

Consulting

Dipl.-Ing. D. Friedemann

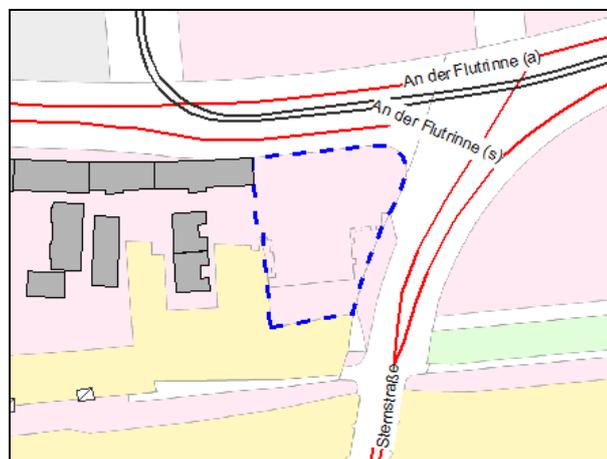
Bericht Nr. 22-4666 / 03

Schallimmissionsprognose

Vorhabenbezogener Bebauungsplan

Nr. 6030 "Wohnbebauung An der Flutrinne Ost" in Dresden

Stand: 07.05.2024



Bearbeitet von Dipl.-Ing. (FH) Bianca Schumacher

für

Semper Grundbesitz GmbH
Blasewitzer Straße 41
01307 Dresden

1. Zusammenfassung

Für die Vorhaben Aufstellung Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 6030 "Wohnbebauung An der Flutrinne Ost" in Dresden wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt. Das Plangebiet ist überwiegend für eine Wohnnutzung vorgesehen.

Es wurde die Vorbelastung durch Gewerbelärm sowie die Verkehrslärmbelastung durch Straßen- und Straßenbahnverkehr bestimmt und mit den entsprechenden Richtwerten verglichen.

Die Berechnung hat ergeben, dass durch den Straßen- und Schienenverkehr die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 (Verkehr) für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts im Tag- und Nachtzeitraum überschritten werden.

Damit sind Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich. Dies erfolgt durch Angabe der maßgeblichen Außenlärmpegel getrennt für Tag- und Nachtzeitraum.

Die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 für Gewerbe von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts für die Einstufung als Allgemeines Wohngebiet werden am geplanten Gebäudekörper im Baufeld VB-Plan Nr. 6030 "Wohnbebauung An der Flutrinne Ost" sicher eingehalten, sodass das Baufeld nach gutachterlicher Einschätzung für die gewählte Gebietsnutzung geeignet ist.

Der Bericht enthält 49 Seiten (inkl. 3 Anhänge).

Dresden, den 07.05.2024

cdf Schallschutz



Dipl.-Ing. (FH) Bianca Schumacher



Dipl.-Ing. Dieter Friedemann

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Zusammenfassung	2
2. Situation und Aufgabenstellung	4
3. Beurteilungsgrundlagen	5
3.1. Verkehrslärm	5
3.1.1. Schalltechnische Orientierungswerte.....	5
3.1.2. Schallimmissionsberechnung Straßenverkehr.....	6
3.1.3. Schallimmissionsberechnung Schienenverkehr.....	7
3.1.4. Berechnung von Lärmschutzmaßnahmen	8
3.2. Gewerbe	10
3.2.1. Immissionsrichtwerte TA Lärm	10
3.2.2. Schallimmissionsberechnung Gewerbe	11
3.2.3. Beurteilungspegel.....	12
4. Rechenmodell und Emissionsdaten	14
4.1. Rechenmodell.....	14
4.2. Eingangsdaten Verkehr	14
4.2.1. Straßenverkehr.....	14
4.2.2. Schienenverkehr - Straßenbahn - ÖPNV.....	16
4.3. Eingangsdaten Gewerbe	18
4.4. Bebauungsplan Nr. 110 / 100.4 und VB-Plan Nr. 673.....	19
4.5. VB-Plan Nr. 696.....	20
4.6. Weitere Gewerbe.....	21
5. Ergebnis der Berechnungen	22
5.1. Verkehrslärm	22
5.2. Gewerbelärm	23
6. Literatur	24
7. Anhänge	25
Anhang 1 Lageplan des Rechenmodells	26
Anhang 2 Emissionsdaten.....	27
Anhang 2.1 Emissionsdaten Straße	28
Anhang 2.2 Emissionsdaten Schiene	32
Anhang 2.3 Emissionsdaten Gewerbe.....	35
Anhang 2.3.1 Lage B-Plan Nr. 110.....	36
Anhang 2.3.2 Lage B-Plan Nr. 110.4.....	37
Anhang 2.3.3 Lage VB-Plan Nr. 673.....	38
Anhang 2.3.4 Lage VB-Plan Nr. 696.....	39
Anhang 2.3.5 Lage Weitere Gewerbe	40
Anhang 2.3.6 Lage und Emissionsdaten Vorbelastung Gewerbe	41
Anhang 3 Ergebnisse	43
Anhang 3.1 Ergebnisse Gebäudelärmkarten Verkehr	44
Anhang 3.2 Ergebnisse Gewerbe.....	46
Anhang 3.3 Maßgeblicher Außenlärmpegel La.....	48

2. Situation und Aufgabenstellung

Die Semper Grundbesitz GmbH ist am Vorhaben Aufstellung Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 6030 "Wohnbebauung An der Flutrinne Ost" in Dresden beteiligt. Das Plangebiet ist überwiegend für eine Wohnnutzung vorgesehen. Die Art der baulichen Nutzung soll als Allgemeines Wohngebiet (§ 4 BauNVO [2]) festgelegt werden.

Da das Plangebiet durch Straßenverkehrslärm der unmittelbar angrenzenden Straßen sowie auch der Bundesautobahn BAB A4 beaufschlagt wird, sind die daraus resultierenden Verkehrsbelastungen nach RLS-19 zu berechnen und zu beurteilen.

Die Bewertung erfolgt nach der DIN 18005 [2].

Sind die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 [8] überschritten, so sind Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich. Dazu erfolgt die Ausweisung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [9].

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. Verkehrslärm

Zur Untersuchung der Vorbelastung des Plangebietes durch Schallimmissionen aufgrund von Lärm durch öffentlichen Verkehr erfolgt eine schalltechnische Berechnung mit Beurteilung nach DIN 18005 [7]. Die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehr der städtebaulichen Planung wird geprüft. Bei Überschreitung der Orientierungswerte werden die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [9] für das Plangebiet berechnet.

3.1.1. Schalltechnische Orientierungswerte

Die DIN 18005 [7] dient der vereinfachten Berechnung der Schallimmission für die städtebauliche Planung. Die angegebenen Orientierungswerte stellen Zielvorgaben dar. Die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Geräuschen (öffentlicher Verkehr, gewerbliche Anlagen, ...) werden jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen.

Die Einhaltung folgender Orientierungswerte wird empfohlen, um Eigenart bzw. Erwartung an angemessenen Lärmschutz des jeweiligen Gebietes zu erfüllen:

Tab. 1 Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005 (Auszug)

	Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
		Tag	Nacht öffentlicher Verkehr	Nacht Industrie, Gewerbe, Freizeit
a)	Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Feriengebiete	50	40	35
b)	Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	40
c)	Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55
d)	Besondere Wohngebiete	60	45	40
e)	Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50	45
f)	Kerngebiete, Gewerbegebiete	65	55	50

Die Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags 06:00 - 22:00 Uhr

nachts 22:00 - 06:00 Uhr

Die Beurteilungszeit beträgt am Tage 16 Stunden und für die Nacht 8 Stunden.

3.1.2. Schallimmissionsberechnung Straßenverkehr

Die Berechnung der Beurteilungspegel L_T erfolgt nach der RLS-19 [13]. Auf der Basis der Verkehrssituation werden die Beurteilungspegel als Mittelungspegel für die Zeiträume Tag (6:00 - 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 - 6:00 Uhr) ermittelt.

Maßgeblich für die Berechnung der Schallemission der Straße sind:

- die Verkehrsmenge,
- der Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 und Lkw2
- die Straßendeckschicht,
- die zulässige Höchstgeschwindigkeit,
- die Längsneigung der Straße,
- Mehrfachreflexionen,
- lichtsignalgesteuerte Knotenpunkte oder Kreisverkehrsplätze.

Der Beurteilungspegel L_T wird getrennt für den Tag und für die Nacht berechnet [13]:

- $L_{T,T}$ für den Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr
- $L_{T,N}$ für den Zeitraum von 22:00 bis 06:00 Uhr.

Nach RLS-19 wird der längenbezogene Beurteilungspegel L_T^c aller Fahrstreifen wie folgt ermittelt:

$$L_T^c = 10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{W',i} + 10 \lg l_i - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i})}$$

- mit
- $L_{W',i}$ längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i in dB
 - l_i Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
 - $D_{A,i}$ Dämpfung bei Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort
 - $D_{RV1,i}$ Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i
 - $D_{RV2,i}$ Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i

3.1.3. Schallimmissionsberechnung Schienenverkehr

Die Berechnung der Beurteilungspegel L_r für Schienenverkehrslärm erfolgt nach der Verkehrslärmschutzrichtlinie - 16. BlmschV [14] (bzw. der in ihrer Anlage 2 enthaltenen Berechnungsvorschrift Schall 03) aus der Anzahl der prognostizierten Züge der jeweiligen Zugart sowie die den betrieblichen Planungen zugrunde liegenden Geschwindigkeiten auf dem zu betrachtenden Streckenstück. Die Beurteilungspegel stellen Mittelungspegel für die Zeiträume Tag (6:00 - 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 - 6:00 Uhr) dar.

Eingangsgrößen für die Berechnung sind insbesondere:

- die Bebauung
- die Lage des Verkehrsweges
- der Schalleistungspegel des Verkehrsweges unter Berücksichtigung der
 - Zugzahlen n_{Fz}
 - Zugarten Fz mit entsprechenden Schallquellenarten (z.B. Rollgeräusche aufgrund Bremsbauart, Aggregat- und Antriebsgeräusche, aerodynamische Geräusche)
 - Fahrgeschwindigkeiten
 - Fahrbahnart und Bahnübergängen
 - Fahrflächenzustand
 - Brücken
 - Auffälligkeiten von Geräuschen (z.B. Kurven)

Nach der Schall 03 [14] wird der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{W'A,f,h,m,Fz}$ (im Oktavband f von 63 Hz bis 8 kHz, im Höhenbereich h , infolge einer Teilschallquelle m) für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeugkategorie Fz je Stunde nach folgender Gleichung berechnet:

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

mit:

$a_{A,h,m,Fz}$	Gesamtpiegel der längenbezogenen Schalleistung der Fahrzeugkategorie Fz bei $v_0 = 100$ km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband f der Fahrzeugkategorie
n_Q	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$n_{Q,0}$	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor
v_{Fz}	Geschwindigkeit in km/h
v_0	Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100$ km/h
$\sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	Summe der Pegelkorrekturen für Fahrbahnart ($c1$) und Fahrfläche ($c2$)
$\sum_k K_k$	Summe der Pegelkorrekturen für Brücken und Auffälligkeit von Geräuschen

Aus der Anzahl der Fahrzeugeinheiten n_{Fz} pro Stunde wird der längenbezogene Schalleistungspegel (auch als Emissionspegel $L_{W'}$ bezeichnet) berechnet:

$$L_{W'A,f,h} = 10 \lg \left(\sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1 L_{W'A,f,h,m,Fz}} \right) dB$$

Die Schallimmission am Immissionsort wird als äquivalenter Dauerschallpegel L_{pAeq} für den Zeitraum einer vollen Stunde errechnet. Er wird durch energetische Addition der Beiträge von allen Teilstücken k_s und Ausbreitungswegen w gebildet:

$$L_{pAeq} = 10 \lg \left(\sum_{f,h,k_s,w} 10^{0,1(L_{WA,f,h,k_s} + D_{l,k_s,w} + D_{\Omega,k_s} - A_{f,h,k_s,w})} \right) dB$$

L_{WA,f,h,k_s}	Schalleistungspegel in der Mitte des Teilstückes k_s , der die Emission aus dem Höhenbereich h angibt
$D_{l,k_s,w}$	Richtwirkungsmaß für den Ausbreitungsweg w
D_{Ω,k_s}	Raumwinkelmaß
$A_{f,h,k_s,w}$	Ausbreitungsdämpfungsmaß aus geometrischer Ausbreitung, Luftabsorption, Bodeneinfluss und Abschirmung durch Hindernisse

Die Beurteilungspegel werden unter Berücksichtigung der Beurteilungszeit von tags 16 h und nachts 8 h aus den äquivalenten Dauerschallpegeln L_{pAeq} gebildet.

Eine Pegelkorrektur zur Berücksichtigung der geringeren Störwirkung von Schienenverkehrsgeräuschen gegenüber Straßenverkehrsgeräuschen („Schienenbonus“) wird nicht mehr angewendet.

3.1.4. Berechnung von Lärmschutzmaßnahmen

Werden die schalltechnischen Orientierungswerte der städtebaulichen Planung überschritten, so sind Schallschutzmaßnahmen vorzuschlagen. Sind aktive Maßnahmen (z. B. Lärmschutzwände) nicht möglich, so sind passive Lärmschutzmaßnahmen anzugeben. Dazu werden die bewerteten Schalldämmmaße der Umfassungsbauteile berechnet, bei deren Einhaltung der Schallschutz in den Innenräumen nach DIN 4109-1 [9] gegenüber Außenlärm gewährleistet ist.

Die Dimensionierung des Schallschutzes erfolgt auf der Basis des „maßgeblichen Außenlärmpegels“. Dieser ergibt sich gemäß DIN 4109-2 [10]

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

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

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

Für Gewerbelärm erfolgt die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels aus dem für die jeweilige Gebietskategorie angegebenen Immissionsrichtwert der TA Lärm wobei zu diesem 3 dB zu addieren sind.

Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB(A) zu addieren sind.

Für Schienenverkehrslärm gilt zusätzlich, dass der Beurteilungspegel aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen pauschal um 5 dB zu mindern ist.

Der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ wird jeweils getrennt für Tag und Nacht als energetische Summe der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel der verschiedenen Geräuscharten gebildet. Die Addition von 3 dB darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel. Nach DIN 4109-1 [9], Tabelle 7 werden folgende Anforderungen an die resultierende Schalldämmung der Außenbauteile in Abhängigkeit vom Außenlärm gestellt:

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

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

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,res} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$R'_{w,res} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches

3.2. Gewerbe

3.2.1. Immissionsrichtwerte TA Lärm

Zur Untersuchung der Geräuschbelastung des Plangebietes durch Schallimmissionen aufgrund von Gewerbelärm erfolgt eine schalltechnische Berechnung nach DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau [7]). Nach der DIN 18005 sind die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach der TA Lärm [3] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [4] zu berechnen.

In der TA Lärm werden differenziert nach der Lage der Immissionsorte sowie in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung nach der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [2] und der zeitlichen Zuordnung Tag/Nacht Immissionsrichtwerte (IRW) festgelegt.

Mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ist nicht zu rechnen, wenn die folgenden Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm eingehalten werden:

Tab. 2 Richtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach der TA Lärm, Pkt. 6.1

	Gebietseinstufung nach BauNVO	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		tags	nachts
a)	Industriegebiete - GI Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber oder Aufsichtspersonen untergebracht sind	70	70
b)	Gewerbegebiete - GE Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65	50
c)	Urbane Gebiete - MU Gebiete mit gewerblichen, sozialen, kulturellen und anderen Nutzungen und Wohnungen	63	45
d)	Kerngebiete - MK, Dorfgebiete - MD, Mischgebiete - MI Gebiete mit gewerblichen Nutzungen und Wohnungen, mit weder vorwiegend gewerblichen Anlagen noch vorwiegend Wohnungen	60	45
e)	Allgemeine Wohngebiete - WA Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55	40
f)	Reine Wohngebiete - WR Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50	35
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	06:00 - 22:00 Uhr
nachts	22:00 - 06:00 Uhr

Die Beurteilungszeit beträgt am Tage 16 Stunden. Maßgebend für die Nacht ist die lauteste volle Nachtstunde.

Neben der Einhaltung der Immissionsrichtwerte sollen einzelne Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei Geräuscheinwirkungen in den Zeiten von:

werktags:	6 - 7 und 20 - 22 Uhr sowie
sonn- und feiertags:	6 - 9, 13 - 15 und 20 - 22 Uhr

ist die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB auf Geräusche in diesen Zeiten zu berücksichtigen. Der Ruhezeitenzuschlag entfällt gemäß TA Lärm für Gebiete nach Buchstaben a) - d) der Tab. 2 (z.B. Industriegebiete, Gewerbegebiete, Mischgebiete).

3.2.2. Schallimmissionsberechnung Gewerbe

Die Berechnung des von einer Geräuschquelle mit einem gegebenen Schallleistungspegel L_{WA} an einem Immissionsort verursachten A-bewerteten energieäquivalenten Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT(LT)}$ erfolgt nach der Norm DIN ISO 9613, Teil 2 [4]. In der Schallausbreitungsrechnung werden neben der Pegeldämpfung aufgrund der geometrischen Schallausbreitung weitere Dämpfungsglieder wie Luftabsorption, Bodendämpfung, Abschirmung und Meteorologiekorrektur berücksichtigt („detaillierte Schallimmissionsprognose“).

Die Schallimmissionsprognose erfolgt nach folgender Formel:

$$L_{AT(LT)} = L_{WA} - D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc} - C_{met} \text{ in dB}$$

mit :

$L_{AT(LT)}$	- Langzeit-Mittelungspegel
L_{WA}	- Schallleistungspegel der Quelle/Anlage
D_C	- Richtwirkungsmaß
A_{div}	- Dämpfung durch geometrische Schallausbreitung
A_{atm}	- Dämpfung durch Luftabsorption

- A_{gr} - Dämpfung durch Bodeneffekt
- A_{bar} - Dämpfung durch Abschirmung
- A_{misc} - weitere Effekte
- C_{met} - Meteorologiekorrektur

Die Berechnung kann frequenzabhängig mit Terz- oder Oktavband-Schalleistungspegeln oder für eine mittlere Frequenz mit Gesamtpegeln erfolgen.

Wirken mehrere Geräuschquellen auf den Immissionsort, so werden die Teilimmissionspegel L_i energetisch zum Gesamtimmissionspegel L_{ges} addiert.

$$L_{ges} = 10 \log \sum 10^{0,1L_i} \text{ in dB}$$

Die nachfolgende Schallimmissionsprognose erfolgt mit der Version 8.2 der Schallausbreitungssoftware SoundPLAN der SoundPLAN GmbH. Die Grundlage dazu bildet ein Rechenmodell.

Folgende Haupt-Rechenparameter wurden gewählt:

- „detaillierte Prognose“ nach TA Lärm
- Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2
- Daten der Schallquellen als Gesamt-Schalleistungspegel
- Alternatives Verfahren für den Bodeneffekt (DIN ISO 9613-2)
- Meteorologiekorrektur der Stadt Dresden.

3.2.3. Beurteilungspegel

Der Vergleich mit den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm wird anhand eines nach der Norm DIN 45645, Teil 1 [5] berechneten Beurteilungspegels geführt. Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die in der Beurteilungszeit T_r durchschnittlich auf einen Immissionsort wirkende Geräuschbelastung. Der Beurteilungspegel enthält Zuschläge für die Auffälligkeit und Lästigkeit bestimmter Geräusche und wird berechnet nach:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{eq,j} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

- mit:
- T_r - Beurteilungszeit
 - T_j - Teilzeit j
 - N - Anzahl der Teilzeiten
 - $L_{eq,j}$ - Mittelungspegel während der Teilzeit T_j (\triangleq Langzeitmittelungspegel $L_{AT(LT)}$)
 - $K_{T,j}$ - Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j („Tonzuschlag“)
 - $K_{I,j}$ - Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j („Impulszuschlag“)
 - $K_{R,j}$ - Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_j („Ruhezeitzuschlag“)

Die Beurteilungspegel werden getrennt für die Beurteilungszeiten Tag und Nacht berechnet.

4. Rechenmodell und Emissionsdaten

4.1. Rechenmodell

Nachfolgend werden die Ausgangsdaten zur Bildung des Modells zur Schallausbreitung beschrieben.

Das Höhenmodell zur Schallausbreitungsrechnung wurde aus den Geo-Daten des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformation des Landes Sachsen erstellt (DGM-Höhenraster 1 m).

Die Modellierung der umliegenden Gebäude erfolgte aus den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Lageplänen sowie den Lod1-Daten des Landesamtes für Vermessung und Geobasisinformation des Landes Sachsen.

Die Lod1-Daten enthalten bereits die Höhe der Gebäude.

4.2. Eingangsdaten Verkehr

Für die Straßen-Verkehrsbelastung liegen Prognosedaten der Verkehrsplanung für 2035 [15] vor. Ergänzend wurde der ÖPNV durch Straßenbahnen durch Auszählung der Haltestellenfahrpläne [16] ermittelt.

4.2.1. Straßenverkehr

Folgende Verkehrsmengen werden auf Basis einer Verkehrsprognose für das Jahr 2035 erwartet [15]:

Tab. 3 Verkehrsdaten - Straße Prognose 2035

Abschnitt	DTV (Mo-Fr)	SV-Anteil
Sternstraße		
zw. An der Flutrinne und Overbeckstraße	5 000	3 %
zw. An der Flutrinne und Brockwitzer Straße	6 000	4 %
An der Flutrinne		
zw. Sternstraße und Flößerstraße	2 500	< 3 %
zw. Flößerstraße und Washington Straße	4 500	5 %
Washington Straße		
zw. An der Flutrinne und Overbeckstraße	35 000	4 % Lkw 1 und 3 % Lkw 2
BAB 4		
zw. AS Neustadt und AS Altstadt	105 000	16 % Lkw 1 und 14 % Lkw 2

Die Angabe der Verkehrsdaten erfolgt für den Zeitraum Mo-Fr und muss für die Berechnung nach RLS-19 für den Zeitraum Mo-So umgerechnet werden. Die Umrechnungsfaktoren der Verkehrsanteile auf verschiedene Wochentage sind in der VPU genannt.

Die RLS-19 unterteilt, anders als frühere Berechnungsverfahren, die Lkw-Anteile in folgende 2 Gruppen:

Lkw1: Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse von über 3,5 t und Busse

Lkw2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von über 3,5 t

Sofern keine projektbezogenen Untersuchungsergebnisse vorliegen (wie hier teilweise der Fall), so sind nach RLS-19 die folgenden Standardwerte in Abhängigkeit von der Straßenart für Ermittlung der stündlichen Verkehrsstärke im Tag- und Nachtzeitraum anzuwenden:

Tab 2 der RLS-19: Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke M in Kfz/h und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1, p_1 und Lkw2, p_2 in %

Straßenart	tags (06.00 – 22.00 Uhr)			nachts (22.00 – 06.00 Uhr)		
	M [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]	M [Kfz/h]	p_1 [%]	p_2 [%]
Bundesautobahnen und Kraftfahrstraßen	$0,0555 \cdot DTV$	3	11	$0,0140 \cdot DTV$	10	25
Bundesstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	7	$0,0100 \cdot DTV$	7	13
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	5	$0,0100 \cdot DTV$	5	6
Gemeindestraßen	$0,0575 \cdot DTV$	3	4	$0,0100 \cdot DTV$	3	4

Es wurden die Umrechnungsfaktoren für Gemeindestraßen angewendet (für die BAB4 und die Washingtonstraße ist keine Umrechnung nötig).

Die Ermittlung der stündlichen Verkehrsstärke im Tag- und Nachtzeitraum erfolgt unter den in der VPU angegebenen Tagesganglinien Mo-So der Verkehrsgruppen im Stadtgebiet Dresden.

Zusätzlich wurden die Flößerstraße und die Pieschener Straße in der Berechnung berücksichtigt. Da deren Verkehrsdaten ursprünglich nicht abgefragt wurde und daher in der VPU nicht enthalten sind, wurde die Belegung anhand der Belegungszahlen der davon abgehenden Straßen (An der Flutrinne / Sternstraße) abgeschätzt.

Für die obigen Stadtstraßen wurde die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h bzw. 60 km/h auf der Washingtonstraße und die Straßenoberfläche mit Splitmastixasphalt ($D_{STRO} = -2,6 / -1,8$ dB für Pkw / Lkw) angesetzt. Für die BAB 4 wurden Geschwindigkeiten von 130 / 80 km/h für Pkw / Lkw zum Ansatz gebracht

Eine Knotenpunktkorrektur K_{KT} für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte wird in der Berechnung aufgrund des ausreichenden Abstandes zu den nächsten Lichtsignalanlagen (> 120 m) nicht berücksichtigt.

Zusätzlich zu den in der VPU genannten Verkehrsmengen wurden folgende Busse des ÖPNV (Fahrzeuggruppe Lkw1) berücksichtigt:

Tab. 4 ÖPNV Prognose 2035

Fahrzeug / Strecke	Linienfahrten pro Richtung		Geschwindigkeit
	tags	nachts	
Linie 79 / Sternstraße	82	3	50 km/h
Linie 70 / Washingtonstr.	89	21	60 km/h
Linie 80 / Washingtonstr.	90	18	60 km/h

Anhang 1 enthält den Lageplan des Rechenmodells und Anhang 2.1 die Emissionsdaten im Detail.

4.2.2. Schienenverkehr - Straßenbahn - ÖPNV

Für die Schienenverkehrsbelegung wurden die Haltestellenfahrpläne (werktags Mo - Fr) getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum ausgezählt:

Tab. 5 Verkehrsmengen ÖPNV - Straßenbahnen

Linie – Richtung	Verkehrsmenge	
	Tag 6 - 22 Uhr	Nacht 22 - 6 Uhr
9 - Richtung Kaditz	88	4
9 - Richtung Prohlis	87	4
13 - Richtung Kaditz	0	12
13 - Richtung Prohlis	0	11
Gesamt	175	31

Anhang 2.2 enthält die Emissionsberechnung im Detail. Als Fahrbahnart nach Schall 03 wurde die Kategorie „Standardfahrbahn“ für den Bereich Sternstraße bis zur Haltestelle „An der Flutrinne“ und für den Abschnitt Pieschener Straße „Gleiseindeckung mit hochliegender Vegetation“ (Rasengleis) benutzt. Es wurde die Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angesetzt.

Weiterhin wurde ein Kurvenzuschlag $KL = 4 \text{ dB}$ (Radius $< 200 \text{ m}$) für die Einmündung Sternstraße / Pieschener Straße berücksichtigt.

4.3. Eingangsdaten Gewerbe

Insbesondere nördlich und westlich des Vorhabens sind gewerbliche Nutzungen vorhanden bzw. zulässig, deren Vorbelastung auf Basis der folgenden rechtskräftig festgesetzten Bebauungspläne berücksichtigt wird:

B-Plan	Titel	Satzung vom	in Kraft getreten
110 [17]	Dresden-Kaditz/Mickten, Stadterweiterung Kötzschenbroder Straße / Lommatzscher Straße	02.02.1996	20.12.2001
110.1	Kötzschenbroder Straße / Lommatzscher Straße	-	15.09.2005
110.4 [18]	Kötzschenbroder Straße / Lommatzscher Straße	13.03.2008	24.04.2008
110.4a	Kötzschenbroder Straße / Lommatzscher Straße	-	25.06.2009
110.4b	Kötzschenbroder Straße / Lommatzscher Straße	-	14.07.2017
673 [19]	VB-Plan Erweiterung Hornbach Bau- und Gartenmarkt	12.08.2010	02.09.2010
696 [20]	VB-Plan Lommatzscher Straße-Sconto Möbelmarkt	14.07.2011	07.11.2011

Weitere gewerbliche Nutzungen sind südlich der Flutrinne zwischen Washingtonstraße und BAB 4 vorhanden. Für dieses Gewerbegebiet existiert jedoch kein Bebauungsplan, sodass für die Vorbelastung nur Abschätzungen getroffen werden können.

Eine Zusammenfassung der berücksichtigten Gewerbeflächen und Emissionsdaten befindet sich im Anhang 2.3.

Nachfolgend werden diese im Einzelnen beschrieben.

4.4. Bebauungsplan Nr. 110 / 100.4 und VB-Plan Nr. 673

Folgende Festsetzungen zu maximal zulässigen flächenbezogenen Schalleistungspegeln wurden für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 110 [17] getroffen:

II. Gebietsübergreifende Festsetzungen

1. Art und Maß der baulichen Nutzung

1.1 Gliederung des Baugebiets - Aktiver Lärmschutz

Betriebe und Anlagen dürfen in den folgenden Quartieren die angegebene je m² Grundfläche abgestrahlte Schalleistung nicht überschreiten.

Quartier	L _{WA} ^a in dB (A) tags/nachts
A1 - GE	65/55
A2 - GE	62/52
A3 - GE	60/40
B1 - GE	62/47
B2 - GE	60/47
K2 - GE	62/50

Betriebe und Anlagen dürfen in den folgenden gegliederten Quartieren die angegebene je m² Grundfläche abgestrahlte Schalleistung nicht überschreiten:

Quartier	L _{WA} ^a in dB(A) tags/nachts
K1 - SO Fläche im östlichen Quartiers- teil in einer Tiefe von 100 m entlang des Lärmschutzwalls	65/50
K3 - SO Fläche im östlichen Quartiers- teil in einer Tiefe von 100 m entlang der Planstraße 5	62/50

Ein Lageplan zu den Flächen befindet sich im Anhang 2.3.1 .

Zum Bebauungsplan gab es mehrere Änderungen. Mit der 4. Änderung zum B-Plan [18] wurde folgende Festsetzung für die Fläche Sondergebiet K1 getroffen:

5. Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen und sonstigen Gefahren (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

5.1 aktive Schallschutzmaßnahmen

Innerhalb der festgesetzten Fläche für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes ist ein Schallschutzwall mit einer Höhe von mind. 3 m zu errichten.

In dem Bereich bis zu 100 m Entfernung von der östlichen Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans dürfen innerhalb des festgesetzten sonstigen Sondergebietes Betriebe und Anlagen die folgende, je m² Grundfläche abgestrahlte Schalleistung L_{WA}^a nicht überschreiten: tags: 65 dB(A), nachts 50 dB(A).

Ein Lageplan zu den Flächen befindet sich im Anhang 2.3.2.

Weitere Änderungen gab es bezüglich der Fläche Sondergebiet K3. Für die durch das Unternehmen Hornbach genutzte Fläche wurde der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 673 [19] mit folgenden Festsetzungen aufgestellt:

3. Aktiver Schallschutz

Betriebe und Anlagen im Sonstigen Sondergebiet dürfen je m² Grundfläche eine abgestrahlte Schalleistung von 62/ 50 LWA“ in db (A) tags/ nachts nicht überschreiten. Das gilt in einer Tiefe von 100 m entlang der Washingtonstraße.

Ein Lageplan zu den Flächen befindet sich im Anhang 2.3.3.

4.5. VB-Plan Nr. 696

Für die Errichtung eines Möbelmarktes an der Lommatzcher Straße wurde der Vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 696 [20] mit folgenden Festsetzungen aufgestellt:

TEXTLICHE FESTSETZUNGEN

I Planungsrechtliche Festsetzungen (§ 12 BauGB)

1 Art der baulichen Nutzung

1.1 Zulässige Nutzung

Innerhalb des festgesetzten Baugebietes 'Möbeldiscountmarkt' ist die Errichtung eines großflächigen Möbeldiscountmarktes mit der Obergrenze für die maximal zulässige Verkaufsfläche von 8.000 m² zulässig. Erforderliche Stellplatzanlagen sind zulässig.

Konkrete Festsetzungen zu zulässigen flächenbezogenen Schalleistungspegeln gibt es jedoch nicht.

In Orientierung an den Festsetzungen im B-Plan Nr. 110 und seinen Ergänzungen für die Fläche des Elbeparks (siehe 4.4) werden flächenbezogene Schalleistungspegel von L_w = 65 / 50 dB(A) tags / nachts auch für die Sondergebietsfläche Möbeldiscount im Geltungsbereich des VB-Plan Nr. 696 angenommen.

Ein Lageplan befindet sich im Anhang 2.3.4.

4.6. Weitere Gewerbe

Weitere gewerbliche Nutzungen sind südlich der Flutrinne zwischen Washingtonstraße und BAB 4 vorhanden. Für dieses Gewerbegebiet existiert jedoch kein Bebauungsplan, sodass für die Vorbelastung Abschätzungen getroffen wurden.

In diesem Bereich sind u. a. folgende Betriebe angesiedelt:

- Siemens Energy Global GmbH & Co. KG
- DHL Verteilstation
- HARK Kamin- und Kachelofenbau Dresden
- HIGHVOLT Prüftechnik Dresden GmbH
- Emil Reimann Dresden - Backstube mit Werksverkauf
- METRO Dresden - Großhandelsmarkt

Für einen etwa 60 m breiten Streifen direkt entlang der Washington Straße werden flächenbezogene Schalleistungspegel von 60 / 45 dB(A) tags / nachts angesetzt, da hier überwiegend Büronutzungen angesiedelt sind.

Für den dahinter liegenden Bereich u. a. mit dem Siemens Transformatorenwerk, DHL und Metro werden flächenbezogene Schalleistungspegel von 65 / 50 dB(A) tags / nachts angenommen.

Ein Lageplan befindet sich im Anhang 2.3.5.

5. Ergebnis der Berechnungen

Die nachfolgende Schallimmissionsprognose erfolgt mit der Version 9.0 der Schallausbreitungssoftware SoundPLAN der SoundPLAN GmbH. Die Grundlage dazu bildet ein Rechenmodell.

Folgende Haupt-Rechenparameter wurden gewählt:

- „detaillierte Prognose“ nach TA Lärm
- Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2
- Daten der Schallquellen als Gesamt-Schallleistungspegel
- Alternatives Verfahren für den Bodeneffekt (DIN ISO 9613-2)
- Meteorologiekorrektur der Stadt Dresden (siehe Anhang).

5.1. Verkehrslärm

Die Darstellung der Ergebnisse des Straßen- und Schienenverkehrslärms erfolgt als Beurteilungspegel in Gebäudelärmkarten getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum.

Dabei wurden die durch Straßenverkehr und Schienenverkehr verursachten Beurteilungspegel energetisch addiert. Die Beurteilung erfolgt nach DIN 18 005 Schallschutz im Städtebau.

Die Ergebnisse zeigen, dass die schalltechnischen Orientierungswerte für den Verkehrslärm nach DIN 18 005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) an der geplanten Wohnbebauung überschritten werden (siehe Anhang 3.1).

Damit sind Maßnahmen zum Schallschutz erforderlich.

Die Dimensionierung des Schallschutzes erfolgt daher auf der Basis des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ (siehe Pkt. 3.1.4 des Berichtes).

Im Anhang 3.3 werden die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 sowie die sich daraus ergebenden Lärmpegelbereiche getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum in den beiden Baufeldern ausgewiesen.

Nach DIN 4109-02 [10] ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit maßgeblich, die die höhere Anforderung ergibt.

Aus den Rechenbeispielen des Entwurfes zur DIN 4109-02/A1 [11] kann jedoch entnommen werden, dass bei Aufenthaltsräumen, die nicht überwiegend zum Schlafen genutzt werden, z. B. Wohnzimmer, für die Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegel der Tag-Beurteilungspegel heranzuziehen ist.

Das Beiblatt 1 der DIN 18005 [8] enthält zudem den Hinweis, dass bei Außengeräuschbelastungen > 45 dB(A) während der Nacht bei einem teilgeöffneten/gekippten Fenster häufig kein ruhiger Schlaf mehr gegeben ist. Es wird daher empfohlen, für Schlafräume, für die das Kriterium zutrifft, den Einbau von fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

5.2. Gewerbelärm

Die Darstellung der Ergebnisse der gewerblichen Vorbelastung erfolgt als Beurteilungspegel in Gebäudelärmkarten getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum. Die Beurteilung erfolgt nach DIN 18005 Schallschutz im Städtebau.

Die Ergebnisse zeigen, dass die schalltechnischen Orientierungswerte für Gewerbelärm nach DIN 18 005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) vollständig eingehalten und am Tag sowie in der Nacht um mindestens ca. 3 dB unterschritten werden (siehe Anhang 3.2). Das Baufeld ist damit nach gutachterlicher Einschätzung für die gewählte Gebietsnutzung geeignet.

Die Ermittlung der gewerblichen Vorbelastung aus rechtskräftig festgesetzten B-Plänen ist aus gutachterlicher Sicht dabei rechtssicher.

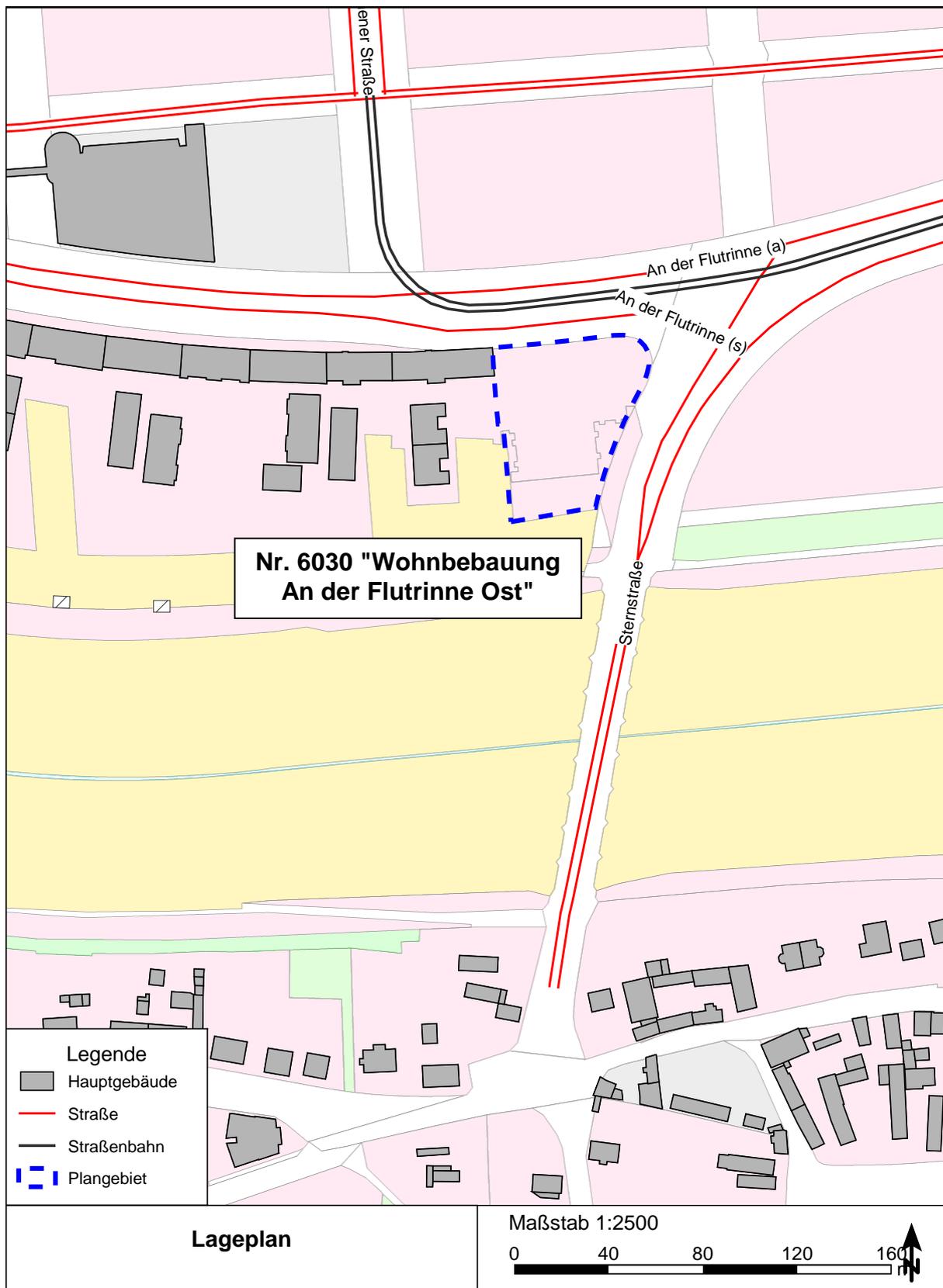
Dem gegenüber wurde die gewerbliche Vorbelastung südlich der Flutrinne im Bereich Washington Straße und BAB 4 durch allgemeine Annahmen berücksichtigt, ohne konkrete Betriebs- und Baugenehmigungen zu prüfen. Es wird jedoch eingeschätzt, die getroffenen Annahmen auf der „sicheren“ Seite im Sinne der betroffenen (künftigen) Anwohner liegen. Einerseits wurden für die gewerblichen Anlagen Annahmen für flächenbezogene Schallleistungspegel getroffen, die mindestens im Bereich der übrigen (durch B-Pläne festgesetzten) Gewerbe liegen, andererseits handelt es sich nicht um die auf das Plangebiet maßgeblich einwirkenden Schallquellen.

6. Literatur

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202)
- [2] Baunutzungsverordnung (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176)
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28.8.1998; zuletzt geändert durch Allgem. Verwaltungsvorschrift zur Änderung der ... TA Lärm 1. Juni 2017
- [4] DIN ISO 9613-2; Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; September 1999
- [5] DIN 45645-1; Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft; Juli 1996
- [6] VDI 2571; Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [7] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen u. Hinweise für Planung, Juli 2023
- [8] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung; Juli 2023
- [9] DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [10] DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [11] Entwurf DIN 4109-2/A1, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen: Änderung A1, Mai 2020
- [12] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/1987
- [13] RLS-19; Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- [14] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), eingeführt mit Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014
- [15] Verkehrsplanerische Untersuchung (VPU) auf Basis der Verkehrsprognose Dresden 2035 für den Bereich An der Flutrinne, Sternstraße, Washingtonstraße, erstellt durch Landeshauptstadt Dresden, Stand: 19.04.2022
- [16] Haltestellenfahrpläne der DVBAAG, Stand: 07/2022
- [17] Bebauungsplan Nr. 110 Dresden-Kaditz/Mickten, Stadterweiterung Kötzschenbroder Straße / Lommatzcher Straße, Satzung vom 2. Februar 1996, in Kraft getreten am 20. Dezember 2001
- [18] 4. Änderung zum Bebauungsplan Nr. 110, Satzung vom 13. März 2008
- [19] Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 673 Erweiterung Hornbach Bau- und Gartenmarkt, Satzung vom 12. August 2010
- [20] Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 696 Sconto Möbelmarkt, Satzung vom 14. Juli 2011

7. Anhänge

Anhang 1 Lageplan des Rechenmodells



Anhang 2 Emissionsdaten

Anhang 2.1 Emissionsdaten Straße

Auszug aus der VPU [15]:

Die Verkehrsmengen für die zu untersuchenden Streckenabschnitte sind für den Zeithorizont 2035 nachfolgend dargestellt.

Sternstraße

zwischen An der Flutrinne und Overbeckstraße
5.000 Kfz/24h (Q) davon 150 Lkw1+Lkw2 (entspricht 3 %)

Sternstraße

zwischen An der Flutrinne und Brockwitzer Straße
6.000 Kfz/24h (Q) davon 210 Lkw1+Lkw2 (entspricht 4 %)

An der Flutrinne

zwischen Sternstraße und Flößerstraße
2.500 Kfz/24h (Q) davon Lkw1+Lkw2 < 3 %

An der Flutrinne

zwischen Flößerstraße und Washingtonstraße
4.500 Kfz/24h (Q) davon 210 Lkw1+Lkw2 (entspricht 5 %)

Washingtonstraße

zwischen An der Flutrinne und Overbeckstraße
35.000 Kfz/24h (Q) davon 4 % Lkw 1 und 3% Lkw2

BAB 4

zwischen Anschlussstelle Neustadt und Anschlussstelle Altstadt
105.000 Kfz/24h (Q) davon 16 % Lkw1 und 14 % Lkw2

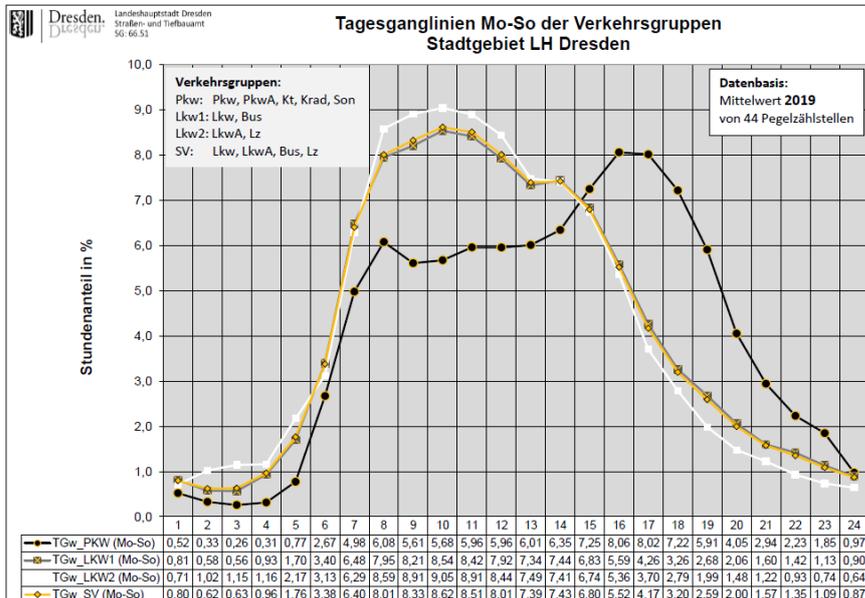
Umrechnung der DTV in Verkehrszahlen gemäß RLS-19

Umrechnung DTV (Mo-Fr) zu DTV (Mo-So) im Stadtgebiet Dresden

Pkw 0,87
Lkw 0,74

Straße	Abschnitt von bis		Mo - Fr (3,5t)				Mo - So (3,5t)			
			DTV (Mo-Fr) Kfz/24h	SV (Mo-Fr) in %	Pkw (Mo-Fr) Kfz/24h	SV (Mo-Fr) Kfz/24h	DTV (Mo-So) Kfz/24h	SV (Mo-So) in %	Pkw (Mo-So) Kfz/24h	SV (Mo-So) Kfz/24h
Sternstraße	Brockwitzer Str.	An der Flutrinne	6.000	4,0	5.760	240	5.189	3,4	5.011	178
Sternstraße	An der Flutrinne	Overbeckstraße	5.000	3,0	4.850	150	4.331	2,6	4.220	111
An der Flutrinne	Sternstraße	Flößerstraße	2.500	3,0	2.425	75	2.165	2,6	2.110	56
An der Flutrinne	Flößerstraße	Washingtonstraße	4.500	5,0	4.275	225	3.886	4,3	3.720	167
Washingtonstraße	An der Flutrinne	Overeckstraße	35.000		35.000	0	30.450	-	30.450	0
BAB 4	AS Neustadt	AS Altstadt	105.000		105.000	0	91.350	-	91.350	0
Flößerstraße			2.000	3,0	1.940	60	1.732	2,6	1.688	44
Pieschener Straße			2.500	3,0	2.425	75	2.165	2,6	2.110	56

Straße	Abschnitt von bis		p ₁ in %	p ₂ in %	ID	Straßentyp
Sternstraße	Brockwitzer Str.	An der Flutrinne	1,5	1,9	4	Gemeindestraßen
Sternstraße	An der Flutrinne	Overbeckstraße	1,1	1,5	4	Gemeindestraßen
An der Flutrinne	Sternstraße	Flößerstraße	1,1	1,5	4	Gemeindestraßen
An der Flutrinne	Flößerstraße	Washingtonstraße	1,8	2,5	4	Gemeindestraßen
Washingtonstraße	An der Flutrinne	Overeckstraße	4,0	3,0	4	Gemeindestraßen
BAB 4	AS Neustadt	AS Altstadt	16,0	14,0	1	Bundesautobahnen und Kraftfahrstraßen
Flößerstraße			1,1	1,5	4	Gemeindestraßen
Pieschener Straße			1,1	1,5	4	Gemeindestraßen



Eingabe in Soundplan:

22-4666 Wohnbebauung An der Flutrinne Emissionsberechnung Straßenverkehr														
Stationierung km	DTV Kfz/24h	Fahrzeug- typ	M(T) Kfz/h	M(N) Kfz/h	p(T) %	p(N) %	Geschwindigkeit v(T) km/h	v(N) km/h	Straßenoberfläche	Knotenpunkt Typ Abstand m	Mehrfach- reflektion dB(A)	Steigung Min / Max %	Emissionspegel Lw'(T) dB(A)	Lw'(N) dB(A)
Bus Li. 79														
0+000	85	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	5,1	0,4	100,0	100,0	50	50	SMA 8	-	-	0,0 - 2,2	64,2 - 64,3	52,8 - 53,0
Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung														
Bus Li. 70/80														
0+000	218	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	11,2	4,9	100,0	100,0	50	50	SMA 8	-	-	0,5	67,6	64,0
Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung														
An der Flutrinne (s) / Floßstr. - Floßstr.														
0+000	1083	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	60,8	10,2	97,5	96,6	50	50	SMA 8	-	-	0,7	69,3	61,8
Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung														
An der Flutrinne (s) / Floßstr. - Washington Str.														
0+488	1943	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	107,2	17,9	95,8	94,4	50	50	SMA 8	-	-	0,2	72,2	64,7
Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung														
BAB 4 / AS Neustadt - AS Altstadt														
0+000	91350	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	3719,5	548,6	70,7	61,6	130	130	SMA 8	-	-	-0,7	99,6	92,4
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen														
An der Flutrinne (a) / Sternstr. - Floßstr.														
0+000	1083	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	60,8	10,2	97,5	96,6	50	50	SMA 8	-	-	-1,6	69,3	61,8
Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung														
An der Flutrinne (a) / Floßstr. - Washington Str.														
0+498	1943	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	107,2	17,9	95,8	94,4	50	50	SMA 8	-	-	0,5	72,2	64,7
Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung														

22-4666 Wohnbebauung An der Flutrinne Emissionsberechnung Straßenverkehr															
Stationierung km	DTV Kfz/24h	Fahrzeug- typ	M(T) Kfz/h	M(N) Kfz/h	p(T) %	p(N) %	v(T) km/h	v(N) km/h	Geschwindigkeit	Straßenoberfläche	Knotenpunkt Typ Abstand m	Mehrfach- reflektion dB(A)	Steigung Min / Max %	Emissionspegel Lw'(T) dB(A)	Emissionspegel Lw'(N) dB(A)
Washingtonstraße															
0+000	30450	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	1633,5 68,7 51,1 -	270,4 14,7 11,9 -	93,2 3,9 2,9 -	91,1 4,9 4,0 -	60 60 60 60	60 60 60 60	Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung	SMA 8	-	-	-21,1 - 10,9	86,1 - 89,2	78,7 - 82,2
Sternstraße (s) / Brockwitzer Str. - Flutrinne															
0+000	2594	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	144,4 2,2 2,8 -	24,2 0,5 0,6 -	96,7 1,5 1,8 -	95,6 1,9 2,5 -	50 50 50 50	50 50 50 50	Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung	SMA 8	-	-	0,2	73,3	65,8
Sternstraße (s) / Flutrinne - Overbeckstr.															
0+288	2166	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	121,6 1,3 1,8 -	20,4 0,3 0,4 -	97,5 1,1 1,5 -	96,6 1,4 2,0 -	50 50 50 50	50 50 50 50	Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung	SMA 8	-	-	0,1 - 2,9	72,3 - 72,5	64,8 - 65,0
Sternstraße (a) / Brockwitzer Str. - Flutrinne															
0+000	2594	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	144,4 2,2 2,8 -	24,2 0,5 0,6 -	96,7 1,5 1,8 -	95,6 1,9 2,5 -	50 50 50 50	50 50 50 50	Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung	SMA 8	-	-	0,7	73,3	65,8
Sternstraße (a) / Flutrinne - Overbeckstr.															
0+255	2166	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	121,6 1,3 1,8 -	20,4 0,3 0,4 -	97,5 1,1 1,5 -	96,6 1,4 2,0 -	50 50 50 50	50 50 50 50	Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung	SMA 8	-	-	-0,6 - 2,1	72,3 - 72,4	64,8
Flößerstraße															
0+000	1732	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	97,2 1,1 1,5 -	16,3 0,2 0,3 -	97,5 1,1 1,5 -	96,6 1,4 2,0 -	50 50 50 50	50 50 50 50	Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung	SMA 8	-	-	0,8	71,4	63,8
Pleschener Straße															
0+000	2165	Pkw Lkw1 Lkw2 Krad	121,5 1,3 1,8 -	20,4 0,3 0,4 -	97,5 1,1 1,5 -	96,6 1,4 2,0 -	50 50 50 50	50 50 50 50	Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung	SMA 8	-	-	0,3	72,3	64,8

Anhang 2.2 Emissionsdaten Schiene

Haltestelle: An der Flutrinne

Richtung:	9-Kaditz 13-Kaditz		Richtung:	9-Prohlis 13-Prohlis			
	Bahn			Bahn			
Stunde	9	13	Stunde	9	13		
0 - 1	0	2	0 - 1	0	1		
1 - 2	0	1	1 - 2	0	1		
2 - 3	0	1	2 - 3	0	1		
3 - 4	0	1	3 - 4	0	1		
4 - 5	0	3	4 - 5	0	3		
5 - 6	2	2	5 - 6	3	0		
6 - 7	3	0	6 - 7	5	0		
7 - 8	6	0	7 - 8	6	0		
8 - 9	6	0	8 - 9	6	0		
9 - 10	6	0	9 - 10	6	0		
10 - 11	6	0	10 - 11	6	0		
11 - 12	6	0	11 - 12	6	0		
12 - 13	6	0	12 - 13	6	0		
13 - 14	6	0	13 - 14	6	0		
14 - 15	6	0	14 - 15	6	0		
15 - 16	6	0	15 - 16	6	0		
16 - 17	6	0	16 - 17	6	0		
17 - 18	6	0	17 - 18	6	0		
18 - 19	6	0	18 - 19	5	0		
19 - 20	5	0	19 - 20	4	0		
20 - 21	4	0	20 - 21	4	0		
21 - 22	4	0	21 - 22	3	0		
22 - 23	2	0	22 - 23	1	2		
23 - 24	0	2	23 - 24	0	2		
Summe tags:	88	0	Summe tags:	87	0	Summe	175
Summe nachts:	4	12	Summe nachts:	4	11		31

22-4666 Emissionsberechnung Schienenverkehr

Straba													Gleis:			Richtung: Prohlis			Abschnitt: 1 Km: 0+000					
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]			Nacht													
			Tag	Nacht				0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m											
1	NGT 6 DD		87,0	15,0	50	29	-	67,4	49,4	-	62,8	44,8	-											
-	Gesamt		87,0	15,0	-	-	-	67,4	49,4	-	62,8	44,8	-											
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		KLM dB											
0+000	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-			-		-											
Straba													Gleis:			Richtung: Prohlis			Abschnitt: 2 Km: 0+457					
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]			Nacht													
			Tag	Nacht				0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m											
1	NGT 6 DD		87,0	15,0	50	29	-	62,9	49,4	-	58,3	44,8	-											
-	Gesamt		87,0	15,0	-	-	-	62,9	49,4	-	58,3	44,8	-											
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		KLM dB											
0+457	Straßenbahn: hohe Vegetation		-	-	-	-	-	-			-		-											
Straba													Gleis:			Richtung: Prohlis			Abschnitt: 3 Km: 0+471					
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]			Nacht													
			Tag	Nacht				0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m											
1	NGT 6 DD		87,0	15,0	50	29	-	66,9	49,4	-	62,3	44,8	-											
-	Gesamt		87,0	15,0	-	-	-	66,9	49,4	-	62,3	44,8	-											
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		KLM dB											
0+471	Straßenbahn: hohe Vegetation		-	-	4,0	-	-	-			-		-											
Straba													Gleis:			Richtung: Prohlis			Abschnitt: 4 Km: 0+531					
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]			Nacht													
			Tag	Nacht				0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m											
1	NGT 6 DD		87,0	15,0	50	29	-	62,9	49,4	-	58,3	44,8	-											
-	Gesamt		87,0	15,0	-	-	-	62,9	49,4	-	58,3	44,8	-											
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		KLM dB											
0+531	Straßenbahn: hohe Vegetation		-	-	-	-	-	-			-		-											
Straba													Gleis:			Richtung: Kaditz			Abschnitt: 1 Km: 0+000					
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]			Nacht													
			Tag	Nacht				0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m											
1	NGT 6 DD		88,0	16,0	50	29	-	67,5	49,5	-	63,1	45,1	-											
-	Gesamt		88,0	16,0	-	-	-	67,5	49,5	-	63,1	45,1	-											
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr dB		KLM dB											
0+000	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-			-		-											

22-4666 Emissionsberechnung Schienenverkehr

Straba														Gleis:		Richtung: Kaditz			Abschnitt: 2 Km: 0+451					
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] Tag			Nacht													
			Tag	Nacht				0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m											
1	NGT 6 DD		88,0	16,0	50	29	-	63,0	49,5	-	58,6	45,1	-											
-	Gesamt		88,0	16,0	-	-	-	63,0	49,5	-	58,6	45,1	-											
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr KLM dB													
0+451	Straßenbahn: hohe Vegetation		-	-	-	-	-	-			-													
Straba														Gleis:		Richtung: Kaditz			Abschnitt: 3 Km: 0+465					
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] Tag			Nacht													
			Tag	Nacht				0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m											
1	NGT 6 DD		88,0	16,0	50	29	-	71,5	49,5	-	67,1	45,1	-											
-	Gesamt		88,0	16,0	-	-	-	71,5	49,5	-	67,1	45,1	-											
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr KLM dB													
0+465	Standardfahrbahn		-	-	4,0	-	-	-			-													
Straba														Gleis:		Richtung: Kaditz			Abschnitt: 4 Km: 0+520					
	Zugart Name		Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] Tag			Nacht													
			Tag	Nacht				0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m											
1	NGT 6 DD		88,0	16,0	50	29	-	67,5	49,5	-	63,1	45,1	-											
-	Gesamt		88,0	16,0	-	-	-	67,5	49,5	-	63,1	45,1	-											
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusch dB	Sonstige Geräusche dB			Brücke KBr KLM dB													
0+520	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-	-			-													

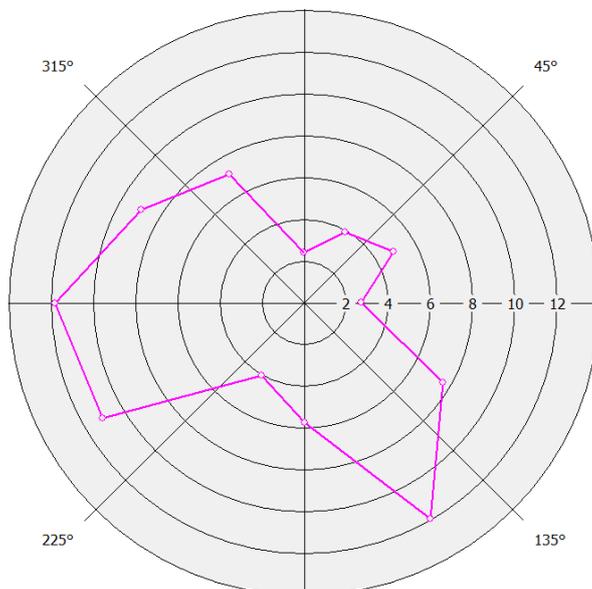
Anhang 2.3 Emissionsdaten Gewerbe

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	1	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):		0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
Straßen als geländefolgend behandeln:		Nein
Richtlinien:		
Gewerbe:	ISO 9613-2: 1996	
Luftabsorption:	ISO 9613-1	
alternativer Bodeneffekt (Kap. 7.3.2)		
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB / 25,0 dB	
Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform:	keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht	
Umgebung:		
Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Korr. nach Windstatistik:	Dresden	
mit Konstanten:	Km = 0,0 dB; Kq = 1,5 dB; Kg = 10,0 dB	
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:	Nein	
Beugungsparameter:	C2=20,0	
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser		8
Minimale Distanz [m]		1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:	ISO 9613-2	
Bebauung:	ISO 9613-2	
Industriegelände:	ISO 9613-2	
Bewertung:	DIN 18005 Gewerbe (1987)	
Gebäuelärmkarte:		
Abstand zur Fassade	0,01 m	
Immissionsorte im Abstand von [m]		
Aufpunktabstand:	5,00 m	

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Windstatistik Dresden



Anhang 2.3.1 Lage B-Plan Nr. 110



Anhang 2.3.2 Lage B-Plan Nr. 110.4



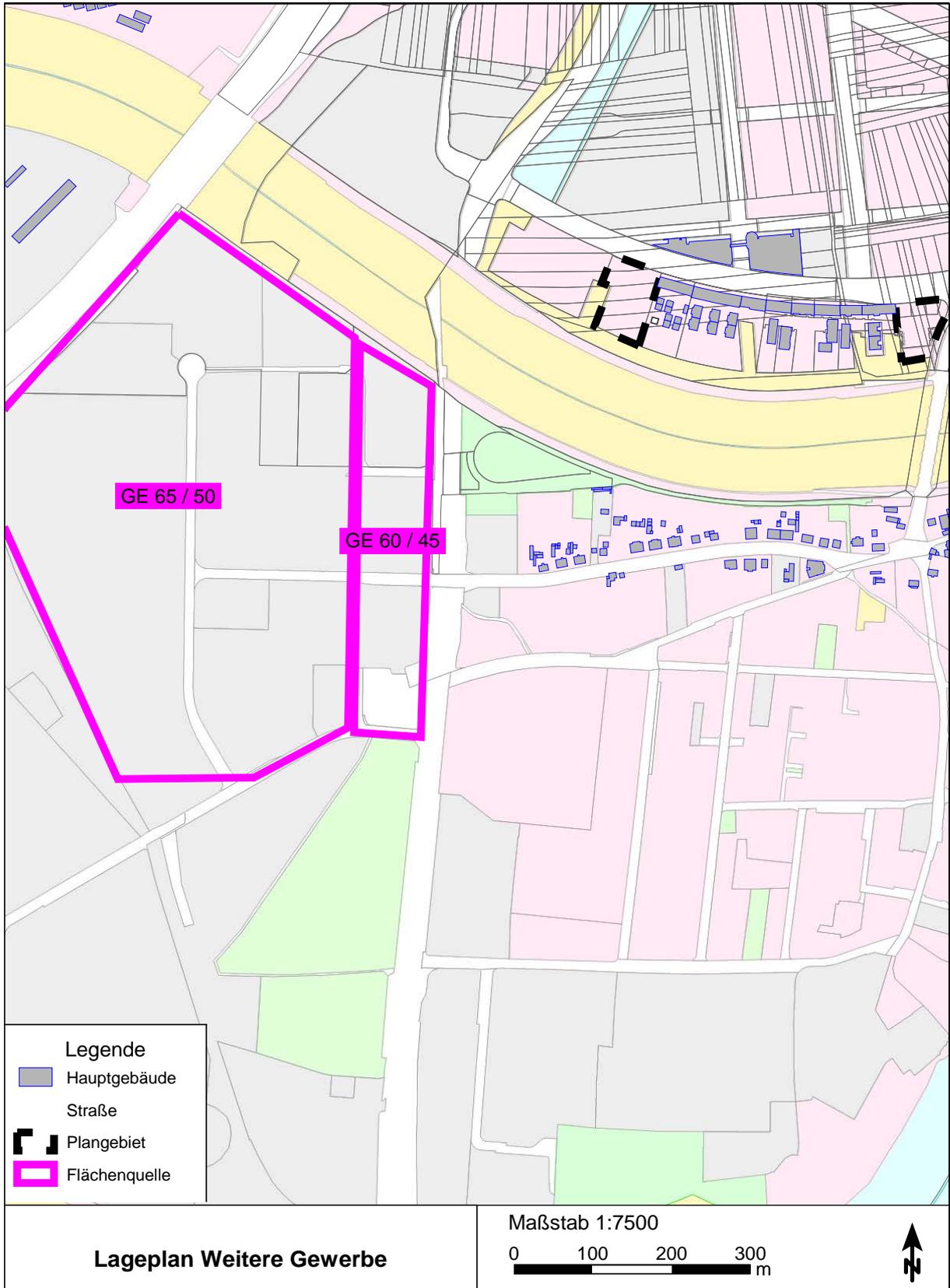
Anhang 2.3.3 Lage VB-Plan Nr. 673



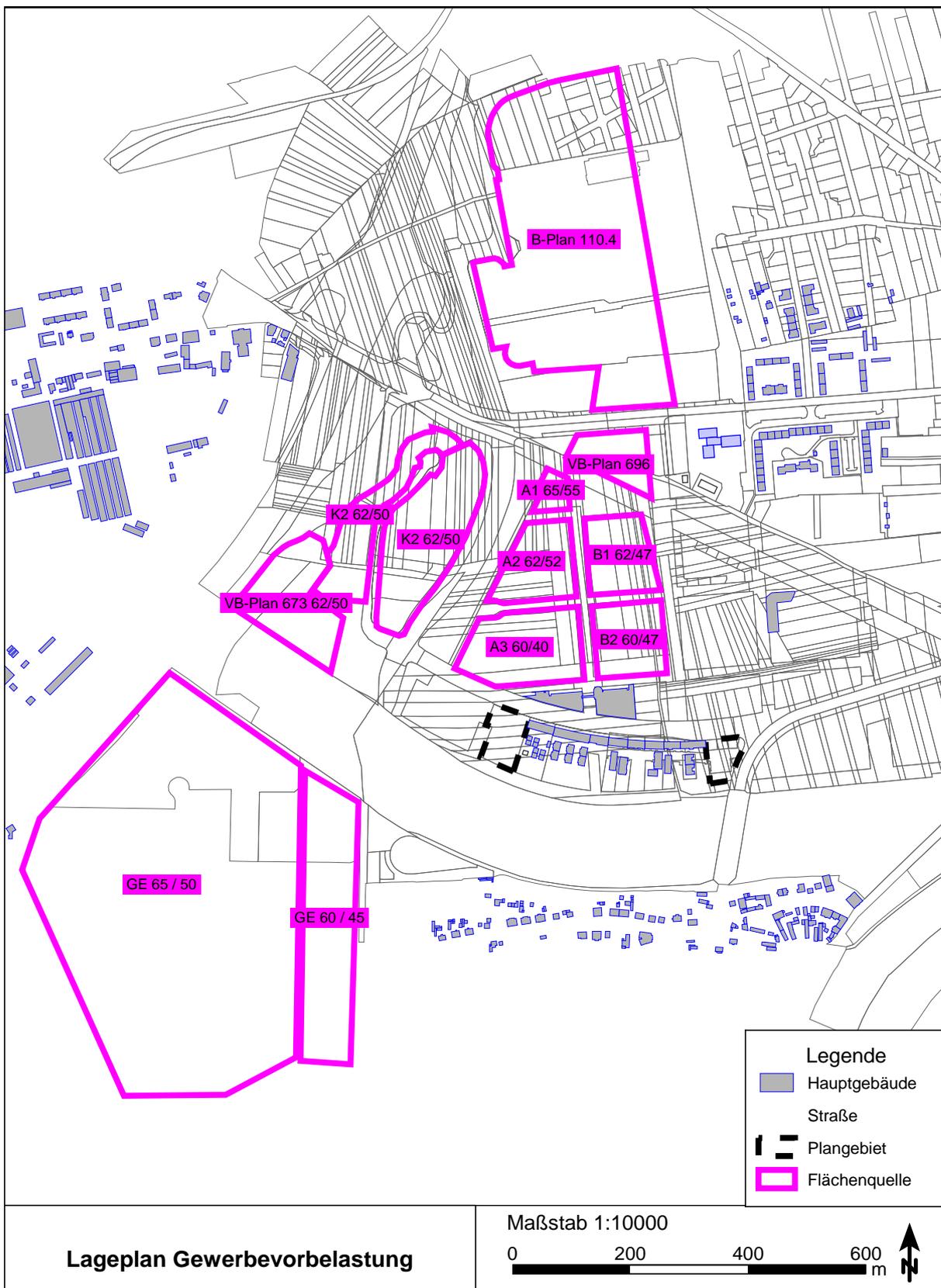
Anhang 2.3.4 Lage VB-Plan Nr. 696



Anhang 2.3.5 Lage Weitere Gewerbe



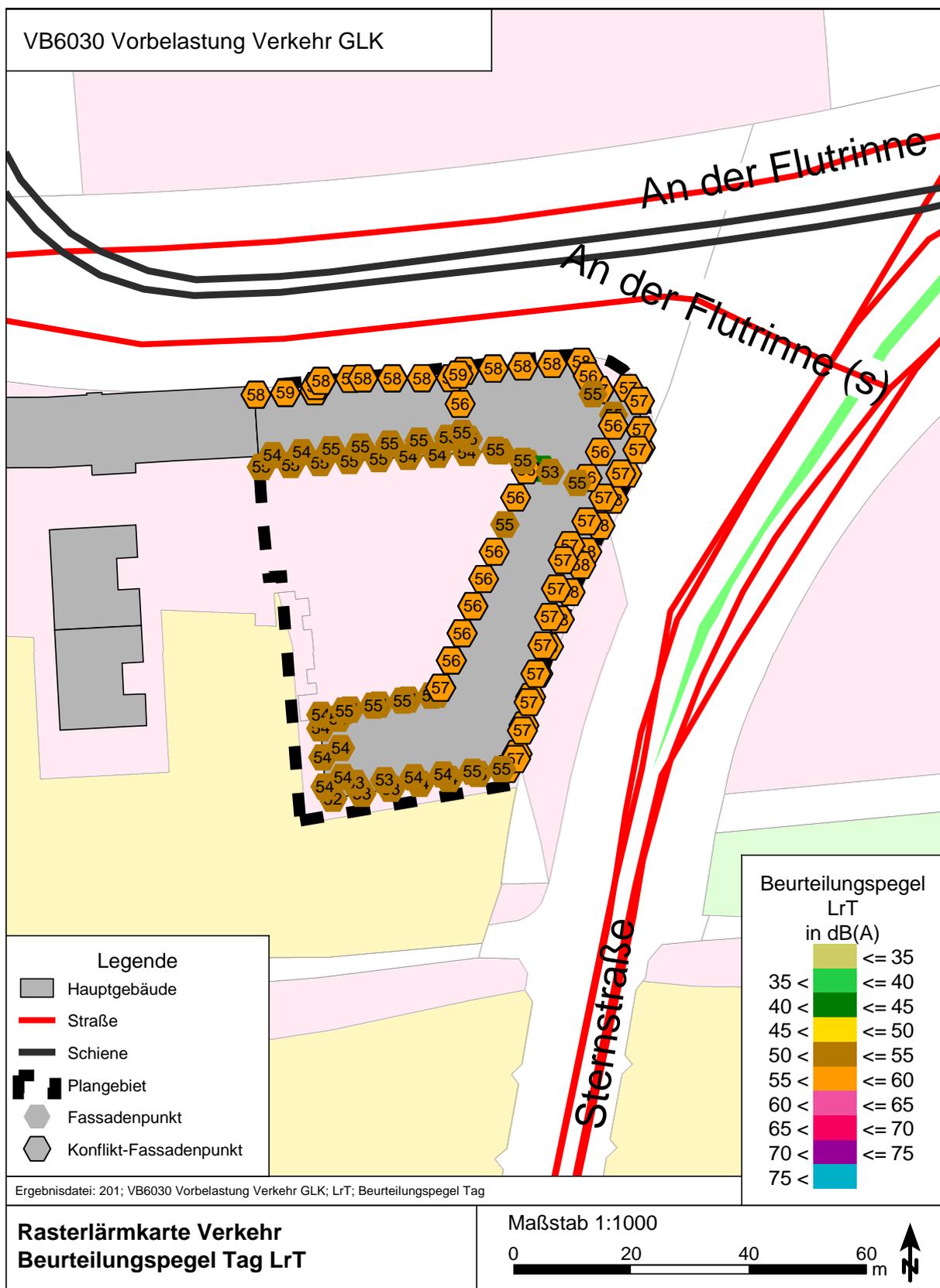
Anhang 2.3.6 Lage und Emissionsdaten Vorbelastung Gewerbe



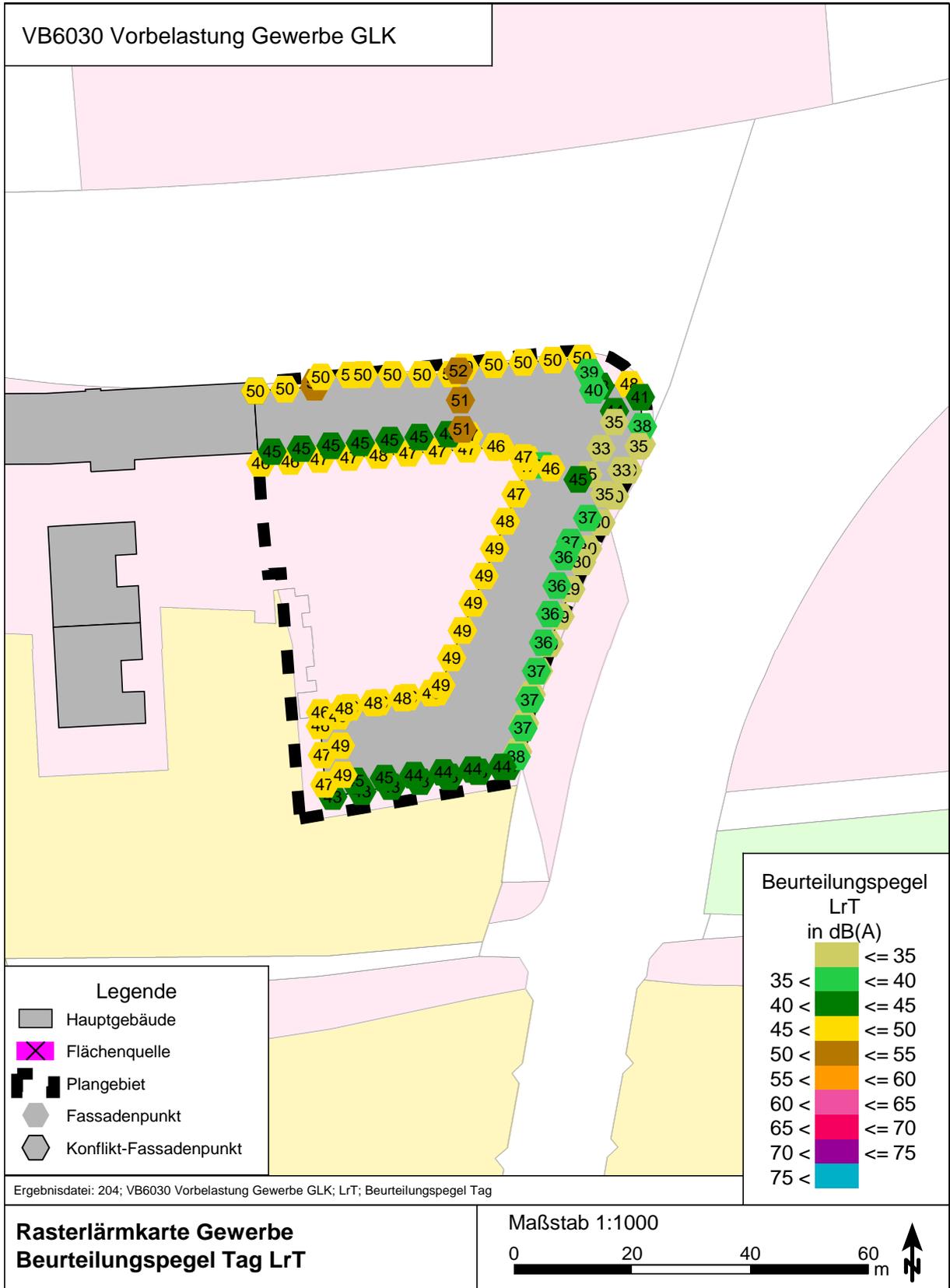
Name	Quellgruppe	I oder S m,m ²	L'w dB(A)	Tagesgang	500Hz dB(A)
A1 65/55	B-Plan 110	3095	65,0	GE-Flächen -10dB	99,9
A2 62/52	B-Plan 110	15145	62,0	GE-Flächen -10dB	103,8
A3 60/40	B-Plan 110	23404	60,0	GE-Flächen -20dB	103,7
B1 62/47	B-Plan 110	14241	62,0	GE-Flächen -15dB	103,5
B2 60/47	B-Plan 110	14690	62,0	GE-Flächen -13dB	103,7
K2 62/50	B-Plan 110	18085	62,0	GE-Flächen -12dB	104,6
K2 62/50	B-Plan 110	32691	62,0	GE-Flächen -12dB	107,1
B-Plan 110.4	B-Plan 110.4	132718	65,0	GE-Flächen -15dB	116,2
VB-Plan 673 62/50	VB-Plan 673	23047	62,0	GE-Flächen -12dB	105,6
VB-Plan 696	VB-Plan 696	10208	65,0	GE-Flächen -15dB	105,1
GE 60 / 45	Weitere Gewerbe	41825	60,0	GE-Flächen -15dB	106,2
GE 65 / 50	Weitere Gewerbe	248411	65,0	GE-Flächen -15dB	119,0

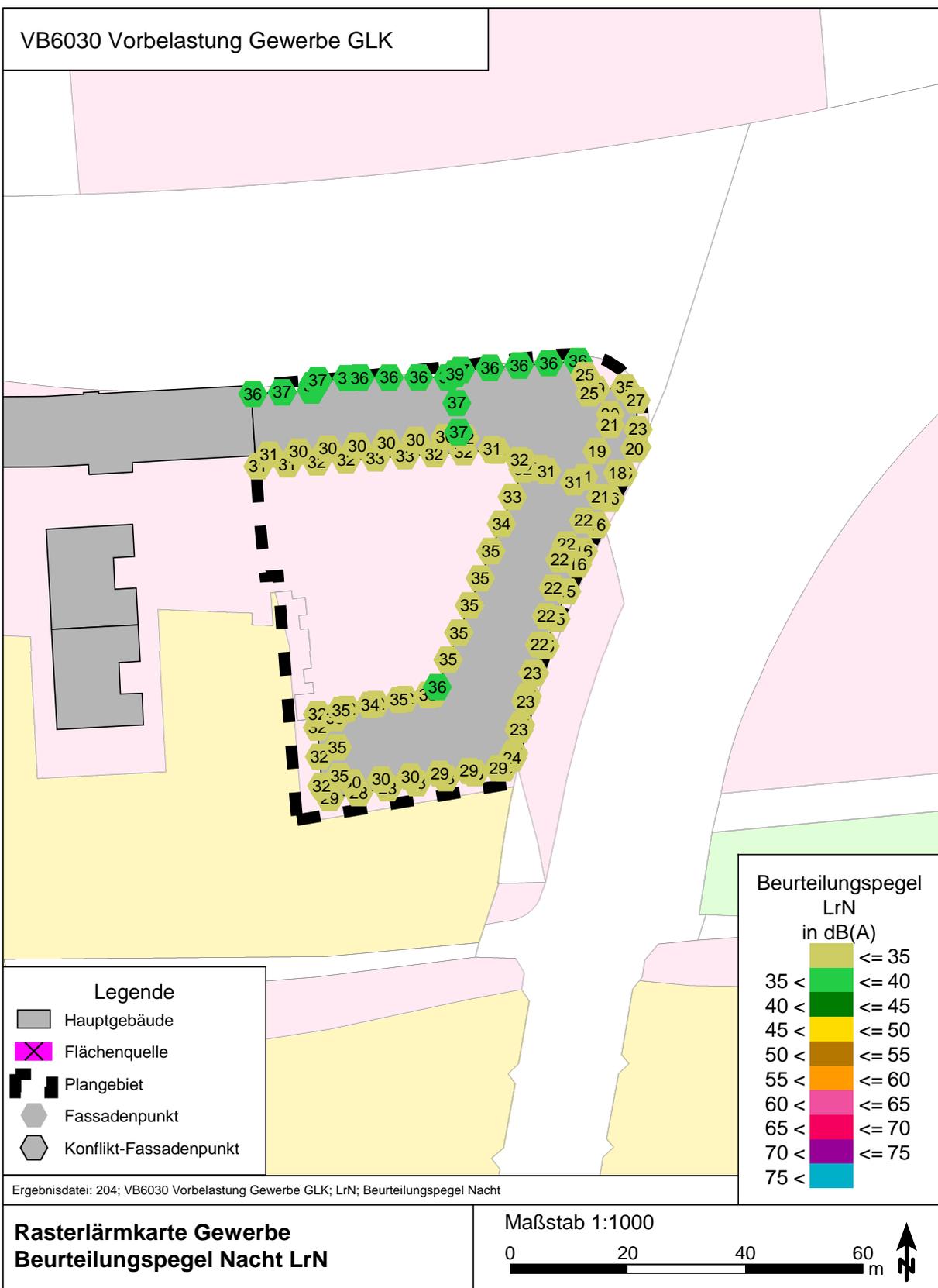
Anhang 3 Ergebnisse

Anhang 3.1 Ergebnisse Gebäudelärmkarten Verkehr



Anhang 3.2 Ergebnisse Gewerbe





Anhang 3.3 Maßgeblicher Außenlärmpegel La

