Geltungsbereich soll des Weiteren eine Fläche für eingeschränktes Gewerbe befinden (Flurstück 201, 202). Für diese Fläche soll eine Kontingentierung nach DIN 45691 durchgeführt werden.

2. Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

2.1 Gesetze, Normen und Richtlinien

Bei den folgenden Untersuchungen werden nachfolgend aufgeführte Vorschriften zugrunde gelegt:

- | | | |
|-----|-------------|---|
| [1] | BlmSchG | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge" (Bundes-Immissionsschutzgesetz) vom 30. November 2016, zuletzt geändert am 18. Juli 2017 |
| [2] | 16. BlmSchV | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung), Ausfertigungsdatum 12. Juni 1990, die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146) geändert worden ist. |

- [3] DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren“, Ausgabe Juli 2002
Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Ausgabe Mai 1987
- [4] DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Ausgabe Dezember 2006
- [5] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“
Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe Oktober 1999
- [6] DIN 4109, Teil 1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Juni 2016
- [7] Schall 03 „Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen“, Anlage 2 (zu §4) der 16. BImSchV, Ausgabe 2015
- [8] VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, August 1987
- [9] VDI 2714 "Schallausbreitung im Freien“, Ausgabe Januar 1988
- [10] VDI 2720 Blatt 1 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Ausgabe März 1997

Des Weiteren wurde für die Erstellung des Gutachtens genutzt:

- [11] Topografische Karte
- [12] Vorentwurf des Bebauungsplanes „KITA und Umgebung“ im Ortsteil Roitzsch der Stadt Sandersdorf-Brehna, erstellt durch die Firma Gloria Sparfeld, Architekten und Ingenieure (Halle (Saale)) im Mai 2022, Maßstab 1:1000
- [13] Lärmkartierung des Eisenbahn-Bundesamt für Hauptstrecken, Homepage des Eisenbahn-Bundesamtes
- [14] Angaben zum Verkehrsaufkommen bezüglich Schienenverkehrs an den Bahnhöfen Bitterfeld und Halle (Saale), erstellt aus aktuellem Fahrplan

2.2 Beurteilungsmaßstäbe und Berechnungsgrundsätze

Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen vermieden werden.

Im Umfeld des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes „KITA und Umgebung“ im Ortsteil Roitzsch der Stadt Sandersdorf-Brehna befindet sich die Eisenbahntrasse Halle (Saale) - Bitterfeld.

Durch den auftretenden Verkehrslärm (Schienenlärm) im Umfeld des Geltungsbereiches kann es zu Konflikten mit den schutzbedürftigen Nutzungen durch Geräuschemissionen führen. Die schalltechnischen Untersuchungen sollten zu schallschutztechnischen Forderungen führen, die Konflikte vermeiden und eine verträgliche Nutzung ermöglichen. Die abgeleiteten schallschutztechnischen Forderungen müssen einerseits bestimmt und nachvollziehbar sein, andererseits so offenbleiben, dass sie sich flexibel den künftigen Nutzungen anpassen lassen.

Die Abschätzung bzw. Berechnung der auftretenden Geräuschemissionen erfolgt mit einem computergestützten Rechenprogramm. Die Ergebnisse werden mit den Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 verglichen.

Die Anforderungen zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Lärm von gewerblichen Anlagen werden im Rahmen der Bauleitplanung bzw. für die schalltechnische Betrachtung von Bebauungsplänen durch die Ausführungen der DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren“ [3] sowie der Ausführungen der DIN 45961 „Geräuschkontingentierung“ [4] geregelt.

3. Örtliche Situation und Verhältnisse

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes befindet sich im Ortsteil Roitzsch, nordwestlich der Eisenbahntrasse Halle (Saale) – Bitterfeld bzw. des Haltepunktes Roitzsch.

Der Geltungsbereich umfasst den Flächen für folgenden Nutzungen:

- Bebauungsstandort für Wohngebäude (Allgemeines Wohngebiet), Flurstück 206,
- Fläche für Kinderbetreuung, Flurstück 205, nördlicher Teil,
- Fläche Erwerbsgrün, Flurstück 205, südlicher Teil,
- Fläche für Photovoltaikanlagen, Flurstück 201, 202 östlicher Teil,
- Eingeschränktes Gewerbegebiet, Flurstück 201 und 202, westlicher Teil

Der räumliche Geltungsbereich des Plangebietes liegt am südwestlichen Ortsrand von Roitzsch, unmittelbar an der August-Bebel-Straße. Im Süden wird das Plangebiet durch die Gleisanlagen der Deutschen Bahn, im Norden durch Wohnbebauung und Landwirtschaftliche Flächen, im Osten durch die neue Wohnbebauung an der Bahnhofstraße und im Westen durch gewerblich genutzte Flächen begrenzt.

Die genaue Lage des Geltungsbereiches sowie der angrenzenden Verkehrswege ist aus der Anlage 1 sowie dem Bild 1 ersichtlich.

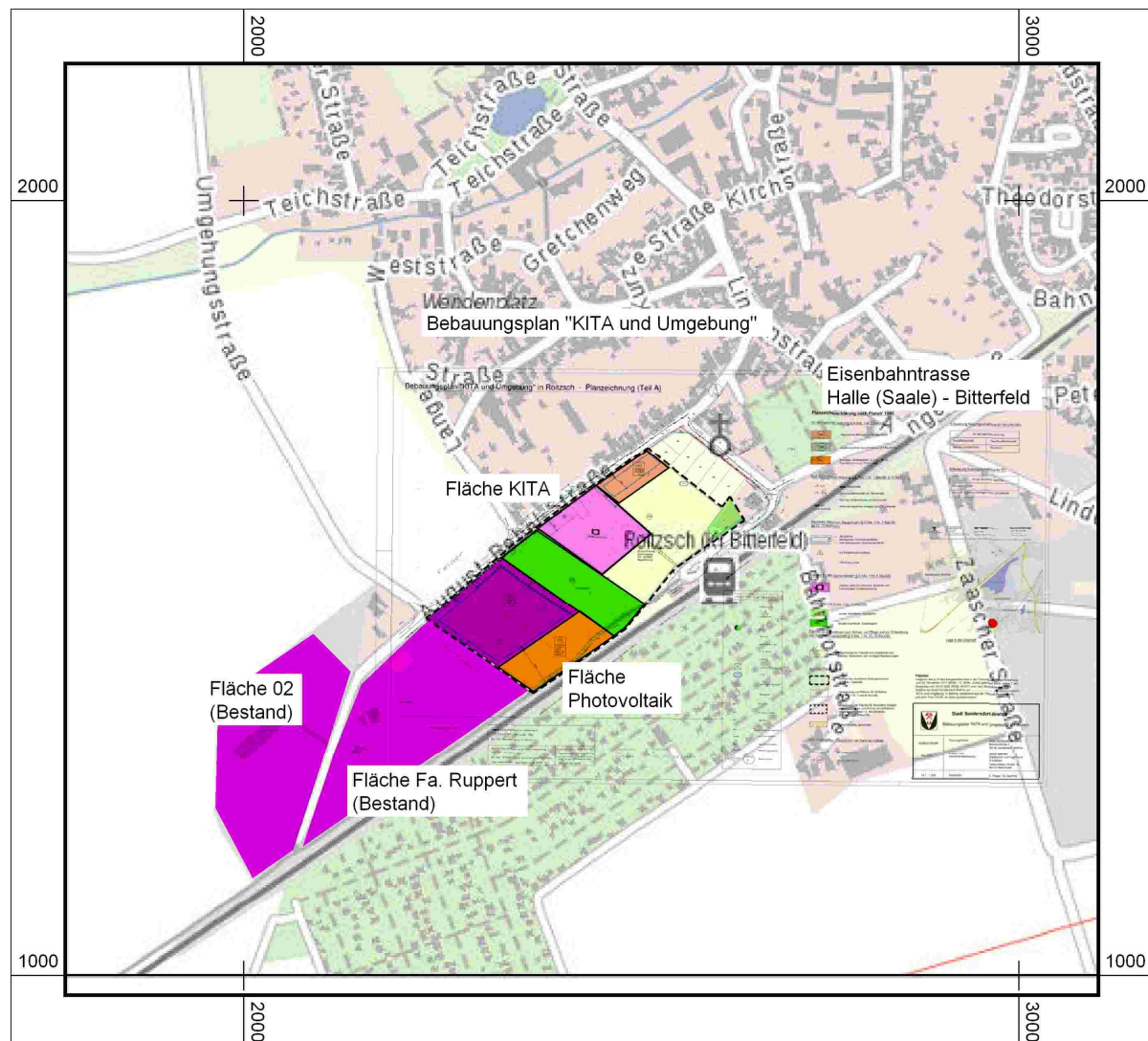


Bild 1: Lage des Bebauungsgebietes innerhalb der Gemeinde

4. Immissionsorte und Orientierungswerte

Für die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen durch Schienenverkehr werden entsprechen der vorliegenden Planung die Bebauungsgrenze der geplanten Wohnbebauung und der Fläche für Kinderbetreuung als Immissionsorte betrachtet. In der folgenden Tabelle sind die maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt.

Entsprechend den vorliegenden Angaben werden die Grundstücke der baulichen Zuordnung „Allgemeines Wohngebiet“ zugeordnet, außer den im Außenbereich befindlichen Immissionsort „August-Bebel-Straße 20“.

Eine abschließende Einstufung obliegt der genehmigungsführenden Behörde. Die Immissionsorte sind in der Anlage 2 bzw. Bild 2 gekennzeichnet.

Tabelle 1.1: Immissionsorte zur Schalltechnischen Beurteilung Schienenverkehr, bauliche Nutzung

Bezeichnung der Immissionsorte	Zuordnung nach DIN 18005
IO 01/ Bebauungsgrenze (BBG), WA, Südost zweigeschossig	Allgemeines Wohngebiet
IO 02/ Bebauungsgrenze (BBG), WA, Süd Mitte zweigeschossig	
IO 03/ Bebauungsgrenze (BBG), WA, Süd zweigeschossig	
IO 04/ Bebauungsgrenze (BBG), WA, West zur Fläche KITA, zweigeschossig	
IO 05/ Bebauungsgrenze (BBG), Kinderbetreuung, Südost, zweigeschossig	
IO 06/ Bebauungsgrenze (BBG), Kinderbetreuung, Südwest, zweigeschossig	

Tabelle 1.2: Immissionsorte zur Schalltechnischen Beurteilung Gewerbe, bauliche Nutzung

Bezeichnung der Immissionsorte	Zuordnung nach DIN 18005
IO 11/ Wohngebäude, „August-Bebel-Straße 20“, zweigeschossig	Mischgebiet
IO 12/ Wohngebäude, „August-Bebel-Straße 19“, zweigeschossig	Allgemeines Wohngebiet
IO 13/ Bebauungsgrenze (BBG), Kinderbetreuung, Südwest, zweigeschossig	
IO 14/ Bebauungsgrenze (BBG), WA, West zur Fläche KITA, zweigeschossig	

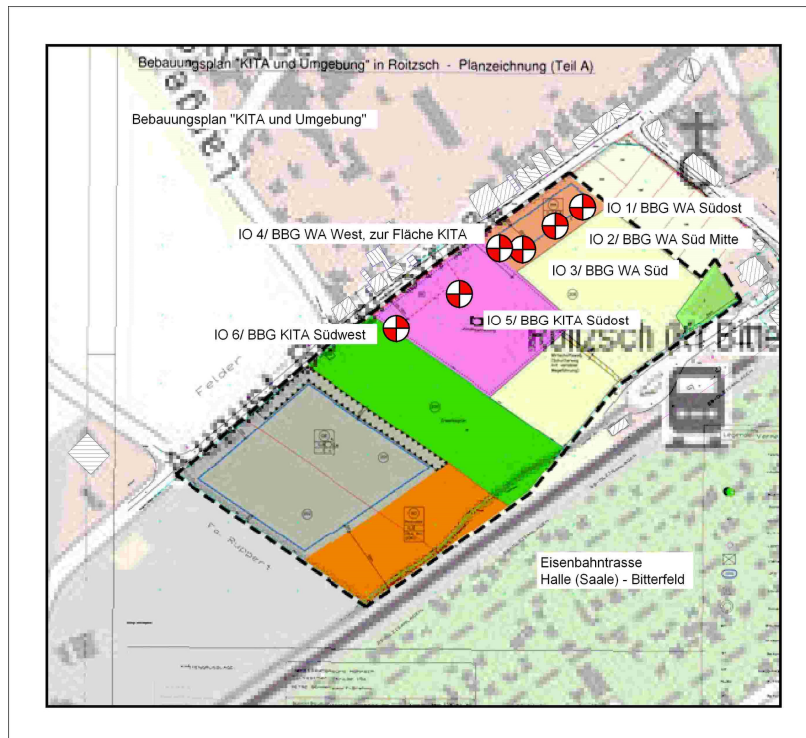


Bild 2.1: Lage der Immissionsorte IO 1 bis IO 6 (Schienenlärm)

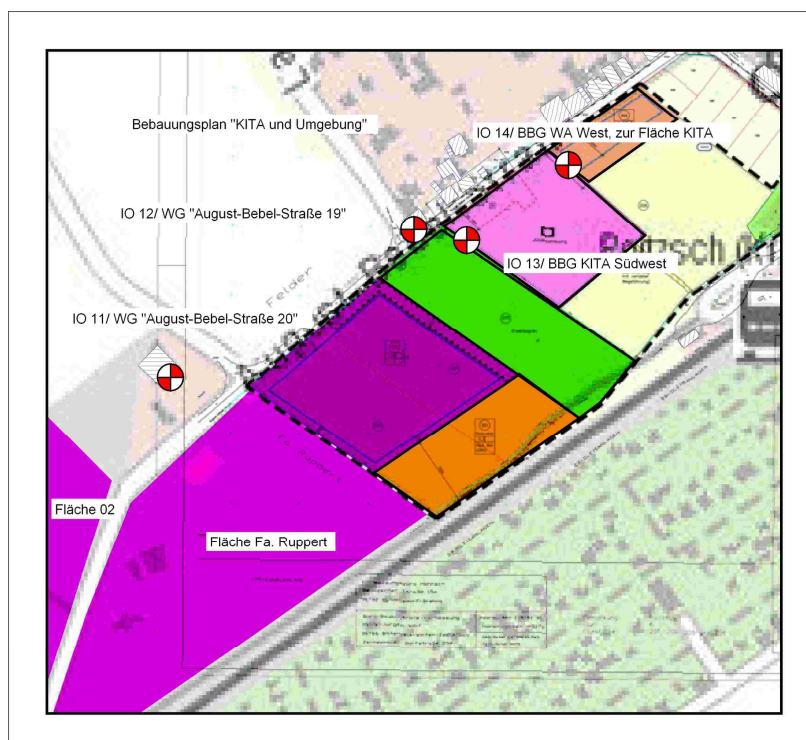


Bild 2.2: Lage der Immissionsorte IO 11 bis IO 14 (Gewerbe)

Nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 [2] sind an den in der Tabelle 1 aufgeführten Immissionsorten die folgenden Immissionsrichtwerte einzuhalten bzw. zu unterschreiten:

„Allgemeines Wohngebiet“:	tags:	$ORW_{Tag} =$	55 dB(A)
	nachts:	$ORW_{Nacht} =$	45 dB(A) bzw. 40 dB(A).
„Mischgebiet“:	tags:	$ORW_{Tag} =$	60 dB(A)
	nachts:	$ORW_{Nacht} =$	50 dB(A) bzw. 45 dB(A).

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche aus vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

5. Vorgehensweise

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen werden die auftretenden Geräuschemissionen durch Schienenverkehr für die Immissionsorte IO 1 bis IO 6 (Tabelle 1.1) ermittelt.

Die Kontingentierung der eingeschränkten Gewerbefläche unter Beachtung der bestehenden gewerblichen Flächen werden auf die Immissionsorte IO 11 bis IO 14 (Tabelle 1.2) durchgeführt.

6. Berechnung des Verkehrslärms

Die Berechnung der zu erwartenden Geräuschemissionen durch den Schienenverkehr (Verkehrslärm) wird entsprechend den geltenden Normen und Richtlinien durchgeführt. Der Beurteilungspegel wird mit den Orientierungswert für ein „Allgemeines Wohngebiet“ verglichen und daraus die erforderlichen aktiven und passiven Lärminderungsmaßnahmen abgeleitet.

6.1 Ausgangsdaten für die Berechnungen der Geräuschemissionen durch den Schienenverkehr

Für die Berechnungen der Geräuschemissionen durch den Schienenverkehr liegen die Lärmkartierung des Eisenbahnbundesamtes [12] sowie die aktuellen Fahrpläne der Bahnhöfe Halle (Saale) und Bitterfeld vor.

Grundlage dieser ermittelten Werte bilden die durch Eisenbahnbundesamt erhobenen Daten (Jahreswerte) für die Eisenbahntrasse Halle (Saale) - Bitterfeld, die in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt sind. Der täglich auftretende Verkehr auf der Eisenbahntrasse wird dementsprechend auf den Tag (360 Tage im Jahr) heruntergerechnet.

Tabelle 2: Verkehrsdaten auf der Eisenbahntrasse Halle (Saale) - Bitterfeld nach [12]

Zugart	Im Jahr		am Tage	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Fernverkehr	4.917	461	14	2
davon ICE			14	2
Nahverkehr	16.534	3.749	46	11
Güterverkehr	3.367	930	10	3
Sonstiges	226	4	1	1

Tabelle 3: Verkehrsdaten auf der Eisenbahntrasse Halle (Saale) - Bitterfeld gegliedert nach [6]

Zustand 2015				Daten nach Schall 03-2015					
Anzahl Züge		Zugart- Traktion	v-max	Fahrzeugkategorien gem. Schall 03 im Zugverband					
Tag	Nacht		km/h	Fahrzeug-kategorie	Achsen	Anzahl	Fahrzeug-kategorie	Achsen	Anzahl
14	2	ICE	200	HGV-Triebkopf	4	2	ICE1-Zug	4	12
46	11	Nahverkehr	120	E-Lok	4	1	Reisezugwagen	4	5
10	3	Güterverkehr	100	E-Lok	4	1	Güterwagen	4	24
1	1	E-Lok	100	E-Lok	4	1			

Das Gleisbett ist ausgeführt als Schotterbett mit Betonschwellen. Die Steigung/ das Gefälle wird entsprechend der Topografie durch das Rechnerprogramm ermittelt.

6.2 Berechnungsverfahren

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit einem Rechnerprogramm auf Grundlage der „Schall 03“ (Schienenverkehr/ Straßenbahn) durchgeführt. Für die Digitalisierung der Gebäude und der Topografie wurden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen verwendet. Ausgehend von den oben festgelegten Verkehrsdaten berechnet das Programm unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexion an den Gebäuden, den Immissionspegel der einzelnen Emittenten.

In den Berechnungen wurden die Reflexionsanteile so lange berücksichtigt, bis der reflektierte Pegelanteil 15 dB unter dem höchsten Pegelanteil liegt.

Berechnung des Schienenverkehrslärms nach Schall 03

Die Berechnung des Beurteilungspegels durch den Schienenverkehrslärm erfolgt entsprechend der „Schall 03-2015“ [8] nach dem „Teilstückverfahren“ auf Basis längenbezogener Schallleistungspegel, die auf Grundlage Fahrzeugkategorie (10 verschiedene Fahrzeugarten) sowie der Schallquellenart an den Fahrzeugen (Roll-, Aerodynamische, Aggregat- und Antriebsgeräusch) ermittelt.

Danach wird eine Schienentrasse in Teilstücke mit annähernd konstanten Emissionen und Ausbreitungsbedingungen zerteilt. Die Länge der Teilstücke ist außerdem von Abstand zum Immissionsort abhängig.

Schallleistungspegel für Eisenbahn- und Straßenbahnstrecken

Der Pegel der längenbezogenen Schallleistung $L_{WA,f,h,m,Fz}$ im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m (siehe Tabelle 5 und Tabelle 13), für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie Fz je Stunde wird nach folgender Gleichung (Gl. 1) berechnet:

$$L_{WA,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left(\frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k \quad (\text{Gl. 1})$$

Dabei bezeichnet:

$a_{A,h,m,Fz}$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100 \text{ km/h}$ auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2, in dB,
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband f , nach Beiblatt 1 und 2, in dB,
n_Q	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1,
$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1,
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14,
v_{Fz}	Geschwindigkeit nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2, in km/h,
v_0	Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100 \text{ km/h}$,
$\sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	Summe der c Pegelkorrekturen für Fahrbahnart ($c1$) nach Tabelle 7 bzw. 15 und Fahrfläche ($c2$) nach Tabelle 8, in dB,
$\sum_k K_k$	Summe der k Pegelkorrekturen für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11, in dB.

In der Anlage 3 dieses Berichtes die Berechnung des längenbezogenen Schallleistungspegel für die Emissionshöhen $h_1 = 0$ m (Höhenbereich 1), $h_2 = 4$ m (Höhenbereich 2) und $h_3 = 5$ m (Höhenbereich 3) dargestellt

In der folgenden Tabelle 4 sind die der Berechnung zugrunde zulegenden längenbezogenen Schallleistungspegel für den Schienenverkehr getrennt nach Höhenbereichen und Beurteilungszeiträumen aufgeführt.

Tabelle 4: längenbezogenen Schallleistungspegel für den Schienenverkehr

Quellhöhe	Tageszeitraum			Nachtzeitraum		
	0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
63 Hz	45,1 dB(A)/m	44,5 dB(A)/m	23,3 dB(A)/m	41,2 dB(A)/m	40,4 dB(A)/m	23,5 dB(A)/m
125 Hz	53,5 dB(A)/m	54,8 dB(A)/m	32,3 dB(A)/m	49,8 dB(A)/m	50,3 dB(A)/m	32,5 dB(A)/m
250 Hz	66,2 dB(A)/m	68,4 dB(A)/m	40,3 dB(A)/m	61,7 dB(A)/m	63,5 dB(A)/m	40,5 dB(A)/m
500 Hz	79,4 dB(A)/m	80,0 dB(A)/m	51,4 dB(A)/m	76,0 dB(A)/m	74,9 dB(A)/m	51,5 dB(A)/m
1.000 Hz	81,4 dB(A)/m	75,9 dB(A)/m	50,8 dB(A)/m	78,4 dB(A)/m	70,8 dB(A)/m	50,6 dB(A)/m
2.000 Hz	78,3 dB(A)/m	70,0 dB(A)/m	51,1 dB(A)/m	75,2 dB(A)/m	65,1 dB(A)/m	50,0 dB(A)/m
4.000 Hz	70,5 dB(A)/m	63,2 dB(A)/m	46,1 dB(A)/m	67,2 dB(A)/m	58,5 dB(A)/m	45,0 dB(A)/m
8.000 Hz	56,8 dB(A)/m	52,7 dB(A)/m	38,1 dB(A)/m	53,7 dB(A)/m	48,4 dB(A)/m	37,0 dB(A)/m
L_{WA}	84,9 dB(A)/m	82,0 dB(A)/m	56,5 dB(A)/m	81,7 dB(A)/m	76,9 dB(A)/m	56,1 dB(A)/m

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt gemäß Schall 03 [4] analog der Berechnungsvorschrift der DIN ISO 9613-2 [6]. Ausgehend von den ermittelten Schallleistungspegeln wird jeder einzelnen Quelle (hier Zugart), der anteilige Immissionspegel L_{AFT} jeder Quelle nachfolgender Formel berechnet:

$$L_{pAeq} = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierbei sind:

L_{pAeq}	=	A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind dB(A)
L_W	=	Oktavband-Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB
D_c	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schallleistung in gleichem Abstand abweicht
A_{div}	=	Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung
A_{atm}	=	Dämpfung auf Grund der Luftabsorption
A_{gr}	=	Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes
A_{bar}	=	Dämpfung auf Grund von Abschirmung
A_{misc}	=	Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Die auf der oben genannten Weise berechneten Teilbeurteilungspegel des Schienenverkehrslärms werden energetisch zum Beurteilungspegel am Immissionsort summiert. Dieser Beurteilungspegel ist mit den Orientierungswerten der DIN 18005 [3] zu vergleichen.

6.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen durch den Schienenverkehr

In der folgenden Tabelle 5 sind die Ergebnisse der Berechnungen tabellarisch dargestellt. Die Dokumentation der Berechnung ist in der Anlage 4 dieses Berichtes ersichtlich.

Tabelle 4: Ergebnistabelle Schienenverkehrslärm mit Beurteilungspegel in dB(A)

Immissionsort	ORW Tag / ORW Nacht	$L_{r, Tag} / L_{r, Nacht}$
IO 01/ BBG, WA, Südost	55 dB(A) / 45 dB(A)	54,7 dB(A) / 50,5 dB(A)
IO 02/ BBG, WA, Süd Mitte	55 dB(A) / 45 dB(A)	54,9 dB(A) / 50,8 dB(A)
IO 03/ BBG, WA, Süd	55 dB(A) / 45 dB(A)	54,7 dB(A) / 50,5 dB(A)
IO 04/ BBG, WA, West zur Fläche KITA	55 dB(A) / 45 dB(A)	54,2 dB(A) / 50,1 dB(A)
IO 05/ BBG, Kinderbetreuung, Südost	55 dB(A) / 45 dB(A)	54,4 dB(A) / 50,3 dB(A)
IO 06/ BBG, Kinderbetreuung, Südwest	55 dB(A) / 45 dB(A)	54,7 dB(A) / 50,5 dB(A)

$L_{r, Tag} / L_{r, Nacht}$

ORW Tag / Nacht

Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Tag / Nacht

Orientierungswert für „Reines Wohngebiet“ Tag / Nacht

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass der Geltungsbereich des Bebauungsplangebietes durch den Schienenverkehr vorbelastet ist.

An allen Immissionsorten werden die Orientierungswerte für ein „Allgemeines Wohngebiet“ am Tage zwar eingehalten, aber in der Nacht deutlich überschritten.

Im Folgenden Punkt 7 sind Hinweise zu den Orientierungswerten definiert und erläutert. Des Weiteren sind auf Grundlage der Ergebnisse die Mindestanforderungen an die Fenster definiert sowie aktive und passive Lärminderungsmaßnahmen.

7. Hinweise zu den Orientierungswerten

Auszug aus DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1

„ ... Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind in der Regel den verschiedenen Schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnungen und Grundrissgestaltungen, bauliche Schallschutzmaßnahmen –insbesondere für Aufenthaltsräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. ...“

Der allgemeine Leitsatz des Lärmschutzes, die Umweltgeräusche technischen Ursprungs so gering wie möglich zu halten, gilt wegen der Verpflichtung zur Vorsorge besonders für die Bauleitplanung.

Die DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 [3] spricht ausdrücklich von der wünschenswerten Unterschreitung der Orientierungswerte. Das bedeutet, dass die Orientierungswerte wo und soweit als möglich unterschritten werden sollen.

Der dabei zu beachtende Grundsatz der Verhältnismäßigkeit der Mittel verhindert die Forderung nach überdimensionierten Schallschutzmaßnahmen.

Beide Grundsätze – Minimierung der durch die Zivilisation verursachten Geräuscheinwirkungen und Verhältnismäßigkeit der Mittel – verschmelzen zum Optimierungsgrundsatz.

Bei Gebäuden, die einseitig durch Verkehrsgeräusche belastet sind, können schutzbedürftige Räume und Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien, Terrassen) häufig dadurch ausreichend geschützt werden, dass sie auf der lärmabgewandten Seite angeordnet werden.

Bei zu hohen Pegeln vor der Fassade können wenigstens die Innenräume durch schalldämmende Außenbauteile, in der Regel Fassaden und Fenstern (siehe DIN 4109) geschützt werden. Für ausreichende Belüftung auch bei geschlossenen Fenstern müssen gegebenenfalls schalldämmende Lüftungseinrichtungen eingebaut werden [3,4].

An allen Bebauungsgrenzen werden die Orientierungswerte für die Immissionen aus dem Schienenverkehr nach der DIN 18005, Teil 1 für ein „Allgemeines Wohngebiet“ deutlich überschritten.

In der Nachtzeit beträgt die Überschreitung bis zu $\Delta L = 5$ dB.

Aktive Lärminderungsmaßnahmen sind am Standort aufgrund der Lage kaum möglich.

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten empfohlen wird, um einen angemessenen Schallschutz in den Innenräumen des geplanten Gebäudes zu gewährleisten, den Einbau von Schallschutzfenstern bei den Aufenthaltsräumen.

Nach der VDI 2719 werden die Schallschutzklassen der Fenster folgendermaßen definiert (Darstellung Tabelle 6).

Tabelle 6: Definition der Schallschutzklassen der Fenster

Schallschutzklasse	bewertetes Schalldämm-Maß R'_w des eingebauten Fensters	bewertetes Schalldämm-Maß R_w in Prüfstand ermittelt
1	25 dB bis 29 dB	> 27 dB
2	30 dB bis 34 dB	> 32 dB
3	35 dB bis 39 dB	> 37 dB
4	40 dB bis 44 dB	> 42 dB
5	45 dB bis 49 dB	> 47 dB
6	> 50 dB	> 52 dB

Beim Einbau von Schallschutzfenster wird weiterhin Vorhaltemaße von 2 dB berücksichtigt.

Aus den ermittelten Beurteilungspegel können auch die Lärmpegelbereiche abgeleitet werden.

Tabelle 7: Definition der Lärmpegelbereiche

Lärmpegelbereich	Beurteilungspegel Wohnraum	Resultierendes Schalldämmmaß
I	bis 55 dB(A)	30 dB
II	56 dB(A) bis 60 dB(A)	30 dB
III	61 dB(A) bis 65 dB(A)	35 dB
IV	66 dB(A) bis 70 dB(A)	40 dB
V	71 dB(A) bis 75 dB(A)	45 dB
VI	76 dB(A) bis 80 dB(A)	50 dB
VII	ab 81 dB(A)	Gesonderte Anforderungen

Das Bebauungsplangebiet befindet sich somit im Lärmpegelbereich III.

Für die Festlegung der Anforderungen an die Außenbauteile und damit auch an die Fenster, werden die Ausführungen der DIN 4109-01:2018 [6] herangezogen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Die Festlegungen des den Berechnungen der Anforderungen zugrunde gelegten maßgeblichen Außenlärmpegels erfolgt gemäß DIN 4109-02:2018 [6].

Die Ermittlung erfolgt nach dem Grundsatz:

Beträgt die Differenz des Beurteilungspegels zwischen den Tag und der Nacht weniger als $\Delta L = 10 \text{ dB}$, so ergibt sich maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Korrekturfaktor von $\Delta L = +10 \text{ dB}$.

In den folgenden Tabellen 8 sind die Anforderungen an die Außenbauteile zusammengefasst.

Die maßgebliche Außenlärmpegel betragen somit für die zu betrachtenden Geschosse:

Tabelle 8: Maßgeblicher Außenlärm, bewertetes Bau-Schalldämm-Maß gesamt, Plan

Immissionsort	Maßgeblicher Außenlärm L_a	bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$
IO 01/ BBG, WA, Südost	63,5 dB(A)	33,5 dB
IO 02/ BBG, WA, Süd Mitte	63,8 dB(A)	33,8 dB
IO 03/ BBG, WA, Süd	63,5 dB(A)	33,5 dB
IO 04/ BBG, WA, West zur Fläche KITA	63,1 dB(A)	33,1 dB
IO 05/ BBG, Kinderbetreuung, Südost	63,3 dB(A)	33,3 dB
IO 06/ BBG, Kinderbetreuung, Südwest	63,5 dB(A)	33,5 dB

Die Festlegungen sind einerseits für die Bauausführung der Wandelemente und der daraus zu ermittelnde bewertete Schalldämmmaß maßgebend und andererseits auch die Flächenanteil der weiteren Fassadenelemente, wie Fenster und Türen, unter Beachtung der Kenndaten (Abmaße) des zu betrachtenden Raumes.

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten empfehlen wird basierend auf die Ergebnisse für die Nachtzeit (zuzüglich 10 dB + 3 dB) aus dem Verkehrslärm und nach DIN 4109:2018 ein resultierendes Schalldämmmaß der Außenbauteile in Richtung Eisenbahntrasse von $R'_{w, ges} = 34$ dB.

Für die Blickrichtungen zur Straße („August-Bebel-Straße“ und „Bahnhofstraße“) ist durch Abschirmeffekte des geplanten Wohngebäudes ein $R'_{w, ges} = 30$ dB erforderlich.

Ausgehend von de Festlegungen empfehlen wir daher den Einbau von Schallschutzfenster der Klasse II (SSK II - $R'_{w, Fenster} = 30$ dB, im Labor $R_{w, Fenster} = 32$ dB). Die Massivwand sollte mindestens ein Schalldämmmaß von mehr $R'_w = 40$ dB aufweisen.

8. Ermittlung der Lärmkontingenten für das eingeschränkte Gewerbegebiet

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen zur Festlegung von Lärmkontingenten für den Geltungsbereich des eingeschränkten Gewerbegebietes des Bebauungsplangebietes werden nachfolgende Berechnungs- und Beurteilungsschritte festgelegt:

- Schritt 1: Ermittlung der Geräuschbelastung vor dem Wohngebäude „August-Bebel-Straße 20“ und den als Wohngebiet ausgewiesenen Flächen im Geltungsbereich des B-Planes durch das angrenzende immissionswirksame Gewerbe
- Schritt 2: Ermittlung der Lärmemissionskontingente (L_{EK}) für die Flächen des Bebauungsplangebietes

Die Weiteren ausgewiesenen Flächen für Photovoltaik und Erwerbsgrün (privat) werden nicht in den Berechnungen zur Ermittlung der Lärmkontingenten berücksichtigt. Die von diesen Flächen ausgehenden Geräuschimmissionen müssen mindestens 15 dB unter den an den Immissionsorten geltenden Immissionsrichtwerten gemäß baulicher Nutzung liegen (Relevanzgrenze, DIN 45691 [4])

8.1 Berechnungsverfahren

Die Festsetzung von flächenbezogenen Emissionskontingenten L_{EK} nach DIN 45691 [4] soll für Plangebiete rechtzeitig eine gerechte Verteilung zulässiger Geräuschemissionen gewährleisten und Richtwertüberschreitungen in der schützenswerten Umgebung sicher ausschließen. Für die Ermittlung der Emissionskontingente nach DIN 45691 [4] sind folgende Festlegungen zu treffen:

Gesamt-Immissionswert

Für alle maßgeblichen Immissionsorte in der Umgebung des Plangebietes ist der Gesamt-Immissionswert L_{GI} festzulegen. Dieser darf in der Regel nicht höher sein als der Immissionsrichtwert der TA Lärm [2]. Als Anhalt gelten die schalltechnischen Orientierungswerte nach dem Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [3].

Planwert

Der Planwert L_{PI} ergibt sich durch die energetische Subtraktion sowohl der vorhandenen als auch gegebenenfalls (im Gegensatz zu den Grundsätzen der TA Lärm [2]) der planerischen Vorbelastung des Gesamt-Immissionswertes. Ein Planwert darf von der Summe der Geräusche aller Teilflächen aus dem Plangebiet an den maßgeblichen Immissionsorten, den Immissionskontingenten L_{IK} , nicht überschritten werden. Ohne Vorbelastung ist der Planwert gleich dem Gesamt-Immissionswert. Liegen die Immissionskontingente deutlich unter dem Planwert, können für bestimmte Immissionsorte mit Hilfe von Richtungssektoren Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ vergeben werden. Wie auch die Emissionskontingente sind diese im Bebauungsplan festzusetzen.

Teilflächen

In der Regel muss ein Gebiet zur Geräuschkontingentierung gegliedert und Teilflächen festgesetzt werden, für die Geräuschkontingente bestimmt werden. Die Teilflächen sind zu bezeichnen. Für Flächen, für die eine Nutzung durch Betriebe und Anlagen ausgeschlossen ist (zum Beispiel öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen), werden keine Kontingente festgelegt.

Immissionsorte

Für die Berechnung der Emissionskontingente ist eine ausreichende Zahl von geeigneten Immissionsorten außerhalb des Plangebiets so zu wählen, dass bei Einhaltung der Planwerte an diesen Orten auch im übrigen Einwirkungsbereich keine Überschreitungen von Planwerten zu erwarten sind.

Emissionskontingente

Die Emissionskontingente sind für alle Teilflächen in ganzen Dezibel so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte der Planwert durch die energetische Summe der Immissionskontingente aller Teilflächen überschritten wird.

$$10 \times \lg \sum 10^{0,1 (L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}) / \text{dB}} \leq L_{PI,j} \quad (1)$$

mit	L_{EK}	Emissionskontingent der Fläche in dB(A)/m ²
	ΔL	Pegeldifferenz durch Flächengröße und Ausbreitungsdämpfung in dB
	L_{PI}	Planwert in dB(A)
	i, j Indizes	Teilfläche, Immissionsort.

Die Differenz zwischen Emissionskontingent und Immissionskontingent einer Teilfläche am Immissionsort ergibt sich aus deren Dimension und Distanz ihres Schwerpunkts vom Immissionsort. Andere wesentliche Parameter der Schallausbreitung wie Abschirmung durch Hindernisse, Boden- und Meteorologiedämpfung etc. bleiben bei der Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [4] unberücksichtigt.

Die Pegeldifferenz wird nach der Gleichung

$$\Delta L = - 10 \times \lg (S / 4 \Pi s^2) \text{ dB} \quad (2)$$

ermittelt, mit	S	Flächengröße
	s	Abstand zwischen Flächenschwerpunkt und Immissionsort

Im Rahmen der hier durchgeführten Betrachtungen wird folgende Gleichungen für die Emissions-Schallleistungsermittlung (aus (2) abgeleitet) verwendet:

$$L_{EK, W} = 10 \times \lg (S) \quad (3)$$

Für das Abstandsmaß wird die folgende Gleichung (4) in Anwendung gebracht (ebenfalls aus (2) abgeleitet):

$$A_{div} = 10 \times \lg (4 \times \Pi \times s^2) \quad (4)$$

Anwendung im Genehmigungsverfahren

Im bau- oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird zunächst die planungsrechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens (Betrieb oder Anlage) geprüft. Für eine Betriebsgenehmigung wird dann ein Detailnachweis benötigt. Mit der tatsächlich in Anspruch genommenen Fläche und den festgesetzten Emissionskontingenten wird das Immissionskontingent für die betrachtete Teilfläche bestimmt. Dieses darf vom Vorhaben unter Berücksichtigung aller Ausbreitungsparameter, wie Abschirmung von Gebäuden, Geländetopografie, Bodendämpfung und gegebenenfalls Lärmschutzmaßnahmen ausgeschöpft werden.

Die schalltechnischen Festsetzungen eines Bebauungsplans gelten als erfüllt, wenn der ermittelte Beurteilungspegel eines Vorhabens, das in Abhängigkeit der in Anspruch genommenen Flächen berechnete Immissionskontingent nicht überschreitet.

Ein Vorhaben erfüllt auch dann diese Festsetzungen, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert der TA Lärm [2] am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 15 dB und damit die Relevanzgrenze der DIN 45691 [3] unterschreitet. Nehmen Betriebe oder Anlagen Emissionskontingente von anderen Teilflächen in Anspruch, ist deren erneute Inanspruchnahme zum Beispiel durch Baulast oder einen öffentlich-rechtlichen Vertrag auszuschließen.

8.3 Ermittlung der Emissionskontingente des Bebauungsplanes

Südwestlich des Bebauungsplangebietes befinden sich bereits gewerbliche Flächen.

Auf die unter Punkt 4 benannten Immissionsorten wirken zum jetzigen Zeitpunkt nur die Geräuschimmissionen durch die südlich befindlichen Firma Ruppert GmbH & Co. KG, NL Roitzsch am Tage ein. Die Fläche (benannt 02) wird zurzeit nicht genutzt.

Für die Ermittlung der Emissionskontingente des Bebauungsplanes wird unter Beachtung der Nutzungen folgenden flächenbezogenen Schalleistungspegel festgelegt, die eine Einhaltung der Richtwerte an den nächstgelegenen Wohnbebauungen „August-Bebel-Straße 20“ gewährleistet.

Ausgehend von den Tätigkeiten und der möglichen Nutzung der beiden Gewerblichen Flächen werden unter Beachtung der DIN 18005 folgende flächenbezogener Schalleistungspegel festgelegt:

- | | | |
|--|--------|---------------------------------|
| - Fläche der Firma Ruppert ($A = 32.525 \text{ m}^2$): | Tag: | $L_{wA} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$ |
| | Nacht: | keine Nutzung |
| - Fläche 02 ($A = 33.860 \text{ m}^2$): | Tag: | $L_{wA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ |
| | Nacht: | $L_{wA} = 45 \text{ dB(A)/m}^2$ |

8.4 Ermittlung der bestehenden Geräuschbelastung (Vorbelastung)

In der folgenden Tabelle 9 ist die Berechnung der Immissionskontingenten aus den bestehenden Flächen (Vorbelastung) zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 9: Ermittlung der bestehenden Immissionskontingente

Bestehende Flächen	Fläche	flächenbezogener Schallleistungspegel	
		Tag	Nacht
Fa. Ruppert	32525 m ²	65 dB(A)/m ²	dB(A)/m ²
Fläche 02	33860 m ²	60 dB(A)/m ²	45 dB(A)/m ²

Immissionsort IO 11/ "August-Bebel-Straße 20"			
Richtwert		Tag 60 dB(A)	Nacht 45 dB(A)
	Abstand	L _{IK} Tag	L _{IK} Nacht
Fa. Ruppert	124,5 m	57,2 dB(A)	dB(A)
Fläche 02	188,7 m	48,8 dB(A)	33,6 dB(A)
Gesamtwert Vorbelastung		57,8 dB(A)	33,6 dB(A)
Noch freies Immissionskontingent (Planwert)		56,0 dB(A)	44,7 dB(A)

Immissionsort IO 12/ "August-Bebel-Straße 19"			
Richtwert		Tag 55 dB(A)	Nacht 40 dB(A)
	Abstand	L _{IK} Tag	L _{IK} Nacht
Fa. Ruppert	259,3 m	50,9 dB(A)	dB(A)
Fläche 02	409,9 m	42,1 dB(A)	26,9 dB(A)
Gesamtwert Vorbelastung		51,4 dB(A)	26,9 dB(A)
Noch freies Immissionskontingent (Planwert)		52,5 dB(A)	39,8 dB(A)

Immissionsort IO 13/ "Sondergebiet KITA"			
Richtwert		Tag 55 dB(A)	Nacht 40 dB(A)
	Abstand	L _{IK} Tag	L _{IK} Nacht
Fa. Ruppert	273,5 m	50,4 dB(A)	dB(A)
Fläche 02	436,2 m	41,5 dB(A)	26,3 dB(A)
Gesamtwert Vorbelastung		50,9 dB(A)	26,3 dB(A)
Noch freies Immissionskontingent (Planwert)		52,8 dB(A)	39,8 dB(A)

Immissionsort IO 14/ "BBG WA"			
Richtwert		Tag 55 dB(A)	Nacht 40 dB(A)
	Abstand	L _{IK} Tag	L _{IK} Nacht
Fa. Ruppert	367,9 m	47,8 dB(A)	dB(A)
Fläche 02	530,3 m	39,8 dB(A)	24,6 dB(A)
Gesamtwert Vorbelastung		48,5 dB(A)	24,7 dB(A)
Noch freies Immissionskontingent (Planwert)		53,9 dB(A)	39,9 dB(A)

Das Bebauungsplangebiet ist in mehreren Flächen unterteilt. Die Lärmemissionskontingentierung erfolgt nur für das eingeschränkte Gewerbegebiet.

In der Tabelle 10 sind die festgelegten Lärmemissionskontingent und die Flächengröße aufgeführt:

Teilflächen	Fläche	Emissionskontingent Tag	Emissionskontingent Nacht
Fläche eGE	13.900 m²	62 dB(A)/m²	49,5 dB(A)/m²

Die Berechnungen für die unter Punkt 4 aufgeführten Immissionsorten sind in den folgenden Tabellen für den Tag und die Nacht zusammengefasst dargestellt

Teilflächen	Fläche	Emissionskontingent	Emissions-Schallleistung	Abstand	Abstandsmaß	Immissionskontingent
Tageszeitraum – 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr						
Fläche	13.900 m²	62 dB(A)/m²	103,4 dB(A)	138,3 M	53,8 dB	49,6 dB(A)
Gesamt-Immissionswert Tag						49,6 dB(A)
Planwert Tag						56,0 dB(A)
Nachtzeitraum – 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr						
Fläche	13.900 m²	49,5 dB(A)/m²	90,5 dB(A)	138,3 M	53,8 dB	37,1 dB(A)
Gesamt-Immissionswert Nacht						37,1 dB(A)
Planwert Nacht						44,7 dB(A)

Teilflächen	Fläche	Emissionskontingent	Emissions-Schallleistung	Abstand	Abstandsmaß	Immissionskontingent
Tageszeitraum – 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr						
Fläche	13.900 m²	62 dB(A)/m²	103,4 dB(A)	101,7 M	51,1 dB	52,3 dB(A)
Gesamt-Immissionswert Tag						52,3 dB(A)
Planwert Tag						52,5 dB(A)
Nachtzeitraum – 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr						
Fläche	13.900 m²	49,5 dB(A)/m²	90,5 dB(A)	101,7 M	51,1 dB	39,8 dB(A)
Gesamt-Immissionswert Nacht						39,8 dB(A)
Planwert Nacht						39,8 dB(A)

Teilflächen	Fläche	Emissionskontingent	Emissions-Schallleistung	Abstand	Abstandsmaß	Immissionskontingent
Tageszeitraum – 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr						
Fläche	13.900 m²	62 dB(A)/m²	103,4 dB(A)	101,7 m	51,7 dB	51,7 dB(A)
Gesamt-Immissionswert Tag						51,7 dB(A)
Planwert Tag						52,8 dB(A)
Nachtzeitraum – 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr						
Fläche	13.900 m²	49,5 dB(A)/m²	90,5 dB(A)	101,7 M	51,7 dB	39,2 dB(A)
Gesamt-Immissionswert Nacht						39,2 dB(A)
Planwert Nacht						39,8 dB(A)

Teilflächen	Fläche	Emissionskontingent	Emissions-Schallleistung	Abstand	Abstandsmaß	Immissionskontingent
Tageszeitraum – 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr						
Fläche	13.900 m²	62 dB(A)/m²	103,4 dB(A)	199,4 M	57,0 dB	46,4 dB(A)
Gesamt-Immissionswert Tag						46,4 dB(A)
Planwert Tag						53,9 dB(A)
Nachtzeitraum – 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr						
Fläche	13.900 m²	49,5 dB(A)/m²	90,5 dB(A)	199,4 M	57,0 dB	33,9 dB(A)
Gesamt-Immissionswert Nacht						33,9 dB(A)
Planwert Nacht						39,9 dB(A)

8.7 Textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 Bau-GB)

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} in dB(A)/m² nach DIN 45691 weder im Zeitbereich Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) noch im Zeitbereich Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente L_{EK}		
Kontingentfläche	$L_{EK, \text{Tag}}$	$L_{EK, \text{Nacht}}$
Eingeschränkte GE-Fläche	62 dB(A) / m ²	49,5 dB(A) / m ²

9. Qualität der Untersuchung

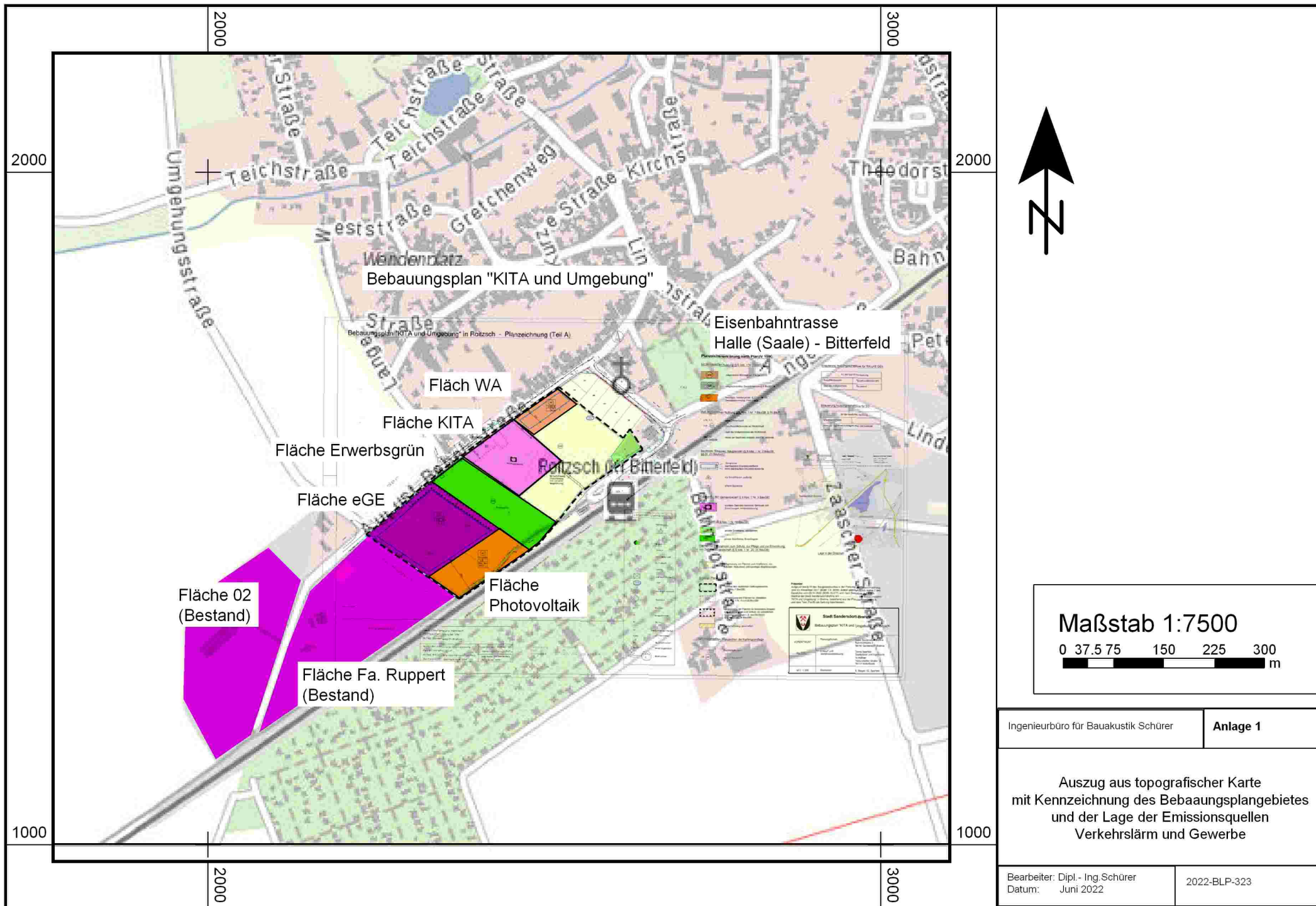
Die durch die Untersuchung ermittelten Aussagen wurden durch folgende Vorgehensweisen versucht, auf die sichere Seite hin abzusichern:

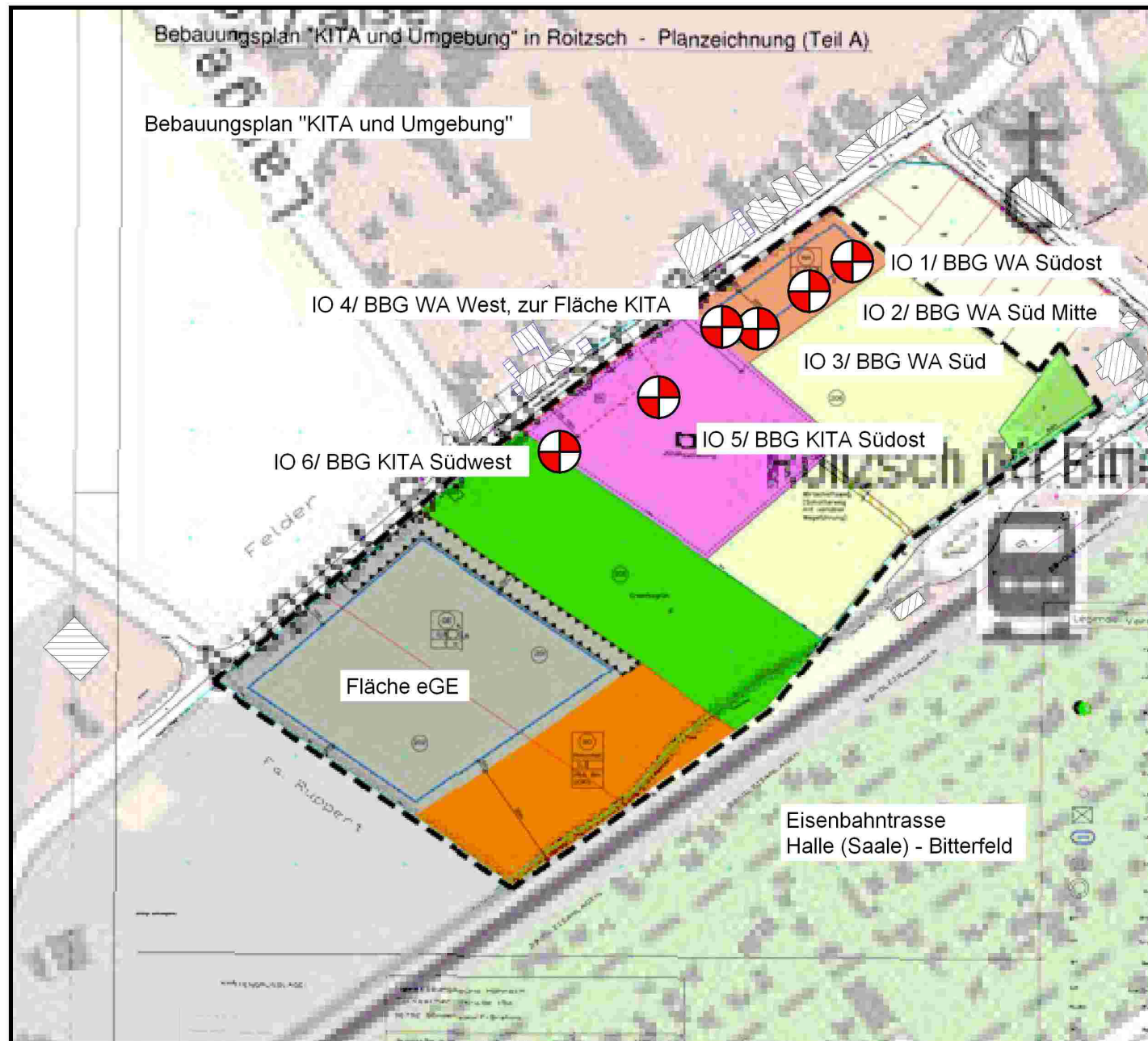
- Berücksichtigung des schalltechnischen maximalen Betriebszustandes bei den Berechnungen.
- Ansatz von maximal möglichen Einwirkzeiten. Diese setzen einen störungsfreien Betrieb voraus. Pausenzeiten blieben unberücksichtigt.
- Keine Schallabsorption der Gebäudefassaden.

- Ende des Textteils -

Anhang

Anlage 1:	Auszug aus topografischer Karte mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches des Bebauungsplangebietes sowie Lage der Emissionsquellen Gewerbe und Schiene	1 Seite
Anlage 2:	Auszug aus topografischer Karte mit Kennzeichnung des Geltungsbereiches des Bebauungsplangebietes sowie der Immissionsorte	2 Seiten
Anlage 3:	Tabellen der Berechnung, Ausgangsdaten Emission Schiene	6 Seiten
Anlage 4:	Tabellen der Berechnung, längenbezogener Schallleistungspegel, Tag und Nacht	2 Seiten
Anlage 5:	Tabellen der Berechnung, Schienenverkehrslärm	8 Seiten
Anlage 6:	Tabellen der Berechnung, Abstand zwischen IO und Gewerbeflächen (Flächen-Schwerpunkt)	3 Seiten





Legende

-  Fläche
-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Immissionsort



Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 120 m

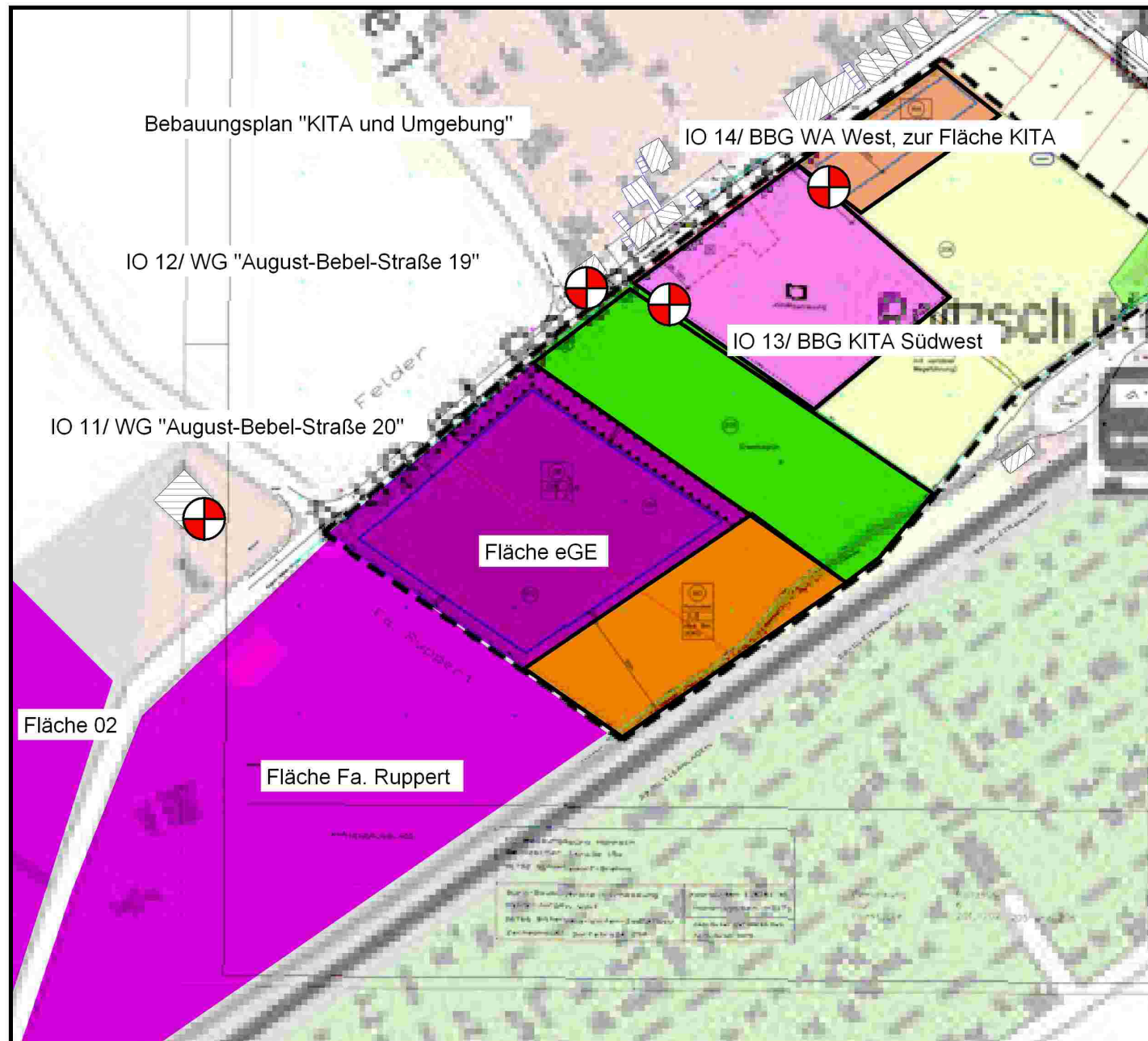
Ingenieurbüro für Bauakustik Schürer

Anlage 2.1

Auszug aus topografischer Karte
mit Kennzeichnung der Immissionsorte
Verkehrslärm

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Schürer
Datum: Juni 2022

2022-BLP-323



Legende

-  Fläche
-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Immissionsort

Maßstab 1:3000

0 15 30 60 90 120 m

Ingenieurbüro für Bauakustik Schürer

Anlage 2.2

Auszug aus topografischer Karte
mit Kennzeichnung der Immissionsorte
Gewerbe

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Schürer
Datum: Juni 2022

2022-BLP-323

Anzahl Züge		Zugart-	v-max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeugkategorie	Achsen	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Achsen	Anzahl
14	2	ICE	200	HGV-Triebkopf	4	2	ICE-1-Zug	4	12
0	0	IC-Zug	160	E-Lok	4	1	Reisezugwagen	4	12
46	11	Nahverkehr	120	E-Lok	4	1	Reisezugwagen	4	5
10	3	Güterverkehr	100	E-Lok	4	1	Güterwagen	4	24
1	1	Sonstiges	100	E-Lok	4	1			
71	17	Summe beider Richtungen							
4,4375	2,125	Fahrzeuge je Stunde							

Anzahl Züge		Zugart-	v-max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeugkategorie	Achsen	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Achsen	Anzahl
10	3	Güterverkehr	100	E-Lok	4	1	Güterwagen	4	24
1	1	Sonstiges	100	E-Lok	4	1			
11	4	Summe beider Richtungen							
0,6875	0,5	Fahrzeuge je Stunde mit Lok							
0,625	0,375	Fahrzeuge je Stunde ohne Lok							

Anzahl Züge		Zugart-	v-max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeugkategorie	Achsen	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Achsen	Anzahl
46	11	Nahverkehr	120	E-Lok	4	1	Reisezugwagen	4	5
46	11	Summe beider Richtungen							
2,875	1,375	Fahrzeuge je Stunde							

Anzahl Züge		Zugart-	v-max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeugkategorie	Achsen	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Achsen	Anzahl
0	0	IC-Zug	160	E-Lok	4	1	Reisezugwagen	4	12
0	0	Summe beider Richtungen							
0	0	Fahrzeuge je Stunde							

Anzahl Züge		Zugart-	v-max	Kategorien gem Schall03 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeugkategorie	Achsen	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Achsen	Anzahl
14	2	ICE	200	HGV-Triebkopf	4	2	ICE-1-Zug	4	12
14	2	Summe beider Richtungen							
0,875	0,25	Fahrzeuge je Stunde							

Berechnung der Geschwindigkeitskorrektur

[illegible][illegible][illegible]

	Höhen		Geschwindigkeitskorrektur 160 km/h								Bemerkung
	Bereich	in [m]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Rollgeräusche	1	0	-1,0	-1,0	-1,0	0,0	2,0	5,1	5,1	5,1	100%
	1	0	-1,0	-1,0	-1,0	0,0	2,0	5,1	5,1	5,1	100%
	2	4	-1,0	-1,0	-1,0	0,0	2,0	5,1	5,1	5,1	20% Kesselwagen
	2	4	-1,0	-1,0	-1,0	0,0	2,0	5,1	5,1	5,1	20% Kesselwagen
Aerodynamik	3	5	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	Lok
	2	4	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	20% Kesselwagen
Aggreagtgeräusche	1	0	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	100%
	2	4	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	20% Kühlwagen
Antriebsgeräusche	1	0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	20% Kühlwagen
	2	4	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	Lok
	1	0	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	Lok

	Höhen		Geschwindigkeitskorrektur 200 km/h								Bemerkung
	Bereich	in [m]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Rollgeräusche	1	0	-1,5	-1,5	-1,5	0,0	3,0	7,5	7,5	7,5	100%
	1	0	-1,5	-1,5	-1,5	0,0	3,0	7,5	7,5	7,5	100%
	2	4	-1,5	-1,5	-1,5	0,0	3,0	7,5	7,5	7,5	20% Kesselwagen
	2	4	-1,5	-1,5	-1,5	0,0	3,0	7,5	7,5	7,5	20% Kesselwagen
Aerodynamik	3	5	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	Lok
	2	4	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	20% Kesselwagen
Aggreagtgeräusche	1	0	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	100%
	2	4	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	20% Kühlwagen
Antriebsgeräusche	1	0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	20% Kühlwagen
	2	4	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	Lok
	1	0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	Lok

Korrekturwert Fahrbahn

	Bemerkung	Pegelkorrektur c1							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Feste Fahrbahn	Erhöhte	0	0	0	7	3	0	0	0
	Reflexion	1	1	1	1	1	1	1	1

Ausgangsdaten der Einheiten nach Beiblatt 1

	Höhen		Oktavfrequenz								Gesamt in [dB(A)]
	Bereich	in [m]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
HGV-Triebkopf											
Rollgeräusche Schienenrauheit	1	0	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	62
Rollgeräusche Radrauheit	1	0	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	51
Aerodynamik Stromabnehmerwippe	3	5	-30	-21	-13	-9	-6	-4	-9	-17	43
Aerodynamik Stromabnehmerfuß	2	4	-28	-21	-12	-9	-6	-4	-8	-17	46
Aerodynamik Drehgestell	1	0	-15	-8	-6	-6	-8	-14	-21	-32	35
Aggregatgeräusche Ventilator oben	2	4	-35	-24	-10	-5	-5	-8	-15	-26	62
Aggregatgeräusche Ventilator unten	1	0	-30	-22	-5	-4	-7	-11	-17	-26	54
Antriebsgeräusche Motor/ Getriebe	1	0	-32	-24	-5	-4	-8	-12	-18	-29	50
HGV-Mittel-/Steuerwagen, nicht angetrieben											
Rollgeräusche Schienenrauheit	1	0	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	62
Rollgeräusche Radrauheit	1	0	-50	-40	-25	-9	-4	-4	-11	-23	51
Aerodynamik Stromabnehmerfuß	2	4	-21	-18	-15	-12	-5	-4	-10	-18	29
Aerodynamik Drehgestell	1	0	-15	-8	-6	-6	-8	-14	-21	-32	35
Aggregatgeräusche Ventilator oben	2	4	-35	-24	-13	-4	-5	-7	-14	-25	44
E-Lok											
Rollgeräusche Schienenrauheit	1	0	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	67
Rollgeräusche Radrauheit	1	0	-40	-30	-22	-9	-3	-5	-15	-26	71
Aerodynamik Stromabnehmerwippe	3	5	-30	-21	-13	-9	-6	-4	-9	-17	43
Aerodynamik Stromabnehmerfuß	2	4	-29	-22	-12	-8	-5	-5	-10	-18	49
Aerodynamik Drehgestell	1	0	-15	-8	-6	-6	-8	-14	-21	-32	40
Aggregatgeräusche Ventilator oben	2	4	-28	-19	-6	-4	-6	-10	-14	-23	61
Aggregatgeräusche Ventilator unten	1	0	-30	-22	-5	-4	-7	-11	-17	-26	54
Antriebsgeräusche Motor/ Getriebe	1	0	-32	-24	-5	-4	-8	-12	-18	-29	50
Reiszugwagen											
Rollgeräusche Schienenrauheit	1	0	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	67
Rollgeräusche Radrauheit	1	0	-40	-30	-22	-9	-3	-5	-15	-26	71
Aerodynamik	2	4	-21	-18	-15	-12	-5	-4	-10	-18	29
Aerodynamik	1	0	-15	-8	-6	-6	-8	-14	-21	-32	40
Aggregatgeräusche	2	4	-35	-24	-13	-4	-5	-7	-14	-25	44
Güterzugwagen											
Rollgeräusche Schienenrauheit	1	0	-50	-40	-24	-8	-3	-6	-11	-30	67
Rollgeräusche Radrauheit	1	0	-40	-30	-22	-9	-3	-5	-15	-26	71
Rollgeräusche Schienenrauheit - Kesselw.	2	4	-29	-20	-19	-6	-5	-5	-17	-26	57
Rollgeräusche Radrauheit - Kesselw.	2	4	-28	-19	-18	-5	-4	-7	-17	-26	61
Aerodynamik	1	0	-15	-8	-6	-6	-8	-14	-21	-32	40

Ausgangsdaten der Einheiten - Absolutwert

	Höhen		Oktavfrequenz								Gesamt in [dB(A)]
	Bereich	in [m]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
HGV-Triebkopf											
Rollgeräusche Schienenrauheit	1	0	12	22	38	54	59	56	51	32	62
Rollgeräusche Radrauheit	1	0	1	11	26	42	47	47	40	28	51
Aerodynamik Stromabnehmerwippe	3	5	13	22	30	34	37	39	34	26	43
Aerodynamik Stromabnehmerfuß	2	4	18	25	34	37	40	42	38	29	46
Aerodynamik Drehgestell	1	0	20	27	29	29	27	21	14	3	35
Aggreagtgeräusche Ventilator oben	2	4	27	38	52	57	57	54	47	36	62
Aggreagtgeräusche Ventilator unten	1	0	24	32	49	50	47	43	37	28	54
Antriebsgeräusche Motor/ Getriebe	1	0	18	26	45	46	42	38	32	21	50
HGV-Mittel-/Steuerwagen, nicht angetrieben											
Rollgeräusche Schienenrauheit	1	0	12	22	38	54	59	56	51	32	62
Rollgeräusche Radrauheit	1	0	1	11	26	42	47	47	40	28	51
Aerodynamik Stromabnehmerfuß	2	4	8	11	14	17	24	25	19	11	29
Aerodynamik Drehgestell	1	0	20	27	29	29	27	21	14	3	35
Aggreagtgeräusche Ventilator oben	2	4	9	20	31	40	39	37	30	19	44
E-Lok											
Rollgeräusche Schienenrauheit	1	0	17	27	43	59	64	61	56	37	67
Rollgeräusche Radrauheit	1	0	31	41	49	62	68	66	56	45	71
Aerodynamik Stromabnehmerwippe	3	5	13	22	30	34	37	39	34	26	43
Aerodynamik Stromabnehmerfuß	2	4	20	27	37	41	44	44	39	31	49
Aerodynamik Drehgestell	1	0	25	32	34	34	32	26	19	8	40
Aggreagtgeräusche Ventilator oben	2	4	33	42	55	57	55	51	47	38	61
Aggreagtgeräusche Ventilator unten	1	0	24	32	49	50	47	43	37	28	54
Antriebsgeräusche Motor/ Getriebe	1	0	18	26	45	46	42	38	32	21	50
Reiszugwagen											
Rollgeräusche Schienenrauheit	1	0	17	27	43	59	64	61	56	37	67
Rollgeräusche Radrauheit	1	0	31	41	49	62	68	66	56	45	71
Aerodynamik	2	4	8	11	14	17	24	25	19	11	29
Aerodynamik	1	0	25	32	34	34	32	26	19	8	40
Aggreagtgeräusche	2	4	9	20	31	40	39	37	30	19	44
Güterzugwagen											
Rollgeräusche Schienenrauheit	1	0	17	27	43	59	64	61	56	37	67
Rollgeräusche Radrauheit	1	0	31	41	49	62	68	66	56	45	71
Rollgeräusche Schienenrauheit - Kesselw.	2	4	28	37	38	51	52	52	40	31	57
Rollgeräusche Radrauheit - Kesselw.	2	4	33	42	43	56	57	54	44	35	61
Aerodynamik	1	0	25	32	34	34	32	26	19	8	40

Berechnung des längenbezogenen Schalleistungspegels - Ausgangsdaten mit Korrekturfaktoren

Oktavfrequenz			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
HGV-Triebkopf 200 km/h	Rollgeräusch Schien	Quellhöhe 0m	10,5	20,5	36,5	54,0	62,0	63,5	58,5	39,5
	Rollgeräusch Rad	Quellhöhe 0m	-0,5	9,5	24,5	42,0	50,0	54,5	47,5	35,5
	Aerodynamik	Quellhöhe 5m	11,5	20,5	28,5	34,0	40,0	46,5	41,5	33,5
	Aerodynamik	Quellhöhe 4m	16,5	23,5	32,5	37,0	43,0	49,5	45,5	36,5
	Aerodynamik	Quellhöhe 0m	35,1	42,1	44,1	44,1	42,1	36,1	29,1	18,1
	Ventilator oben	Quellhöhe 4m	42,1	53,1	67,1	72,1	72,1	69,1	62,1	51,1
	Ventilator unten	Quellhöhe 0m	39,1	47,1	64,1	65,1	62,1	58,1	52,1	43,1
	Motor/Getrieb	Quellhöhe 0m	15,0	23,0	42,0	43,0	39,0	35,0	29,0	18,0
HGV-Triebkopf 200 km/h	Quellhöhe 0m		41,5	49,3	65,1	73,5	69,2	66,0	60,7	46,2
	Quellhöhe 4m		43,1	54,1	68,1	80,1	76,1	70,1	63,1	52,2
	Quellhöhe 5m		12,5	21,5	29,5	42,0	44,0	47,5	42,5	34,5

Oktavfrequenz			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
HGV-Mittelwagen 200 km/h	Rollgeräusch Schien	Quellhöhe 0m	10,5	20,5	36,5	54,0	62,0	63,5	58,5	39,5
	Rollgeräusch Rad	Quellhöhe 0m	-0,5	9,5	24,5	42,0	50,0	54,5	47,5	35,5
	Aerodynamik	Quellhöhe 4m	23,1	26,1	29,1	32,1	39,1	40,1	34,1	26,1
	Aerodynamik	Quellhöhe 0m	35,1	42,1	44,1	44,1	42,1	36,1	29,1	18,1
	Ventilator oben	Quellhöhe 4m	6,0	17,0	28,0	37,0	36,0	34,0	27,0	16,0
HGV-Mittelwagen 200 km/h	Quellhöhe 0m		36,1	43,1	45,8	62,7	66,3	65,0	59,9	42,0
	Quellhöhe 4m		24,1	27,6	32,6	46,2	44,8	42,0	35,8	27,5
	Quellhöhe 5m									

Oktavfrequenz			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
E-Lok 100 km/h	Rollgeräusch Schien	Quellhöhe 0m	17,0	27,0	43,0	59,0	64,0	61,0	56,0	37,0
	Rollgeräusch Rad	Quellhöhe 0m	31,0	41,0	49,0	62,0	68,0	66,0	56,0	45,0
	Aerodynamik	Quellhöhe 5m	13,0	22,0	30,0	34,0	37,0	39,0	34,0	26,0
	Aerodynamik	Quellhöhe 4m	20,0	27,0	37,0	41,0	44,0	44,0	39,0	31,0
	Aerodynamik	Quellhöhe 0m	25,0	32,0	34,0	34,0	32,0	26,0	19,0	8,0
	Ventilator oben	Quellhöhe 4m	33,0	42,0	55,0	57,0	55,0	51,0	47,0	38,0
	Ventilator unten	Quellhöhe 0m	24,0	32,0	49,0	50,0	47,0	43,0	37,0	28,0
	Motor/Getrieb	Quellhöhe 0m	18,0	26,0	45,0	46,0	42,0	38,0	32,0	21,0
E-Lok Gesamt 100 km/h	Quellhöhe 0m		33,9	43,2	54,3	72,0	73,5	68,2	60,0	46,7
	Quellhöhe 4m		34,2	43,1	56,1	65,1	59,3	52,8	48,6	39,8
	Quellhöhe 5m		14,0	23,0	31,0	42,0	41,0	40,0	35,0	27,0

Oktavfrequenz			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
E-Lok 120 km/h	Rollgeräusch Schien	Quellhöhe 0m	16,6	26,6	42,6	59,0	64,8	63,0	58,0	39,0
	Rollgeräusch Rad	Quellhöhe 0m	30,6	40,6	48,6	62,0	68,8	68,0	58,0	47,0
	Aerodynamik	Quellhöhe 5m	17,0	26,0	34,0	38,0	41,0	43,0	38,0	30,0
	Aerodynamik	Quellhöhe 4m	24,0	31,0	41,0	45,0	48,0	48,0	43,0	35,0
	Aerodynamik	Quellhöhe 0m	29,0	36,0	38,0	38,0	36,0	30,0	23,0	12,0
	Ventilator oben	Quellhöhe 4m	32,2	41,2	54,2	56,2	54,2	50,2	46,2	37,2
	Ventilator unten	Quellhöhe 0m	23,2	31,2	48,2	49,2	46,2	42,2	36,2	27,2
	Motor/Getrieb	Quellhöhe 0m	19,6	27,6	46,6	47,6	43,6	39,6	33,6	22,6
E-Lok Gesamt 120 km/h	Quellhöhe 0m		34,6	43,5	54,2	72,0	74,3	70,2	62,0	48,7
	Quellhöhe 4m		33,8	42,6	55,4	64,5	59,1	53,2	48,9	40,2
	Quellhöhe 5m		18,0	27,0	35,0	46,0	45,0	44,0	39,0	31,0

Oktavfrequenz			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
E-Lok 160 km/h	Rollgeräusch Schien	Quellhöhe 0m	16,0	26,0	42,0	59,0	66,0	66,1	61,1	42,1
	Rollgeräusch Rad	Quellhöhe 0m	30,0	40,0	48,0	62,0	70,0	71,1	61,1	50,1
	Aerodynamik	Quellhöhe 5m	23,2	32,2	40,2	44,2	47,2	49,2	44,2	36,2
	Aerodynamik	Quellhöhe 4m	30,2	37,2	47,2	51,2	54,2	54,2	49,2	41,2
	Aerodynamik	Quellhöhe 0m	35,2	42,2	44,2	44,2	42,2	36,2	29,2	18,2
	Ventilator oben	Quellhöhe 4m	31,0	40,0	53,0	55,0	53,0	49,0	45,0	36,0
	Ventilator unten	Quellhöhe 0m	22,0	30,0	47,0	48,0	45,0	41,0	35,0	26,0
	Motor/Getrieb	Quellhöhe 0m	22,1	30,1	49,1	50,1	46,1	42,1	36,1	25,1
E-Lok Gesamt 160 km/h	Quellhöhe 0m		37,7	45,6	54,7	72,1	75,5	73,3	65,1	51,8
	Quellhöhe 4m		34,6	42,8	55,0	64,5	60,6	56,3	51,6	43,3
	Quellhöhe 5m		24,2	33,2	41,2	52,2	51,2	50,2	45,2	37,2

Oktavfrequenz			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Reisezug 120 km/h	Rollgeräusch Schien	Quellhöhe 0m	16,6	26,6	42,6	59,0	64,8	63,0	58,0	39,0
	Rollgeräusch Rad	Quellhöhe 0m	30,6	40,6	48,6	62,0	68,8	68,0	58,0	47,0
	Aerodynamik	Quellhöhe 4m	12,0	15,0	18,0	21,0	28,0	29,0	23,0	15,0
	Aerodynamik	Quellhöhe 0m	29,0	36,0	38,0	38,0	36,0	30,0	23,0	12,0
	Ventilator oben	Quellhöhe 4m	10,6	21,6	32,6	41,6	40,6	38,6	31,6	20,6
Reisezugwaggon gesamt 120km/h	Quellhöhe 0m		33,0	42,0	49,9	63,8	70,2	69,2	61,0	47,6
	Quellhöhe 4m		14,3	22,4	32,7	41,6	40,8	39,0	32,1	21,6

Oktavfrequenz			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Reisezug 160 km/h	Rollgeräusch Schien	Quellhöhe 0m	16,0	26,0	42,0	59,0	66,0	66,1	61,1	42,1
	Rollgeräusch Rad	Quellhöhe 0m	32,0	41,0	42,0	56,0	59,0	59,1	49,1	40,1
	Aerodynamik	Quellhöhe 4m	18,2	21,2	24,2	27,2	34,2	35,2	29,2	21,2
	Aerodynamik	Quellhöhe 0m	35,2	42,2	44,2	44,2	42,2	36,2	29,2	18,2
	Ventilator oben	Quellhöhe 4m	13,1	24,1	35,1	44,1	43,1	41,1	34,1	23,1
Reisezugwaggon gesamt 160 km/h	Quellhöhe 0m		36,9	44,7	47,6	60,9	66,8	66,9	61,4	44,2
	Quellhöhe 4m		19,4	25,9	35,4	44,2	43,6	42,1	35,3	25,3

Oktavfrequenz			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Bemerkung
Güterwagen	Rollgeräusch Schien	Quellhöhe 0m	17,0	27,0	43,0	59,0	64,0	61,0	56,0	37,0	100% Anteil
	Rollgeräusch Rad	Quellhöhe 0m	31,0	41,0	49,0	62,0	68,0	66,0	56,0	45,0	100% Anteil
Kesselwagen	Rollgeräusch Schien	Quellhöhe 4m	28,0	37,0	38,0	51,0	52,0	52,0	40,0	31,0	20% Anteil
	Rollgeräusch Rad	Quellhöhe 4m	33,0	42,0	43,0	56,0	57,0	54,0	44,0	35,0	20% Anteil
	Aerodynamik	Quellhöhe 0m	25,0	32,0	34,0	34,0	32,0	26,0	19,0	8,0	100% Anteil
Güterwagen Gesamt 100 km/h	Quellhöhe 0m		32,1	41,7	50,1	63,8	69,5	67,2	59,0	45,6	100% Anteil
	Quellhöhe 4m		34,2	43,2	44,2	57,2	58,2	56,1	45,5	36,5	20% Anteil

Berechnung des längenbezogenen Schallleistungspegels - Tag

Höhenbereich 1 Quellhöhe 0m

Typ	Geschwindigkeit	Anzahl pro Stunde		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
E-Lok	100 km/h	0,688	[dB(A)]	32,2	41,6	52,7	70,4	71,9	66,6	58,4	45,1
Güterwagen	100 km/h	0,625	[dB(A)]	30,1	39,6	48,0	61,7	67,4	65,2	57,0	43,6
E-Lok	120 km/h	2,875	[dB(A)]	39,2	48,1	58,8	76,6	78,9	74,8	66,6	53,3
Reieszugwagen	120 km/h	2,875	[dB(A)]	37,6	46,6	54,5	68,4	74,8	73,8	65,6	52,2
HGV-Triebkopf	200 km/h	0,875	[dB(A)]	40,9	48,7	64,5	72,9	68,6	65,4	60,1	45,6
HGV-Mittelwagen	200 km/h	0,875	[dB(A)]	35,5	42,5	45,2	62,1	65,7	64,5	59,3	41,4
längenbezogener Schallleistungspegel - Tag			[dB(A)] [dB(A)]	45,1	53,5	66,2	79,4 84,9	81,4	78,3	70,5	56,8

Höhenbereich 2 Quellhöhe 4m

Typ	Geschwindigkeit	Anzahl pro Stunde		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
E-Lok	100 km/h	0,688	[dB(A)]	32,6	41,5	54,4	63,5	57,7	51,2	47,0	38,2
Güterwagen	100 km/h	0,625	[dB(A)]	32,2	41,2	42,2	55,2	56,2	54,1	43,4	34,4
E-Lok	120 km/h	2,875	[dB(A)]	38,4	47,2	60,0	69,1	63,7	57,8	53,5	44,8
Reieszugwagen	120 km/h	2,875	[dB(A)]	18,9	27,0	37,3	46,2	45,4	43,6	36,7	26,2
HGV-Triebkopf	200 km/h	0,875	[dB(A)]	42,5	53,5	67,5	79,5	75,5	69,5	62,6	51,6
HGV-Mittelwagen	200 km/h	0,875	[dB(A)]	23,6	27,0	32,0	45,6	44,2	41,4	35,3	26,9
längenbezogener Schallleistungspegel - Tag			[dB(A)] [dB(A)]	44,5	54,8	68,4	80,0 82,0	75,9	70,0	63,2	52,7

Höhenbereich 3 Quellhöhe 5m

Typ	Geschwindigkeit	Anzahl pro Stunde		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
E-Lok	100 km/h	0,688	[dB(A)]	12,4	21,4	29,4	40,4	39,4	38,4	33,4	25,4
E-Lok	120 km/h	2,875	[dB(A)]	22,5	31,5	39,5	50,5	49,5	48,5	43,5	35,5
HGV-Triebkopf	200 km/h	0,875	[dB(A)]	11,9	20,9	28,9	41,4	43,4	46,9	41,9	33,9
längenbezogener Schallleistungspegel - Tag			[dB(A)] [dB(A)]	23,3	32,3	40,3	51,4 56,5	50,8	51,1	46,1	38,1

Berechnung des längenbezogenen Schallleistungspegels - Nacht

Höhenbereich		1	Quellhöhe 0m								
Typ	Geschwindig- keit	Anzahl pro Stunde		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
E-Lok	100 km/h	0,500	[dB(A)]	30,9	40,2	51,3	69,0	70,5	65,2	57,0	43,7
Güterwagen	100 km/h	0,375	[dB(A)]	27,8	37,4	45,8	59,5	65,2	62,9	54,8	41,4
E-Lok	120 km/h	1,375	[dB(A)]	36,0	44,9	55,6	73,4	75,7	71,6	63,4	50,1
Reieszugwagen	120 km/h	1,375	[dB(A)]	34,4	43,4	51,2	65,2	71,6	70,6	62,4	49,0
HGV-Triebkopf	200 km/h	0,250	[dB(A)]	35,5	43,2	59,1	67,4	63,2	60,0	54,7	40,1
HGV-Mittelwagen	200 km/h	0,250	[dB(A)]	30,0	37,1	39,8	56,6	60,3	59,0	53,8	36,0
längenbezogner Schallleistungspegel - Nacht			[dB(A)] [dB(A)]	41,2	49,8	61,7	76,0 81,7	78,4	75,2	67,2	53,7

Höhenbereich		2	Quellhöhe 4m								
Typ	Geschwindig- keit	Anzahl pro Stunde		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
E-Lok	100 km/h	0,500	[dB(A)]	31,6	39,8	52,0	61,5	57,6	53,3	48,6	40,3
Güterwagen	100 km/h	0,375	[dB(A)]	29,9	38,9	39,9	52,9	53,9	51,9	41,2	32,2
E-Lok	120 km/h	1,375	[dB(A)]	35,2	44,0	56,8	65,9	60,5	54,6	50,3	41,6
Reieszugwagen	120 km/h	1,375	[dB(A)]	15,7	23,8	34,1	43,0	42,2	40,4	33,5	23,0
HGV-Triebkopf	200 km/h	0,250	[dB(A)]	37,0	48,0	62,0	74,0	70,0	64,1	57,1	46,2
HGV-Mittelwagen	200 km/h	0,250	[dB(A)]	18,1	21,5	26,5	40,2	38,8	36,0	29,8	21,4
längenbezogner Schallleistungspegel - Nacht			[dB(A)] [dB(A)]	40,4	50,3	63,5	74,9 76,9	70,8	65,1	58,5	48,4

Höhenbereich		3	Quellhöhe 5m								
Typ	Geschwindig- keit	Anzahl pro Stunde		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
E-Lok	100 km/h	0,500	[dB(A)]	21,2	30,2	38,2	49,2	48,2	47,2	42,2	34,2
E-Lok	120 km/h	1,375	[dB(A)]	19,3	28,3	36,3	47,3	46,3	45,3	40,3	32,3
HGV-Triebkopf	200 km/h	0,250	[dB(A)]	6,5	15,5	23,5	36,0	38,0	41,5	36,5	28,5
längenbezogner Schallleistungspegel - Nacht			[dB(A)] [dB(A)]	23,5	32,5	40,5	51,5 56,1	50,6	50,0	45,0	37,0

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung für Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung für Zeitbereich LrN

Berechnung der Geräuschimmissionen aus dem Schienenlärm
Bebauungsplan "KITA und Umgebung" in Roitzsch

Immissionsort	Nutzung	Geschos	HR	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)	
IO 1/ BBG WG Südost	WA	EG 1. OG		55 55	45 45	50,3 54,7	46,7 50,5	--- ---	1,7 5,5	
IO 2/ BBG WG Süd Mitte	WA	EG 1. OG		55 55	45 45	50,6 54,9	47,0 50,8	--- ---	2,0 5,8	
IO 3/ BBG WG Süd	WA	EG 1. OG		55 55	45 45	50,4 54,7	46,8 50,5	--- ---	1,8 5,5	
IO 4/ BBG West, WG zur Fläche KITA	WA	EG 1. OG		55 55	45 45	49,9 54,2	46,3 50,1	--- ---	1,3 5,1	
IO 5/ BBG KITA Südost	WA	EG 1. OG		55 55	45 45	50,2 54,4	46,6 50,3	--- ---	1,6 5,3	
IO 6/ BBG KITA Südwest	WA	EG 1. OG		55 55	45 45	50,4 54,7	46,8 50,5	--- ---	1,8 5,5	

Berechnung der Geräuschimmissionen aus dem Schienenlärm
Bebauungsplan "KITA und Umgebung" in Roitzsch

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung

**Berechnung der Geräuschimmissionen aus dem Schienenlärm
Bebauungsplan "KITA und Umgebung" in Roitzsch**

Schallquelle	I oder S	Li	R'w	Lw	Lw'	KI	KT	Ko	
Schiene Om Tag	1602,28	0,0	0,0	116,9	84,9	0	0	0,0	
Schiene 4m Tag	1602,29	0,0	0,0	114,0	82,0	0	0	0,0	
Schiene 5m Tag	1602,29	0,0	0,0	88,5	56,5	0	0	0,0	
Schiene Om Nacht	1602,28	0,0	0,0	113,8	81,7	0	0	0,0	
Schiene 4m Nacht	1602,29	0,0	0,0	109,0	76,9	0	0	0,0	
Schiene 5m Nacht	1602,29	0,0	0,0	88,1	56,1	0	0	0,0	

**Berechnung der Geräuschimmissionen aus dem Schienenlärm
Bebauungsplan "KITA und Umgebung" in Roitzsch**

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m²
I oder S	m, m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Amisc	dB	Mittlere sonstige Dämpfung (Bebauung, Bewuchs, ...)
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
DI	dB	Richtwirkungskorrektur
Awind	dB	Mittlere meteorologische Korrektur, Windeinfluss
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

**Berechnung der Geräuschimmissionen aus dem Schienenlärm
Bebauungsplan "KITA und Umgebung" in Roitzsch**

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	I oder m,m ²	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Amisc dB	Abar dB	Aatm dB	DI dB	Awind dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IO 1/ BBG WG Südost		EG		OW,T 55 dB(A)		OW,N 45 dB(A)		LrT 50,3 dB(A)		LrN 46,7 dB(A)									
Schiene Om Tag	Linie	116,9	84,9	1602,	0	0	0,0	305,0	60,7	5,2		1,2	2,4	0,0		42,8	48,8	48,8	
Schiene 4m Tag	Linie	114,0	82,0	1602,	0	0	0,0	305,1	60,7	7,2		0,8	1,5	0,0		39,1	45,1	45,1	
Schiene 5m Tag	Linie	88,5	56,5	1602,	0	0	0,0	305,1	60,7	3,0		1,0	2,6	0,0		16,7	22,6	22,6	
Schiene Om Nacht	Linie	113,8	81,7	1602,	0	0	0,0	305,0	60,7	5,1		1,2	2,4	0,0		39,7	45,7		45,7
Schiene 4m Nacht	Linie	109,0	76,9	1602,	0	0	0,0	305,1	60,7	7,2		0,8	1,5	0,0		34,0	40,1		40,1
Schiene 5m Nacht	Linie	88,1	56,1	1602,	0	0	0,0	305,1	60,7	3,5		1,0	2,4	0,0		15,9	21,8		21,8
IO 1/ BBG WG Südost		1. OG		OW,T 55 dB(A)		OW,N 45 dB(A)		LrT 54,7 dB(A)		LrN 50,5 dB(A)									
Schiene Om Tag	Linie	116,9	84,9	1602,	0	0	0,0	305,1	60,7	3,8		1,1	1,9	0,0		44,7	50,7	50,7	
Schiene 4m Tag	Linie	114,0	82,0	1602,	0	0	0,0	305,0	60,7	0,3		1,0	0,8	0,0		46,2	52,5	52,5	
Schiene 5m Tag	Linie	88,5	56,5	1602,	0	0	0,0	305,1	60,7	0,1		1,0	1,5	0,0		20,5	26,5	26,5	
Schiene Om Nacht	Linie	113,8	81,7	1602,	0	0	0,0	305,1	60,7	3,8		1,1	1,9	0,0		41,6	47,6		47,6
Schiene 4m Nacht	Linie	109,0	76,9	1602,	0	0	0,0	305,0	60,7	0,3		1,0	0,8	0,0		41,2	47,4		47,4
Schiene 5m Nacht	Linie	88,1	56,1	1602,	0	0	0,0	305,1	60,7	0,2		0,9	1,4	0,0		20,1	26,2		26,2
IO 2/ BBG WG Süd Mitte		EG		OW,T 55 dB(A)		OW,N 45 dB(A)		LrT 50,6 dB(A)		LrN 47,0 dB(A)									
Schiene Om Tag	Linie	116,9	84,9	1602,	0	0	0,0	304,8	60,7	5,2		1,0	2,4	0,0		43,5	49,1	49,1	
Schiene 4m Tag	Linie	114,0	82,0	1602,	0	0	0,0	304,9	60,7	7,2		0,7	1,5	0,0		39,3	45,2	45,2	
Schiene 5m Tag	Linie	88,5	56,5	1602,	0	0	0,0	304,9	60,7	3,0		0,8	2,6	0,0		17,0	22,8	22,8	
Schiene Om Nacht	Linie	113,8	81,7	1602,	0	0	0,0	304,8	60,7	5,1		1,0	2,4	0,0		40,4	46,0		46,0
Schiene 4m Nacht	Linie	109,0	76,9	1602,	0	0	0,0	304,9	60,7	7,2		0,7	1,5	0,0		34,2	40,2		40,2
Schiene 5m Nacht	Linie	88,1	56,1	1602,	0	0	0,0	304,9	60,7	3,5		0,8	2,5	0,0		16,2	22,0		22,0
IO 2/ BBG WG Süd Mitte		1. OG		OW,T 55 dB(A)		OW,N 45 dB(A)		LrT 54,9 dB(A)		LrN 50,8 dB(A)									
Schiene Om Tag	Linie	116,9	84,9	1602,	0	0	0,0	304,8	60,7	3,8		0,9	2,0	0,0		45,3	50,9	50,9	
Schiene 4m Tag	Linie	114,0	82,0	1602,	0	0	0,0	304,8	60,7	0,3		0,8	0,8	0,0		46,7	52,7	52,7	
Schiene 5m Tag	Linie	88,5	56,5	1602,	0	0	0,0	304,8	60,7	0,1		0,8	1,6	0,0		20,7	26,7	26,7	
Schiene Om Nacht	Linie	113,8	81,7	1602,	0	0	0,0	304,8	60,7	3,8		0,9	2,0	0,0		42,3	47,9		47,9
Schiene 4m Nacht	Linie	109,0	76,9	1602,	0	0	0,0	304,8	60,7	0,3		0,8	0,8	0,0		41,6	47,6		47,6
Schiene 5m Nacht	Linie	88,1	56,1	1602,	0	0	0,0	304,8	60,7	0,2		0,8	1,4	0,0		20,4	26,4		26,4

**Berechnung der Geräuschimmissionen aus dem Schienenlärm
Bebauungsplan "KITA und Umgebung" in Roitzsch**

Schallquelle	Quellentyp	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	I oder m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Amisc dB	Abar dB	Aatm dB	DI dB	Awind dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IO 3/ BBG WG Süd		EG		OW,T 55 dB(A)		OW,N 45 dB(A)		LrT 50,4 dB(A)		LrN 46,8 dB(A)									
Schiene Om Tag	Linie	116,9	84,9	1602,	0	0	0,0	303,6	60,6	5,2		0,9	2,5	0,0		41,9	48,8	48,8	
Schiene 4m Tag	Linie	114,0	82,0	1602,	0	0	0,0	303,7	60,6	7,2		0,5	1,5	0,0		37,9	45,1	45,1	
Schiene 5m Tag	Linie	88,5	56,5	1602,	0	0	0,0	303,7	60,6	3,0		0,6	2,6	0,0		15,7	22,7	22,7	
Schiene Om Nacht	Linie	113,8	81,7	1602,	0	0	0,0	303,6	60,6	5,1		0,9	2,4	0,0		38,8	45,7		45,7
Schiene 4m Nacht	Linie	109,0	76,9	1602,	0	0	0,0	303,7	60,6	7,2		0,5	1,5	0,0		32,8	40,0		40,0
Schiene 5m Nacht	Linie	88,1	56,1	1602,	0	0	0,0	303,7	60,6	3,5		0,6	2,5	0,0		14,9	21,9		21,9
IO 3/ BBG WG Süd		1. OG		OW,T 55 dB(A)		OW,N 45 dB(A)		LrT 54,7 dB(A)		LrN 50,5 dB(A)									
Schiene Om Tag	Linie	116,9	84,9	1602,	0	0	0,0	303,6	60,6	3,8		0,8	2,0	0,0		43,7	50,7	50,7	
Schiene 4m Tag	Linie	114,0	82,0	1602,	0	0	0,0	303,6	60,6	0,3		0,7	0,8	0,0		45,0	52,5	52,5	
Schiene 5m Tag	Linie	88,5	56,5	1602,	0	0	0,0	303,6	60,6	0,1		0,6	1,6	0,0		19,3	26,5	26,5	
Schiene Om Nacht	Linie	113,8	81,7	1602,	0	0	0,0	303,6	60,6	3,8		0,8	2,0	0,0		40,6	47,6		47,6
Schiene 4m Nacht	Linie	109,0	76,9	1602,	0	0	0,0	303,6	60,6	0,3		0,7	0,8	0,0		39,9	47,4		47,4
Schiene 5m Nacht	Linie	88,1	56,1	1602,	0	0	0,0	303,6	60,6	0,2		0,6	1,4	0,0		19,0	26,2		26,2
IO 4/ BBG West, WG zur Fläche KITA		EG		OW,T 55 dB(A)		OW,N 45 dB(A)		LrT 49,9 dB(A)		LrN 46,3 dB(A)									
Schiene Om Tag	Linie	116,9	84,9	1602,	0	0	0,0	314,8	61,0	5,2		0,8	2,5	0,0		40,9	48,4	48,4	
Schiene 4m Tag	Linie	114,0	82,0	1602,	0	0	0,0	314,8	61,0	7,3		0,4	1,6	0,0		36,9	44,6	44,6	
Schiene 5m Tag	Linie	88,5	56,5	1602,	0	0	0,0	314,9	61,0	3,0		0,6	2,7	0,0		14,5	22,1	22,1	
Schiene Om Nacht	Linie	113,8	81,7	1602,	0	0	0,0	314,8	61,0	5,1		0,8	2,5	0,0		37,9	45,3		45,3
Schiene 4m Nacht	Linie	109,0	76,9	1602,	0	0	0,0	314,8	61,0	7,2		0,4	1,6	0,0		31,8	39,6		39,6
Schiene 5m Nacht	Linie	88,1	56,1	1602,	0	0	0,0	314,9	61,0	3,5		0,6	2,6	0,0		13,7	21,4		21,4
IO 4/ BBG West, WG zur Fläche KITA		1. OG		OW,T 55 dB(A)		OW,N 45 dB(A)		LrT 54,2 dB(A)		LrN 50,1 dB(A)									
Schiene Om Tag	Linie	116,9	84,9	1602,	0	0	0,0	314,8	61,0	3,8		0,7	2,1	0,0		42,8	50,3	50,3	
Schiene 4m Tag	Linie	114,0	82,0	1602,	0	0	0,0	314,8	61,0	0,4		0,6	0,8	0,0		44,0	52,0	52,0	
Schiene 5m Tag	Linie	88,5	56,5	1602,	0	0	0,0	314,8	61,0	0,2		0,6	1,6	0,0		18,1	26,0	26,0	
Schiene Om Nacht	Linie	113,8	81,7	1602,	0	0	0,0	314,8	61,0	3,8		0,7	2,0	0,0		39,7	47,2		47,2
Schiene 4m Nacht	Linie	109,0	76,9	1602,	0	0	0,0	314,8	61,0	0,4		0,6	0,8	0,0		38,9	46,9		46,9
Schiene 5m Nacht	Linie	88,1	56,1	1602,	0	0	0,0	314,8	61,0	0,2		0,6	1,5	0,0		17,8	25,7		25,7

**Berechnung der Geräuschimmissionen aus dem Schienenlärm
Bebauungsplan "KITA und Umgebung" in Roitzsch**

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	I oder m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Amisc dB	Abar dB	Aatm dB	DI dB	Awind dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
IO 5/ BBG KITA Südost																			
		EG	OW,T 55 dB(A)			OW,N 45 dB(A)			LrT 50,2 dB(A)			LrN 46,6 dB(A)							
Schiene Om Tag	Linie	116,9	84,9	1602,	0	0	0,0	303,3	60,6	5,2		0,5	2,5	0,0		39,2	48,7	48,7	
Schiene 4m Tag	Linie	114,0	82,0	1602,	0	0	0,0	303,3	60,6	7,2		0,3	1,5	0,0		34,9	44,8	44,8	
Schiene 5m Tag	Linie	88,5	56,5	1602,	0	0	0,0	303,4	60,6	3,0		0,3	2,6	0,0		12,8	22,4	22,4	
Schiene Om Nacht	Linie	113,8	81,7	1602,	0	0	0,0	303,3	60,6	5,1		0,5	2,5	0,0		36,1	45,6		45,6
Schiene 4m Nacht	Linie	109,0	76,9	1602,	0	0	0,0	303,3	60,6	7,2		0,3	1,6	0,0		29,9	39,8		39,8
Schiene 5m Nacht	Linie	88,1	56,1	1602,	0	0	0,0	303,4	60,6	3,5		0,3	2,5	0,0		12,0	21,7		21,7
IO 5/ BBG KITA Südost																			
		1. OG	OW,T 55 dB(A)			OW,N 45 dB(A)			LrT 54,4 dB(A)			LrN 50,3 dB(A)							
Schiene Om Tag	Linie	116,9	84,9	1602,	0	0	0,0	303,3	60,6	3,8		0,5	2,0	0,0		41,0	50,5	50,5	
Schiene 4m Tag	Linie	114,0	82,0	1602,	0	0	0,0	303,3	60,6	0,4		0,4	0,8	0,0		40,9	52,2	52,2	
Schiene 5m Tag	Linie	88,5	56,5	1602,	0	0	0,0	303,3	60,6	0,2		0,3	1,6	0,0		15,8	26,2	26,2	
Schiene Om Nacht	Linie	113,8	81,7	1602,	0	0	0,0	303,3	60,6	3,8		0,5	2,0	0,0		37,9	47,4		47,4
Schiene 4m Nacht	Linie	109,0	76,9	1602,	0	0	0,0	303,3	60,6	0,4		0,4	0,8	0,0		35,8	47,1		47,1
Schiene 5m Nacht	Linie	88,1	56,1	1602,	0	0	0,0	303,3	60,6	0,2		0,3	1,4	0,0		15,4	25,9		25,9
IO 6/ BBG KITA Südwest																			
		EG	OW,T 55 dB(A)			OW,N 45 dB(A)			LrT 50,4 dB(A)			LrN 46,8 dB(A)							
Schiene Om Tag	Linie	116,9	84,9	1602,	0	0	0,0	309,2	60,8	5,2		0,5	2,5	0,0		41,5	48,9	48,9	
Schiene 4m Tag	Linie	114,0	82,0	1602,	0	0	0,0	309,3	60,8	7,3		0,2	1,6	0,0		37,3	45,0	45,0	
Schiene 5m Tag	Linie	88,5	56,5	1602,	0	0	0,0	309,3	60,8	3,0		0,3	2,7	0,0		15,2	22,6	22,6	
Schiene Om Nacht	Linie	113,8	81,7	1602,	0	0	0,0	309,2	60,8	5,1		0,5	2,5	0,0		38,4	45,8		45,8
Schiene 4m Nacht	Linie	109,0	76,9	1602,	0	0	0,0	309,3	60,8	7,2		0,2	1,6	0,0		32,2	40,0		40,0
Schiene 5m Nacht	Linie	88,1	56,1	1602,	0	0	0,0	309,3	60,8	3,5		0,3	2,5	0,0		14,4	21,9		21,9
IO 6/ BBG KITA Südwest																			
		1. OG	OW,T 55 dB(A)			OW,N 45 dB(A)			LrT 54,7 dB(A)			LrN 50,5 dB(A)							
Schiene Om Tag	Linie	116,9	84,9	1602,	0	0	0,0	309,2	60,8	3,8		0,5	2,0	0,0		43,2	50,7	50,7	
Schiene 4m Tag	Linie	114,0	82,0	1602,	0	0	0,0	309,2	60,8	0,4		0,4	0,8	0,0		44,4	52,4	52,4	
Schiene 5m Tag	Linie	88,5	56,5	1602,	0	0	0,0	309,2	60,8	0,2		0,3	1,6	0,0		18,8	26,5	26,5	
Schiene Om Nacht	Linie	113,8	81,7	1602,	0	0	0,0	309,2	60,8	3,8		0,5	2,0	0,0		40,1	47,6		47,6
Schiene 4m Nacht	Linie	109,0	76,9	1602,	0	0	0,0	309,2	60,8	0,4		0,4	0,8	0,0		39,3	47,3		47,3
Schiene 5m Nacht	Linie	88,1	56,1	1602,	0	0	0,0	309,2	60,8	0,2		0,3	1,5	0,0		18,4	26,1		26,1

**Berechnung der Geräuschimmissionen aus dem Schienenlärm
Bebauungsplan "KITA und Umgebung" in Roitzsch**

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort

**Berechnung Abstand Immissionsort zum Flächenschwerpunkt
Bebauungsplan "KITA und Umgebung" in Roitzsch**

Schallquelle	Quellentyp	I oder S m,m²	s m	
IO 11/ August-Bebel-Straße 20 EG OW,T 60 dB(A) OW,N 50 dB(A)				
eingeschränktes GE	Fläche	13915,4	138,34	
Fläche Bestand Firma Ruppert	Fläche	32524,8	124,55	
Fläche Bestand Sonstiges	Fläche	33858,6	188,70	
IO 11/ August-Bebel-Straße 20 1. OG OW,T 60 dB(A) OW,N 50 dB(A)				
eingeschränktes GE	Fläche	13915,4	138,26	
Fläche Bestand Firma Ruppert	Fläche	32524,8	124,49	
Fläche Bestand Sonstiges	Fläche	33858,6	188,69	
IO 12/ August-Bebel-Straße 19 EG OW,T 55 dB(A) OW,N 45 dB(A)				
eingeschränktes GE	Fläche	13915,4	101,75	
Fläche Bestand Firma Ruppert	Fläche	32524,8	259,28	
Fläche Bestand Sonstiges	Fläche	33858,6	409,89	
IO 12/ August-Bebel-Straße 19 1. OG OW,T 55 dB(A) OW,N 45 dB(A)				
eingeschränktes GE	Fläche	13915,4	101,69	
Fläche Bestand Firma Ruppert	Fläche	32524,8	259,28	
Fläche Bestand Sonstiges	Fläche	33858,6	409,89	
IO 13/ BBG KITA Südwest EG OW,T 55 dB(A) OW,N 45 dB(A)				
eingeschränktes GE	Fläche	13915,4	109,26	
Fläche Bestand Firma Ruppert	Fläche	32524,8	273,49	
Fläche Bestand Sonstiges	Fläche	33858,6	436,21	
IO 13/ BBG KITA Südwest 1. OG OW,T 55 dB(A) OW,N 45 dB(A)				
eingeschränktes GE	Fläche	13915,4	109,09	
Fläche Bestand Firma Ruppert	Fläche	32524,8	273,45	
Fläche Bestand Sonstiges	Fläche	33858,6	436,22	
IO 14/ BBG West, WG zur Fläche KITA EG OW,T 55 dB(A) OW,N 45 dB(A)				
eingeschränktes GE	Fläche	13915,4	199,46	
Fläche Bestand Firma Ruppert	Fläche	32524,8	367,92	
Fläche Bestand Sonstiges	Fläche	33858,6	529,82	

**Berechnung Abstand Immissionsort zum Flächenschwerpunkt
Bebauungsplan "KITA und Umgebung" in Roitzsch**

Schallquelle	Quelltyp	I oder S m,m²	s m	
--------------	----------	------------------	--------	--

IO 14/ BBG West, WG zur Fläche KITA 1. OG OW,T 55 dB(A) OW,N 45 dB(A)				
eingeschränktes GE	Fläche	13915,4	199,42	
Fläche Bestand Firma Ruppert	Fläche	32524,8	367,90	
Fläche Bestand Sonstiges	Fläche	33858,6	530,30	

**Berechnung Abstand Immissionsort zum Flächenschwerpunkt
Bebauungsplan "KITA und Umgebung" in Roitzsch**