



INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUPHYSIK

Schalltechnisches Gutachten

**zum Bebauungsplan Nr. 04/17
"Am Bauernweg"**

Arbeitsstand zum Entwurf

Bau- und Raumakustik
Schallimmissionsschutz
Thermische Bauphysik
Energieberatung
Feuchteschutz
Tageslichttechnik
Brandschutz
Bautenschutz
Asbestsanierung

Beratende Ingenieure VBI
Prüfsachverständige für
Energetische Gebäudeplanung
Schallschutz

Anerkannte VMFA-
Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109

Bekanntgegebene Messstelle
nach § 29b BlmSchG
Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025
für die Ermittlung von Geräuschen

Vorhaben : Bebauungsplan Nr. 04/17
Gemeinde Schönefeld
im Ortsteil Waltersdorf

Auftraggeber : Gemeinde Schönefeld
Hans-Grade-Allee 11
12529 Schönefeld

Auftragsdatum : März 2018

Auftragsnummer : 18-040-J mö

Bearbeiter : Dipl.-Ing. Reinhard Jackisch

Datum Bericht : 04.05.2021

Diese Ausarbeitung umfasst 29 Seiten und 3 Anlagen.

INHALT

1. Auftrag und Herangehensweise	4
2. Örtliche Situation	5
3. Grundlagen	5
3.1 Planungsunterlagen	5
3.2 Vorschriften, Beurteilungsgrundlagen, Quellen	5
3.3 Sonstige Grundlagen	6
4. Vorbelastung	7
5. Immissionsorte	7
6. Immissionsrichtwerte und Schutzziele	8
7. Wirkungen auf das B-Plangebiet	9
7.1 Straßenverkehrslärm	9
7.1.1 Öffentlicher Straßenverkehr	9
7.1.1.1 Bewertungsmodell öffentlicher Straßenverkehr	9
7.1.1.2 Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen	11
7.1.1.3 Berechnungsergebnisse	13
7.1.1.4 Bewertung	14
7.2 Schienenverkehrslärm	14
7.2.1 Bewertungsmodell	14
7.2.2 Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen	15
7.2.3 Berechnungsergebnisse	15
7.2.4 Bewertung	15
7.3 Fluglärm	16
7.3.1 Bewertungsmodell	16
7.3.2 Immissionssituation	16
7.3.3 Bewertung	17
8. Wirkungen aus dem B-Plangebiet	18
8.1 Gewerbelärm	18
8.1.1 Allgemeines	18
8.1.2 Geräuschkontingentierung	18
8.1.3 Emissionskontingentierung	19
8.1.4 Plangebiet	20
8.1.5 Gesamt-Immissionswert	20
8.1.6 Vorbelastung	21
8.1.7 Planwert	21
8.2. Ergebnisse der Emissionskontingentierung	22
9. Zusammenfassende Bewertung und Hinweise zur Abwägung	23

ANLAGEN

- Anlage 1: Bild 1 Übersichtslageplan
Bild 2 Lageplan (Bebauungsplanauszug)
Bild 3 Quellenplan Straßenverkehrslärm
Bild 4 Quellenplan Emissionskontingentierung
Bild 5 Verkehrliche Untersuchung zur Anschlussstelle Hubertus

- Anlage 2: Tabelle 1 Einzelpunktberechnungen Beurteilungspegel, Straßen- und Schienenverkehrslärm, Gesamtverkehr
Bild 1 Schallimmissionsraster Tag, Verkehrslärm, 4 m Nachweisebene
Bild 2 Schallimmissionsraster Nacht, Verkehrslärm, 4m Nachweisebene

- Anlage 3: Bild 1 Schallimmissionsraster Kontingentierung Tag
Bild 2 Schallimmissionsraster Kontingentierung Nacht
Tabelle 1 Immissionsrichtwertanteile

1. Auftrag und Herangehensweise

Die Gemeinde Schönefeld entwickelt den Bebauungsplan Nr. 04/17.

Nach § 1 BauGB /17/ sollen bei der Aufstellung von Bauleitplänen auch die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse und die Belange des Umweltschutzes berücksichtigt werden. § 1 BauGB /17/ verpflichtet die Städte und Gemeinden, diese Aspekte des Umweltschutzes im Rahmen der Bauleitplanung abwägend zu berücksichtigen.

In diesem Sinne ist im Rahmen des durchzuführenden Planverfahrens eine Beurteilung zum Schallimmissionsschutz vorzunehmen.

Die im Rahmen des akustischen Gutachtens vorgenommene Beurteilung dient der Aufklärung von schalltechnischen Sachverhalten als Grundlage für pflichtgemäße Ermessungsentscheidungen durch den Planungsverantwortlichen. Ergebnisabhängig ist in der Planung über die Aufnahme von Festsetzungen zu entscheiden oder Möglichkeiten einer Konfliktbewältigung in einer nachgeordneten Entscheidungsebene im Bedarfsfalle zu beschreiben.

Das Gutachten hat sich dabei mit Lärmwirkungen auf schutzbedürftige Bereiche im Plangebiet und mit Lärmwirkungen aus dem Plangebiet auf schutzbedürftige Bebauungen/Bauflächen außerhalb des Plangebietes auseinander zu setzen.

Der Bebauungsplan legt großflächig gegliederte Gewerbegebietsflächen fest.

Die Bebauungsplanung wird als Angebotsplanung ohne konkreten Objektbezug vorgenommen.

Das Gutachten geht in seiner Beurteilungsmethodik auf Grund des Angebotsplanungscharakters von noch unbestimmten Objektplanungen aus.

Als Mittel der Konfliktbewältigung wird für die Wirkung auf schutzbedürftige Außenbereiche eine Emissionskontingentierung vorgenommen.

Zur Bewältigung der erkennbaren Verkehrslärmkonflikte im Planbereich werden für den Parameter Beurteilungspegel Außenlärmsituationen flächig vorgegeben.

Die eigentliche Maßnahmenumsetzung wird in der nachgeordneten Objektplanungsebene vorgenommen. Dabei können objektbezogene Schallschutzlösungen in ihrer Wirkung gegenüber Verkehrslärm angerechnet werden, beispielsweise schallabschattende Wirkungen auf Grund von Gebäudeanordnungen.

2. Örtliche Situation

Die Gesamtsituation ist aus den Plandarstellungen in der Anlage 1 ersichtlich.

Das Bebauungsplangebiet grenzt im:

- Norden an eine geplante Gewerbegebietsfläche mit zwischengelagerter Transversale,
- Westen an die zukünftige Transversale,
- Süden an vorhandene Verkehrsflächen,
- Osten teilweise an die Autobahn 117 bzw. an eine geplante Gewerbegebietsfläche.

Zur weiteren Beschreibung wird auf die Planungsunterlage einschließlich Begründung verwiesen.

3. Grundlagen

3.1 Planungsunterlagen

- [A] Bebauungsplan Nr. 04/17, Planzeichnung, Stand 4/2021, Stadtplanung Wieferig & Suntrop

3.2 Vorschriften, Beurteilungsgrundlagen, Quellen

- /1/ IMMI Programmsystem zur rechnergestützten Lärmprognose, Wölfel Meßsysteme Software GmbH & Co. KG, Höchberg
- /2/ DIN 45691, Ausgabe: 2006-12, Geräuschkontingentierung
- /3/ DIN 18005-1, Ausgabe: 2002-07, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- /4/ DIN 18005-1, Beiblatt 1, Ausgabe: 1987-05, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /5/ BauNVO - Baunutzungsverordnung, Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke in der aktuellen Fassung
- /6/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuellen Fassung
- /7/ DIN 45645-1, Ausgabe: 1996-07, Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
- /8/ VDI 2720, Ausgabe: 1997-03, Schallschutz durch Abschirmung im Freien
- /9/ TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 11. August 1998
- /10/ VDI 3770, Ausgabe: 2012-09, Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen
- /11/ Parkplatzlärmstudie Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007
- /12/ DIN 45681, Ausgabe: 1992-01, Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen

- /13/ Erlass des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung. Berücksichtigung der Witterungsbedingungen bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm, 02.06.1999 (zurückgezogen, aber durch LUA zur Anwendung empfohlen)
- /14/ RLS-19, Richtlinie für Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1919
- /15/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes - 16. BlmSchV / Verkehrslärmschutzverordnung in der aktuellen Fassung
- /16/ DIN 45691, Ausgabe: 2006-12, Geräuschkontingentierung
- /17/ Baugesetzbuch in der aktuellen Fassung
- /18/ 1. FLugLSV - Erste Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Verordnung über die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutzbereichen)
- /19/ FluLärmG - Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 2007 (BGBI. I S. 2550)
- /20/ Schall 03 - Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zu § 4, 16. BlmSchV, geändert durch die Verordnung zur Änderung der 16. BlmSchV vom 18. Dezember 2014 (BGBI. S. 2271)
- /21/ 2. FlugLSV - Zweite Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung)
- /22/ DIN 4109, Ausgabe 1989, Schallschutz im Hochbau
- /23/ Abstandsleitlinie Brandenburg vom 06.06.1995 (zurückgezogen)
- /24/ DIN 4109-1, Ausgabe: 2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
- /25/ DIN 4109-2, Ausgabe: 2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

3.3 Sonstige Grundlagen

- [1] Ortstermine
 - am 14.05.2018 zur Bestandsaufnahme mit Kurzzeitmessungen
- [2] Flächennutzungsplan, Gemeinde Schönefeld, FTN-Teil 1: Ortsteile Großziethen und Schönefeld, Stand 02.11.2017
- [3] Email vom 12.06.2018, DB Umwelt, Verkehrsdaten und Streckenbelegungen, Prognose 2025
- [4] Verkehrliche Untersuchung zur Anschlussstelle Hubertus vom Mai 2018
- [5] Stellungnahme im Rahmen des Vorentwurfes vom 04.04.2018, LfU Brandenburg
- [6] Stellungnahme zum Umgang mit DIN 4109 (1989) vom 26.07.2018, LfU Brandenburg
- [7] Ermittlung und Festsetzung des Lärmschutzbereiches am Flughafen Berlin Brandenburg (BER), Stand 18.07.2014, MUGV Brandenburg
- [8] Verkehrliche Untersuchung zur Anschlussstelle Hubertus vom Mai 2021, PST GmbH

4. Vorbelastung

Die Vorbelastung ist die Belastung eines Nachweisortes mit Geräuschimmissionen von Anlagen ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Dabei ist zu bemerken, dass die Berücksichtigung von Vorbelastungen lärmartabhängig in jeder einzelnen Beurteilungsvorschrift unterschiedlich zu berücksichtigen ist.

Bei Bewertungen von Straßenverkehrslärm gelten keine Vorbelastungen. Die zu bewertende Anlage kann beispielsweise den Immissionsgrenzwert nach 16. BlmSchV /15/ ausschöpfen.

Die TA Lärm /9/ verlangt Vorbelastungsbetrachtungen. Sind Vorbelastungen vorhanden aber nicht konkret erfassbar, ist die zu beurteilende Anlage genehmigungsfähig, wenn deren Immission 6 dB unterhalb des Immissionsrichtwertes liegt.

Im vorliegenden Gutachten wird auf eine Anlagenbewertung nach TA Lärm /9/ im Zusammenhang mit den Emissionskontingenten der Gewerbegebietsflächen im Plangebiet Bezug genommen.

5. Immissionsorte

Entsprechend der unter Pkt. 1 beschriebenen Herangehensweise sind maßgebliche Immissionsorte außerhalb der Plangrenzen gewählt. Innerhalb der Plangrenzen wird die Geräuschsituations auch ausreichend durch eine flächenhafte Darstellung beschrieben.

Aufgrund der Plansituation werden vier Immissionsorte als Bezugs-Immissionsorte BIO vorrangig für das Kontingentierungsverfahren gewählt. Diese Anzahl von Immissionsorten stellt sicher, dass bei Einhaltung der vorgegebenen Planwerte an diesen Orten auch in entfernten Drittbereichen keine Überschreitung von Planwerten zu erwarten ist.

Die Plankoordinaten sind in nachstehender Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 Plankoordinaten für Bezugs-Immissionsorte BIO

Bezugs-Immissionsort	Plankoordinaten
BIO1 Waltersdorf Berliner Straße 24	x: 3401684 y: 5802573 z: relativ 4 m
BIO2 BER, Hotel	x: 3400755 y: 5803694 z: relativ 4 m
BIO3 WHS, Fuchsgasse 5	x: 3401670 y: 5804542 z: relativ 4 m

Bezugs-Immissionsort	Plankoordinaten
BIO4 Waltersdorf Lilienthalstraße 25	x: 3402301 y: 5802865 z: relativ 4 m

Weiter sind 4 informative Referenz-Immissionsorte auf die Flächenmitte der Planflächen GE1 bis GE5 gesetzt, an denen die zu erwartende Verkehrslärmbelastung numerisch erkennbar ist.

6. Immissionsrichtwerte und Schutzziele

Innerhalb und außerhalb des Planbereiches wirken verschiedene Lärmquellen. Das sind die Lärmarten Verkehrslärm, Fluglärm und Gewerbelärm. Jede Lärmart hat ihre eigene Berechnungs- und Bewertungsvorschrift und ist hinsichtlich der Einhaltung von Werten mehr oder weniger verpflichtend. Insofern werden Richtwerte, Orientierungspunkte und Grenzwerte vorgeschrieben.

Eine Summenbetrachtung aller Lärmarten ist in Deutschland formal-rechtlich derzeitig noch ausgeschlossen. Insofern erfolgt auch keine Summenpegelbetrachtung im Vergleich mit Anforderungen.

Gewerbelärm

Gewerbelärm ist nach der TA Lärm /9/ zu behandeln.

Unter Pkt. 6.1 der Veraltungsvorschrift werden nachstehende Immissionsrichtwerte für Mischgebietslagen/Gewerbegebietslagen genannt:

tagsüber	60 / 65 dB(A)
nachts	45 / 50 dB(A)
(ungünstigste Nachtstunde)	

Straßenverkehrslärm nach 16. BlmSchV /15/

Für den Neubau von Straßen und Parkplätzen gelten die Immissionsgrenzwerte der 16. BlmSchV /15/. Unter § 2 der Verordnung werden nachstehende Immissionsgrenzwerte für Mischgebietslagen/Gewerbegebietslagen genannt:

Tag	64 / 69 dB(A)
Nacht	54 / 59 dB(A)

Straßenverkehrslärm/Gewerbelärm nach DIN 18005 /3/

Für die höchstzulässige Einwirkung von Straßenverkehrslärm/Gewerbelärm in städtebaulichen Mischgebietslagen/Gewerbegebietslagen gelten die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 /4/. Unter Pkt. 1.1 des Beiblattes 1 werden nachstehende Orientierungswerte genannt:

Straßenverkehrslärm

Tag	60 / 65 dB(A)
Nacht	50 / 55 dB(A)

Gewerbelärm

Tag	60 / 65 dB(A)
Nacht	45 / 50 dB(A)

Schutzziele für das Plangebiet

Das Plangebiet wird städtebaulich als Gewerbegebietsfläche entwickelt. Für diese Zweckbestimmung werden angemessen die nachstehenden Schutzziele definiert:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| - Schutzziel gegenüber Verkehrslärm | ≤ 65 dB tags / ≤ 55 dB nachts |
| - Schutzziel gegenüber Gewerbelärm | ≤ 65 dB tags / ≤ 50 dB nachts |

7. Wirkungen auf das B-Plangebiet

7.1 Straßenverkehrslärm

7.1.1 Öffentlicher Straßenverkehr

7.1.1.1 Bewertungsmodell öffentlicher Straßenverkehr

Als maßgebliche Berechnungsvorschrift wird die Richtlinie für Lärmschutz an Straßen - RLS-19 /14/ herangezogen.

Die Beurteilung des Verkehrslärms aus öffentlichen Straßen stellt auf einen Mittelungspiegel und auf einen Beurteilungszeitraum von 8/16 Stunden im Nacht-/Tageszeitraum ab. Zuschläge für besondere Lästigkeitswirkungen vergibt das Verfahren im Vergleich zur TA Lärm nicht.

Emissionsmodell

Das Emissionsmodell kennt 3 verschiedene Fahrzeugarten, für die ein Grundwert L_{wo} geschwindigkeitsabhängig eingeführt ist.

Aus dem Grundwert L_{w0} wird für jede Fahrzeugart der Schallleistungspegel L_w mit bis zu 4 additiven Größen wie folgt gebildet.

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g, v_{FzG}) + D_{KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG}
 $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG}
 $D_{LN,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG}
 $D_{KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abh. von der Entfernung zum Knotenpunkt x
 $D_{refl}(h_{Beb}, w)$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w

Ausbreitungsmodell

Das Ausbreitungsmodell legt das Teilstückverfahren zu Grunde und bildet für jede Fahrtrichtung eine eigene Quelllinie. Für die Quelllinien werden längenbezogene Schallleistungspegel L'_w mit nachstehendem Modell generiert und in das Ausbreitungsmodell eingeführt.

$$\begin{aligned}
 L'_w = & 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} \right] + \\
 & \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} - 30
 \end{aligned}$$

mit

- M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
 $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ = Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG}
 v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
 p_1 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
 p_2 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Im Schallausbreitungsmodell wird die Dämpfung D_A auf dem Ausbreitungsweg, die Pegelminderung durch geometrische Divergenz D_{div} , durch Luftdämpfung D_{atm} , durch Bodendämpfung D_{gr} und durch Abschirmung D_z berücksichtigt. Reflexionen erster und zweiter Ordnung sind modellabhängig zu beachten.

Letztendlich wird der Beurteilungspegel L_r aus der energetischen Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke L'_r mit nachstehendem Grundzusammenhang gebildet:

$$L_r = 10 \cdot \lg [10^{0,1 \cdot L'_r}]$$

mit

L'_r = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

wobei sich L'_r wie nachstehend ergibt:

$$L'_r = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{W',i} + 10 \cdot \lg [l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

$L_{W',i}$ = längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i in dB

l_i = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m

$D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort in dB

$D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

$D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

7.1.1.2 Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen

Die Untersuchung wird für die Autobahnen 117 und 113, die Transversale und die Planstraßen vorgenommen.

Prognostischer Verkehr

Als Grundlage für die Verkehrsdaten wird die verkehrliche Untersuchung zur Anschlussstelle Hubertus [4] herangezogen.

Nachstehende Ansätze werden entsprechend RLS -19 [8] getroffen:

A 117²⁾

- Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke : DTV_W (2025) = 42200 KFZ/24 Std.
- LKW-Anteil tags/nachts : Lkw1 mit $p_1 = 3\%$, $p_2 = 10\%$ ¹⁾
- : Lkw2 mit $p_1 = 11\%$, $p_2 = 25\%$ ¹⁾
- zulässige Höchstgeschwindigkeit : $v_{PkW} = 100$ km/Std.
- : $v_{Lkw} = 80$ km/Std.
- Straßendeckschichtkorrektur : $D_{SD} = 0$ dB - Asphalt
- Längsneigungskorrektur für $g = 0\%$: $D_{LN} = 0$ dB

A 113²⁾

- Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke : DTV_W (2025) = 133200 KFZ/24 Std.
- LKW-Anteil tags/nachts : Lkw1 mit $p_1 = 3\%$, $p_2 = 10\%$ ¹⁾
- : Lkw2 mit $p_1 = 11\%$, $p_2 = 25\%$ ¹⁾
- zulässige Höchstgeschwindigkeit : $v_{PkW} = 120$ km/Std.
- : $v_{Lkw} = 80$ km/Std.
- Straßendeckschichtkorrektur : $D_{SD} = 0$ dB - Asphalt
- Längsneigungskorrektur für $g = 0\%$: $D_{LN} = 0$ dB

Transversale 1

- Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke : DTV_W (2025) = 32900 KFZ/24 Std.
- LKW-Anteil tags/nachts : Lkw1 mit $p_1 = 10\%$, $p_2 = 10\%$
- : Lkw2 mit $p_1 = 10\%$, $p_2 = 10\%$
- zulässige Höchstgeschwindigkeit : $v_{PkW} = 50$ km/Std.
- : $v_{Lkw} = 50$ km/Std.
- Straßendeckschichtkorrektur : $D_{SD} = 0$ dB - Asphalt
- Längsneigungskorrektur für $g = 0\%$: $D_{LN} = 0$ dB

Transversale 2

- Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke : DTV_W (2025) = 17900 KFZ/24 Std.
- LKW-Anteil tags/nachts : Lkw1 mit $p_1 = 11,5\%$, $p_2 = 11,5\%$
- : Lkw2 mit $p_1 = 11,5\%$, $p_2 = 11,5\%$
- zulässige Höchstgeschwindigkeit : $v_{PkW} = 50$ km/Std.
- : $v_{Lkw} = 50$ km/Std.
- Straßendeckschichtkorrektur : $D_{SD} = 0$ dB - Asphalt
- Längsneigungskorrektur für $g = 0\%$: $D_{LN} = 0$ dB

Transversale 3

- Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke : DTV_W (2025) = 16400 KFZ/24 Std.
- LKW-Anteil tags/nachts : Lkw1 mit $p_1 = 3,5\%$, $p_2 = 3,5\%$
- : Lkw2 mit $p_1 = 3,5\%$, $p_2 = 3,5\%$
- zulässige Höchstgeschwindigkeit : $v_{PkW} = 50$ km/Std.
- : $v_{Lkw} = 50$ km/Std.
- Straßendeckschichtkorrektur : $D_{SD} = 0$ dB - Asphalt
- Längsneigungskorrektur für $g = 0\%$: $D_{LN} = 0$ dB

Planstraße

- Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke : DTV_W (2025) = 973 KFZ/24 Std.
- LKW-Anteil tags/nachts : Lkw1 mit $p_1 = 10\%$, $p_2 = 5\%$
- : Lkw2 mit $p_1 = 10\%$, $p_2 = 5\%$
- zulässige Höchstgeschwindigkeit : $v_{PkW} = 50$ km/Std.
- : $v_{Lkw} = 50$ km/Std.
- Straßendeckschichtkorrektur : $D_{SD} = 0$ dB - Asphalt
- Längsneigungskorrektur für $g = 0\%$: $D_{LN} = 0$ dB

1) Da die VTU keine getrennten Tag-/Nacht-Schwerlastanteile angibt, werden die Ansätze nach RLS-19 gewählt.

2) Da die Verkehrsstärkenkarte 2030 keine Angaben macht, werden die Verkehrszahlen für den Prognosehorizont 2025 weiter verwendet.

7.1.1.3 Berechnungsergebnisse

Die prognostizierte Immissionssituation für den Straßenverkehrslärm ist als Summenkarte gemeinsam mit dem Schienenverkehrslärm in der Anlage 2 dokumentiert. In der Tabelle 1 der Anlage 2 sind die Teilbeurteilungspegel aus Straßenverkehr/Schienenverkehr ablesbar.

Nachstehende Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse des Gesamt-Verkehrslärmeinflusses an den gewählten Referenz-Immissionsorten IO1 bis IO4 im Plangebiet.

Tabelle 2 Berechnungsergebnisse zum Beurteilungspegel - Straßenverkehr/Schienenverkehr an Immissionsorten - IO Verkehr

Referenz-Immissionsort Nr. Bezeichnung	Beurteilungspegel Tag dB(A)	
	Orientierungswert ³⁾ Tag / Nacht	Prognose Tag / Nacht
IO1 Verkehr, GE4	65 / 55	64 / 58
IO2 Verkehr, GE4	65 / 55	64 / 59
IO3 Verkehr, GE5	65 / 55	67 / 63
IO4 Verkehr, GE1	65 / 55	67 / 61

³⁾ Orientierungswert entsprechend DIN 18005

7.1.1.4 Bewertung

Die prognostisch zu erwartende Straßenverkehrslärmsituation im Plangebiet wird mit ca. tags zwischen 65 dB und 73 dB bzw. nachts zwischen 60 dB und 69 dB festgestellt. Die festgestellten Verkehrslärmmissionen überschreiten teilweise die gewählten Schutzziele. Das trifft insbesondere auf den Nachtzeitraum zu.

Den entscheidenden Verkehrslärmanteil emittieren die Autobahnen, hier insbesondere die A 117. Auffällig ist, dass die Transversale auf Grund ihrer Nähe zum Plangebiet zu erheblichen Anteilen die Verkehrslärm-situation mit bestimmt.

7.2 Schienenverkehrslärm

7.2.1 Bewertungsmodell

Die Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege wird nach Schall 03 /20/ vorgenommen.

Die Bestimmung der Schallemissionspegel von Schienenwegen und die Berechnung der Beurteilungspegel im Plangebiet erfolgt mit Hilfe des Rechenprogramms IMMI /1/ auf der Grundlage der Anlage 2 zur 16. BlmSchV "Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege - SCHALL 03" /20/.

Zu den numerischen Zusammenhängen wird auf die Berechnungsvorschrift verwiesen.

7.2.2 Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen

Als Eingangsdaten sind die betriebstechnischen Planungsdaten der Deutschen Bahn [3] entsprechend der nachstehenden Tabelle 3 eingeführt.

Tabelle 3 DB Umwelt-Lärmschutz (TUL) - Verkehrsdaten zur Schallberechnung an Strecken der DB Netz AG, 28.05.2018
Bahnzubringer Königs Wusterhausen / Berlin-Flughafen BER

6151 Streckenabschnitt Berl. Flughafen BER - Bohnsdorf West																						
bei Kienberg-Siedlung			Km 36,5 - Km 38,0			V = 120 km/h																
Schienenverkehr Prognose (2025 / Strecke) => neue Schall 03 ab 01/2015																						
Zugart Anzahl Anzahl V - max Fz-KAT ANZ Fz-KAT ANZ Fz-KAT ANZ Fz-KAT ANZ ANZ 5																						
Tag Nacht (Km/h) 1 1 2 2 3 3 4 4 5																						
(6-22) (22-6) Uhr																						
S-Bahn	32	6	120	5-Z5-A16	3																	
S-Bahn	32	6	120	5-Z5-A16	4																	
IC-E	7	1	120	7-Z5_A4	1	9-Z5	12															
ICE	7	1	120	3-Z11	1																	
Total	78	14	(Richtung u. Gegenrichtung)																			
Bemerkung : Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie (Fz-KaT) setzt sich wie folgt zusammen																						
Nr. der Fz-Kategorie: Zeilennr. in Tab. Beiblatt 1 Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebz. außer bei HGV)																						
Traktionsarten: Zugarten: S = S-Bahn RE = Regionalexpress																						
E = Besp. E-Lok LZ = Leerzug/Lok ICE = Triebzug des HGV TGV= franz. Triebzug des HGV																						
V = Besp. Diesellok GZ = Güterzug IC = Intercityzug																						
ET,-VT= E -/Dieseltriebzug RB = Regionalbahn D/EZ/NZ = Reise-/Nachtreisezug																						
Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015																						
Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.																						
Als Fahrbahnhart ist grundsätzlich Schotterbett mit Betonschwellen anzusetzen																						

7.2.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse sind im Ergebnis zum Gesamtverkehr in Tabelle 2 integriert.

Aus Anlage 2, Tabelle 1 ist der Teilbeurteilungspegel für Schienenverkehrslärm ersichtlich.

7.2.4 Bewertung

Der zu erwartende Schienenverkehrslärmanteil liegt beispielsweise im nördlichen Planbereich unterhalb von 45/40 dB(A) im Tag-/Nachtzeitraum.

Der Schienenverkehrslärmanteil unterschreitet sehr deutlich die gegebenen Orientierungswerte für

Gewerbegebietslagen, Schienenverkehrslärm hat keinen Anteil am ausgewiesenen Gesamtpegel.

Die Schienenverkehrslärmprognose basiert auf den in Tabelle 3 dargestellten Eingangsdaten des Prognosehorizontes 2025. Auch für die Datengrundlage der Verkehrsprognose 2030 wird sich die getroffene Bewertung des Schienenverkehrslärmeinflusses auf das Plangebiet nicht korrigieren. Diese Feststellung wird mit der Argumentation deutlich, dass sich selbst bei einer Verdopplung der

Schienenverkehrszahlen nur um 3 dB höhere Schienenverkehrslärmimmissionen im Plangebiet einstellen werden. Damit bleibt der Schienenverkehrslärm ohne Einfluss auf den in diesem Gutachten ausgewiesenen Gesamtpegel als Verkehrslärmeinfluss.

7.3 Fluglärm

7.3.1 Bewertungsmodell

Fluglärmimmissionen sind im Rahmen dieses Schalltechnischen Gutachtens nicht berechnet. Die Daten sind entnommen aus den Quellen zur Ermittlung und Festsetzung des Lärmschutzbereiches am Flughafen Berlin Brandenburg (BER) [7].

7.3.2 Immissionssituation

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes grenzt an festgesetzte Lärmschutzbereiche des Flughafens Berlin Brandenburg.

Konkret wird das Plangebiet von der Tag-Schutzzone 1 nicht berührt. Der Kartierungsbereich der Tag-Schutzzone 2 tangiert das Plangebiet nur im äußersten südlichen Bereich der Gewerbegebietsflächen GE3 und GE5. Der Planteil mit den südlich der Planstraße B eingeordneten Gewerbeblächen GE3 und GE5 liegt in der Nacht-Schutzzone.

Für von Lärmschutzbereichen betroffene Plangebiete gelten die Schallschutzregelungen der 2. Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung (2. FlugLSV).

Nach § 3 dieser Verordnung sind Schallschutzmaßnahmen für die Nacht-Schutzzone wie nachstehend zu realisieren:

bei einem äquivalenten Dauerschallpegel für die Nacht ($L_{Aeq,Nacht}$) von	$R'_{w,res}$ für Schlafräume
weniger als 50 dB(A)	30 dB
50 bis weniger als 55 dB(A)	35 dB
55 bis weniger als 60 dB(A)	40 dB
60 bis weniger als 65 dB(A)	45 dB
65 dB(A) und mehr	50 dB

Die betroffenen Planflächen GE3 und GE5 liegen in dem gekennzeichneten Dauerschallpegelbereich 50 bis 55 dB. Die Anforderung $R'_{w,res}$ beschreibt das bewertete Bauschalldämm-Maß des Umfassungsbauteils in Analogie zu DIN 4109 Ausgabe 1989.

Nach den vorliegenden Nutzungsschablonen wären von dieser Regelung ausschließlich Hotelanlagen betroffen.

Die das südliche Plangebiet tangierende Tag-Schutzzzone 2 löst keinen Schallschutzanspruch entsprechend der 2. FlugLSV /21/ aus, da in diesem Bereich keine schutzbedürftigen Einrichtungen im Sinne von § 1 der 2. FlugLSV /21/ planbar sind. Diese Fläche wird von dem Schutzbereich zur Autobahn und für das Versickerungsbecken in Anspruch genommen.

Bezüglich des Tagschutzes gegenüber Fluglärm gelten die Regelungen der Schallschutznorm DIN 4109 /22/.

Nach den vorliegenden Kartierungen zu den Fluglärmenschutzbereichen ist im Bereich der südlichsten Planfläche von einem äquivalenten Dauerschallpegel von tags kleiner 60 dB auszugehen. Verkehrslärmimmissionen liegen in diesem südlichsten Planbereich bis zu 10 dB über der Fluglärmimmission. Damit ergeben sich die Anforderungen an die baulichen Schutzmaßnahmen in der Regel immer in Analogie zu den Festsetzungen zum Verkehrslärm. Eine Prüfung im Einzelfall ist in der Objektplanung immer vorzunehmen.

Aus den Festsetzungen zum Schallschutz gegenüber Verkehrslärm ergeben sich deutlich höhere bauakustische Anforderungen als vergleichsweise gegenüber Fluglärm. Insofern werden die Anforderungen gegenüber Fluglärm immer abgedeckt sein. Eine Ausnahme bildet der Festsetzungspunkt, dass ausnahmsweise ein geringerer Maßgeblicher Außenlärmpegel im Zusammenhang mit gegenseitiger Gebäudeabschattung angesetzt werden kann.

Das gilt für Fluglärm nicht.

7.3.3 Bewertung

Mit Realisierung des durch Rechtsvorschriften vorgegebenen bautechnischen Schallschutzes für Außenbauteile schutzbedürftiger Einrichtungen sind die Schutzziele gegenüber Fluglärm erfüllt.

8. Wirkungen aus dem B-Plangebiet

8.1 Gewerbelärm

Um einer Konfliktsituation im derzeitig beplanten und unbeplanten Nachbarschaftsbereich vorzubeugen wird für die Planfläche ein Emissionskontingent auf der Grundlage der DIN 45691 /2/ eingeführt.

8.1.1 Allgemeines

Zur Beschreibung des zulässigen Emissionsverhaltens von Betrieben und vorsorglichen Sicherung der Einhaltung umweltrelevanter Belange in schutzbedürftigen Drittbereichen ist bisher die Abstandsleitlinie /23/ angewendet worden.

Die Abstandsleitlinie diente als Orientierung hinsichtlich ausreichender Abstände zwischen emittierenden Anlagen und schutzbedürftigen Gebieten, wobei sich die Umweltverträglichkeitsbeurteilung nicht nur auf Lärm bezieht. Vorteilhaft bei diesem Verfahren ist die relativ schnelle Beurteilungsmöglichkeit der planungsrechtlichen Zulässigkeit eines ansiedlungswilligen Betriebes. Diese vorteilhafte Beurteilungsmöglichkeit ist eher von Seiten der Genehmigungsbehörde zu sehen.

Im vorliegenden Fall muss die Bauleitplanung sicherstellen, dass immissionsschutzrechtliche Zumutbarkeitsgrenzen in immissionsempfindlichen Bereichen beim Betrieb von Anlagen nicht überschritten werden bzw. keine Konfliktsituationen ausgelöst werden.

Dabei ist im Allgemeinen davon auszugehen, dass erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft im Sinne § 3 BlmSchG /6/ nicht gegeben sind, wenn Anforderungen aus öffentlich-rechtlichen Vorschriftenwerken eingehalten sind.

Für die neu zu beurteilende Planfläche sollen mittels eines Geräuschkontingentierungsverfahrens die städtebaulichen Planungsziele mit den immissionsschutzrechtlichen Zielstellungen in Einklang gebracht und gesichert werden. Mit einem derartigen Verfahren kann der Nachweis der planungsrechtlichen Zulässigkeit flexibler, hinsichtlich der Ausnutzung von Flächenressourcen effizienter und bezüglich von Planungszielen direkter gemacht werden. Im späteren Genehmigungsverfahren auf Zulassung einer Anlage muss die Einhaltung des sich aus dem Emissionskontingent ergebenden Immissionskontingentes geprüft werden.

8.1.2 Geräuschkontingentierung

Aus juristischen Gründen können im Bebauungsplan nur Festsetzungen enthalten sein, die sich auf das Plangebiet selbst beziehen. Insofern ist die Eigenschaft eines Gebietes, die zur Immission auf Nachbarschaftsgrundstücken führt, eben seine Emission. Ein unter diesem juristischen Aspekt akzeptables Instrument zur Sicherstellung von immissionsschutzrechtlichen Anforderungen ist deshalb die als Emissionskontingentierung bezeichnete Festsetzung von Emissionskontingenten L_{EK} für vorhandene und

geplante Gewerbe-/oder Industriegebiete. Dabei wird den geräuschemittierenden Flächen, in der Regel gegliedert in unterschiedliche Teilflächen, ein flächenbezogener Schallleistungspegel L_w so zugewiesen, dass sich an keinem Ort in der Nachbarschaft eine Überschreitung von Orientierungswerten bzw. von geltenden Immissionsrichtwerten ergibt.

Die Kontingentierung schließt eine Optimierungsrechnung zur höchstmöglichen Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft ein.

Geräuschkontingentierungsverfahren stellen eine rechtlich gesicherte Methodik dar, im Bebauungsplanverfahren eine Konfliktbewältigung zu ermöglichen. Die Geräuschkontingentierung stellt dabei im Sinne § 1 Abs. 4 BauNVO /5/ eine eigenschaftsbezogene Gliederung dar, wobei an die Eigenschaft des akustischen Emissionsverhaltens von Anlagen angeknüpft wird.

Die Geräuschkontingentierung wird üblicherweise in gegliederten Plangebieten mit GE/GI-Flächen angewendet.

Das Geräuschkontingentierungsverfahren stellt primär nicht auf die Einhaltung von Immissionsrichtwerten in benachbarten Plangebietsteilen mit GE/GI-Charakter ab - diese werden aber grundsätzlich einbezogen.

8.1.3 Emissionskontingentierung

Angewendet wird das Verfahren der Emissionskontingentierung nach DIN 45691 /16/ unter Verwendung immissionswirksamer flächenbezogener Schallleistungspegel IFSP. Der Begriff IFSP wird in genannter Norm DIN 45691 /16/ durch den neuen Begriff "Emissionskontingent L_{EK} " ersetzt.

Der Begriff L_{EK} wird in die Planung eingeführt.

Durch das vorgegebene Emissionskontingent L_{EK} wird das Emissionsverhalten aller Anlagen im Plangebiet so gesteuert, dass die von der Gesamtheit aller Anlagen ausgehenden Schallemissionen an den Objekten mit besonderer Schutzbedürftigkeit den maßgeblichen Immissionsrichtwert nicht überschreiten.

Dem Verfahren liegt der akzeptorbezogene Ansatz der TA Lärm /9/ zugrunde. Das bedeutet, dass durch die Gesamtheit aller Anlagen in Summe der Immissionsrichtwert am maßgeblichen Immissionsort eingehalten werden muss.

Bei der Berechnung und Optimierung des Geräuschkontingentes wird ein Berechnungsverfahren verwendet, welches nur das Abstandsmaß D_s und keine Quelleneigenschaften wie Richtcharakteristik, Frequenz- und Zeitstruktur berücksichtigt.

Das Abstandsmaß D_s beschreibt ausschließlich die geometrische Ausbreitungsdämpfung zwischen Schallquelle und Immissionsort bei Abstrahlung der Schallquelle in einen Vollraum 4 Π . Die Quellenhöhe ist grundsätzlich mit 1 m angenommen. Hindernisse und Bebauungen sind ebenfalls nicht in das Rechenverfahren eingeführt.

Weiterer Erläuterungen oder Beschreibungen zum Rechenverfahren bedarf es nicht, da die mathematische Vorgehensweise in der Kontingentierungsnorm geregelt ist. Es wird darauf hingewiesen, dass auch für die Ermittlung des im Genehmigungsverfahren zu bestimmenden Immissionskontingentes L_{IK} für einen Immissionsort das normierte Rechenverfahren zu verwenden ist.

Die "Immissionswirksamkeit" des Emissionskontingentes L_{EK} kommt dadurch zum Ausdruck, dass beim Nachweis der Einhaltung des Emissionskontingentes im Baugenehmigungsverfahren die tatsächlich vorhandene Transmissionsleistung auf dem Ausbreitungswege zwischen Quelle (Schallquellen des Betreibers) und dem maßgeblichen Immissionsort berücksichtigt wird, dazu gehören beispielhaft Dämpfungen, Abschirmungen durch Gebäude, Schallschutzmaßnahmen oder schalltechnisch günstige Anordnungen von Außenlärmquellen.

Selbst bei Optimierungsrechnungen kommt es bei Kontingentierungsverfahren nicht immer zur vollen Ausschöpfung der Immissionsricht- bzw. Planwerte. Diesem Nachteil von Kontingentierungsverfahren kann beispielsweise durch zusätzliche Festlegungen entgegengewirkt werden.

Die DIN 45691 /16/ nennt dazu unter anderem die Einführung von Richtungssektoren oder die Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Immissionsorte.

Derartige Festsetzungen sind bei der Emissionskontingentierung im Rahmen dieses Planverfahrens nicht eingeführt.

Es wird nochmals deutlich gemacht, dass auch die Emissionskontingentierung mit der Festsetzung von Emissionskontingenten immer immissionsbezogen bzw. immissionswirksam zu sehen ist. Entsprechend ist auch der Nachweis der Kontingenteinhaltung zu führen.

8.1.4 Plangebiet

Das Plangebiet ist in 5 Flächen TF gegliedert.

8.1.5 Gesamt-Immissionswert

Der Gesamt-Immissionswert L_G beschreibt den Beurteilungspegel als Summe der einwirkenden Geräusche aller Betriebe und Anlagen von den Gewerbeflächen.

Der Gesamt-Immissionswert L_G ist durch städtische Vorgaben bzw. durch örtliche Bestandsaufnahmen festgelegt.

8.1.6 Vorbelastung

Eine Geräusch-Vorbelastung L_{vor} ist zu berücksichtigen.

Alle Bezugs-Immissionsorte sind durch Gewerbelärm vorbelastet. Die Größe der Vorbelastung ist nicht quantifizierbar. Insofern wird grundsätzlich von der 6 dB-Regelung Gebrauch gemacht und von reduzierten Immissionsrichtwerten ausgegangen.

8.1.7 Planwert

Der Planwert L_{PL} beschreibt für jeden Bezugs-Immissionsort den Gesamt-Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Vorbelastung L_{vor} .

Nachstehende Tabelle 4 beschreibt für alle Bezugsimmissionsorte BIO die einzuhaltenden Anforderungen.

Tabelle 4 Planwerte L_{PL} der Emissionskontingentierung

Bezugs-Immissionsort	Gebiet	L_{GI} [dB(A)]		L_{PL} [dB(A)]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
BIO1 Waltersdorf Berliner Straße 24	MI	60	45	54	39
BIO2 BER, Hotel	GE	65	50	59	44
BIO3 ³⁾ WHS, Fuchsgasse 5	WA	55	40	49	34
BIO4 Waltersdorf Lilienthalstraße 25	MI	60	45	54	39

- 3) Das Schutzziel für den Bereich Siedlung Hubertus wurde im Sinne einer Wohngebietslage auf Hinweis des LfU [5] angenommen. Städtebauliche Planungen sehen in diesem Bereich eine Ablösung von Wohnbauflächen vor.

Die Nachweisführung zur Emissionskontingenteinhaltung erfolgt sinnvoller Weise nur für die jeweiligen quellenorientierten Immissionsorte.

Eine Quellenorientierung wird auf Grund der geringen Anzahl der Bezugs-Immissionsorte hier nicht vorgegeben. Eine derartige Festlegung obliegt der Genehmigungsbehörde im Objektplanungsverfahren.

8.2. Ergebnisse der Emissionskontingentierung

Zu den Ergebnissen ist grundsätzlich zu erwähnen, dass die Emissionskontingentgrenze nicht nur durch die Bezugsimmissionsorte BIO bestimmt ist, sondern durch die unmittelbar angrenzenden Gewerbeflächen im Plangebiet eingeschränkt wird. Auf Grund der großen Entfernung zwischen Plangebiet und Bezugsimmissionsorten wird der einzuhaltenen Orientierungswert der im Plangebiet benachbarten Gewerbeflächen maßgeblich.

Nachstehende Tabelle 5 zeigt die Ergebnisse der Emissionskontingentierung.

Tabelle 5 Ergebnisse zu Kontingentierungsberechnungen und akustische Planvorgaben

Teilfläche TF	Gebiets- bezeichnung	ca. TF [m ²]	Emissionskontingent L _{EK} [dB/m ²] Tag / Nacht
TF 1	GE 1	7800	67 / 51
TF 2	GE 2	11800	66 / 51
TF 3	GE 3	5800	67 / 52
TF 4	GE 4	61800	69 / 54
TF 5	GE 5	26800	69 / 55

F : Festgesetzte Teilflächen des Plangebietes

L_{EK} : Emissionskontingent für einzelne Teilflächen TF in dB/m²
(L_{EK} ist gleichbedeutend mit dem immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel IFSP)

Die ausgewiesenen Emissionskontingente sind Planungswerte zur Verteilung der an den maßgeblichen Bezugs-Immissionsorten für das Plangebiet insgesamt zur Verfügung stehenden Geräuschanteile. Die absolute Größe der Emissionskontingente richtet sich unter anderem sehr stark nach dem Rechenverfahren, siehe auch Pkt. 8.1.3.

In der Praxis werden die möglichen akustischen Schallleistungen auf Grund der Anrechenbarkeit der Transmissionsverluste auf dem Ausbreitungsweg im Vergleich mit den Kontingenten höher ausfallen als nach dem angewendeten Rechenverfahren hier ausgewiesen.

Das angegebene Emissionskontingent kann (nicht zwingend) in Form von L_{EK} [dB] im B-Plan festgesetzt und als einen Belang neben anderen berücksichtigt werden.

Zur besseren Handhabung im Nachweisverfahren werden die Gesamt-Immissionskontingente IK_{ges} an den Bezugs-Immissionsorten in der Anlage 3 angegeben.

Die Gesamt-Immissionskontingente IK_{ges} beschreiben den Beurteilungspegel als Immissionsrichtwertanteil, der durch die Einwirkung einer gesamten Teilfläche (TF1 bis TF5) am jeweiligen Bezugs-Immissionsort BIO einwirken darf.

Welcher Bezugs-Immissionsort (oder Orte) im einzelnen Genehmigungsverfahren zum Nachweis der Einhaltung der Kontingentierungsvorgabe heranzuziehen ist wird der prüfenden Behörde überlassen.

9. Zusammenfassende Bewertung und Hinweise zur Abwägung

Nachstehend werden die Untersuchungsergebnisse zum Schallschutz als Grundlage für die Abwägung und den Umweltbericht zusammengefasst dargestellt.

1. Schutzziele

1.1. Wirkungen auf die Planfläche

1. Das Plangebiet wird städtebaulich als Gewerbegebietsfläche entwickelt. Für diese Zweckbestimmung werden die nachstehenden Schutzziele definiert:
 - Schutzziel gegenüber Verkehrslärm: $\leq 65 \text{ dB}$ tags
 $\leq 55 \text{ dB}$ nachts
 - Schutzziel gegenüber Gewerbelärm: $\leq 65 \text{ dB}$ tags
 $\leq 50 \text{ dB}$ nachts
 - Schutzziel gegenüber Fluglärm:
Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes grenzt an festgesetzte Lärmschutzbereiche des Flughafens Berlin Brandenburg.
Konkret wird das Plangebiet von der Tag-Schutzzone 1 nicht berührt. Der Kartierungsbereich der Tag-Schutzzone 2 tangiert das Plangebiet nur im äußersten südlichen Bereich der Gewerbegebietsflächen GE3 und GE5. Der Planteil mit den südlich der Planstraße B eingeordneten Gewerbegebäuden GE3 und GE5 liegt in der Nacht-Schutzzone.
Für von Lärmschutzbereichen betroffene Plangebiete gelten die Schallschutzregelungen der 2. Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung (2. FlugLSV).
Nach § 3 dieser Verordnung sind Schallschutzmaßnahmen für die Nacht-Schutzzone wie nachstehend zu realisieren:

bei einem äquivalenten Dauerschallpegel für die Nacht ($L_{Aeq,Nacht}$) von	$R'_{w,res}$ für Schlafräume
weniger als 50 dB(A)	30 dB
50 bis weniger als 55 dB(A)	35 dB
55 bis weniger als 60 dB(A)	40 dB
60 bis weniger als 65 dB(A)	45 dB
65 dB(A) und mehr	50 dB

Die betroffenen Planflächen GE3 und GE5 liegen in dem gekennzeichneten Dauerschallpegelbereich 50 bis 55 dB. Die Anforderung $R'_{w,res}$ beschreibt das bewertete Bauschalldämm-Maß des Umfassungsbaukörpers in Analogie zu DIN 4109 Ausgabe 1989 und gleichbedeutend zu DIN 4109 Ausgabe 2018 /25/.

Nach den vorliegenden Nutzungsschablonen wären von dieser Regelung ausschließlich Hotelanlagen betroffen.

Bezüglich des Tagschutzes gegenüber Fluglärm gelten die Regelungen der Schallschutznorm DIN 4109 /24/./25/

Nach den vorliegenden Kartierungen zu den Fluglärmabschutzbereichen ist im Bereich der südlichsten Planfläche von einem äquivalenten Dauerschallpegel von tags kleiner 60 dB auszugehen. Verkehrslärmmissionen liegen in diesem südlichsten Planbereich bis zu 10 dB über der Fluglärmmission. Damit ergeben sich die Anforderungen an die baulichen Schutzmaßnahmen in der Regel immer in Analogie zu den Festsetzungen zum Verkehrslärm. Eine Prüfung im Einzelfall ist in der Objektplanung immer vorzunehmen.

Aus den Festsetzungen zum Schallschutz gegenüber Verkehrslärm ergeben sich deutlich höhere bauakustische Anforderungen als vergleichsweise gegenüber Fluglärm. Insofern werden die Anforderungen gegenüber Fluglärm immer abgedeckt sein. Eine Ausnahme bildet der Festsetzungspunkt, dass ausnahmsweise ein geringerer Maßgeblicher Außenlärmpegel im Zusammenhang mit gegenseitiger Gebäudeabschattung angesetzt werden kann.

Das gilt für Fluglärm nicht.

2. Das Plangebiet ist durch Verkehrslärm (Schienenverkehrslärm, Straßenverkehrslärm, Fluglärm) belastet. Die prioritätsreiche Belastung bildet der Straßenverkehrslärm. Der Schienenverkehrslärm aus dem zukünftigen Betrieb der Bahnstrecke zum BER ist ohne akustischen Wirkungseinfluss auf das Plangebiet. Die Beurteilungspegel Tag/Nacht sind informativ unter 45/40 dB zu nennen.

Die Fluglärm situation ist ebenfalls nicht Gesamtpegel erhöhend wirksam, die Situation ist unter 1.1. ausreichend beschrieben.

Den entscheidenden Verkehrslärmanteil emittieren die Autobahnen, hier insbesondere die A 117. Auffällig ist, dass die Transversale zu erheblichen Anteilen die Verkehrslärm situation mit bestimmt.

Die Straßenlärm situation liegt im Plangebiet bei ca. tags zwischen 65 dB und 73 dB bzw. nachts zwischen 60 dB und 69 dB.

Die festgestellten Verkehrslärmimmissionen überschreiten teilweise die gewählten Schutzziele.

Das trifft insbesondere auf den Nachtzeitraum zu.

Daraus leitet sich ab, dass Maßnahmen zur Konfliktbewältigung zu untersuchen und möglicherweise festzusetzen sind.

Dazu wird in dem nachfolgenden Punkt 3 ausgeführt.

3. Maßnahmenprüfung

Primäre Stufen der Abwägungskaskade

Trennungsgrundsatz nach § 50 BImSchG

Ein Ausweichen auf entferntere Flächen ist nicht möglich auf Grund des Vorhabens der Erschließung notwendiger Gewerbegebäude entsprechend der Masterplanung.

Lärmrobuster Städtebau

Zielstellung ist, durch Gebäudestellungen gegenseitiger Abschirmungen zu schaffen.

Eine derartige Vorgabe zu Gebäudestellungen ist nicht sinnvoll, da eine allseitige hohe Verkehrslärmeinstrahlung gegeben ist.

Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen stellen sich als unverhältnismäßig zum Schutzziel dar.

Es wäre nicht vertretbar, Lärmschutzwände an den Autobahnen und an der Transversale zu errichten.

Passive Maßnahmen der Abwägungskaskade

Zur Sicherstellung der höchstzulässigen Innenpegelanforderungen in Räumen ist die Notwendigkeit der Planung von passiven Schallschutzmaßnahmen in Verbindung mit einer Raumlüftung in der Objektplanungsebene zu prüfen. Der Bebauungsplan gibt dafür den notwendigen Ansatz in Form von Beurteilungspegeln aus Straßenverkehrslärm vor.

Bei der bauakustischen Auslegung von Außenbauteilen ist neben dem in der Bebauungsplanung dargestellten Straßenverkehrslärmsituation auch der Fluglärm zu beachten.

Die empfohlene Festsetzung bezieht sich auf ein Schutzziel, welches auf einzuhaltende Innenraumpegel abstellt. Das ist darin begründet, dass im Plangebiet ein allseitiger und auf die Quellenarten bezogen sehr unterschiedlich wirkender Schalleinfall vorliegt, welcher einen aktiven Schallschutz, Grundrissorientierungen und ähnliches, als Schutzmaßnahmen nicht sinnvoll macht.

Der Nachweis der Einhaltung von Innenraumpegeln ist objektbezogen nach den Vorgaben der Schallschutznorm DIN 4109-1: 2018 mit nachstehendem Grundzusammenhang zu führen:

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

mit:

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen,
Übernachtungsräume in
Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und schutzbedürftige Räume im Sinne der Schallschutznorm DIN 4109

L_a = der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:
2018-01, welcher im vorliegenden Fall aus dem Gesamt-
Beurteilungspegel für Verkehrslärm zu bilden ist

Erfahrungsgemäß sind die mit der Zielsetzung zur Einhaltung von Innenraumpegeln verbundenen baulichen Maßnahmen auch am Planungsstandort umsetzbar und zumutbar.

Nachstehende Planungshinweise zum Umgang mit Außenlärmsituationen werden gegeben:

1. In Planbereichen, die von Fluglärm schutzzonen umfasst sind, ist die notwendige Schalldämmung nach den Regelungen der 2. Flugplatz- Schall-Schutzmaßnahmenverordnung zu bemessen und parallel auch auf der Grundlage der in den Nebenzeichnungen dargestellten Beurteilungspegel aus Verkehrslärmeinfluss zu ermitteln. Die höherwertigen Schalldämm-Maße sind umzusetzen.

2. In Planbereichen, die von Fluglärm schutzzonen nicht umfasst sind, sind durch eine einfache Beurteilungspegeladdition die Lärmarten Fluglärm und Verkehrslärm zu einer Gesamtlärm darstellung zusammenzuführen, welche die Grundlage der bauakustischen Auslegung von Außenbauteilen bildet.
Die Fluglärmmissionssituation ist für jedes bestimmte Bauvorhaben als eine sogenannte Pegelabfrage bei der Flughafen Berlin- Brandenburg GmbH einzuholen.
Es ist einzuschätzen, dass im Regelfall die Verkehrslärmsituation den Bemessungsmaßstab darstellen wird

Empfohlene Festsetzungen:

- I. Im Plangebiet sind die Außenbauteile von Gebäuden mit Aufenthaltsräumen so auszubilden, das folgende Innenraumlärmpegel nicht überschritten werden:
 - in Räumen, die auch zum Schlafen genutzt werden, nachts (22:00 - 6:00 Uhr) bei geschlossenem Fenster 30 dB (A)
 - in Wohn- und Arbeitsräumen tags (6:00 - 22:00) 35 dB (A)

- II. Die zugrunde zu legenden maßgeblichen Außenlärmpegel (L_a) sind aus den ermittelten Beurteilungspegeln für Straßenverkehrslärm des Schallgutachtens vom 04.05.2021 abzuleiten, welches Bestandteil der Satzungsunterlagen ist.
Ein geringer maßgeblicher Außenlärmpegel kann dann zugrunde gelegt werden, wenn dieser im Baugenehmigungsverfahren (z.B. durch entsprechende Gebäudeanordnung) nachgewiesen wird oder die im schalltechnischen Gutachten angenommenen Ausgangsdaten nicht mehr zutreffend sind.

- III. Im Plangebiet ist eine Fensterlüftung bei Schlafräumen nicht möglich.
Alternativ ist durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie Vorbauten (Glasscheiben, verglaste Loggien, Wintergärten, etc.), Schiebeläden oder besonderen Fensterkonstruktionen sicherzustellen, das bei einem teilgeöffneten Fenster und gewährleisteter Belüftbarkeit ein Innenraumpegel von $L_{p,ln} = 30$ dB nachts in Schlafräumen nicht überschritten wird.
Kann keine der festgesetzten Maßnahmen umgesetzt werden, muss eine fensterunabhängige Lüftungsanlage vorgesehen werden, welche einen ausreichenden Luftaustausch bei geschlossenem Fenster im Nachtzeitraum sicherstellt.

Hinweise:

- I. Die Bewertung des Fluglärmmeinflusses ist nach den informativen Vorgaben in Pkt. 10 des Schallschutzgutachtens vom 04.05.2021 für jede Objektplanung vorzunehmen.

- II. Für Fluglärm sind die Beurteilungspegel durch eine Pegelabfrage bei der Flughafen Berlin Brandenburg GmbH einzuholen.

- III. Schallschutzmaßnahmen sind bei Erforderlichkeit eines Lüftungskonzeptes mit diesem abzustimmen.

1.2. Wirkungen aus dem Plangebiet

1. Emissionskontingentierung

Zur Beschreibung des zulässigen Emissionsverhaltens von Betrieben und vorsorglichen Sicherung umweltrelevanter Belange im schutzbedürftigen Drittbereichen wird eine Emissionskontingentierung auf der Grundlage der DIN 45691 vorgenommen.

Dieses Emissionskontingent beträgt:

Teilfläche TF	Gebiets- bezeichnung	Emissionskontingent L_{EK} [dB/m ²] Tag / Nacht
TF 1	GE 1	67 / 51
TF 2	GE 2	66 / 51
TF 3	GE 3	67 / 52
TF 4	GE 4	69 / 54
TF 5	GE 5	69 / 55

Das Emissionskontingent beschreibt einen immissionsbezogenen Schallleistungspegel in dB/m².

Validiert ist das Modell an den Bezugs-Immissionsorten

BIO1: Waltersdorf, Berliner Str. 24

BIO2: BER, Hotel

BIO3: Schönefeld, WHS Fuchsgasse 5

BIO4: Waltersdorf, WHS Lilienthalstr. 25

Das Schutzziel an den Bezugs-Immissionsorten ist unter Berücksichtigung einer Vorbelastung wie nachstehend gewählt:

Bezugsimmissionsort	Schutzziel Tag / Nacht	Gebietseinstufung
BIO1 Waltersdorf, Berliner Str. 24	54 / 39	MI
BIO2 BER, Hotel	59 / 44	GE
BIO3 Schönefeld, WHS Fuchsgasse 5	49 / 34	WA
BIO4 Waltersdorf, WHS Lilienthalstr. 25	54 / 39	MI

Empfohlene Festsetzung:

Das Plangebiet wird gemäß § 1 Abs. 4 BauNVO in die Teilflächen TF1 bis TF5 mit folgenden Vorgaben gegliedert:

Im Teilflächengebiet sind nur Anlagen und Betriebe zulässig, deren Schallemissionen die folgenden Emissionskontingente L_{EK} nicht überschreiten:

Emissionskontingente L_{EK}

Teilfläche TF	Emissionskontingent L_{EK} [dB/m ²] Tag / Nacht
TF 1	67 / 51
TF 2	66 / 51
TF 3	67 / 52
TF 4	69 / 54
TF 5	69 / 55

Dipl.-Ing. Reinhard Jackisch
von der IHK Cottbus
ö.b.u.v. Sachverständiger für Bauakustik und Schallimmissionsschutz
Bauaufsichtlich anerkannter Prüfsachverständiger für Schallschutz
stv. Leiter der akkreditierten Messstelle nach § 29b BlmSchG

Anlage 1

- Bild 1 Übersichtslageplan
- Bild 2 Lageplan (Bebauungsplanauszug)
- Bild 3 Quellenplan Straßenverkehrslärm
- Bild 4 Quellenplan Emissionskontingentierung
- Bild 5 Verkehrliche Untersuchung zur Anschlussstelle Hubertus

Bild 1 Übersichtslageplan

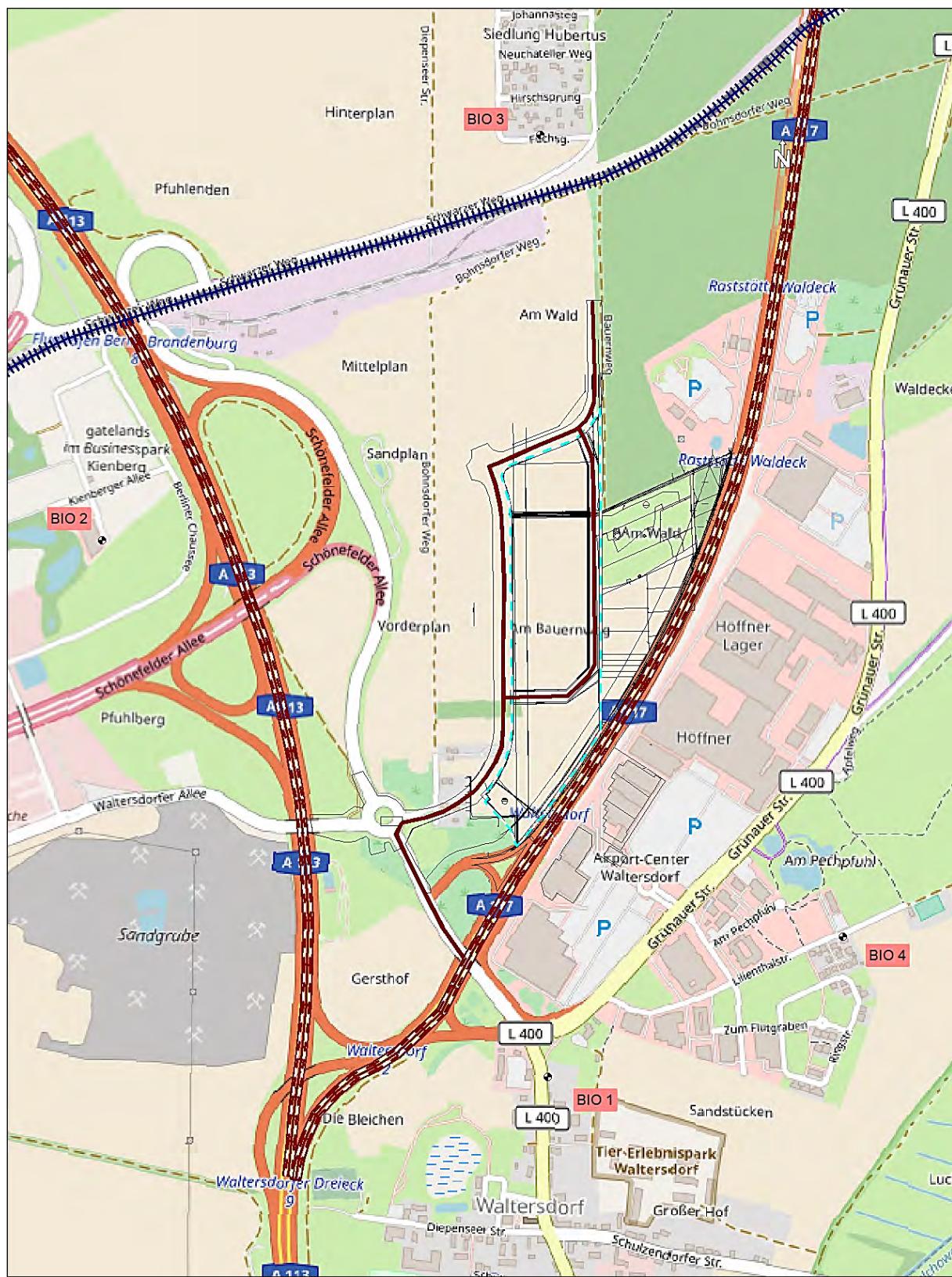


Bild 2 Lageplan (Bebauungsplanauszug)

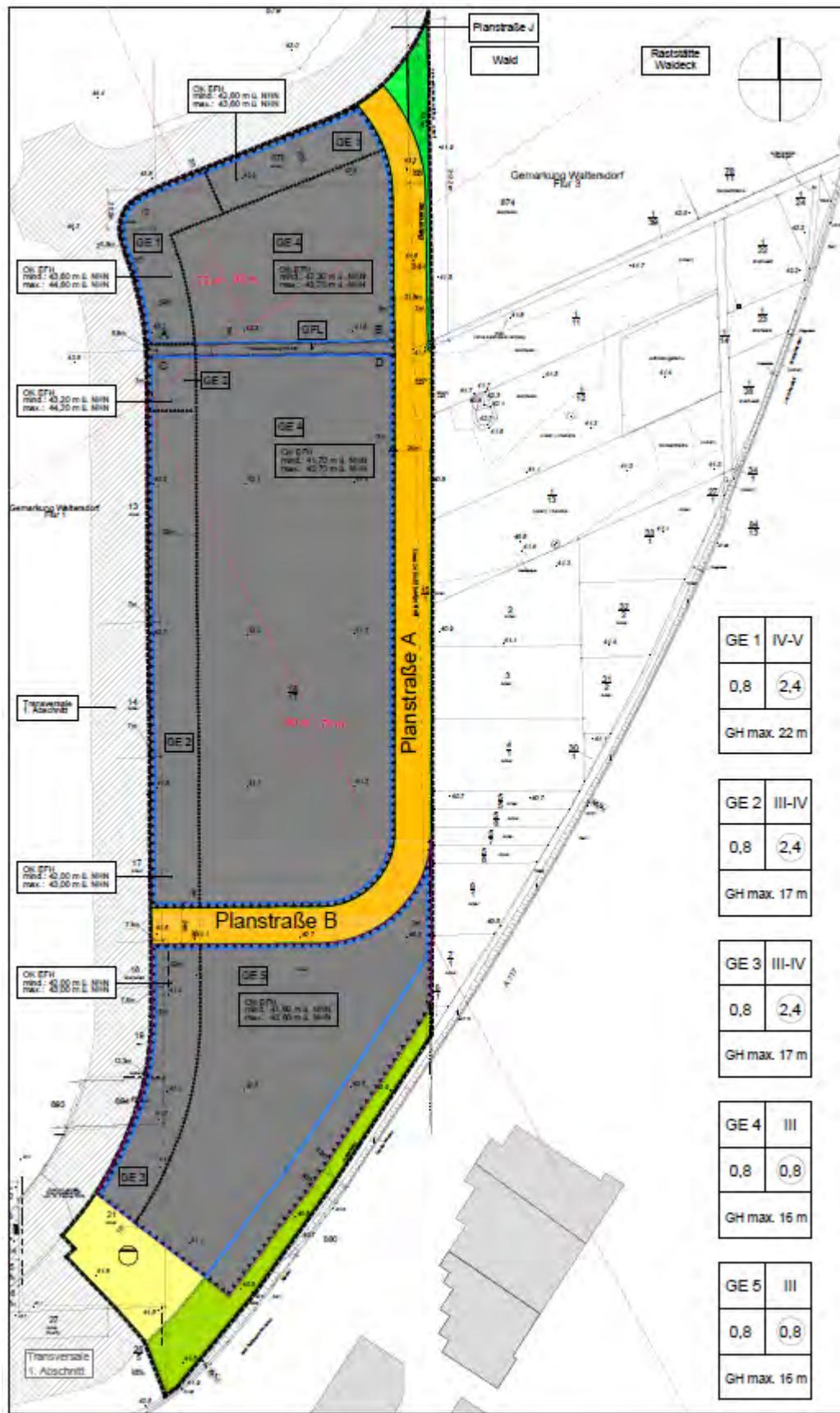


Bild 3 Quellenplan Straßenverkehrslärm



Bild 4 Quellenplan Emissionskontingentierung

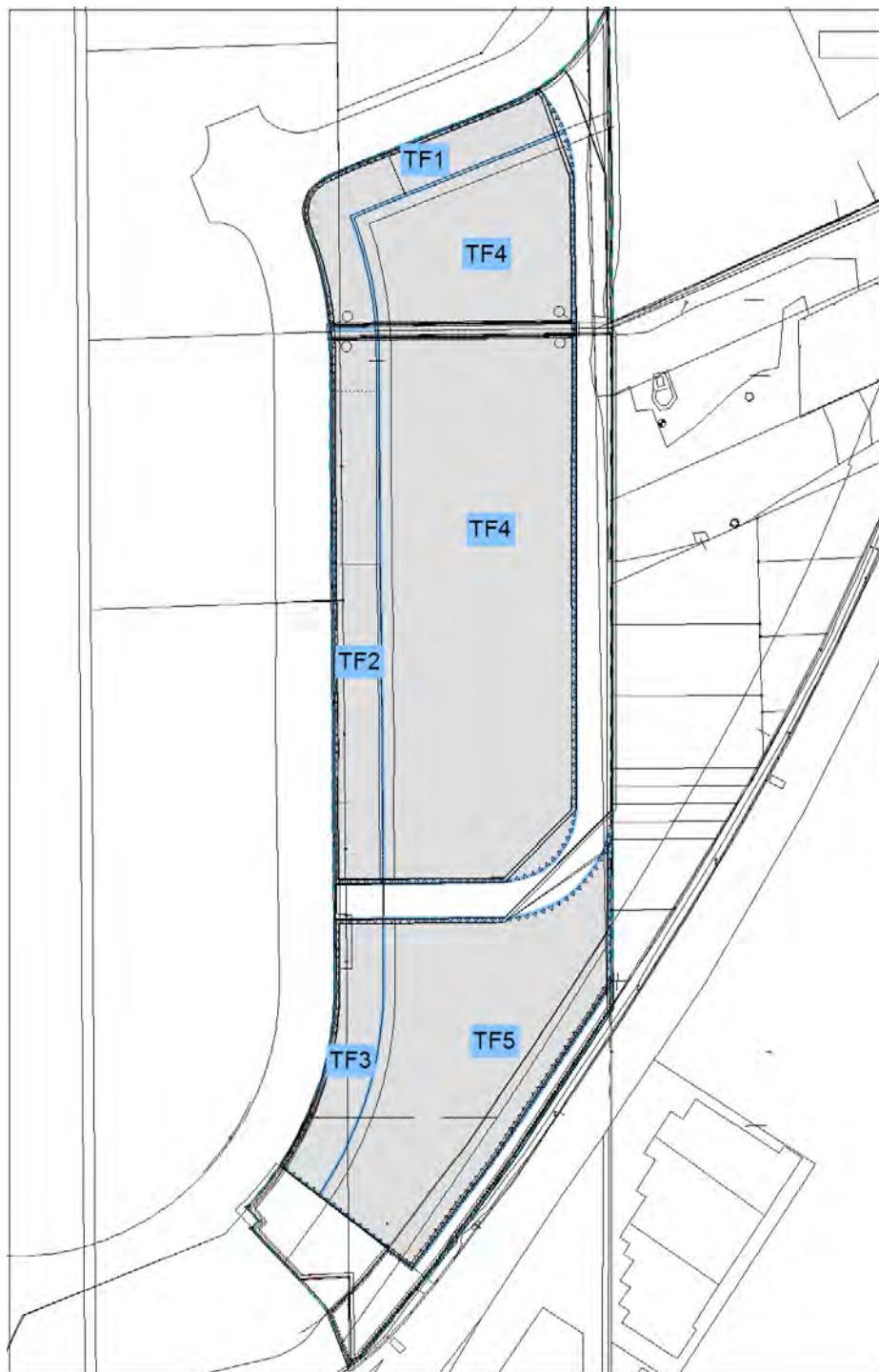
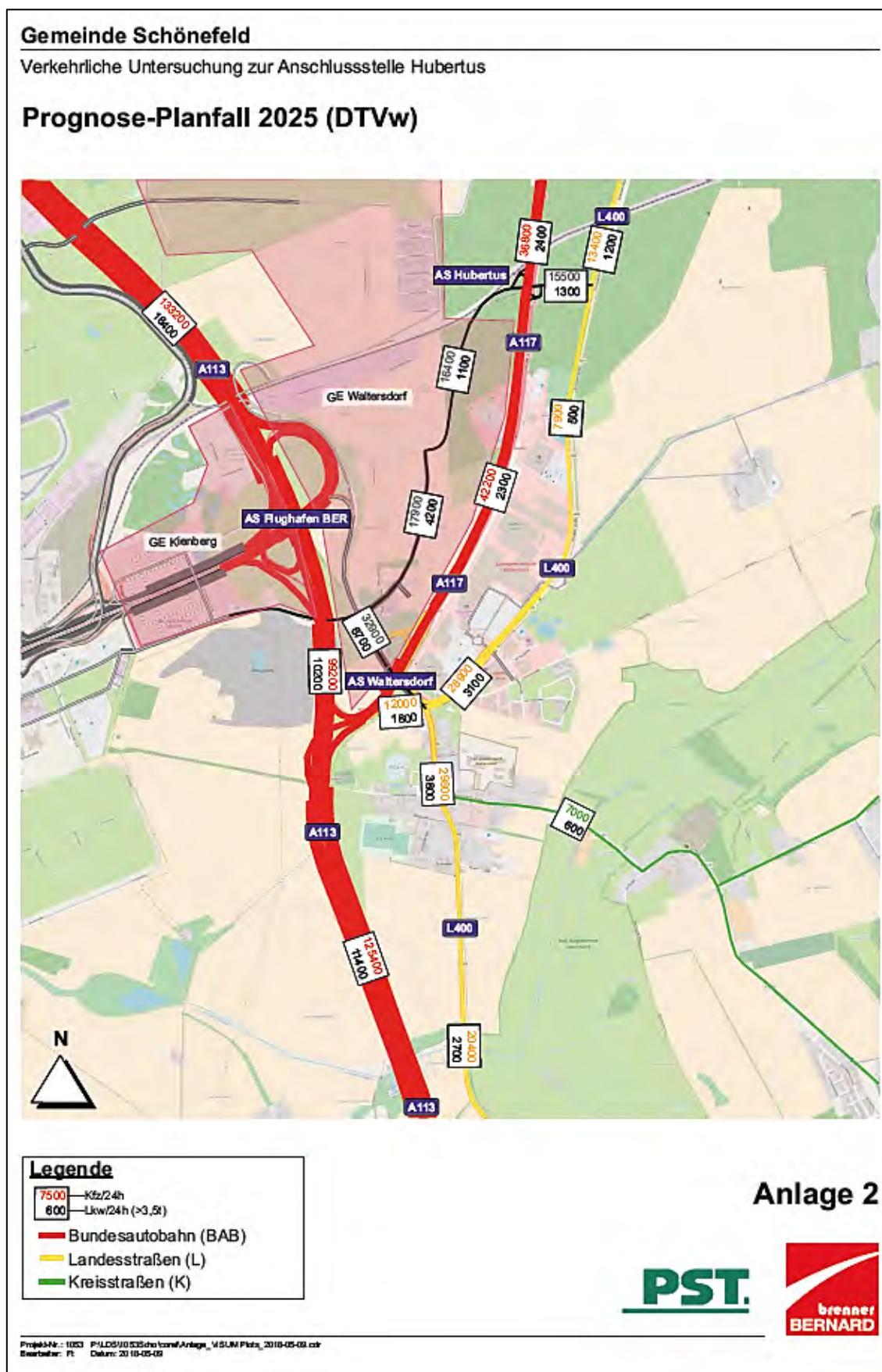


Bild 5 Verkehrliche Untersuchung zur Anschlussstelle Hubertus



Anlage 2

- Tabelle 1 Einzelpunktberechnungen Beurteilungspegel, Straßen- und Schienenverkehrslärm, Gesamtverkehr
- Bild 1 Schallimmissionsraster Tag, Verkehrslärm, 4 m Nachweisebene
- Bild 2 Schallimmissionsraster Nacht, Verkehrslärm, 4 m Nachweisebene

Tabelle 1 Einzelpunktberechnungen Beurteilungspegel, Straßen- und Schienenverkehrslärm, Gesamtverkehr

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung							
IPkt009 »	IO1 Verkehr,GE4	2021 Verkehr gesamt		Einstellung:			
		x = 3401686.71 m		y = 5803822.92 m		z = 4.00 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	A117 RLS19	58.6	58.6	54.4	54.4		
SR19006 »	Transversale 3 RLS19	57.0	60.9	49.4	55.6		
SR19003 »	A113-2 RLS19	56.3	62.2	51.6	57.0		
SR19005 »	Transversale 2 RLS19	55.3	63.0	47.7	57.5		
SR19002 »	A113-1 RLS19	54.1	63.5	49.5	58.1		
SR19007 »	Planstraße A,B RLS19	44.9	63.6	36.2	58.2		
S03Z002 »	Bahn	44.5	63.6	40.1	58.2		
SR19004 »	Transversale 1 RLS19	37.6	63.6	30.0	58.2		
	Summe		63.6		58.2		

IPkt011 »	IO2 Verkehr,GE4	2021 Verkehr gesamt		Einstellung:			
		x = 3401693.89 m		y = 5803607.51 m		z = 4.00 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	A117 RLS19	60.7	60.7	56.5	56.5		
SR19005 »	Transversale 2 RLS19	57.5	62.4	49.9	57.3		
SR19002 »	A113-1 RLS19	56.2	63.3	51.5	58.3		
SR19003 »	A113-2 RLS19	55.6	64.0	51.0	59.1		
SR19006 »	Transversale 3 RLS19	45.9	64.1	38.3	59.1		
SR19007 »	Planstraße A,B RLS19	45.7	64.1	37.0	59.1		
S03Z002 »	Bahn	41.9	64.2	37.5	59.2		
SR19004 »	Transversale 1 RLS19	40.8	64.2	33.3	59.2		
	Summe		64.2		59.2		

IPkt012 »	IO3 Verkehr,GE5	2021 Verkehr gesamt		Einstellung:			
		x = 3401685.91 m		y = 5803289.19 m		z = 4.00 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
SR19001 »	A117 RLS19	66.0	66.0	61.8	61.8		
SR19002 »	A113-1 RLS19	58.5	66.7	53.8	62.4		
SR19005 »	Transversale 2 RLS19	57.5	67.2	49.9	62.7		
SR19003 »	A113-2 RLS19	53.7	67.4	49.0	62.9		
SR19004 »	Transversale 1 RLS19	46.7	67.5	39.1	62.9		
SR19007 »	Planstraße A,B RLS19	45.2	67.5	36.5	62.9		
S03Z002 »	Bahn	38.9	67.5	34.4	62.9		
SR19006 »	Transversale 3 RLS19	38.4	67.5	30.8	62.9		
	Summe		67.5		62.9		

Fortsetzung Tabelle 1 Einzelpunktberechnungen Beurteilungspegel, Straßen- und Schienenverkehrslärm, Gesamtverkehr

IPkt017 »	IO4 Verkehr,GE1	2021 Verkehr gesamt		Einstellung:		
		x = 3401625.47 m	y = 5803557.48 m	z = 4.00 m		
		Tag	Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	
SR19005 »	Transversale 2 RLS19	65.2	65.2	57.6	57.6	
SR19001 »	A117 RLS19	59.9	66.3	55.6	59.8	
SR19002 »	A113-1 RLS19	57.6	66.9	53.0	60.6	
SR19003 »	A113-2 RLS19	56.5	67.3	51.8	61.1	
SR19006 »	Transversale 3 RLS19	44.3	67.3	36.7	61.1	
SR19007 »	Planstraße A,B RLS19	42.5	67.3	33.8	61.1	
SR19004 »	Transversale 1 RLS19	42.2	67.3	34.6	61.2	
S03Z002 »	Bahn	41.7	67.3	37.2	61.2	
	Summe		67.3		61.2	

Bild 1 Schallimmissionsraster Tag, Verkehrslärm, 4 m Nachweisebene

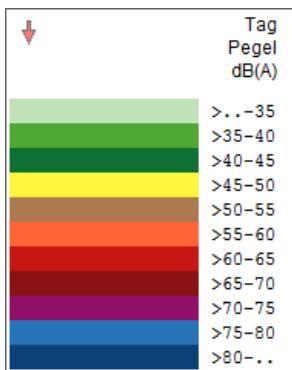
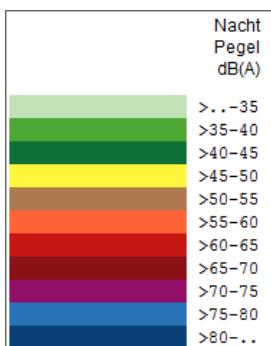


Bild 2 Schallimmissionsraster Nacht, Verkehrslärm, 4 m Nachweisebene



Anlage 3

- Bild 1 Schallimmissionsraster Kontingentierung Tag
Bild 2 Schallimmissionsraster Kontingentierung Nacht
Tabelle 1 Immissionsrichtwertanteile

Bild 1 Schallimmissionsraster Kontingentierung Tag

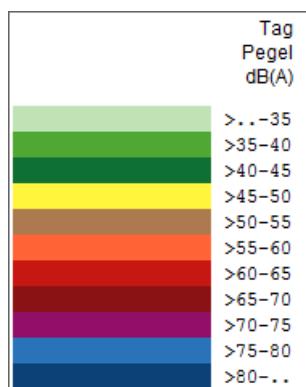
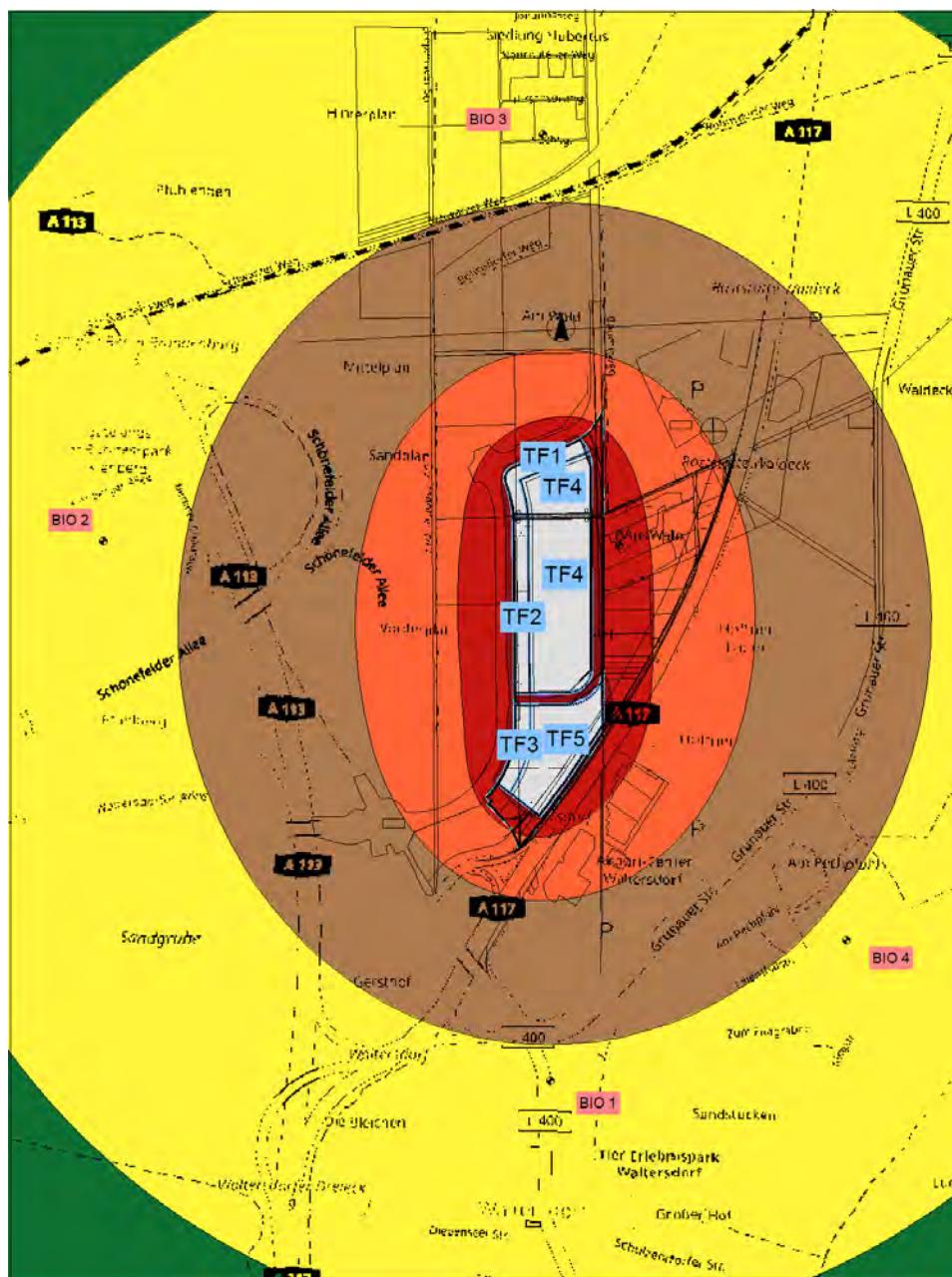


Bild 2 Schallimmissionsraster Kontingentierung Nacht

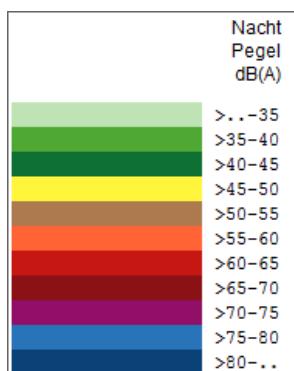
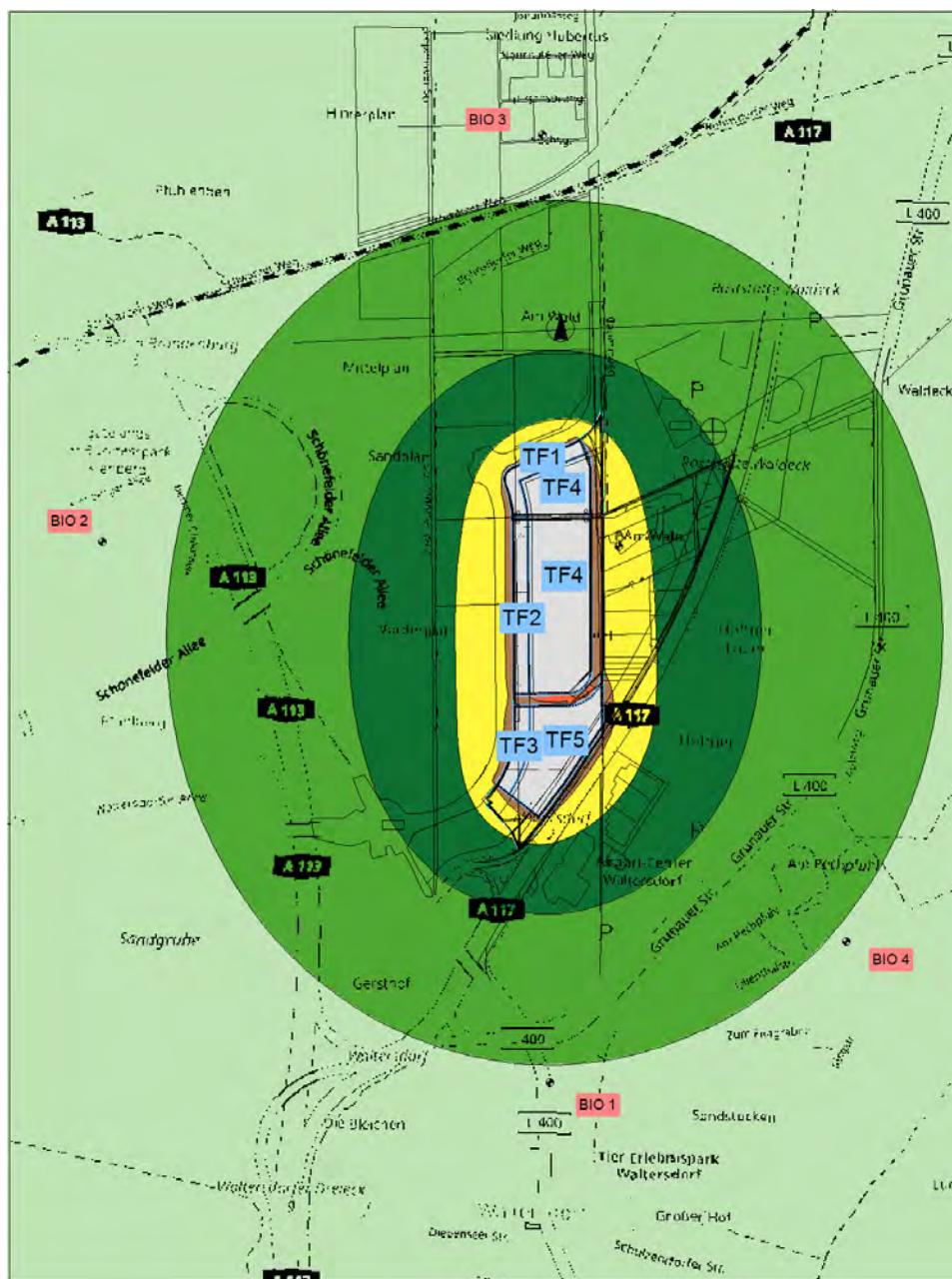


Tabelle 1 Immissionsrichtwertanteile

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung							
IPkt001 »	BIO 1, Waltersdorf,Berl.Str.24	2021 Kontingent 2021					
		x = 3401684.48 m		y = 5802573.18 m		z = 4.00 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLGK016 »	TF4-GE4	45.6	45.6	30.6	30.6		
FLGK017 »	TF5-GE5	45.5	48.6	31.5	34.1		
FLGK013 »	TF3-GE3	36.8	48.8	21.8	34.3		
FLGK014 »	TF2-GE2	35.9	49.1	20.9	34.5		
FLGK015 »	TF1-GE1	32.8	49.2	16.8	34.6		
	Summe		49.2		34.6		

IPkt002 »	BIO 2, BER, Hotel	2021 Kontingent 2021					
		x = 3400755.16 m		y = 5803694.48 m		z = 4.00 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLGK016 »	TF4-GE4	46.3	46.3	31.3	31.3		
FLGK017 »	TF5-GE5	42.0	47.7	28.0	33.0		
FLGK014 »	TF2-GE2	36.8	48.0	21.8	33.3		
FLGK015 »	TF1-GE1	35.6	48.2	19.6	33.5		
FLGK013 »	TF3-GE3	34.0	48.4	19.0	33.6		
	Summe		48.4		33.6		

IPkt003 »	BIO 3, WHS Fuchsgasse 5	2021 Kontingent 2021					
		x = 3401669.63 m		y = 5804541.57 m		z = 4.00 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLGK016 »	TF4-GE4	46.8	46.8	31.8	31.8		
FLGK017 »	TF5-GE5	40.2	47.7	26.2	32.9		
FLGK015 »	TF1-GE1	37.9	48.1	21.9	33.2		
FLGK014 »	TF2-GE2	36.0	48.4	21.0	33.5		
FLGK013 »	TF3-GE3	31.6	48.5	16.6	33.6		
	Summe		48.5		33.6		

IPkt013 »	BIO 4, Waltersdorf,Lilienthalstra	2021 Kontingent 2021					
		x = 3402301.12 m		y = 5802865.30 m		z = 4.00 m	
		Tag		Nacht			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
FLGK016 »	TF4-GE4	46.3	46.3	31.3	31.3		
FLGK017 »	TF5-GE5	45.1	48.7	31.1	34.2		
FLGK014 »	TF2-GE2	36.0	48.9	21.0	34.4		
FLGK013 »	TF3-GE3	35.7	49.1	20.7	34.6		
FLGK015 »	TF1-GE1	33.5	49.3	17.5	34.6		
	Summe		49.3		34.6		