

## Consulting

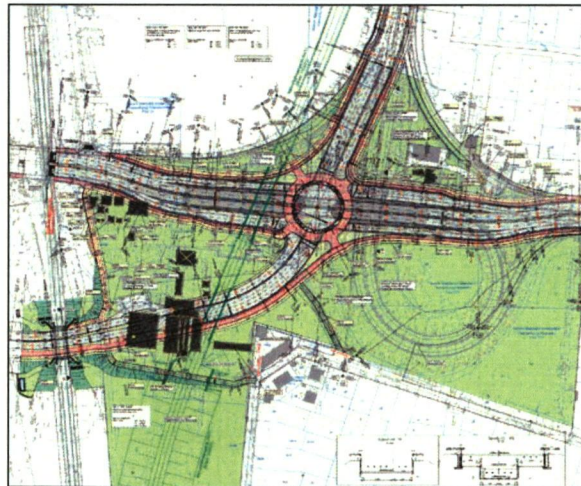
Dipl.-Ing. D. Friedemann

### Untersuchung zu baubedingten Schallimmissionen (Baulärm) und Erschütterungsimmissionen

**Bericht Nr. 23-4900 / 01**

#### **Weiterbau der TVO-Tangentialverbindung Ost der Stadt Berlin zwischen der Straße An der Wuhlheide und der Märkischen Allee**

Stand: 09.08.2023



Bearbeitet von Dipl.-Ing. D. Friedemann und B. Eng. M. Härtel

für

EIBS GmbH  
Bernhardstraße 92  
01187 Dresden

## Ergebnisübersicht

Die Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verkehr und Klimaschutz der Stadt Berlin plant im Rahmen des Projektes Tangentialverbindung Ost (TVO) den Weiterbau einer tangentialen Verbindung zwischen der Straße An der Wuhlheide und der Märkischen Allee. Mit einer Länge von ca. 7,2 km wird dabei zwischen der Spindlersfelder Straße im Süden und der Märkischen Allee (B 158) im Norden eine neue Straßenverbindung hergestellt, die einen Lückenschluss im Hauptstraßennetz der östlichen Bezirke Berlins darstellt. Hierbei ist neben den Straßenbauarbeiten auch der Neubau der Knotenpunkte und der Brückenbauwerke über bzw. unter den Eisenbahnstrecken geplant.

Hierzu wurde die Schallimmission in der Nachbarschaft durch Baulärm nach dem Landesimmissionsschutzgesetz Berlin (LImSchG Bln) in Verbindung mit der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - AVV Baulärm prognostiziert und beurteilt. Dabei wurden die Betriebszeiten und Einsatzbereiche der Baumaschinen gemäß aktueller Bauablaufplanung sowie im Vergleich zu ähnlichen Baumaßnahmen berücksichtigt.

Die Bewertung erfolgt hierbei im Sinne der betroffenen Anwohner als worst-case-Betrachtung für die besonders kritischen bautechnischen Szenarien/Bauabläufe der jeweiligen Bauphasen.

Die schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass bei den Arbeiten an der TVO die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm entsprechend der jeweiligen Nutzungen trotz einer grundsätzlichen Tagarbeit nicht eingehalten werden.

Die Geräuschbelastung wird jedoch bei Durchführung der im Bericht angegebenen (insbesondere organisatorischer) Maßnahmen als ertragbar bewertet, da die Beurteilungspegel überwiegend unter der Schwelle der grundrechtlichen Zumutbarkeit von 70 dB(A) tags bleiben.

An einzelnen Gebäuden, welche sich in unmittelbarer Nähe zur Baustelle befinden, können während der Gebäudeabbrucharbeiten bei Beurteilungspegeln von über 70 dB(A) zeitweise erhebliche Störungen und Belästigungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Außerdem werden an den nächstgelegenen Wohngebäuden während der nur langsam vorschreitenden Straßenbauarbeiten Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) prognostiziert. Somit werden auch hier erhebliche Lärmbelästigungen erwartet.

Müssen die Bauarbeiten im Nachtzeitbereich stattfinden, so werden die Immissionsrichtwerte im Bereich der Wohnbebauung teilweise weitläufig überschritten. Auch wenn am Großteil der Gebäude mit Richtwertüberschreitungen von unter 10 dB nur leichte bis mittlere Lärmbelastigungen erwartet werden, können für einzelne Wohngebäude im Nahbereich der Baustelle Beurteilungspegel von über 60 dB(A) auftreten, wodurch erhebliche Lärmbelastigungen nicht ausgeschlossen sind.

Sollte es zu erheblichen Lärmeinwirkungen kommen, sind diese darzustellen und mithilfe von konzeptionellen Maßnahmen zum Schallschutz und zur Konfliktbewältigung darzulegen. Hierdurch sind eventuelle Beeinträchtigungen in Bezug auf die Verhältnismäßigkeit soweit es geht zu minimieren.

Im innerstädtischen Bereich als auch im Bereich der Wuhlheide stellen beispielsweise aktive Schallminderungsmaßnahmen (wie z. B. mobile Lärmschutzwände) aus schalltechnischer, wirtschaftlicher und auch bauablaufpraktischer Sicht keine Lösung zur Konfliktbewältigung dar. Um diesen Konflikt entgegenzuwirken ist der Vorhabenträger dazu angehalten, die Reduzierung des Lärms am Tag mit geeigneten Maßnahmen der AVV Baulärm zu ergreifen. Hier ist besonders die Betriebszeit so zu optimieren, dass lärmintensive Arbeiten möglichst gebündelt und schnell hintereinander erfolgen können. Der Einsatz mobiler Lärmschutzwände wird jedoch bei Vorliegen der konkreten Einsatzplanung durch das bauausführende Unternehmen nochmals geprüft und bewertet.

Im Rahmend des Bauvorhabens werden zudem organisatorische Maßnahmen angeraten. Dazu gehört die detaillierte Information der Anwohner (z. B. über Bauzeit, Bautätigkeit, Ansprechpartner), damit sie sich in ihrer Planung auf die zeitweise erhöhte Geräuschbelastung einstellen können.

Im Übrigen liegt es in der Natur einer Baulärbetrachtung, dass erst mit Erhöhung des Konkretisierungsgrades des Bauablaufes die Betroffenheit der Anwohner genau ermittelt werden kann. Erst nach Erstellung eines Baulogistikkonzeptes, das heißt, wenn der detaillierte Bauablauf sowie die Art und Dauer der zum Einsatz kommenden Maschinen und Geräte von der auszuführenden Firma festgelegt wurden, ist eine exakte Berechnung (z. B. an Einzelimmissionsarten) sinnvoll.

Für das vorliegende Bauvorhaben wird aufgrund der Lage der Bautätigkeiten zur Bebauung eingeschätzt, dass die Anhaltswerte für gebäudeschädigende Erschütterungen der Norm DIN 4150 Teil 3 überwiegend eingehalten werden können. Für die Wohnhäuser Alt-Biesdorf 77 und 78 werden eine bautechnische Beweissicherung und bei gebäudenahen Straßenbauarbeiten eine Überwachung (mit Alarmmeldung und Eingriff in den Bauablauf) empfohlen.

Aufgrund dessen, dass die Verdichtungsarbeiten beim Straßenbau nur einen kurzen Zeitraum umfassen und hier keine Nacharbeiten durchgeführt werden müssen, werden insgesamt keine Belästigungen der Anwohner durch Bauerschütterungen nach DIN 4150 Teil 2 erwartet.

Der Bericht enthält 125 Seiten (inkl. 4 Anhängen).  
Dresden, den 09.08.2023

**cdf** Schallschutz



B. Eng. Max Härtel



Dipl.-Ing. Dieter Friedemann

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Anlass und Aufgabenstellung .....	8
2. Grundlagen .....	9
2.1. Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte .....	9
2.2. Berücksichtigung einer Geräuschvorbelastung .....	11
2.3. Berechnung des Beurteilungspegels und Richtwertvergleich .....	11
2.4. Genauigkeit der Prognose .....	12
3. Örtliche Gegebenheiten .....	13
4. Schallemissionen .....	14
4.1. Bauabschnittsübergreifende Arbeiten .....	15
4.1.1. BLS 0.1 - Tag - Vorbereitung/Gehölzrückschnitt .....	15
4.1.2. BLS 0.2 - Tag - Neubau Straße .....	16
4.1.3. BLS 0.3 - Tag - Allgemeine Arbeiten .....	16
4.2. Bauabschnitt I .....	16
4.2.1. BA I - BLS 1 - Tag - Einbau Hilfsbrücke .....	16
4.2.2. BA I - BLS 2 - Tag - Arbeiten 1 Bauwerk 1 .....	16
4.2.3. BA I - BLS 3 - Tag - Arbeiten 2 Bauwerk 1 .....	17
4.2.4. BA I - BLS 4 - Tag - Rammen Stützwand .....	17
4.2.5. BA I - BLS 5 - Tag - Rückbau Straße .....	17
4.3. Bauabschnitt II .....	17
4.4. Bauabschnitt III .....	18
4.4.1. BA III - BLS 1 - Tag/Nacht - Arbeiten 1 EÜ 1 .....	18
4.4.2. BA III - BLS 2 - Tag - Arbeiten 2 EÜ 1 .....	18
4.4.3. BA III - BLS 3 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 1, BA III - BLS 4 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 2 .....	18
4.4.4. BA III - BLS 5 - Tag/Nacht - OLA Rammgründung .....	18
4.5. Bauabschnitt IV .....	19
4.5.1. BA IV - BLS 1 - Tag - Gebäudeabriss .....	19
4.6. Bauabschnitt V .....	19
4.6.1. BA V - BLS 1 - Tag - Arbeiten 1 EÜ 2 .....	19
4.6.2. BA V - BLS 2 - Tag/Nacht - Arbeiten 2 EÜ 2 .....	19
4.6.3. BA V - BLS 3 - Tag/Nacht - OLA Bohrgründung .....	19
4.7. Bauabschnitt VI .....	20
4.7.1. BA VI - BLS 1 - Tag/Nacht - Einbau Hilfsbrücke .....	20
4.7.2. BA VI - BLS 2 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 3, BA VI - BLS 3 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 4 .....	20
4.8. Bauabschnitt VII .....	20
4.8.1. BA VII - BLS 1 - Tag/Nacht - Arbeiten EÜ 3, BA VII - BLS 2 - Tag/Nacht - Arbeiten EÜ 4 .....	20
4.9. Bauabschnitt VIII .....	20
4.9.1. BA VIII - BLS 1 - Tag - Gebäudeabriss .....	20
4.9.2. BA VIII - BLS 2 - Tag - Rammen Verbau .....	21
4.9.3. BA VIII - BLS 3 - Tag - Baustellenumfahrung .....	21
4.9.4. BA VIII - BLS 4 - Tag - Arbeiten 1 Bauwerk 2, BA VIII - BLS 5 - Tag - Arbeiten 2 Bauwerk 2 .....	21
4.9.5. BA VIII - BLS 6 - Tag - Rückbau Straße .....	21
4.9.6. BA VIII - BLS 7 - Tag - Neubau Straße .....	22
4.10. Baustelleinrichtungsfläche und Lkw-Verkehr .....	22
4.11. Spitzenpegelkriterium .....	22
4.12. Zusammenfassung der Baulärmsituationen .....	23
5. Schallimmissionen .....	25
5.1. Berechnung der Beurteilungspegel und Bewertung .....	25
5.2. Bauabschnitt I .....	25
5.3. Bauabschnitt II .....	25
5.4. Bauabschnitt III .....	26
5.5. Bauabschnitt IV .....	26
5.6. Bauabschnitt V .....	27
5.7. Bauabschnitt VI .....	27
5.8. Bauabschnitt VII .....	28
5.9. Bauabschnitt VIII .....	28
6. Schallschutzmaßnahmen .....	30
7. Baubedingte Erschütterungen .....	32
8. Zusammenfassung .....	34
9. Normen und Literatur .....	35
10. Anhänge .....	36

**Anhangsverzeichnis**

	Seite
Anhang 1	Übersichtslagepläne.....37
Anhang 1.1	Lageplan des Bauvorhabens.....38
Anhang 1.2	Lage des Rechenmodells.....41
Anhang 2	Bauablaufpläne.....45
Anhang 3	Emissionsdaten.....46
Anhang 3.1	Bauabschnittsübergreifend.....46
Anhang 3.2	Bauabschnitt I.....47
Anhang 3.3	Bauabschnitt III.....50
Anhang 3.4	Bauabschnitt IV.....52
Anhang 3.5	Bauabschnitt V.....53
Anhang 3.6	Bauabschnitt VI.....54
Anhang 3.7	Bauabschnitt VII.....56
Anhang 3.8	Bauabschnitt VIII.....57
Anhang 4	Lärmkarten der Baulärmsituationen.....60
Anhang 4.1	Bauabschnitt I.....61
Anhang 4.1.1	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1 - Tag.....62
Anhang 4.1.2	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2.....63
Anhang 4.1.3	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3.....64
Anhang 4.1.4	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1.....65
Anhang 4.1.5	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 3.....66
Anhang 4.1.6	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 4.....67
Anhang 4.1.7	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 5.....68
Anhang 4.2	Bauabschnitt II.....69
Anhang 4.2.1	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1.....70
Anhang 4.2.2	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2.....71
Anhang 4.2.3	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3.....72
Anhang 4.3	Bauabschnitt III.....73
Anhang 4.3.1	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1.....74
Anhang 4.3.2	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2.....75
Anhang 4.3.3	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3.....76
Anhang 4.3.4	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1.....77
Anhang 4.3.5	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 2.....78
Anhang 4.3.6	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 3.....79
Anhang 4.3.7	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 4.....80
Anhang 4.3.8	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 5.....81
Anhang 4.4	Bauabschnitt IV.....82
Anhang 4.4.1	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1.....83
Anhang 4.4.2	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2.....86
Anhang 4.4.3	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3.....89
Anhang 4.4.4	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1.....92
Anhang 4.5	Bauabschnitt V.....94
Anhang 4.5.1	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1.....95
Anhang 4.5.2	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2.....96
Anhang 4.5.3	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3.....97
Anhang 4.5.4	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1.....98
Anhang 4.5.5	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 2.....99
Anhang 4.6	Bauabschnitt VI.....100
Anhang 4.6.1	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1.....101
Anhang 4.6.2	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2.....103
Anhang 4.6.3	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3.....105
Anhang 4.6.4	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1.....107
Anhang 4.6.5	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 2.....108
Anhang 4.6.6	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 3.....109
Anhang 4.7	Bauabschnitt VII.....110
Anhang 4.7.1	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1.....111
Anhang 4.7.2	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2.....112
Anhang 4.7.3	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3.....113
Anhang 4.7.4	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1.....114
Anhang 4.7.5	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 2.....115
Anhang 4.8	Bauabschnitt VIII.....116
Anhang 4.8.1	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1.....117
Anhang 4.8.2	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3.....118
Anhang 4.8.3	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1.....119
Anhang 4.8.4	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 2.....120
Anhang 4.8.5	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 3.....121
Anhang 4.8.6	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 4.....122
Anhang 4.8.7	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 5.....123
Anhang 4.8.8	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 6.....124
Anhang 4.8.9	Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 7.....125

## Abkürzungsverzeichnis

AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BLS	Baulärmsituation
BA	Bauabschnitt
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
dB	Dezibel
EÜ	Eisenbahnüberführung
FNP	Flächennutzungsplan
gewerbl.	gewerblich
GE	Gewerbegebiet
GLK	Gebäudelärmkarte
inkl.	inklusive
IO	Immissionsort
IRW	Immissionsrichtwert
LSW	Lärmschutzwand
MI	Mischgebiet
Pkt.	Punkt
RLK	Rasterlärmkarte
SOS	Sondergebiet Schule
TVO	Tangentialverbindung Ost
WA	Allgemeines Wohngebiet
WAT	Allgemeines Wohngebiet - Tagbewertung
z. B.	zum Beispiel

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verkehr und Klimaschutz der Stadt Berlin plant im Rahmen des Projektes Tangentialverbindung Ost den Weiterbau einer tangentialen Verbindung zwischen der Straße An der Wuhlheide und der Märkischen Allee. Mit einer Länge von ca. 7,2 km wird zwischen der Spindlersfelder Straße im Süden und der Märkischen Allee (B 158) im Norden eine neue Straßenverbindung hergestellt, die einen Lückenschluss im Hauptstraßennetz der östlichen Bezirke Berlins darstellt. Hierbei ist neben den Straßenbauarbeiten auch der Neubau der Knotenpunkte und der Brückenbauwerke über bzw. unter den Eisenbahnstrecken geplant. Anhang 1.1 enthält dazu eine Übersichtskarte.

Für das Bauvorhaben ist eine Baulärmprognose zu erstellen. Dabei sind die durch die Bauarbeiten im Umfeld verursachten Geräuschbelastungen zu ermitteln und nach dem Landes-Immissionsschutzgesetz Berlin (LImSchG Bln) [3] in Verbindung mit der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - AVV Baulärm [5] zu bewerten.

Weiterhin sind die baubedingten Erschütterungsimmissionen zu untersuchen. Die Beurteilung erfolgt gemäß DIN 4150 Teil 2 (Menschen) [11] bzw. Teil 3 (Gebäude) [12]. Bei Überschreitung der Anhaltswerte der DIN 4150 sind die durch den Bau hervorgerufenen Erschütterungen ebenfalls zu Minimieren. Hierfür werden der Bauablauf und das Konzept der zum Einsatz kommenden Maschinen untersucht. Nach der Erschütterungsabschätzung sind ggf. besondere Vorkehrungen zum Schutz vor Erschütterung zu treffen.

Die Berechnungen erfolgen für den gegenwärtigen Planungszustand mit einem Geräteeinsatz gemäß derzeitigem Bauablauf (siehe Anhang 2) sowie nach vergleichbaren Bauvorhaben.

Die Ausgangsdaten, die Vorgehensweise und die Ergebnisse der schall- und erschütterungstechnischen Untersuchung werden im nachfolgenden Gutachten dargestellt.



## 2. Grundlagen

### 2.1. Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

Für die Ermittlung und Bewertung der Schallimmissions-Situation in der Nachbarschaft einer Baumaßnahme ist die AVV Baulärm [5] heranzuziehen.

Erhebliche Belästigungen durch Baulärm sind danach nicht zu erwarten, wenn die ermittelten Beurteilungspegel (s. Pkt. 2.3) die Immissionsrichtwerte einhalten. Die Immissionsrichtwerte sind dabei in der AVV Baulärm differenziert nach der Lage des Immissionsortes und der zeitlichen Zuordnung tags bzw. nachts wie folgt festgelegt:

Tab. 1 Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm

	Gebietseinstufung nach BauNVO [2]	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		tags	nachts
a)	<b>Industriegebiete - GI</b> Gebiete, in denen nur gewerbl. oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber oder Aufsichtspersonen untergebracht sind	70	70
b)	<b>Gewerbegebiete - GE</b> Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind	65	50
c)	<b>Kerngebiete - MK, Dorfgebiete - MD, Mischgebiete - MI</b> Gebiete mit gewerbl. Nutzungen und Wohnungen, mit weder vorwiegend gewerbl. Anlagen noch vorwiegend Wohnungen	60	45
d)	<b>Wohngebiete - WA</b> Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind	55	40
e)	<b>Reine Wohngebiete - WR</b> Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind	50	35
f)	<b>Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten</b>	45	35

Die Zuordnung der Gebiete in der Umgebung der Baustelle ergibt sich nach Nummer 3.2 der AVV Baulärm aus den vorhandenen Bebauungsplänen. Sind keine Bebauungspläne aufgestellt oder weicht die tatsächliche Nutzung erheblich davon ab, so ist von der tatsächlichen Nutzung des Gebietes auszugehen.

Für Kleingärten besteht nach der AVV Baulärm kein Schutzanspruch. Diese werden jedoch üblicherweise wie ein Mischgebiet mit einem Schutzanspruch nur am Tage behandelt.

In der AVV Baulärm sind außer der Nacht keine besonders schutzbedürftigen Zeiten (sog. Ruhezeiten) festgelegt. Außerdem ist eine besondere Berücksichtigung von Sonn- und Feiertagen nicht vorgesehen.

Für Baulärm gelten zudem folgende Festlegungen der AVV Baulärm [5]:

1. Die Immissionsrichtwerte sind nach Tab. 1 anzuwenden.
2. Als Nachtzeit gilt der Zeitraum 20:00 bis 07:00 Uhr.
3. Der Immissionsrichtwert ist überschritten, wenn der nach Nummer 6 der AVV Baulärm ermittelte Beurteilungspegel den jeweiligen Richtwert nach Nummer 3.1.1 der AVV Baulärm überschreitet oder wenn ein oder mehrere Messwerte den Immissionsrichtwert nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten (sogenanntes „Spitzenpegelkriterium“).
4. Der Beurteilungspegel wird unter Beachtung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen durch Abzug einer Zeitkorrektur vom errechneten Immissionswert nach der nachfolgenden Tab. 2 ermittelt.

Tab. 2 Zeitkorrektur nach AVV Baulärm [5]

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer		Zeitkorrektur in dB(A)
07:00 bis 20:00 Uhr = 13 Std.	20:00 bis 07:00 Uhr = 11 Std.	
bis 2,5 h	bis 2 h	-10
über 2,5 h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	-5
über 8 h	über 6 h	0

Bei der Beurteilung der Geräuschbelastung durch Bauarbeiten sind grundsätzlich die Immissionsrichtwerte nach obiger Tabelle 1 heranzuziehen.

Nach AVV Baulärm, Nummer 4.1 sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche (jedoch erst) angeordnet werden, wenn der Richtwert nach Tab. 1 um mehr als 5 dB überschritten wird. Dabei kommen insbesondere in Betracht:

- Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle bzw. an den Baumaschinen
- der Einsatz geräuscharmer Baumaschinen bzw. geräuscharmer Bauverfahren
- die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen

Von Maßnahmen zur Lärminderung kann nach AVV Baulärm abgesehen werden, soweit durch den Betrieb von Baumaschinen infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten.

Gemäß Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG) [14] werden zur Bewertung der prognostischen Beeinträchtigung aus dem Baulärm im vorliegenden Bericht auch Richtwertüberschreitungen unter 5 dB(A) erfasst und beurteilt.

Neben der Beurteilung auf Basis der immissionsrichtwerte ist insbesondere auch die Zumutbarkeit der Geräuschbelastung zu bewerten. Diese gibt die Rechtsprechung mit 70 dB(A) als Schwelle der grundrechtlichen Zumutbarkeit für den Tagzeitraum an. Die Schwelle der grundrechtlichen Zumutbarkeit für die Nacht wird mit 60 dB(A) benannt.

## **2.2. Berücksichtigung einer Geräuschvorbelastung**

Bei der Prüfung der immissionsschutzrechtlichen Zulässigkeit von Baustellen sind grundsätzlich die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm gemäß Tab. 1 maßgebend.

Nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichtes [14] kann jedoch eine Abweichung von den Immissionsrichtwerten in Betracht kommen, wenn im Einwirkungsbereich der Baustelle eine tatsächliche Lärmvorbelastung vorhanden ist, die über dem maßgeblichen Richtwert der AVV Baulärm liegt. Dabei bezieht sich der Begriff der Vorbelastung hier nicht einschränkend auf andere Baustellen und den von diesen ausgehenden Lärm.

Im vorliegenden Gutachten wird zur Berechnung auf der sicheren Seite keine Erhöhung der IRW der AVV Baulärm aufgrund einer Verkehrslärmvorbelastung berücksichtigt.

## **2.3. Berechnung des Beurteilungspegels und Richtwertvergleich**

Die Schallausbreitungsrechnung zur Ermittlung des Beurteilungspegels am Immissionsort erfolgt nach der DIN ISO 9613-2 [8]. Dabei werden als pegelmindernde Einflüsse die Geräuschreduzierung aufgrund des Abstandes, die akustische Abschirmung durch Gebäude und die Bodendämpfung berücksichtigt (detaillierte Prognose). Die zur Berechnung eines Langzeitmittelungspegels zu berücksichtigende Pegelminderung durch Meteorologiedämpfung wird bei den hier durchgeführten Baulärberechnungen aufgrund der zeitlich begrenzten Einwirkungsdauer nicht angesetzt ( $C_{met} = 0$ ).

## 2.4. Genauigkeit der Prognose

Durch die Anwendung eines Rechenmodells zur Berechnung der Schallausbreitung sowie bei der messtechnischen Ermittlung der Ausgangsdaten (Schalleistungspegel der Quellen) wird die Genauigkeit einer Schallimmissionsprognose begrenzt. Gemäß Angaben in DIN ISO 9613-2 wird bei der Schallausbreitungsrechnung abhängig vom Abstand zwischen Quelle und Immissionsort folgende Genauigkeit erreicht:

Tab. 3 Geschätzte Genauigkeit für Pegel  $L_{AT}(DW)$  nach DIN ISO 9613-2

Mittlere Höhe h Quelle / Empfänger	Abstand Quelle - Immissionsort d	
	0 ... 100 m	100...1000 m
0 ... 5 m	$\pm 3$ dB	$\pm 3$ dB
5 ... 30 m	$\pm 1$ dB	$\pm 3$ dB

Für die angesetzten Arbeitstätigkeiten wurden Annahmen bezüglich Betriebszeit und Emissionswert zugunsten der Betroffenen gemacht.

### 3. Örtliche Gegebenheiten

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

Das Rechenmodell zur Schallausbreitungsrechnung für den Baulärm wurde aus den vom Auftraggeber übermittelten Daten des für die Schallausbreitung zum Verkehrslärm erstellten Modells übernommen. Dies beinhaltet unter anderem das Gebäude- und Geländehöhenmodell (einschließlich Bahndamm und Geländeeinschnitt der Wuhle) sowie weitere Geo-Daten zur Umgebung wie Flurkarten, Brücken, Gebietsnutzung, etc.

Als Immissionsorte wurden insbesondere die zum Baubereich nächstgelegenen Hauptgebäude festgelegt. Die Lage der Immissionsorte ist in einem Lageplan des Rechenmodells im Anhang 1.2 dargestellt. Der Lageplan enthält gleichzeitig die Darstellung der jeweiligen Teilbauflächen.

Die Einstufung der Immissionsempfindlichkeit der umliegenden Bebauung erfolgte aus den vom Auftraggeber übermittelten Daten und aus den Bebauungsplänen der Stadt Berlin sowie nach Örtlichkeit durch unser Büro.

Danach werden die an die Baustelle angrenzenden Gebiete (in Übereinstimmung mit dem Flächennutzungsplan) überwiegend als Allgemeine Wohngebiete (WA, IRW 55/40) und Mischgebiete (MI, IRW 60/45) eingestuft.

Die Gebietseinstufungen sind auch im Lageplan im Anhang 1.2 dargestellt.

#### 4. Schallemissionen

Vom Auftraggeber wurden als Grundlage der Berechnungen folgende Unterlagen bzw. Informationen übergeben:

- Beschreibung des Vorhabens
- Bauablaufplan
- Angaben zum Bauablauf/Maschineneinsatz
- Lagepläne

Die im Rahmen des Bauvorhabens geplanten Arbeiten beinhalten:

- Vor- und Nachbereitungsarbeiten
- Straßenbauarbeiten
- Gebäudeabriss
- Errichtung Stützwand
- Neubau Ingenieurbauwerke
- OLA-Arbeiten

Die durchzuführenden Arbeiten und der Maschineneinsatz wurden aus der vom Auftraggeber übergebenen Baugeräteauflistung, dem derzeitigen groben Bauablaufplan (Anhang 2) sowie aus vergleichbaren Bauvorhaben abgeleitet.

Die in der Baulärmprognose angesetzten Schalleistungspegel entstammen insbesondere zwei Studien des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie sowie einem Baumaschinen-Katalog der Deutsche Bahn AG ([9], [13]). Die Schalleistungspegel  $L_{w_{eq}}$  werden mit Zuschlägen für auffällige Geräusche (meist der Impulshaltigkeit  $K_1$ ) versehen und als Schalleistungspegel  $L_w$  angegeben. Die Geräuschkennwerte wurden für die Zeit intensiver Arbeitstätigkeiten ermittelt. Stillstände für z. B. Pausen, Reparatur, Umsetzen der Anlagen, Wartezeiten und dgl. sind nicht berücksichtigt.

Entsprechend der vorgesehenen Einsatzzeit während der Tag- bzw. Nacharbeit wird die Betriebsdauer des Gerätes bzw. der Tätigkeit in seiner „Lärmphase“ abgeschätzt. Diese durchschnittliche tägliche Betriebsdauer bildet die Grundlage für die Zeitkorrektur nach der AVV Baulärm.

Werden einzelne Arbeitstätigkeiten z. B. nur mit einer Betriebsdauer von maximal 8 Stunden bzw. 2,5 Stunden des Tages durchgeführt, so ergeben sich zur Berücksichtigung der insgesamt 13 Stunden Beurteilungszeit des Tages Zeitkorrekturen von -5 dB bzw. -10 dB. Im Nachtzeitraum ergeben sich Zeitkorrekturen von -5 dB bzw. -10 dB bei Einwirkzeiten von maximal 6 bzw. 2 Stunden.

In der Tab. 2 dieses Gutachtens (siehe Punkt 2.1) sind die oben angegebenen Zeitkorrekturen zusammenfassend dargestellt.

Die Schallimmissionsprognose erfolgt mit der Software SoundPLAN, in deren Version 8.2. Die Lärmquellen werden als Linienschallquelle bzw. Flächenschallquelle modelliert.

Für die Bauarbeiten ist vorgesehen, dass diese grundsätzlich im Tagzeitbereich der AVV Baulärm zwischen 07:00 und 20:00 Uhr durchgeführt werden. Aufgrund des Einflusses Dritter (z. B. der Deutschen Bahn) kann es jedoch erforderlich sein, dass bestimmte Arbeiten (z. B. zur Minimierung des Eingriffs in den Eisenbahnverkehr) im Nachtzeitbereich von 20:00 - 07:00 Uhr durchgeführt werden müssen.

Für das Bauvorhaben werden folgende immissionsrelevante Baulärmsituationen (BLS) abgeschätzt:

#### **4.1. Bauabschnittsübergreifende Arbeiten**

Die bauabschnittsübergreifenden Bauarbeiten werden während des gesamten Bauvorhabens an allen Bauabschnitten erwartet. Die Modellierung erfolgt als Linienschallquelle mit einem Baufortschritt von jeweils 150 m.

##### **4.1.1. BLS 0.1 - Tag - Vorbereitung/Gehölzrückschnitt**

Zu den Vor- und Nachbereitungsarbeiten gehören das Einrichten der Baustelle, das Freischneiden des Baufeldes sowie wiederherstellende Arbeiten nach Abschluss der Baumaßnahme. Mit dem abgeschätzten Arbeitseinsatz wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 112 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert. Anhang 3.1, Pkt. I enthält die Tabelle der Arbeitsverfahren/Maschinen und der Emissionsansätze im Detail.

#### **4.1.2. BLS 0.2 - Tag - Neubau Straße**

Während der Neubauarbeiten für die Straße wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 110 \text{ dB(A)}$$

erwartet (siehe Anhang 3.1, Pkt. II).

#### **4.1.3. BLS 0.3 - Tag - Allgemeine Arbeiten**

Die allgemeinen Bauarbeiten umfassen unter anderem Arbeiten, welche parallel zum Streckenbau durchgeführt werden, wie z. B. Leitungsänderungsmaßnahmen, Montagearbeiten, usw. Dafür wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 107 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert (siehe Anhang 3.1, Pkt. III).

### **4.2. Bauabschnitt I**

#### **4.2.1. BA I - BLS 1 - Tag - Einbau Hilfsbrücke**

Die Behelfsbrücke im ersten Bauabschnitt wird auf den vorhandenen Widerlagern der DB Netz AG errichtet. Hierfür wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 110 \text{ dB(A)}$$

berechnet (siehe Anhang 3.2, Pkt. IV).

#### **4.2.2. BA I - BLS 2 - Tag - Arbeiten 1 Bauwerk 1**

Für die Bauarbeiten zum Neubau des Knotenpunktes zwischen der Spindlersfelder Straße und An der Wuhlheide, welche unter anderem Bohr-, Montage- und Betonierarbeiten beinhalten, wird aufgrund der noch nicht vorangeschrittenen Planungstiefe ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 110 \text{ dB(A)}$$

angenommen (siehe Anhang 3.2, Pkt. V).



#### **4.2.3. BA I - BLS 3 - Tag - Arbeiten 2 Bauwerk 1**

Während intensiver Bautätigkeiten wird für den Neubau des Knotenpunktes ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 112 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert (siehe Anhang 3.2, Pkt. VI).

#### **4.2.4. BA I - BLS 4 - Tag - Rammen Stützwand**

Der Einbau der Stützwände erfolgt in der Regel mittels Vibrationsramme. Hierbei wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 113 \text{ dB(A)}$$

erwartet (siehe Anhang 3.2, Pkt. VII).

#### **4.2.5. BA I - BLS 5 - Tag - Rückbau Straße**

Um die vorhandene Straßenführung an den Knotenpunkt anzubinden ist es erforderlich einen Teil der Straße zurückzubauen. Hierfür wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 112 \text{ dB(A)}$$

erwartet (siehe Anhang 3.2, Pkt. VIII).

### **4.3. Bauabschnitt II**

Während der Bauarbeiten im Bauabschnitt II werden vorwiegend Baumfällungen und auch Straßenbauarbeiten sowie allgemeine/generelle Arbeiten durchgeführt. Da diese Arbeiten jedoch vollständig durch die bauabschnittsübergreifenden Bauarbeiten abgedeckt werden, wird für den Bauabschnitt II keine detaillierte Betrachtung der Baulärmsituationen vorgenommen.

#### **4.4. Bauabschnitt III**

##### **4.4.1. BA III - BLS 1 - Tag/Nacht - Arbeiten 1 EÜ 1**

Für die Neubauarbeiten der EÜ 1 bei km 1,3 wird insbesondere angesetzt das Betonier-, Schalungs- und Montagearbeiten stattfinden werden. Hierbei wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 110 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt (siehe Anhang 3.3, Pkt. IX).

##### **4.4.2. BA III - BLS 2 - Tag - Arbeiten 2 EÜ 1**

Während intensiver Bautätigkeiten wird für den Neubau der Eisenbahnüberführung ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 113 \text{ dB(A)}$$

erwartet (siehe Anhang 3.3, Pkt. X).

##### **4.4.3. BA III - BLS 3 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 1 und BA III - BLS 4 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 2**

Für den Neubau der beiden Straßenüberführungen (Stationierung km 1,5 und 1,6) wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 110 \text{ dB(A)}$$

angenommen (siehe Anhang 3.3, Pkt. XI bzw. XII).

##### **4.4.4. BA III - BLS 5 - Tag/Nacht - OLA Rammgründung**

Die Herstellung der Fundamente der Oberleitungsanlagen erfolgen mittels Rammgründung. Hierbei wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 115 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert (siehe Anhang 3.3, Pkt. XIII).

## **4.5. Bauabschnitt IV**

### **4.5.1. BA IV - BLS 1 - Tag - Gebäudeabriss**

Vor den Streckenbauarbeiten erfolgen in verschiedenen Bereichen des Bauabschnittes Gebäudeabrisse. Hierbei wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 117 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert (siehe Anhang 3.4, Pkt. XIV). Die Modellierung erfolgt als Flächenschallquelle derart, dass die abzureisenden Gebäude eingeschlossen werden.

## **4.6. Bauabschnitt V**

### **4.6.1. BA V - BLS 1 - Tag - Arbeiten 1 EÜ 2**

Auch hier werden (ohne detaillierten Bauablaufplan) als maßgebliche Arbeiten die Betonier-, Schalungs- und Montagearbeiten angenommen. Dabei wird hier bei intensiver Bautätigkeit ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 112 \text{ dB(A)}$$

erwartet (siehe Anhang 3.5, Pkt. XV).

### **4.6.2. BA V - BLS 2 - Tag/Nacht - Arbeiten 2 EÜ 2**

Für die Neubauarbeiten an der EÜ 2 wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 110 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert (siehe Anhang 3.5, Pkt. XVI).

### **4.6.3. BA V - BLS 3 - Tag/Nacht - OLA Bohrgründung**

Die OLA-Arbeiten im Bauabschnitt V erfolgen mittels Bohrgründung. Hierfür wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 110 \text{ dB(A)}$$

berechnet (siehe Anhang 3.5, Pkt. XVII).

#### **4.7. Bauabschnitt VI**

##### **4.7.1. BA VI - BLS 1 - Tag/Nacht - Einbau Hilfsbrücke**

Für den Einbau der Hilfsbrücke wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 110 \text{ dB(A)}$$

erwartet (siehe Anhang 3.6, Pkt. XVIII).

##### **4.7.2. BA VI - BLS 2 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 3 und BA VI - BLS 3 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 4**

Auch hier wird für den Neubau beider Straßenüberführungen 3 und 4 ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 110 \text{ dB(A)}$$

angesetzt (siehe Anhang 3.6, Pkt. XIX bzw. XX).

#### **4.8. Bauabschnitt VII**

##### **4.8.1. BA VII - BLS 1 - Tag/Nacht - Arbeiten EÜ 3 und BA VII - BLS 2 - Tag/Nacht - Arbeiten EÜ 4**

Für die Bauarbeiten an beiden Eisenbahnüberführungen 3 und 4 wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 110 \text{ dB(A)}$$

angesetzt (siehe Anhang 3.7, Pkt. XXI bzw. XXII).

#### **4.9. Bauabschnitt VIII**

##### **4.9.1. BA VIII - BLS 1 - Tag - Gebäudeabriss**

In Vorbereitung der eigentlichen Bauarbeiten am Knotenpunkt 3 wird ein Gebäudeabriss vorgenommen. Hierfür wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 117 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert (siehe Anhang 3.8, Pkt. XXIII).

#### **4.9.2. BA VIII - BLS 2 - Tag - Rammen Verbau**

Während der Rammarbeiten für den Verbau wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 115 \text{ dB(A)}$$

erwartet (siehe Anhang 3.8, Pkt. XXIV).

#### **4.9.3. BA VIII - BLS 3 - Tag - Baustellenumfahrung**

Die bauzeitliche Umfahrung der Baustelle führt südlich des Knotenpunktes entlang. Hierfür wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 110 \text{ dB(A)}$$

berechnet (siehe Anhang 3.8, Pkt. XXV).

#### **4.9.4. BA VIII - BLS 4 - Tag - Arbeiten 1 Bauwerk 2 und BA VIII - BLS 5 - Tag - Arbeiten 2 Bauwerk 2**

Die Bauarbeiten zum Neubau des Knotenpunktes zwischen Alt-Friedrichsfelde bzw. Alt-Biesdorf und Märkische Allee werden in Ost und West eingeteilt. Hierbei wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von je

$$L_{WA,r} = 112 \text{ dB(A)}$$

angenommen (siehe Anhang 3.8, Pkt. XXVI bzw. XXVII).

#### **4.9.5. BA VIII - BLS 6 - Tag - Rückbau Straße**

Bevor die neue Verkehrsführung gesetzt werden kann, muss die bestehende Straße rückgebaut werden. Hierfür wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 112 \text{ dB(A)}$$

prognostiziert (siehe Anhang 3.8, Pkt. XXVIII).

#### 4.9.6. BA VIII - BLS 7 - Tag - Neubau Straße

Für den Neubau des Straßenbelages wird ein Beurteilungsschalleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 110 \text{ dB(A)}$$

erwartet (siehe Anhang 3.8, Pkt. XXIX).

#### 4.10. Baustelleinrichtungsfläche und Lkw-Verkehr

Auf die Berücksichtigung einer Baustelleneinrichtungsfläche, die vorrangig der Lagerung von Material und dem Abstellen von Fahrzeugen dient, wird (vorerst) verzichtet, da diese nach derzeitiger Planung noch nicht belastbar festliegen sowie aufgrund nur geringer Emission nicht immissionsrelevant zur Geräuschimmission beitragen.

Ein Lieferverkehr wird ebenfalls nicht modelliert, da aufgrund der direkten Zuwegung an die öffentliche Straße keine erheblichen Geräuschbelastungen zu erwarten sind.

#### 4.11. Spitzenpegelkriterium

Nach AVV Baulärm Pkt. 3.1.3 ist der Immissionsrichtwert auch überschritten, wenn ein oder mehrere Messwerte den Immissionsrichtwert nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Als Messwert gilt dabei der aus der höchsten Anzeige des Schallpegelmessers während einer Beobachtungsdauer von 5 Sekunden ermittelte Wert. Bei modernen Messgeräten wird dieser maximale Messwert als  $L_{AFmax}$  ausgegeben.

Da die Hauptstraßenbauarbeiten ausschließlich im Tagzeitraum erfolgen, dieser jedoch nach AVV Baulärm von einer Spitzenpegelbetrachtung ausgenommen ist, kann die Spitzenpegelbetrachtung für dies Arbeiten entfallen.

Nachtbauarbeiten, für die das Spitzenpegelkriterium gilt, sind jedoch eventuell in einzelnen Baubereichen erforderlich. Dazu zählen z. B. Arbeiten an Eisenbahnüberführungen, die, um die Zugbeeinflussung möglichst gering zu halten, ggf. in der Nacht erfolgen müssen.

Damit das Spitzenpegelkriterium für derartige punktuelle Baubereiche eine höhere Lärmbetroffenheit verursacht als die berechneten (mittleren) Nachtbeurteilungspegel, muss ein auf Basis des Spitzenpegels ermittelter Anlagenschalleistungspegel der (einzelnen) lautesten Maschine mehr als 20 dB über dem in der Lärmprognose eingesetzten Beurteilungsschalleistungspegel liegen. Dies trifft jedoch auf die in der Geräuschprognose angesetzten

Emissionsdaten nicht zu (z. B. BA VIII, Situation 2, Rammen Verbau, Situation 4,  $L_{WA,r} = 115$  dB(A), lauteste Maschine Vibrationsramme  $L_{WA,max} = 131$  dB(A)).

Mit diesem Ansatz verursacht das Spitzenpegelkriterium in den Baulärmsituationen keine höhere Lärmbetroffenheit, als die Berechnung auf Basis der Beurteilungspegel.

Das Spitzenpegelkriterium kann jedoch maßgeblich werden, wenn die Bautätigkeiten von nur einer bzw. wenigen lauten Maschinen und nur kurzzeitig (z. B. über eine einzelne Nachtstunde) erfolgen, da dann die Betriebszeitenkorrektur von - 10 dB für den Beurteilungspegel zum Tragen kommt.

Im Bericht wird auf eine Angabe der Spitzenpegel verzichtet, da von einer durchgängigen Arbeit im Beurteilungszeitraum ausgegangen wird und die notwendigen Details eines zeitlich eingeschränkten Geräteeinsatzes (noch) nicht verfügbar sind.

#### 4.12. Zusammenfassung der Baulärmsituationen

Nachfolgende Tabelle fasst o. g. Baulärmsituationen und deren Gesamtschalleistung zusammen:

Tab. 4 Baulärmsituationen und Emissionsdaten

Baulärmsituation	Schalleistung $L_{WA,r}$ in dB(A)
BLS 0.1 - Tag - Vorbereitung/Gehölzrückschnitt	112
BLS 0.2 - Tag - Neubau Straße	110
BLS 0.3 - Tag - Allgemeine Arbeiten	107
BA I - BLS 1 - Tag - Einbau Hilfsbrücke	110
BA I - BLS 2 - Tag - Arbeiten 1 Bauwerk 1	110
BA I - BLS 3 - Tag - Arbeiten 2 Bauwerk 1	112
BA I - BLS 4 - Tag - Rammen Stützwand	113
BA I - BLS 5 - Tag - Rückbau Straße	112
BA III - BLS 1 - Tag/Nacht - Arbeiten 1 EÜ 1	110
BA III - BLS 2 - Tag - Arbeiten 2 EÜ 1	113
BA III - BLS 3 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 1	110
BA III - BLS 4 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 2	110
BA III - BLS 5 - Tag/Nacht - OLA Rammgründung	115
BA IV - BLS 1 - Tag - Gebäudeabriss	117
BA V - BLS 1 - Tag - Arbeiten 1 EÜ 2	112
BA V - BLS 2 - Tag/Nacht - Arbeiten 2 EÜ 2	110
BA V - BLS 3 - Tag/Nacht - OLA Bohrgründung	110
BA VI - BLS 1 - Tag/Nacht - Einbau Hilfsbrücke	110
BA VI - BLS 2 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 3	110
BA VI - BLS 3 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 4	110

BA VII - BLS 1 - Tag/Nacht - Arbeiten EÜ 3	110
BA VII - BLS 2 - Tag/Nacht - Arbeiten EÜ 4	110
BA VIII - BLS 1 - Tag - Gebäudeabriss	117
BA VIII - BLS 2 - Tag - Rammen Verbau	115
BA VIII - BLS 3 - Tag - Baustellenumfahrung	110
BA VIII - BLS 4 - Tag - Arbeiten 1 Bauwerk 2	112
BA VIII - BLS 5 - Tag - Arbeiten 2 Bauwerk 2	112
BA VIII - BLS 6 - Tag - Rückbau Straße	112
BA VIII - BLS 7 - Tag - Neubau Straße	110



## **5. Schallimmissionen**

### **5.1. Berechnung der Beurteilungspegel und Bewertung**

Die Schallimmissionsprognose erfolgte mit der Software SoundPLAN, Version 8.2. Die Lärmquellen wurden als Flächenschallquelle bzw. als Linienschallquelle modelliert.

Aufgrund der Länge des Bauvorhabens und zur besseren Übersichtlichkeit erfolgt die Berechnung der Beurteilungspegel als Rasterlärmkarte. Dabei stellen die Rasterlärmkarten den durch den Baulärm verursachten Beurteilungspegel flächenhaft dar. Die Berechnungen erfolgten für eine konstante Höhe von 6 m über Gelände (ca. der Höhe des 1. OG der Bebauung). Die Ergebnisse sind in den Anlageblättern in Anhang 4 enthalten.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Baulärmsituationen erläutert.

### **5.2. Bauabschnitt I**

Während der am Tage stattfindenden Vor- und Nachbereitungsarbeiten, inklusive der Baumfällarbeiten, werden die Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) eines allgemeinen Wohngebietes erst nach ca. 200 m Entfernung eingehalten. Somit befindet sich das nächstgelegene Wohngebäude Angersteinweg 4 mit einer Entfernung von 190 m noch knapp innerhalb des Betroffenheitskorridors. Da jedoch nur geringe Richtwertüberschreitungen von 1 - 2 dB prognostiziert werden und die Arbeiten im Tagzeitraum erfolgen, können hier erhebliche Lärmbelastigungen ausgeschlossen werden.

Die Berechnungsergebnisse sind in den Lärmkarten im Anhang 4.1 dargestellt.

Aufgrund niedrigerer Emissionsdaten oder günstiger gelegenen Emissionsorte wird gutachterlich eingeschätzt, dass bei den übrigen Tag-Bauarbeiten die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm vollständig eingehalten werden.

### **5.3. Bauabschnitt II**

Die Berechnungsergebnisse für den Bauabschnitt II sind in den Lärmkarten im Anhang 4.2 dargestellt.

Da sich im gesamten Bauabschnitt keine schutzbedürftige Wohnbebauung befindet, können Lärmbelastigungen in diesem Bereich vollständig ausgeschlossen werden.

#### **5.4. Bauabschnitt III**

Auch im Bauabschnitt III werden während der tagsüber stattfindenden Arbeiten keine Lärm-belastigungen erwartet, da sich das einzige (als Mischgebiet eingestufte) Wohngebäude Rudolf Rühl Allee 15 in mehr als 200 m Entfernung befindet, während der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) eines Mischgebietes auch in der ungünstigsten Situation des Gehölzrück-schnittes bereits nach ca. 150 m unterschritten wird.

Sollten die Bauarbeiten an den Einzelbauwerken jedoch im Nachtzeitraum fortgeführt wer-den müssen, können Lärmbelastigungen aufgrund eines um 15 dB niedrigeren Immissions-richtwertes nicht ausgeschlossen werden. So wird während der Neubauarbeiten der Über-führungen der Immissionsrichtwert eines Mischgebiets von 45 dB(A) nachts erst in einer Entfernung von ca. 350 m eingehalten, bei der Rammgründung hingegen sogar erst in einer Entfernung von über 600 m. Dabei werden am Wohngebäude Rudolf Rühl Allee 15 Beurtei-lungspegel von ca. 55 dB(A) und damit Richtwertüberschreitungen von bis zu 10 dB prog-nostiziert.

Die Berechnungsergebnisse sind in den Lärmkarten im Anhang 4.3 dargestellt.

#### **5.5. Bauabschnitt IV**

Während der Bauarbeiten im Bauabschnitt IV werden die Immissionsrichtwerte eines Wohn-gebietes von 55 dB(A) tags hier während der Rodungsarbeiten erst in ca. 400 m eingehal-ten, und auch beim Straßenbau und den allgemeinen Bauarbeiten werden die Richtwerte der AVV Baulärm überschritten. An der nächstgelegenen Wohnbebauung werden bei Beur-teilungspegeln zwischen 55 und bis zu über 70 dB(A) zum Teil erhebliche Lärmbelastigun-gen nicht ausgeschlossen.

Während der Gebäudeabrissarbeiten sind erhebliche Lärmbelastigungen zu erwarten, da an der nächsten Wohnbebauung ein Beurteilungspegel von über 70 dB(A) prognostiziert wird und der Richtwert von 55 dB(A) erst in ca. 300 m eingehalten werden kann.

An den im Untersuchungsbereich an der Köpenicker Straße vorhandenen Pflegeeinrichtun-gen gilt ein gegenüber dem Wohngebiet um 10 dB niedrigerer Richtwert von nur 45 dB(A) tags, sodass auch hier Lärmbelastigungen nicht auszuschließen sind.

Die Berechnungsergebnisse sind in den Lärmkarten im Anhang 4.4 dargestellt.

## 5.6. Bauabschnitt V

Während der Rückschnitt-, Straßenbau- und allgemeinen Bauarbeiten im Bauabschnitt V werden ebenfalls zum Teil erhebliche Lärmbetroffenheiten von über 55 bis zu ca. 70 dB(A) erwartet, wobei der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm von 55 dB(A) erst in ca. 250 m während der ungünstigsten Situation eingehalten werden kann.

Während der Bauarbeiten an der 2. Eisenbahnüberführung werden ebenfalls Richtwertüberschreitungen an einzelnen Gebäuden der nächstgelegenen Wohnbebauung (Umkreis ca. 170 m) berechnet. Dabei werden Beurteilungspegel von etwas unter 70 dB(A) erreicht.

Im Nachtzeitraum (mit den aufgrund der gleichen Bautätigkeiten auch gleichen Beurteilungspegeln) können aufgrund der gegenüber dem Tagzeitraum um 15 dB niedrigeren Immissionsrichtwerte räumlich weitreichendere Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm auftreten. Bei Überschreitungen von bis zu stellenweise ca. 25 dB und der Überschreitung der Schwelle der grundrechtlichen Zumutbarkeit von nachts 60 dB(A) nachts muss zeitweise mit zum Teil erheblichen Störungen und Belästigungen der Anwohner gerechnet werden.

Die Berechnungsergebnisse sind in den Lärmkarten im Anhang 4.5 dargestellt.

Die Bohrgründungsarbeiten der OLA werden aufgrund gleicher Emissionsdaten und eines identischen Baubereiches wie bei der BLS 2 nicht dargestellt. Die Ergebnisse können hierfür übernommen werden.

## 5.7. Bauabschnitt VI

Auch im Bauabschnitt VI werden während der bauabschnittsübergreifenden Arbeiten die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm erst in ca. 400 m Entfernung eingehalten. Aufgrund der etwas größeren Entfernung zur nächstgelegenen Wohnbebauung bleiben die Richtwertüberschreitungen jedoch auf unter 10 dB begrenzt, wodurch zumindest keine erheblichen Lärmbelästigungen erwartet werden.

Während der Tag-Bauarbeiten an der Behelfsbrücke und der SÜ 4 können die Immissionsrichtwerte vollständig eingehalten werden. Dem gegenüber sind während der Arbeiten an der SÜ 3 an der nächstgelegenen Wohnbebauung vereinzelt Beurteilungspegel von etwas über 55 dB(A) und somit Richtwertüberschreitungen von etwas unter 5 dB vorhanden.

Sollten die Bauarbeiten an den Ingenieurbauwerken jedoch im Nachtzeitbereich erfolgen müssen, ist eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte erst in einer Entfernung von zum Teil mehr als ca. 600 m gegeben, sodass Lärmbetroffenheiten nicht ausgeschlossen werden können. Innerhalb des Lärmkorridors der grundrechtlichen Zumutbarkeit von 60 dB(A) nachts befinden sich jedoch keine Wohngebäude.

Die Berechnungsergebnisse sind in den Lärmkarten im Anhang 4.6 dargestellt.

### **5.8. Bauabschnitt VII**

Bei den bauabschnittsübergreifenden Rodungs-, Straßen- und allgemeinen Bauarbeiten wird auch hier prognostiziert, dass die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm nicht vollständig eingehalten werden. Die Richtwertüberschreitungen bleiben jedoch auf wenige Gebäude und geringe Überschreitungen begrenzt.

Dem gegenüber können die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm am Tage während der Arbeiten an den Eisenbahnüberführungen vollständig eingehalten werden. Somit sind hier nach AVV Baulärm keine Lärmbelästigungen vorhanden.

Lediglich im Nachtzeitbereich werden Richtwertüberschreitungen berechnet. Da die nächstgelegene Wohnbebauung jedoch mehr als 150 m entfernt ist und die Zumutbarkeitsschwelle von 60 dB(A) bereits in ca. 75 m Entfernung unterschritten wird, werden hier erhebliche Lärmbelästigungen dennoch eher nicht erwartet.

Die Berechnungsergebnisse sind in den Lärmkarten im Anhang 4.7 dargestellt.

### **5.9. Bauabschnitt VIII**

Während der Bauarbeiten im Bauabschnitt VIII werden die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm während mehreren Bauphasen nicht eingehalten.

Insbesondere während der Gebäudeabrissarbeiten werden dabei erhebliche Lärmbelästigungen erwartet, da hier an den nächstgelegenen Wohngebäuden Beurteilungspegel von über 70 dB(A) auftreten.

Aber auch bei den Straßenbau- (Rück- und Neubau) und den Verbauarbeiten sowie den Arbeiten am östlichen Teil des Bauwerkes werden Richtwertüberschreitungen von bis zu 10 dB und teilweise darüber berechnet. Somit können auch hier erhebliche Lärmbelastigungen nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Die Berechnungsergebnisse sind in den Lärmkarten im Anhang 4.8 dargestellt.

## 6. Schallschutzmaßnahmen

Aus den schalltechnischen Untersuchungen werden folgende Maßnahmen abgeleitet, die durch den Vorhabenträger umzusetzen sind:

- Für die auf der Baustelle zum Einsatz kommenden Geräte wird bereits in den Ausschreibungsunterlagen die Forderung nach lärmarmen Typen aufgenommen (Beachtung der Forderungen der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV).
- Längere Leerlaufzeiten (Abstellen von Maschinen und Lkw mit laufendem Motor) im Nahbereich der Wohnbebauung werden vermieden.
- Die Einrichtung der BE-Flächen erfolgt auch unter schallschutztechnischen Gesichtspunkten (z. B. Nutzung der Baustellencontainer als Schallschirm).
- Aufgrund möglicher Richtwertüberschreitungen werden die Anlieger im Rahmen der Bauausführung rechtzeitig und umfassend über die Baumaßnahmen (z. B. Pressearbeit, Verweis auf Internetseite der Maßnahme) in Kenntnis gesetzt (z. B. über Arbeitstätigkeiten, Dauer der Arbeiten, Informationsmöglichkeit).

Besonders betroffene Anwohner werden direkt (z. B. durch Postsendung oder Handzettel) informiert.

Nachfolgend werden weitere mögliche Maßnahmen geprüft und bewertet:

- Einschränkung der Betriebszeit  
Eine Reduzierung der Betriebszeiten der Arbeiten würde zu einer deutlichen Verlängerung der Bauzeit führen. Eine Richtwerteinhaltung wäre dennoch nicht umfassend möglich. Zudem erfolgen die Bauarbeiten bereits grundsätzlich im immissionsunkritischeren Tagzeitraum. Eine Betriebszeiteinschränkung wird daher nicht empfohlen.
- aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen  
Aktive Lärmschutzmaßnahmen in Form von stationären Lärmschutzwänden und/oder passive Lärmschutz in Form von z. B. Fenstern erhöhter Schalldämmung werden wegen der begrenzten Bauzeit und des erheblichen Aufwandes nicht empfohlen.

- mobile Schallschutzmaßnahmen

Mit einer mobilen Lärmschutzwand sind bei günstiger Aufstellung Pegelminderungen von ca. 5 - 10 dB möglich. Die Lärmschutzwand müsste dazu eine Höhe von ca. 3 m aufweisen, in direkter Ausbreitungsrichtung zwischen Quelle und Immissionsort stehen und so nah wie möglich an die geräuschverursachende Schallquelle herangerückt werden.

Während bei den Straßenbauarbeiten aufgrund der Linienschallquelle mit häufig wechselnden Anlagen die Aufstellung von Lärmschutzwänden nicht praktikabel/angemessen ist, ist deren Einsatz bei stationären Arbeiten durchaus möglich. Zu berücksichtigen ist dabei jedoch, dass der Zugang zur Baustelle meist erheblich eingeschränkt wird, sich die Bauzeit verlängert und der Aufbau derartiger Wände auch Lärm erzeugt. Zudem wird auch bei Einsatz mobiler Lärmschutzwände meist keine vollständige Einhaltung der vorgegebenen Immissionsrichtwerte erreicht.

Der Einsatz mobiler Lärmschutzwände erfordert eine konkrete Einsatzsituation (Geräteaufstellung), die der bauausführenden Firma obliegt und zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vorliegt.

Der Vorhabenträger sollte im Planverfahrens jedoch zusichern, dass die Aufstellung mobiler Lärmschutzwände im Rahmen der konkreten Baueinsatzplanung nochmals geprüft wird.

## 7. Baubedingte Erschütterungen

Als maßgebliche Quellen von baubedingten Erschütterungen bei Bahnbauvorhaben gelten insbesondere:

- Vibrations- oder Schlagramme (z. B. Gründungen LSW/OLA/Verbau, Stützwände)
- Vibrationswalze (z. B. Bodenverdichtung)

Abbrucharbeiten können dem gegenüber bezüglich Erschütterungen in der Regel vernachlässigt werden.

Im Rahmen ähnlicher Bauverfahren wurden durch cdf folgende Mindestabstände zur Einhaltung der Anhaltswerte der DIN 4150 [12] berechnet:

Tab. 5 Konservative Abschätzung der Bereiche mit Erschütterungseinwirkungen; ausgehend von den Anhaltswerten nach Tabelle 1, Wohngebäude

Gerät	Mindestabstände Bauverfahren - Gebäude zur Einhaltung der Anhaltswerte für Erschütterung nach DIN 4150, Teil 3 (Wohngebäude)			
	Kurzzeitige Erschütterungen		Dauererschütterungen	
	Fundament ( $v_{\max} = 5 \text{ mm/s}$ )	Vertikale Deckenschw. ( $v_{\max} = 20 \text{ mm/s}$ )	Oberste Decken- ebene, horizontal ( $v_{\max} = 5 \text{ mm/s}$ )	Vertikale Deckenschwing. ( $v_{\max} = 10 \text{ mm/s}$ )
Vibrationsramme	-	-	19 m	8 m
Vibrationswalze	-	-	13 m	5 m

Die Untersuchungen erfolgten für den Energieeintrag typischer, sehr erschütterungsintensiver Baugeräte (z. B. Schlagramme DELMAG D12-42, Vibrationsramme ABI MRZV 800 V).

Für das vorliegende Bauvorhaben wird aufgrund obiger Abschätzung sowie der Lage der Bautätigkeiten zur Bebauung eingeschätzt, dass die Anhaltswerte für gebäudeschädigende Erschütterungen der DIN 4150 Teil 3 an den Wohngebäuden bei allen Bautätigkeiten fast vollständig eingehalten werden können.

Für die Wohngebäude Alt-Biesdorf 77 und 78, welche gerade noch am Rande des obigen Erschütterungskorridors von 13 m für die Straßenbauarbeiten liegen, werden sowohl eine bautechnische Beweissicherung als auch eine Überwachung (mit Alarmmeldung) empfohlen.



Die Bauarbeiten sind bei Überschreitung der erschütterungstechnischen Anhaltswerte zu unterbrechen und erst nach Durchführung von Maßnahmen (z. B. Vorbohren oder geringere Verdichtungsdicke) fortzusetzen. Mit der Erschütterungsüberwachung können Gebäudeschäden wirkungsvoll verhindert werden.

Aufgrund dessen, dass für die Verdichtungsarbeiten beim Straßenbau nur einen kurzen Zeitraum umfassen und auch keine Nacharbeiten notwendig sind, werden keine Belästigungen der Anwohner durch Bauerschütterungen nach DIN 4150 Teil 2 erwartet.

## 8. Zusammenfassung

Bei den Arbeiten an der TVO in Berlin werden die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm entsprechend der jeweiligen Nutzungen auch bei der geplanten grundsätzlichen Tagarbeit nicht eingehalten. Die Geräuschbelastung wird jedoch bei Durchführung der im Bericht angegebenen Maßnahmen als ertragbar bewertet, da die Beurteilungspegel überwiegend unter der Schwelle der grundrechtlichen Zumutbarkeit von 70 dB(A) tags bleiben.

An einzelnen Gebäuden, welche sich in unmittelbarer Nähe zur Baustelle befinden, können während der Gebäudeabbrucharbeiten bei Beurteilungspegeln von über 70 dB(A) zeitweise erhebliche Störungen und Belästigungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Außerdem werden an den nächstgelegenen Wohngebäuden während der nur langsam vorschreitenden Straßenbauarbeiten Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) prognostiziert. Somit werden auch hier erhebliche Lärmbelästigungen erwartet.

Sollten die Bauarbeiten im Nachtzeitbereich stattfinden werden die Immissionsrichtwerte im Bereich der Wohnbebauung teilweise weitläufig überschritten. Auch wenn am Großteil der Gebäude mit Richtwertüberschreitungen von unter 10 dB nur leichte Lärmbelästigungen erwartet werden, können für einzelne Wohngebäude im Nahbereich der Baustelle Beurteilungspegel von über 60 dB(A) auftreten, wodurch erhebliche Lärmbelästigungen nicht ausgeschlossen sind.

Aktive Maßnahmen (wie z. B. mobile Lärmschutzwände) werden für die wandernden Straßenbauarbeiten als nicht sinnvoll einsetzbar bewertet. Deren Einsatz wird jedoch bei Vorliegen der konkreten Einsatzplanung durch das bauausführende Unternehmen nochmals geprüft und bewertet.

Für das vorliegende Bauvorhaben wird aufgrund der Lage der Bautätigkeiten zur Bebauung eingeschätzt, dass die Anhaltswerte für gebäudeschädigende Erschütterungen der Norm DIN 4150 Teil 3 überwiegend eingehalten werden können. Für die Wohnhäuser Alt-Biesdorf 77 und 78 werden eine bautechnische Beweissicherung und bei gebäudenahen Straßenbauarbeiten eine Überwachung (mit Alarmmeldung und Eingriff in den Bauablauf) empfohlen.

Aufgrund dessen, dass für die Verdichtungsarbeiten beim Straßenbau keine Nacharbeiten erwartet werden und einen nur kurzen Zeitraum umfassen, werden keine Belästigungen der Anwohner durch Bauerschütterungen nach DIN 4150 Teil 2 erwartet.

## 9. Normen und Literatur

- [1] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19.10.2022 (BGBl. I S. 1792)
- [2] Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die zuletzt durch Artikel 3 vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 6) geändert worden ist.
- [3] Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2002 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen
- [4] Landes-Immissionsschutzgesetz Berlin (LImSchG Bln) vom 07.12.2023, gültig ab 21.12.2023, einschließlich der Ausführungsvorschriften zum Landes-Immissionsschutzgesetz Berlin (AV LImSchG Bln) vom 09.12.2015
- [5] AVV Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen - vom 19. August 1970; Beilage zum BAnz Nr. 160 vom 1. September 1970
- [6] 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung - 32. BImSchV), 29.08.2002; BGBl. I S 3478
- [7] VDI 3765; Kennzeichnende Geräuschemission typischer Arbeitsabläufe auf Baustellen; Entwurf 12.2001
- [8] DIN ISO 9613-2; Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Oktober 1999
- [9] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission von Baumaschinen; Heft 2; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie; Wiesbaden 2004 und Ausgabe 1998 (Heft 247)
- [10] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Ausgaben 1995 und 2005
- [11] DIN 4150; Teil 2; Ausgabe Juni 1999: Erschütterungen im Bauwesen; Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden
- [12] DIN 4150; Teil 3; Dezember 2016: Erschütterungen im Bauwesen; Einwirkungen auf bauliche Anlagen
- [13] Schalltechnische Daten über Geräuschemissionen von Baumaschinen für den Oberbau, Akustik 11 der Schriftenreihe Akustik, Deutsche Bahn AG März 1995
- [14] Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes Az. BVerwG 7A11.11 vom 10.07.2012
- [15] Open Data Portal, Internetauftritt <https://data.opendataportal.at/dataset/dtm-germany>
- [16] OpenStreetMap, Internetauftritt <http://www.openstreetmap.org>
- [17] Verfügung des Eisenbahn-Bundesamtes 51,30-51pv/001-0230#031 vom 12.01.2021
- [18] DIN EN ISO 7731 Ergonomie - Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten - Akustische Gefahrensignale; Dezember 2008

## 10. Anhänge

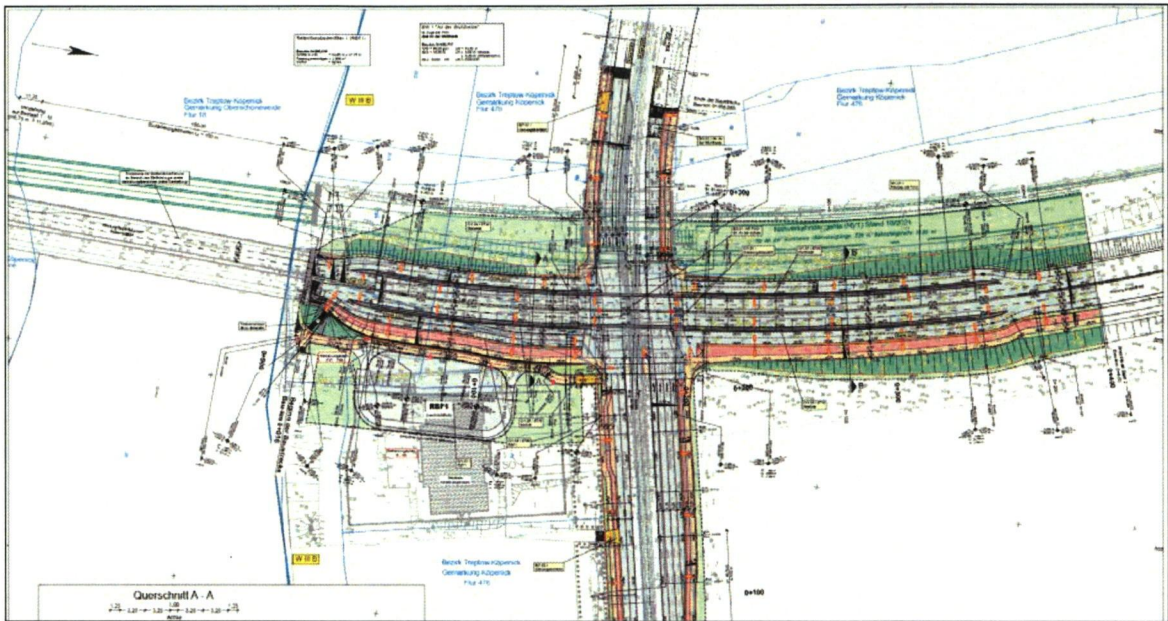
## **Anhang 1 Übersichtslagepläne**

## Anhang 1.1 Lageplan des Bauvorhabens



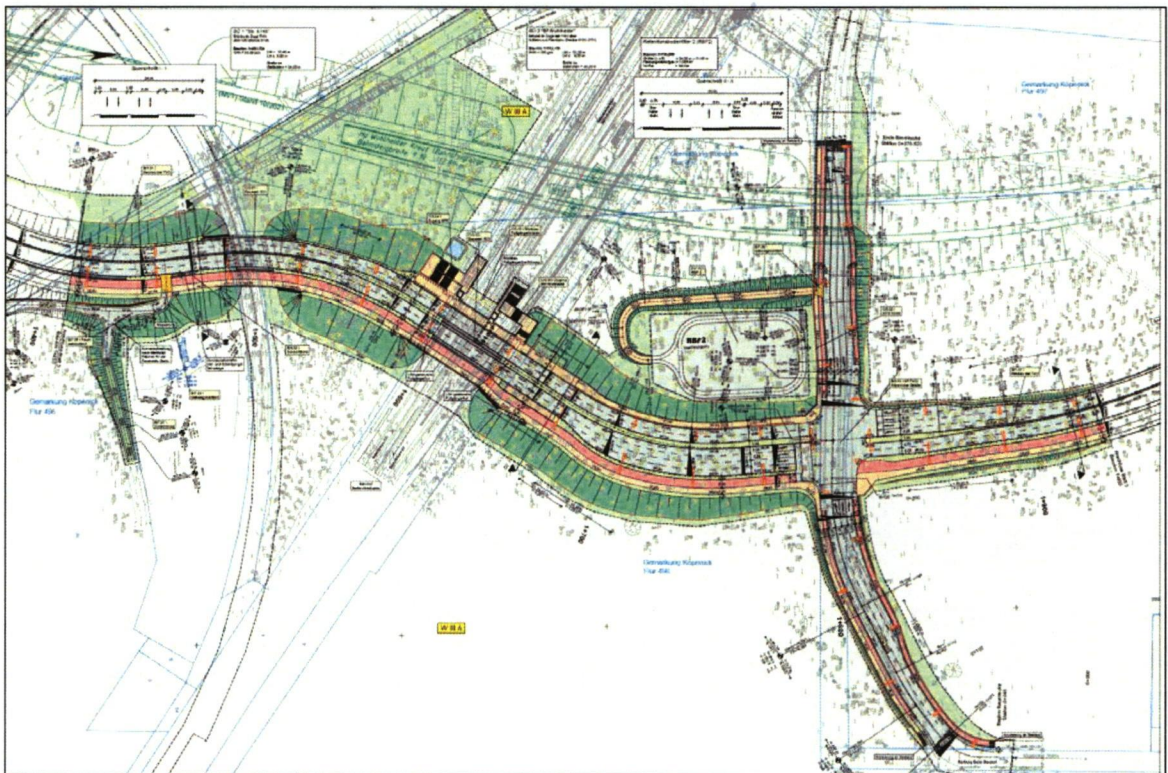
Bildquelle: OpenStreetMap

**Auszug Planung Lageplan 01 (Nordrichtung beachten)**



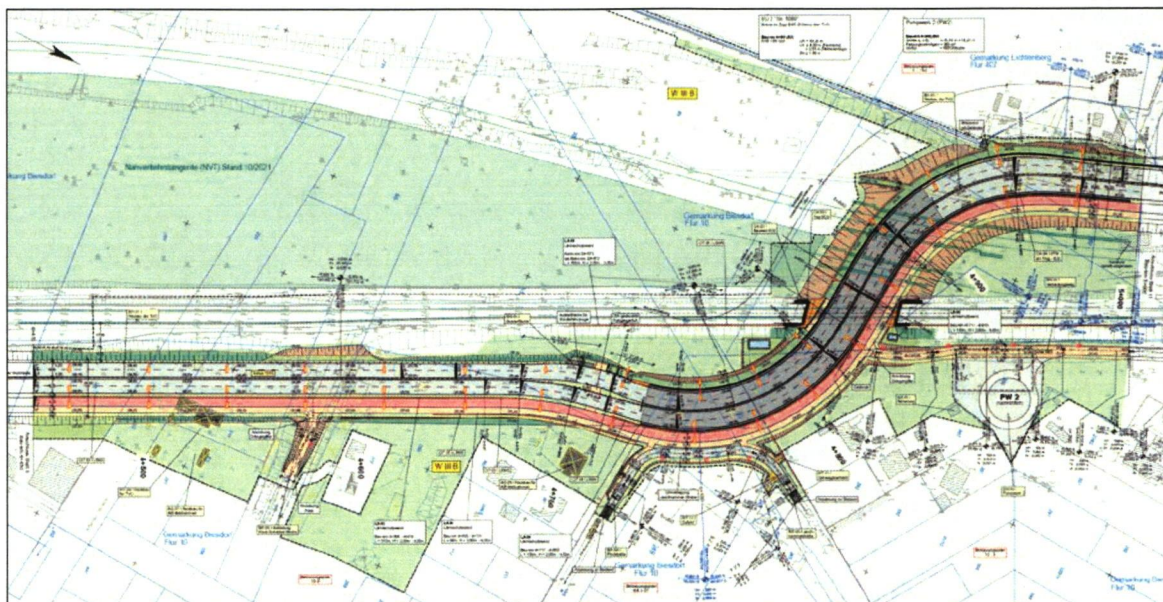
Bildquelle: VIC Planen und Beraten GmbH

**Auszug Planung Lageplan 04 (Nordrichtung beachten)**



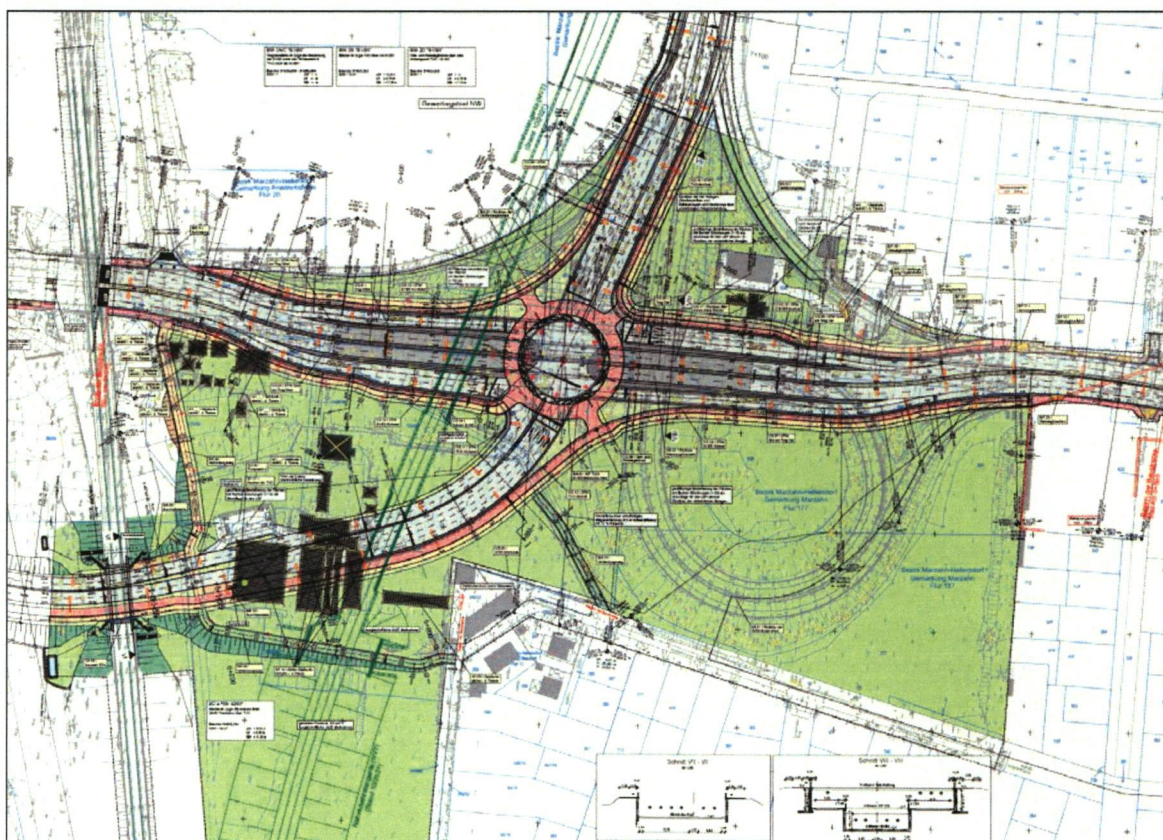
Bildquelle: VIC Planen und Beraten GmbH

**Auszug Planung Lageplan 10 (Nordrichtung beachten)**



Bildquelle: VIC Planen und Beraten GmbH

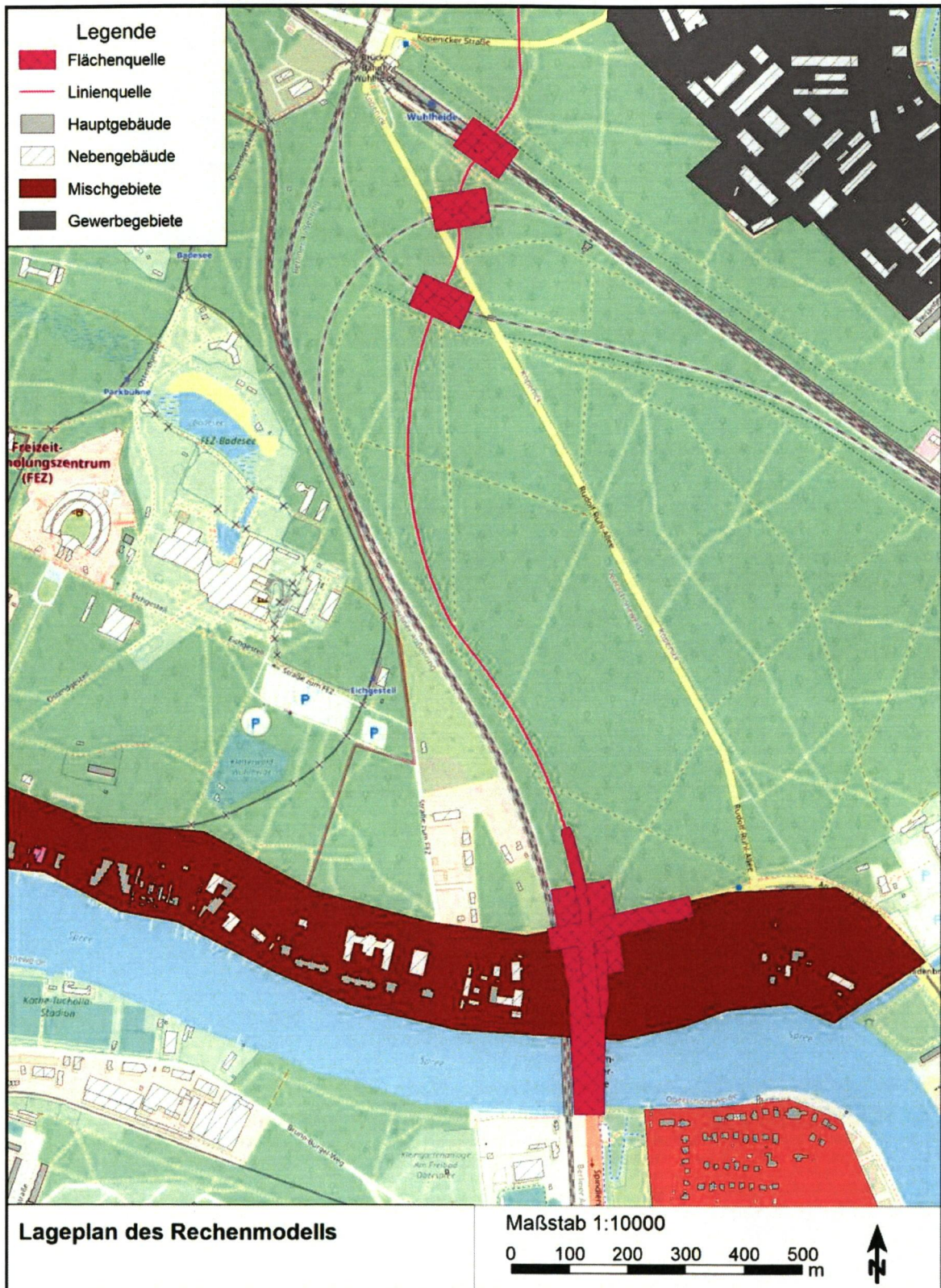
**Auszug Planung Lageplan 14**

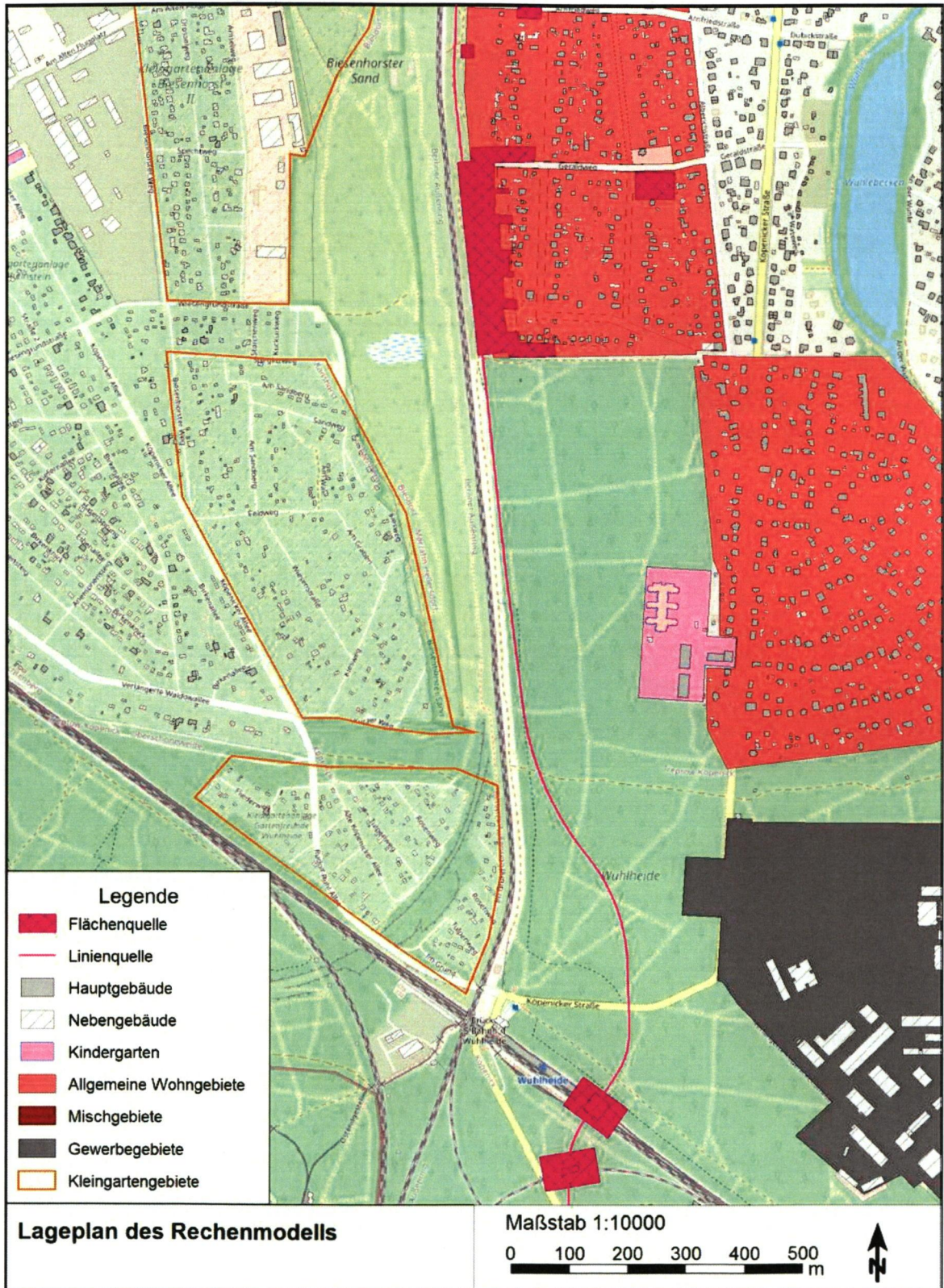


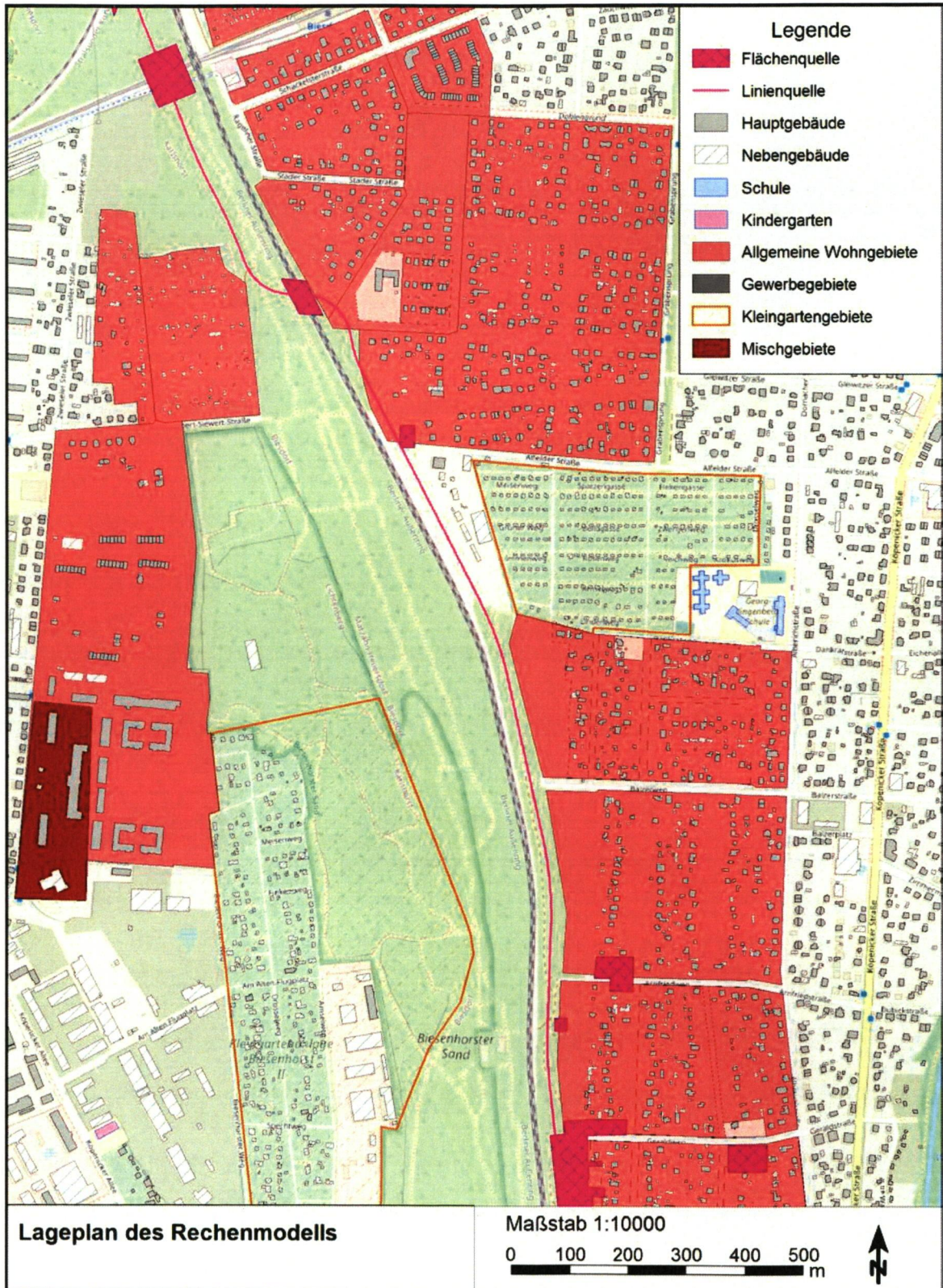
Bildquelle: VIC Planen und Beraten GmbH

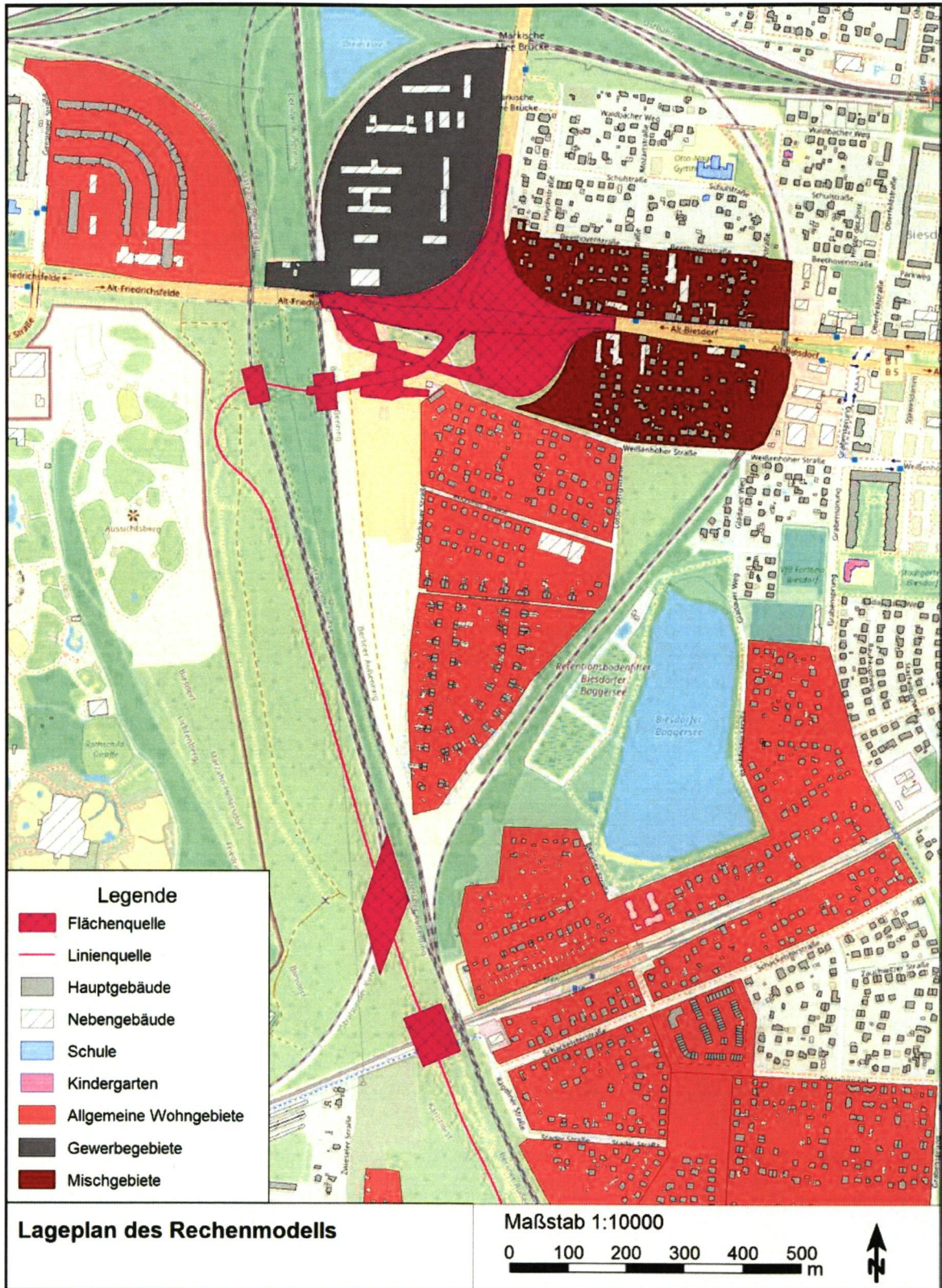


## Anhang 1.2 Lage des Rechenmodells









### Anhang 2 Bauablaufpläne

Nr.	Vorgangname	Dauer	Nr.	Vorgangname	Dauer	Nr.	Vorgangname	Dauer
1	Planfeststellungsverfahren	23 Monate	48	Behelfsbrücke	1 Monat	96	Streckenbau	17 Monate
2	<b>Baubeginn</b>	<b>1,05 Monate</b>	49	Streckenbau	2 Monate	97	Rückbau Umfahrung	1 Monat
3	<b>VKE 1 - Südabschnitt</b>	<b>52 Monate</b>	50	Ausrüstung (LSA)	1 Monat	98	Erdbau	10 Monate
4	<b>BA I - KP 1 TVO/Str. An der Wuhlheide</b>	<b>52 Monate</b>	51	Umbau TRAM-Hst	6 Monate	99	Oberbau HFB	3 Monate
5	Bauphase 0 - Vorbereitung der Baustelle	11 Monate	52	Abbindung RRA	3 Monate	100	Oberbau Nebenanlagen	3 Monate
6	Baumfällungen	1 Monat	53	Umbauten in der Str. AdW	49 Monate	101	Provisorium TVO -> RRA	1 Monat
7	Kampfmittel	2 Monate	54	<b>BA II - Strecke bis BW EU 1</b>	<b>49 Monate</b>	102	Entwässerungsanlagen	3 Monate
8	LAM (Süd)	6 Monate	55	Bauphase 0 - Vorbereitung der Baustelle	8 Monate	103	R-Kanalbau	3 Monate
9	Bau der Umfahrung	10 Monate	56	Baumfällungen	3 Monate	104	<b>Ingenieurbau</b>	<b>13 Monate</b>
10	Abfangungen	3 Monate	57	Kampfmittel	3 Monate	105	BW EU 1	9 Monate
11	Behelfsbrücke	6 Monate	58	LAM	1 Monat	106	Stw BW EU 1	6 Monate
12	Streckenbau	3 Monate	59	Bst-Zufahrten	1 Monat	107	BW SU 1	12 Monate
13	Ausrüstung (LSA)	1 Monat	60	<b>Bauphase 1</b>	<b>19 Monate</b>	108	BW SU 2	12 Monate
14	<b>Bauphase 1 - Baufeld südl. AdW</b>	<b>20 Monate</b>	61	Streckenbau	19 Monate	109	<b>Bauphase 3</b>	<b>11 Monate</b>
15	Entwässerungsanlagen	9 Monate	62	Baustraße	1 Monat	110	Streckenbau	10 Monate
16	RBF1+Auslauf-BW	1 Monat	63	Erdbau HFB	10 Monate	111	Erdbau	4 Monate
17	R-Kanalbau	3 Monate	64	Oberbau HFB	8 Monate	112	Oberbau HFB	3 Monate
18	Streckenbau	14 Monate	65	Entwässerungsanlagen	13 Monate	113	Oberbau Nebenanlagen	3 Monate
19	Aufbruch und Erdbau	2 Monate	66	PW1	13 Monate	114	Entwässerungsanlagen	6 Monate
20	Auffüllungen	6 Monate	67	R-Kanalbau	8 Monate	115	R-Kanalbau	6 Monate
21	Oberbau HFB	3 Monate	68	<b>Bauphase 2</b>	<b>22 Monate</b>	116	<b>Ingenieurbau</b>	<b>3 Monate</b>
22	Nebenanlagen	3 Monate	69	Streckenbau	17 Monate	117	BW SU 1	3 Monate
23	<b>Ingenieurbau</b>	<b>15 Monate</b>	70	Baustraße	1 Monat	118	BW SU 2	3 Monate
24	BW 1A - südl. WL	8 Monate	71	Erdbau Nebenanlagen	8 Monate	119	Ausrüstung	4 Monate
25	Stw BW 1F+G	8 Monate	72	Oberbau Nebenanlagen	8 Monate	120	Beleuchtung	3 Monate
26	Stw BW 1H	8 Monate	73	Ausrüstung	5 Monate	121	LSA KP 2	1 Monat
27	BW 1C - Südrampe	10 Monate	74	Beleuchtung	5 Monate	122	<b>VKE 2 - Nordabschnitt</b>	<b>165 Monate</b>
28	Ausrüstung	3 Monate	75	<b>BA III - BW EU 1 bis einschl. KP 2 Köpen. Str.</b>	<b>50 Monate</b>	123	<b>BA IV - Strecke nördl. Köp. Str. bis BW EU 2</b>	<b>35 Monate</b>
29	Beleuchtung	3 Monate	76	Bauphase 0 - Vorbereitung der Baustelle	12 Monate	124	Bauphase 0 - Vorbereitung der Baustelle	14 Monate
30	<b>Bauphase 2 - Baufeld nördl. AdW</b>	<b>15 Monate</b>	77	Baumfällungen BA III	3 Monate	125	Baumfällungen	3 Monate
31	LAM (Nord)	1 Monat	78	Kampfmittel BA III	3 Monate	126	Kampfmittel	6 Monate
32	Entwässerungsanlagen	9 Monate	79	LAM BA III	3 Monate	127	LAM	2 Monate
33	RBF1+Auslauf-BW	6 Monate	80	Umfahrung KP 2	3 Monate	128	Ablastenbesitzung	3 Monate
34	R-Kanalbau	3 Monate	81	Erdbau	2 Monate	129	Anlage Baustraße	2 Monate
35	Streckenbau	12 Monate	82	Oberbau	1 Monat	130	<b>Bauphase 1</b>	<b>6 Monate</b>
36	Erdbau	6 Monate	83	<b>Bauphase 1 - Baufeld nördl. Bf Wuhlheide</b>	<b>10 Monate</b>	131	Streckenbau	6 Monate
37	Oberbau	3 Monate	84	externe BE-Flächen	1 Monat	132	Erdbau HFB	6 Monate
38	Nebenanlagen	3 Monate	85	Streckenbau	10 Monate	133	Entwässerungsanlagen	6 Monate
39	<b>Ingenieurbau</b>	<b>12 Monate</b>	86	Rückbau und Erdbau	3 Monate	134	RBF 3	6 Monate
40	BW 1A - nördl. WL	6 Monate	87	Oberbau HFB	3 Monate	135	<b>Bauphase 2</b>	<b>15 Monate</b>
41	BW 1A - UB	6 Monate	88	Oberbau Nebenanlagen	1 Monat	136	Streckenbau	15 Monate
42	Stw BW 1D+E	6 Monate	89	Entwässerungsanlagen	6 Monate	137	Erdbau Nebenanlagen	3 Monate
43	BW 1B - Nordrampe	17 Monate	90	RBF 2	3 Monate	138	Oberbau HFB	6 Monate
44	Ausrüstung	3 Monate	91	R-Kanalbau	3 Monate	139	Oberbau Nebenanlagen	6 Monate
45	Beleuchtung	3 Monate	92	<b>Ingenieurbau</b>	<b>6 Monate</b>	140	Entwässerungsanlagen	8 Monate
46	<b>Bauphase 3 - Rückbau der Baustelle</b>	<b>6 Monate</b>	93	BW EU 1	6 Monate	141	R-Kanalbau	8 Monate
47	Rückbau Umfahrung	2 Monate	94	Stw Köpen. Str.	6 Monate	142	Ausrüstung	3 Monate
			95	<b>Bauphase 2</b>	<b>17 Monate</b>			

## Anhang 3 Emissionsdaten

### Emissionsdaten der Baulärmsituationen (BLS)

#### Literatur

- /1 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, HLFU, Wiesbaden 1998
- /2 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft 2, HLFU, Wiesbaden 2004
- /3 Schalltechnische Daten über Geräuschemissionen von Baumaschinen für den Oberbau, Deutsche Bahn AG, 1995
- /4 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen. HLFU, Wiesbaden 2002
- /5 Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hlfu, Wiesbaden 1999
- /6 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen 2000
- /7 Schalltechnik in der Landwirtschaft, Forum Schall, Umweltbundesamt Österreich, 2013
- /8 Prospektunterlagen Hersteller
- /9 cdf-Messungen

## Anhang 3.1 Bauabschnittsübergreifend

### I. BLS 0.1 - Tag - Vorbereitung/Gehölzrückschnitt: $L_W = 112 \text{ dB(A)}$

Situation 1:		Vorbereitung / Gehölzrückschnitt						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)		
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_{W,r}$ in dB(A)
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2 E003	Bagger mit Breitlöffel Ebnen von Kies für Straßenbau	100,7	2,5	0	13	50	6,5	2	-5	101,2
<b>Beladung Lkw</b>										
/2 E015	Schaufelbagger Lkw-Beladung	100,8	5,0	0	13	25	3,3	2	-5	103,8
<b>Radladerarbeiten</b>										
/2 E035	Radlader Aufschütten einer Halde	100,1	5,1	0	13	25	3,3	1	-5	100,2
<b>Materialtransportarbeiten</b>										
/2 E021	Greifbagger DA 4 Verlagerung von Kies mittlerer Körnung	99,3	7,2	0	13	25	3,3	1	-5	101,5
<b>Gehölzrückschnitt</b>										
/9 4900	Motor-Kettensäge Rückschnittarbeiten Gehölz	112,0	0,0	0,0	13	50	6,5	2	-5	110,0
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>112</b>

### II. BLS 0.2 - Tag - Neubau Straße: $L_W = 110 \text{ dB(A)}$

Situation 2:		Neubau Straße						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)		
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_{W,r}$ in dB(A)
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2 E003	Bagger mit Breitlöffel Ebnen von Kies für Straßenbau	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
<b>Verdichten Schotter</b>										
/2 E040	Rüttelplatte Verdichten eines kiesigen Straßenunterbaues	111,0	1,6	0	13	25	3,3	1	-5	107,6
<b>Verdichten Asphalt</b>										
/2 E079	Tandemwalze Verdichten von Asphalttschicht	104,5	1,0	0	13	50	6,5	1	-5	100,5
<b>Lkw - Be-/Entladung</b>										
/2 E043	Schaufelradlader Lkw-Beladung mit Kies	101,8	6,6	0	13	15	2,0	1	-10	98,4
<b>Kranarbeiten</b>										
/2 E001	Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden	104,4	3,2	0	13	25	3,3	1	-5	102,6
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>

**III. BLS 0.3 - Tag - Allgemeine Arbeiten:  $L_W = 107$  dB(A)**

Situation 3:		Allgemeine Arbeiten						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)		
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $P_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_{W_i}$ in dB(A)
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2 E003	Bagger mit Breitlöffel Ebnen von Kies für Straßenbau	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
<b>Montagearbeiten</b>										
/2 E073	Bohrmaschine, druckluftgetrieben Anschrauben von Brückenpfosten	105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3
<b>Materialtransportarbeiten</b>										
/2 E027	Mini-Bagger Einebnen von Kiesboden	89,4	4,2	0	13	25	3,3	1	-5	88,6
<b>Lkw-Beladung</b>										
/2 E043	Schaufelradlader Lkw-Beladung mit Kies	101,8	6,6	0	13	15	2,0	1	-10	98,4
<b>Kranarbeiten</b>										
/2 E001	Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden	104,4	3,2	0	13	15	2,0	1	-10	97,6
<b>Verdichten Schotter</b>										
/2 E040	Rüttelplatte Verdichten eines kiesigen Straßenunterbaues	111,0	1,6	0	13	15	2,0	1	-10	102,6
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>107</b>

**Anhang 3.2 Bauabschnitt I**

**IV. BA I - BLS 1 - Tag - Einbau Hilfsbrücke:  $L_W = 110$  dB(A)**

Situation 1:		Einbau Hilfsbrücke						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)		
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $P_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_{W_i}$ in dB(A)
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2 E003	Bagger mit Breitlöffel Ebnen von Kies für Straßenbau	100,7	2,5	0	13	75	9,8	1	0	103,2
<b>Trennen der Gleise</b>										
/3 B21	Schientrennsäge Trennen Gleis	110,5	1,2	3,0	13	15	2,0	1	-10	104,7
<b>Abschrauben der Gleise</b>										
/2 E119	Schraubpflug Schrauben in Betonschwellen schrauben	103,4	3,9	0	13	25	3,3	1	-5	102,3
<b>Materialtransportarbeiten</b>										
/2 E021	Greifbagger DA 4 Verlagerung von Kies mittlerer Körnung	99,3	7,2	0	13	50	6,5	1	-5	101,5
<b>Lkw-Beladung</b>										
/2 E043	Schaufelradlader Lkw-Beladung mit Kies	101,8	6,6	0	13	15	2,0	1	-10	98,4
<b>Kranarbeiten</b>										
/2 E001	Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden	104,4	3,2	0	13	15	2,0	1	-10	97,6
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>

V. BA I - BLS 2 - Tag - Arbeiten 1 Bauwerk 1:  $L_W = 110 \text{ dB(A)}$

Situation 2:		Neubau Bauwerk 1.1						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)		
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_2$ in dB	Emission $L_{W_i}$ in dB(A)
<b>Montagearbeiten</b>										
/2	Bohrmaschine, druckluftgetrieben	105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3
E073	Anschrauben von Brückenpfosten									
<b>Bohrpfahlgründung</b>										
/8	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H	110,0	3,0	0,0	13	15	2,0	1	-10	103,0
P01	Bohren von Bohrpfählen									
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2	Bagger mit Breitlöffel	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau									
<b>Verdichten</b>										
/2	Vibrationsplatte	111,8	2,1	0	13	15	2,0	1	-10	103,9
E124	Verdichten von Schotterboden									
<b>Materialtransportarbeiten</b>										
/2	Mobilkran (Autokran)	104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden									
<b>Betonieren</b>										
/1	Betontransportmischer	100,7	1,5	0	13	25	3,3	1	-5	97,2
E61	Befüllung der Baggerschaufel mit Beton									
<b>Betonieren</b>										
/1	Betonpumpe DA3	106,5	3,1	0	13	15	2,0	1	-10	99,6
E43	Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton									
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>

VI. BA I - BLS 3 - Tag - Arbeiten 2 Bauwerk 1:  $L_W = 112 \text{ dB(A)}$

Situation 3:		Neubau Bauwerk 1.2						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)		
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_2$ in dB	Emission $L_{W_i}$ in dB(A)
<b>Montagearbeiten</b>										
/2	Bohrmaschine, druckluftgetrieben	105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3
E073	Anschrauben von Brückenpfosten									
<b>Bohrpfahlgründung</b>										
/8	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H	110,0	3,0	0,0	13	15	2,0	1	-10	103,0
P01	Bohren von Bohrpfählen									
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2	Bagger mit Breitlöffel	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau									
<b>Verdichten</b>										
/2	Vibrationsplatte	111,8	2,1	0	13	25	3,3	1	-5	108,9
E124	Verdichten von Schotterboden									
<b>Materialtransportarbeiten</b>										
/2	Mobilkran (Autokran)	104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden									
<b>Betonieren</b>										
/1	Betontransportmischer	100,7	1,5	0	13	50	6,5	1	-5	97,2
E61	Befüllung der Baggerschaufel mit Beton									
<b>Betonieren</b>										
/1	Betonpumpe DA3	106,5	3,1	0	13	25	3,3	1	-5	104,6
E43	Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton									
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>112</b>



**VII. BA I - BLS 4 - Tag - Rammen Stützwand:  $L_w = 113$  dB(A)**

Situation 4:		Stützwand							Tag (07:00 - 20:00 Uhr)		
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_w$ in dB(A)	Impulsz. $K_i$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $P_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_w$ in dB(A)	
<b>Zweiwegebagger</b>											
/1 E21	Bohrgerät Bohrloch erstellen	110,2	3,3	3	13	15	2,0	1	-10	106,5	
<b>Verdichten</b>											
/9 1789	Vibrationsramme Rammen Spundwände	117,9	1,6	0,0	13	15	2,0	1	-10	109,5	
<b>Materialtransportarbeiten</b>											
/2 E003	Bagger mit Breitlöffel Ebnen von Kies für Straßenbau	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2	
<b>Lkw-Beladung</b>											
/2 E001	Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden	104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6	
<b>Kranarbeiten</b>											
/1 E61	Betontransportmischer Befüllung der Baggerschaufel mit Beton	100,7	1,5	0	13	25	3,3	1	-5	97,2	
/1 E43	Betonpumpe DA3 Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton	106,5	3,1	0	13	25	3,3	1	-5	104,6	
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>113</b>	

**VIII. BA I - BLS 5 - Tag - Rückbau Straße:  $L_w = 112$  dB(A)**

Situation 5:		Rückbau Straße							Tag (07:00 - 20:00 Uhr)		
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_w$ in dB(A)	Impulsz. $K_i$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $P_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_w$ in dB(A)	
<b>Zweiwegebagger</b>											
/2 E003	Bagger mit Breitlöffel Ebnen von Kies für Straßenbau	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2	
<b>Rückbau Asphalt</b>											
/1 E83	Fugen-Schneidemaschine Schneiden von Fugen in Asphalt	115,0	0,5	0	13	25	3,3	1	-5	110,5	
<b>Lkw - Be-Entladung</b>											
/2 E043	Schaufelradlader Lkw-Beladung mit Kies	101,8	6,6	0	13	25	3,3	1	-5	103,4	
<b>Kranarbeiten</b>											
/2 E001	Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden	104,4	3,2	0	13	25	3,3	1	-5	102,6	
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>112</b>	

### Anhang 3.3 Bauabschnitt III

#### IX. BA III - BLS 1 - Tag/Nacht - Arbeiten 1 EÜ 1: $L_w = 110$ dB(A)

Situation 1:		Neubau EÜ 1.1					Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_w$ in dB(A)	Impulsz. $K_i$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_w$ in dB(A)
<b>Montagearbeiten</b>										
/2 E073	Bohrmaschine, druckluftgetrieben Anschrauben von Brückenpfosten	105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3
<b>Bohrpfahlgründung</b>										
/8 P01	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H Bohren von Bohrpfählen	110,0	3,0	0,0	13	15	2,0	1	-10	103,0
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2 E003	Bagger mit Breitlöffel Ebnen von Kies für Straßenbau	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
<b>Verdichten</b>										
/2 E124	Vibrationsplatte Verdichten von Schotterboden	111,8	2,1	0	13	15	2,0	1	-10	103,9
<b>Materialtransportarbeiten</b>										
/2 E001	Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden	104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6
<b>Betonieren</b>										
/1 E61	Betontransportmischer Befüllung der Baggerschaufel mit Beton	100,7	1,5	0	13	25	3,3	1	-5	97,2
<b>Betonieren</b>										
/1 E43	Betonpumpe DA3 Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton	106,5	3,1	0	13	15	2,0	1	-10	99,6
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>

#### X. BA III - BLS 2 - Tag - Arbeiten 2 EÜ 1: $L_w = 113$ dB(A)

Situation 2:		Neubau EÜ 1.2					Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_w$ in dB(A)	Impulsz. $K_i$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_w$ in dB(A)
<b>Montagearbeiten</b>										
/2 E073	Bohrmaschine, druckluftgetrieben Anschrauben von Brückenpfosten	105,5	5,8	0	13	50	6,5	1	-5	106,3
<b>Bohrpfahlgründung</b>										
/8 P01	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H Bohren von Bohrpfählen	110,0	3,0	0,0	13	25	3,3	1	-5	108,0
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2 E003	Bagger mit Breitlöffel Ebnen von Kies für Straßenbau	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
<b>Verdichten</b>										
/2 E124	Vibrationsplatte Verdichten von Schotterboden	111,8	2,1	0	13	25	3,3	1	-5	108,9
<b>Materialtransportarbeiten</b>										
/2 E001	Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden	104,4	3,2	0	13	25	3,3	1	-5	102,6
<b>Betonieren</b>										
/1 E61	Betontransportmischer Befüllung der Baggerschaufel mit Beton	100,7	1,5	0	13	50	6,5	1	-5	97,2
<b>Betonieren</b>										
/1 E43	Betonpumpe DA3 Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton	106,5	3,1	0	13	15	2,0	1	-10	99,6
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>113</b>

**XI. BA III - BLS 3 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 1:  $L_W = 110$  dB(A)**

Situation 3:		Neubau SÜ 1					Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_{W,i}$ in dB(A)
<b>Montagearbeiten</b>		105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3
/2	Bohrmaschine, druckluftgetrieben									
E073	Anschrauben von Brückenpfosten									
<b>Bohrpfahlgründung</b>		110,0	3,0	0,0	13	15	2,0	1	-10	103,0
/8	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H									
P01	Bohren von Bohrpählen									
<b>Zweiwegebagger</b>		100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
/2	Bagger mit Breitlöffel									
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau									
<b>Verdichten</b>		111,8	2,1	0	13	15	2,0	1	-10	103,9
/2	Vibrationsplatte									
E124	Verdichten von Schotterboden									
<b>Materialtransportarbeiten</b>		104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6
/2	Mobilkran (Autokran)									
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden									
<b>Betonieren</b>		100,7	1,5	0	13	25	3,3	1	-5	97,2
/1	Betontransportmischer									
E61	Befüllung der Baggerschaufel mit Beton									
<b>Betonieren</b>		106,5	3,1	0	13	15	2,0	1	-10	99,6
/1	Betonpumpe DA3									
E43	Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton									
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>

**XII. BA III - BLS 4 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 2:  $L_W = 110$  dB(A)**

Situation 4:		Neubau SÜ 2					Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_{W,i}$ in dB(A)
<b>Montagearbeiten</b>		105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3
/2	Bohrmaschine, druckluftgetrieben									
E073	Anschrauben von Brückenpfosten									
<b>Bohrpfahlgründung</b>		110,0	3,0	0,0	13	15	2,0	1	-10	103,0
/8	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H									
P01	Bohren von Bohrpählen									
<b>Zweiwegebagger</b>		100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
/2	Bagger mit Breitlöffel									
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau									
<b>Verdichten</b>		111,8	2,1	0	13	15	2,0	1	-10	103,9
/2	Vibrationsplatte									
E124	Verdichten von Schotterboden									
<b>Materialtransportarbeiten</b>		104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6
/2	Mobilkran (Autokran)									
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden									
<b>Betonieren</b>		100,7	1,5	0	13	25	3,3	1	-5	97,2
/1	Betontransportmischer									
E61	Befüllung der Baggerschaufel mit Beton									
<b>Betonieren</b>		106,5	3,1	0	13	15	2,0	1	-10	99,6
/1	Betonpumpe DA3									
E43	Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton									
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>

**XIII. BA III - BLS 5 - Tag/Nacht - OLA Rammgründung:  $L_W = 115$  dB(A)**

Situation 5:		OLA-Arbeiten (Rammgründung)						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)		
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_{W,r}$ in dB(A)
<b>Rammen</b>										
/9 1789	Vibrationsramme Rammen Spundwände	117,9	1,6	0	13	50	6,5	1	-5	114,5
<b>Kranarbeiten</b>										
/2 E001	Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden	104,4	3,2	0	13	15	2,0	1	-10	97,6
<b>Radiaderarbeiten</b>										
/2 E035	Radlader Aufschütten einer Halde	100,1	5,1	0	13	25	3,3	1	-5	100,2
<b>Gesamt-Schalleistungspegel</b>									Tag (07:00 - 20:00 Uhr)	<b>115</b>

**Anhang 3.4 Bauabschnitt IV**

**XIV. BA IV - BLS 1 - Tag - Gebäudeabriss:  $L_W = 117$  dB(A)**

Situation 1:		Gebäudeabriss						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)		
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_{W,r}$ in dB(A)
<b>Abbruch</b>										
/2 E077	Kettenbagger mit Spitzmeißel Bagger zermeißelt Stahlbeton-Abbruch	113,9	7,7	0	13	50	6,5	1	-5	116,6
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2 E003	Bagger mit Breitlöffel Ebnen von Kies für Straßenbau	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
<b>Materialtransportarbeiten</b>										
/2 E021	Greifbagger DA 4 Verlagerung von Kies mittlerer Körnung	99,3	7,2	0	13	50	6,5	1	-5	101,5
<b>Lkw-Beladung</b>										
/2 E043	Schaufelradlader Lkw-Beladung mit Kies	101,8	6,6	0	13	50	6,5	1	-5	103,4
<b>Radiaderarbeiten</b>										
/2 E035	Radlader Aufschütten einer Halde	100,1	5,1	0	13	50	6,5	1	-5	100,2
<b>Gesamt-Schalleistungspegel</b>									Tag (07:00 - 20:00 Uhr)	<b>117</b>

## Anhang 3.5 Bauabschnitt V

### XV. BA V - BLS 1 - Tag - Arbeiten 1 EÜ 2: $L_w = 112 \text{ dB(A)}$

Situation 1:		Neubau EÜ 2.1						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_w$ in dB(A)	Impulsz. $K_i$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $P_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_z$ in dB	Emission $L_w$ in dB(A)	
<b>Montagearbeiten</b>											
/2	Bohrmaschine, druckluftgetrieben	105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3	
E073	Anschrauben von Brückenpfosten										
<b>Bohrpfahlgründung</b>											
/8	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H	110,0	3,0	0,0	13	25	3,3	1	-5	108,0	
P01	Bohren von Bohrpfählen										
<b>Zweiwegebagger</b>											
/2	Bagger mit Breittloffel	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2	
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau										
<b>Verdichten</b>											
/2	Vibrationsplatte	111,8	2,1	0	13	15	2,0	1	-10	103,9	
E124	Verdichten von Schotterboden										
<b>Materialtransportarbeiten</b>											
/2	Mobilkran (Autokran)	104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6	
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden										
<b>Betonieren</b>											
/1	Betontransportmischer	100,7	1,5	0	13	50	6,5	1	-5	97,2	
E61	Befüllung der Baggerschaufel mit Beton										
<b>Betonieren</b>											
/1	Betonpumpe DA3	106,5	3,1	0	13	25	3,3	1	-5	104,6	
E43	Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton										
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>112</b>	

### XVI. BA V - BLS 2 - Tag/Nacht - Arbeiten 2 EÜ 2: $L_w = 110 \text{ dB(A)}$

Situation 2:		Neubau EÜ 2.2						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_w$ in dB(A)	Impulsz. $K_i$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $P_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_z$ in dB	Emission $L_w$ in dB(A)	
<b>Montagearbeiten</b>											
/2	Bohrmaschine, druckluftgetrieben	105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3	
E073	Anschrauben von Brückenpfosten										
<b>Bohrpfahlgründung</b>											
/8	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H	110,0	3,0	0,0	13	15	2,0	1	-10	103,0	
P01	Bohren von Bohrpfählen										
<b>Zweiwegebagger</b>											
/2	Bagger mit Breittloffel	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2	
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau										
<b>Verdichten</b>											
/2	Vibrationsplatte	111,8	2,1	0	13	15	2,0	1	-10	103,9	
E124	Verdichten von Schotterboden										
<b>Materialtransportarbeiten</b>											
/2	Mobilkran (Autokran)	104,4	3,2	0	13	25	3,3	1	-5	102,6	
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden										
<b>Betonieren</b>											
/1	Betontransportmischer	100,7	1,5	0	13	25	3,3	1	-5	97,2	
E61	Befüllung der Baggerschaufel mit Beton										
<b>Betonieren</b>											
/1	Betonpumpe DA3	106,5	3,1	0	13	15	2,0	1	-10	99,6	
E43	Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton										
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>	

**XVII. BA V - BLS 3 - Tag/Nacht - OLA Bohrgründung:  $L_w = 110$  dB(A)**

Situation 3:		OLA-Arbeiten (Bohrgründung)						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_w$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_w$ in dB(A)	
<b>Zweiwegebagger</b>											
/2	Bagger mit Breitlöffel	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2	
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau										
<b>Bohren Fundamentlöcher</b>											
/1	Großloch-Bohrgerät	115,4	1,2	2	13	15	2,0	1	-10	108,6	
E2	Bohren von Sprenglöchern										
<b>Betonanlieferung</b>											
/1	Stromaggregat	80,1	0,7	0	13	25	3,3	1	-5	75,8	
E60	Stromerzeugung										
<b>Betonieren</b>											
/1	Betonpumpe DA3	105,6	3,3	0	13	15	2,0	1	-10	98,9	
E45	Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton										
<b>Kranarbeiten</b>											
/2	Mobilkran (Autokran)	104,4	3,2	0	13	15	2,0	1	-10	97,6	
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden										
<b>Lkw-Beladung</b>											
/2	Schaufelbagger	100,8	5,0	0	13	25	3,3	1	-5	100,8	
E015	Lkw-Beladung										
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>	

**Anhang 3.6 Bauabschnitt VI**

**XVIII. BA VI - BLS 1 - Tag/Nacht - Einbau Hilfsbrücke:  $L_w = 110$  dB(A)**

Situation 1:		Einbau Hilfsbrücke						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_w$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_w$ in dB(A)	
<b>Zweiwegebagger</b>											
/2	Bagger mit Breitlöffel	100,7	2,5	0	13	75	9,8	1	0	103,2	
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau										
<b>Trennen der Gleise</b>											
/3	Schientrennsäge	110,5	1,2	3,0	13	15	2,0	1	-10	104,7	
B21	Trennen Gleis										
<b>Abschrauben der Gleise</b>											
/2	Schraubpflug	103,4	3,9	0	13	25	3,3	1	-5	102,3	
E119	Schrauben in Betonschwellen schrauben										
<b>Materialtransportarbeiten</b>											
/2	Greifbagger DA 4	99,3	7,2	0	13	50	6,5	1	-5	101,5	
E021	Verlagerung von Kies mittlerer Körnung										
<b>Lkw-Beladung</b>											
/2	Schaufelradlader	101,8	6,6	0	13	15	2,0	1	-10	98,4	
E043	Lkw-Beladung mit Kies										
<b>Kranarbeiten</b>											
/2	Mobilkran (Autokran)	104,4	3,2	0	13	15	2,0	1	-10	97,6	
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden										
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>	

**XIX. BA VI - BLS 2 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 3:  $L_W = 110$  dB(A)**

Situation 2:		Neubau SÜ 3				Tag (07:00 - 20:00 Uhr)				
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_2$ in dB	Emission $L_{W_i}$ in dB(A)
<b>Montagearbeiten</b>										
/2	Bohrmaschine, druckluftgetrieben	105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3
E073	Anschrauben von Brückenpfosten									
<b>Bohrpfahlgründung</b>										
/8	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H	110,0	3,0	0,0	13	15	2,0	1	-10	103,0
P01	Bohren von Bohrpfählen									
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2	Bagger mit Breitlöffel	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau									
<b>Verdichten</b>										
/2	Vibrationsplatte	111,8	2,1	0	13	15	2,0	1	-10	103,9
E124	Verdichten von Schotterboden									
<b>Materialtransportarbeiten</b>										
/2	Mobilkran (Autokran)	104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden									
<b>Betonieren</b>										
/1	Betontransportmischer	100,7	1,5	0	13	25	3,3	1	-5	97,2
E61	Befüllung der Baggerschaufel mit Beton									
<b>Betonieren</b>										
/1	Betonpumpe DA3	106,5	3,1	0	13	15	2,0	1	-10	99,6
E43	Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton									
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>

**XX. BA VI - BLS 3 - Tag/Nacht - Arbeiten SÜ 4:  $L_W = 110$  dB(A)**

Situation 3:		Neubau SÜ 4				Tag (07:00 - 20:00 Uhr)				
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_2$ in dB	Emission $L_{W_i}$ in dB(A)
<b>Montagearbeiten</b>										
/2	Bohrmaschine, druckluftgetrieben	105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3
E073	Anschrauben von Brückenpfosten									
<b>Bohrpfahlgründung</b>										
/8	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H	110,0	3,0	0,0	13	15	2,0	1	-10	103,0
P01	Bohren von Bohrpfählen									
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2	Bagger mit Breitlöffel	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau									
<b>Verdichten</b>										
/2	Vibrationsplatte	111,8	2,1	0	13	15	2,0	1	-10	103,9
E124	Verdichten von Schotterboden									
<b>Materialtransportarbeiten</b>										
/2	Mobilkran (Autokran)	104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden									
<b>Betonieren</b>										
/1	Betontransportmischer	100,7	1,5	0	13	25	3,3	1	-5	97,2
E61	Befüllung der Baggerschaufel mit Beton									
<b>Betonieren</b>										
/1	Betonpumpe DA3	106,5	3,1	0	13	15	2,0	1	-10	99,6
E43	Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton									
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>

## Anhang 3.7 Bauabschnitt VII

### XXI. BA VII - BLS 1 - Tag/Nacht - Arbeiten EÜ 3: $L_w = 110$ dB(A)

Situation 1:		Neubau EÜ 3					Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_w$ in dB(A)	Impulsz. $K_i$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_z$ in dB	Emission $L_{w,r}$ in dB(A)
<b>Montagearbeiten</b>										
/2	Bohrmaschine, druckluftgetrieben	105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3
E073	Anschrauben von Brückenpfosten									
<b>Bohrpfahlgründung</b>										
/8	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H	110,0	3,0	0,0	13	15	2,0	1	-10	103,0
P01	Bohren von Bohrpfählen									
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2	Bagger mit Breitlöffel	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau									
<b>Verdichten</b>										
/2	Vibrationsplatte	111,8	2,1	0	13	15	2,0	1	-10	103,9
E124	Verdichten von Schotterboden									
<b>Materialtransportarbeiten</b>										
/2	Mobilkran (Autokran)	104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden									
<b>Betonieren</b>										
/1	Betontransportmischer	100,7	1,5	0	13	25	3,3	1	-5	97,2
E61	Befüllung der Baggerschaufel mit Beton									
<b>Betonieren</b>										
/1	Betonpumpe DA3	106,5	3,1	0	13	15	2,0	1	-10	99,6
E43	Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton									
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>

### XXII. BA VII - BLS 2 - Tag/Nacht - Arbeiten EÜ 4: $L_w = 110$ dB(A)

Situation 2:		Neubau EÜ 4					Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_w$ in dB(A)	Impulsz. $K_i$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_z$ in dB	Emission $L_{w,r}$ in dB(A)
<b>Montagearbeiten</b>										
/2	Bohrmaschine, druckluftgetrieben	105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3
E073	Anschrauben von Brückenpfosten									
<b>Bohrpfahlgründung</b>										
/8	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H	110,0	3,0	0,0	13	15	2,0	1	-10	103,0
P01	Bohren von Bohrpfählen									
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2	Bagger mit Breitlöffel	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau									
<b>Verdichten</b>										
/2	Vibrationsplatte	111,8	2,1	0	13	15	2,0	1	-10	103,9
E124	Verdichten von Schotterboden									
<b>Materialtransportarbeiten</b>										
/2	Mobilkran (Autokran)	104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden									
<b>Betonieren</b>										
/1	Betontransportmischer	100,7	1,5	0	13	25	3,3	1	-5	97,2
E61	Befüllung der Baggerschaufel mit Beton									
<b>Betonieren</b>										
/1	Betonpumpe DA3	106,5	3,1	0	13	15	2,0	1	-10	99,6
E43	Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton									
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>



## Anhang 3.8 Bauabschnitt VIII

### XXIII. BA VIII - BLS 1 - Tag - Gebäudeabriss: $L_W = 117$ dB(A)

Situation 1:		Gebäudeabriss						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_i$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_{W,r}$ in dB(A)	
<b>Abbruch</b>											
/2 E077	Kettenbagger mit Spitzmeißel Bagger zermeißelt Stahlbeton-Abbruch	113,9	7,7	0	13	50	6,5	1	-5	116,6	
<b>Zweiwegebagger</b>											
/2 E003	Bagger mit Breitlöffel Ebnen von Kies für Straßenbau	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2	
<b>Materialtransportarbeiten</b>											
/2 E021	Greifbagger DA 4 Verlagerung von Kies mittlerer Körnung	99,3	7,2	0	13	50	6,5	1	-5	101,5	
<b>Lkw-Beladung</b>											
/2 E043	Schaufelradlader Lkw-Beladung mit Kies	101,8	6,6	0	13	50	6,5	1	-5	103,4	
<b>Radladerarbeiten</b>											
/2 E035	Radlader Aufschütten einer Halde	100,1	5,1	0	13	50	6,5	1	-5	100,2	
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>117</b>	

### XXIV. BA VIII - BLS 2 - Tag - Rammen Verbau: $L_W = 115$ dB(A)

Situation 2:		Rammen Verbau						Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_i$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_{W,r}$ in dB(A)	
<b>Rammen Verbau</b>											
/9 1789	Vibrationsramme Rammen Spundwände	117,9	1,6	0	13	50	6,5	1	-5	114,5	
<b>Kranarbeiten</b>											
/2 E001	Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden	104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6	
<b>Radladerarbeiten</b>											
/2 E035	Radlader Aufschütten einer Halde	100,1	5,1	0	13	25	3,3	1	-5	100,2	
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>115</b>	

**XXV. BA VIII - BLS 3 - Tag - Baustellenumfahrung:  $L_W = 110$  dB(A)**

Situation 3:		Baustellenumfahrung							Tag (07:00 - 20:00 Uhr)		
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_{W,r}$ in dB(A)	
<b>Zweiwegebagger</b>											
/2	Bagger mit Breittüffel	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2	
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau										
<b>Verdichten Schotter</b>											
/2	Rüttelplatte	111,0	1,6	0	13	25	3,3	1	-5	107,6	
E040	Verdichten eines kiesigen Straßenunterbaues										
<b>Verdichten Asphalt</b>											
/2	Tandemwalze	104,5	1,0	0	13	50	6,5	1	-5	100,5	
E079	Verdichten von Asphaltschicht										
<b>Lkw - Be-/Entladung</b>											
/2	Schaufelradlader	101,8	6,6	0	13	15	2,0	1	-10	98,4	
E043	Lkw-Beladung mit Kies										
<b>Kranarbeiten</b>											
/2	Mobilkran (Autokran)	104,4	3,2	0	13	25	3,3	1	-5	102,6	
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden										
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>	

**XXVI. BA VIII - BLS 4 - Tag - Arbeiten 1 Bauwerk 2:  $L_W = 112$  dB(A)**

Situation 4:		Neubau Bauwerk 2.1							Tag (07:00 - 20:00 Uhr)		
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_{W,r}$ in dB(A)	
<b>Montagearbeiten</b>											
/2	Bohrmaschine, druckluftgetrieben	105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3	
E073	Anschrauben von Brückenpfosten										
<b>Bohrpfahlgründung</b>											
/8	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H	110,0	3,0	0,0	13	15	2,0	1	-10	103,0	
P01	Bohren von Bohrpfählen										
<b>Zweiwegebagger</b>											
/2	Bagger mit Breittüffel	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2	
E003	Ebnen von Kies für Straßenbau										
<b>Verdichten</b>											
/2	Vibrationsplatte	111,8	2,1	0	13	25	3,3	1	-5	108,9	
E124	Verdichten von Schotterboden										
<b>Materialtransportarbeiten</b>											
/2	Mobilkran (Autokran)	104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6	
E001	Heben und Ablegen von Spundwänden										
<b>Betonieren</b>											
/1	Betontransportmischer	100,7	1,5	0	13	50	6,5	1	-5	97,2	
E61	Befüllung der Baggerschaufel mit Beton										
<b>Betonieren</b>											
/1	Betonpumpe DA3	106,5	3,1	0	13	25	3,3	1	-5	104,6	
E43	Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton										
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>112</b>	

**XXVII. BA VIII - BLS 5 - Tag - Arbeiten 2 Bauwerk 2:  $L_W = 112$  dB(A)**

Situation 5:		Neubau Bauwerk 2.2					Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_W$ in dB(A)
<b>Montagearbeiten</b>										
/2 E073	Bohrmaschine, druckluftgetrieben Anschrauben von Brückenpfosten	105,5	5,8	0	13	15	2,0	1	-10	101,3
<b>Bohrpfahlgründung</b>										
/8 P01	Bohrgerät z.B. Bauer Drehbohranlage BG 15H Bohren von Bohrpfählen	110,0	3,0	0,0	13	15	2,0	1	-10	103,0
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2 E003	Bagger mit Breittüffel Ebnen von Kies für Straßenbau	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
<b>Verdichten</b>										
/2 E124	Vibrationsplatte Verdichten von Schotterboden	111,8	2,1	0	13	25	3,3	1	-5	108,9
<b>Materialtransportarbeiten</b>										
/2 E001	Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden	104,4	3,2	0	13	50	6,5	1	-5	102,6
<b>Betonieren</b>										
/1 E61	Betontransportmischer Befüllung der Baggerschaufel mit Beton	100,7	1,5	0	13	50	6,5	1	-5	97,2
<b>Betonieren</b>										
/1 E43	Betonpumpe DA3 Decke eines Gebäudes mit Fertigbeton	106,5	3,1	0	13	25	3,3	1	-5	104,6
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>112</b>

**XXVIII. BA VIII - BLS 6 - Tag - Rückbau Straße:  $L_W = 112$  dB(A)**

Situation 6:		Rückbau Straße					Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_W$ in dB(A)
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2 E003	Bagger mit Breittüffel Ebnen von Kies für Straßenbau	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
<b>Rückbau Asphalt</b>										
/1 E83	Fugen-Schneidemaschine Schneiden von Fugen in Asphalt	115,0	0,5	0	13	25	3,3	1	-5	110,5
<b>Lkw - Be-/Entladung</b>										
/2 E043	Schaufelradlader Lkw-Beladung mit Kies	101,8	6,6	0	13	25	3,3	1	-5	103,4
<b>Kranarbeiten</b>										
/2 E001	Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden	104,4	3,2	0	13	25	3,3	1	-5	102,6
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>112</b>

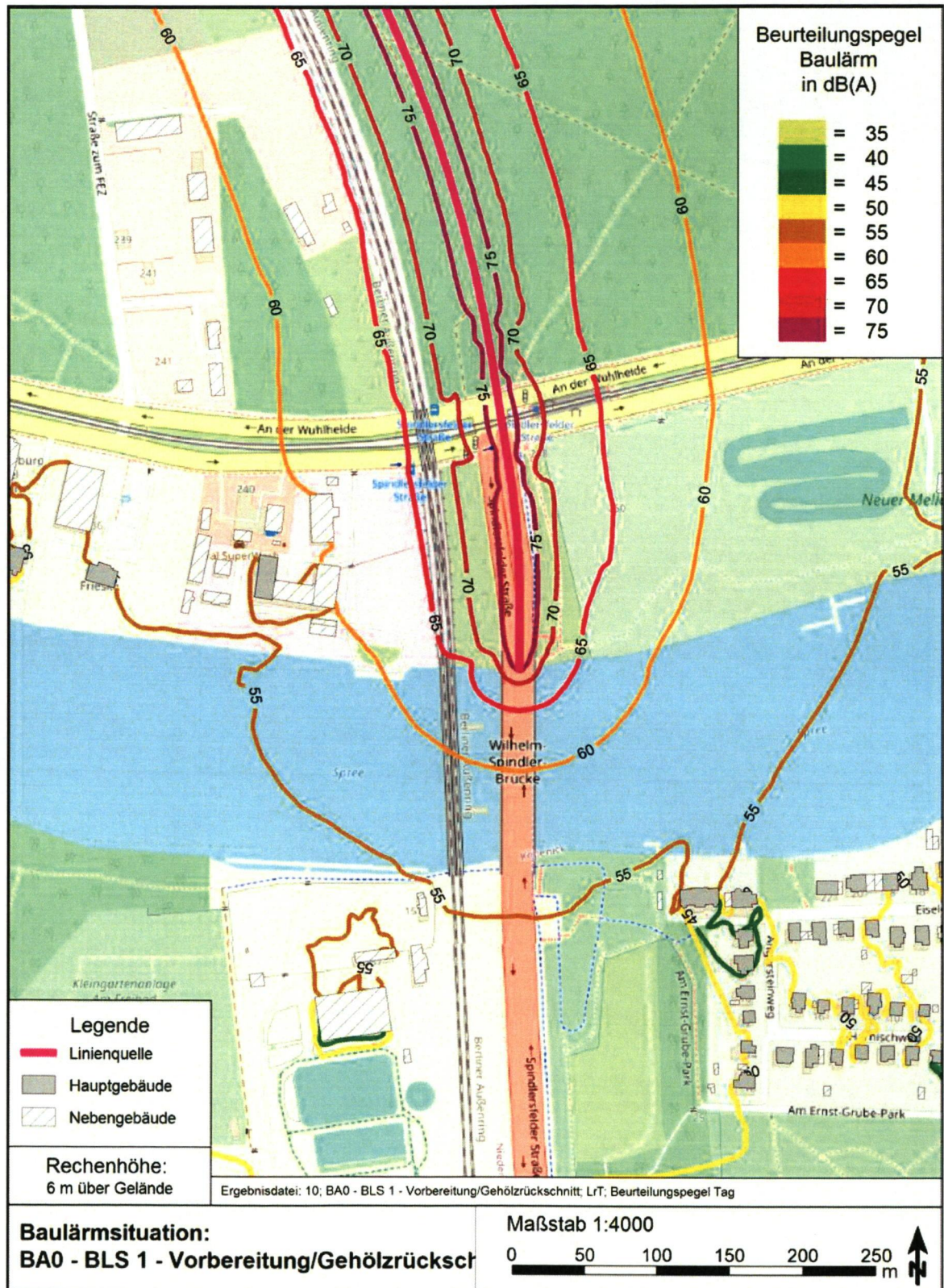
**XXIX. BA VIII - BLS 7 - Tag - Neubau Straße:  $L_W = 110$  dB(A)**

Situation 7:		Neubau Straße					Tag (07:00 - 20:00 Uhr)			
Lit. / Quelle	Gerät / vgl. Tätigkeit	Emission $L_W$ in dB(A)	Impulsz. $K_I$ in dB	Tonz. $K_T$ in dB	Einsatz $T_E$ in h	Betrieb $p_B$ in %	Betrieb $T_B$ in h	Anzahl N	Zeitkorr. $K_Z$ in dB	Emission $L_W$ in dB(A)
<b>Zweiwegebagger</b>										
/2 E003	Bagger mit Breittüffel Ebnen von Kies für Straßenbau	100,7	2,5	0	13	50	6,5	1	-5	98,2
<b>Verdichten Schotter</b>										
/2 E040	Rüttelplatte Verdichten eines kiesigen Straßenunterbaues	111,0	1,6	0	13	25	3,3	1	-5	107,6
<b>Verdichten Asphalt</b>										
/2 E079	Tandemwalze Verdichten von Asphaltschicht	104,5	1,0	0	13	50	6,5	1	-5	100,5
<b>Lkw - Be-/Entladung</b>										
/2 E043	Schaufelradlader Lkw-Beladung mit Kies	101,8	6,6	0	13	15	2,0	1	-10	98,4
<b>Kranarbeiten</b>										
/2 E001	Mobilkran (Autokran) Heben und Ablegen von Spundwänden	104,4	3,2	0	13	25	3,3	1	-5	102,6
<b>Gesamt-Schalleistungspegel Tag (07:00 - 20:00 Uhr)</b>										<b>110</b>

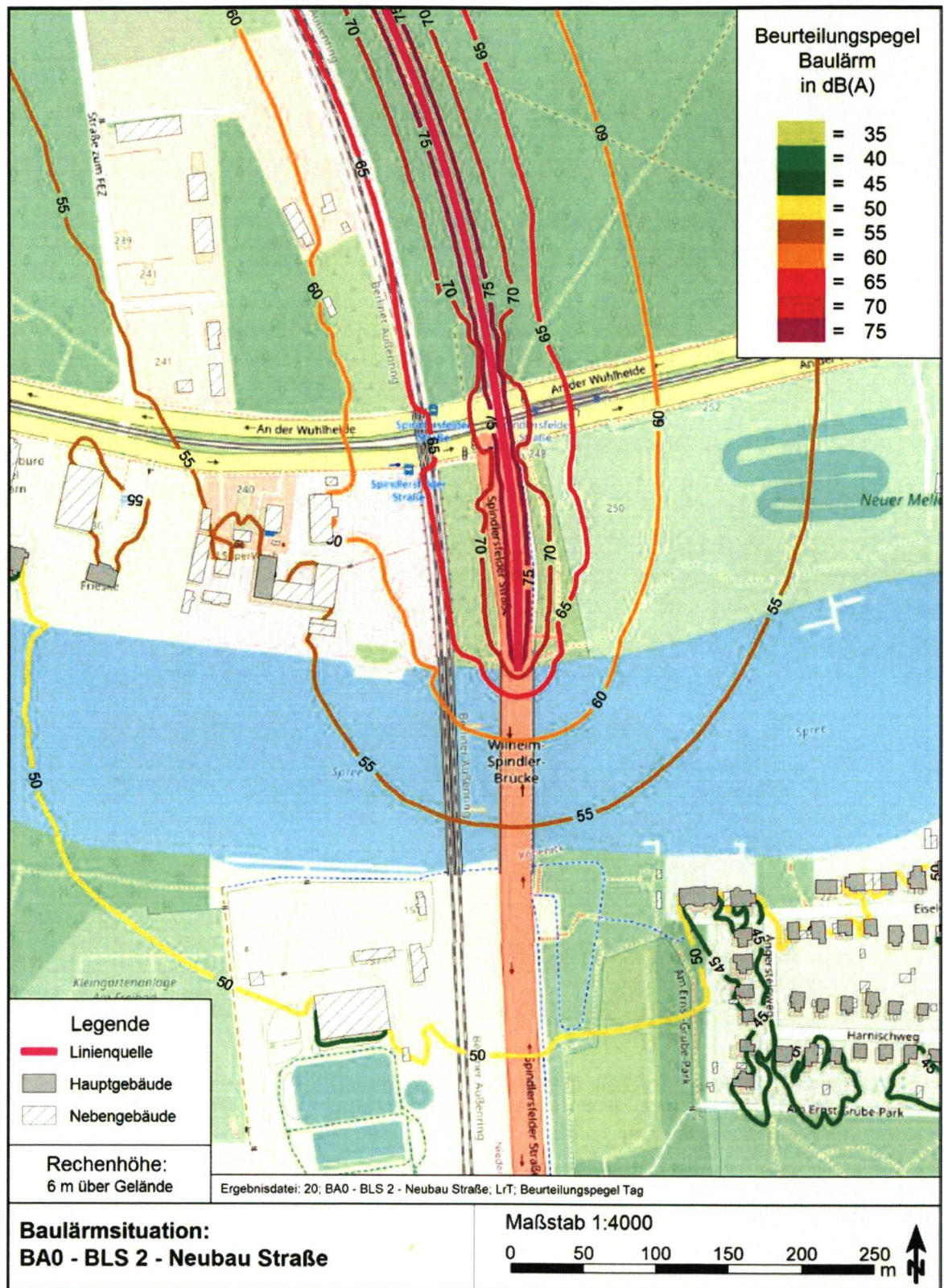
## **Anhang 4 Lärmkarten der Baulärmsituationen**

## **Anhang 4.1 Bauabschnitt I**

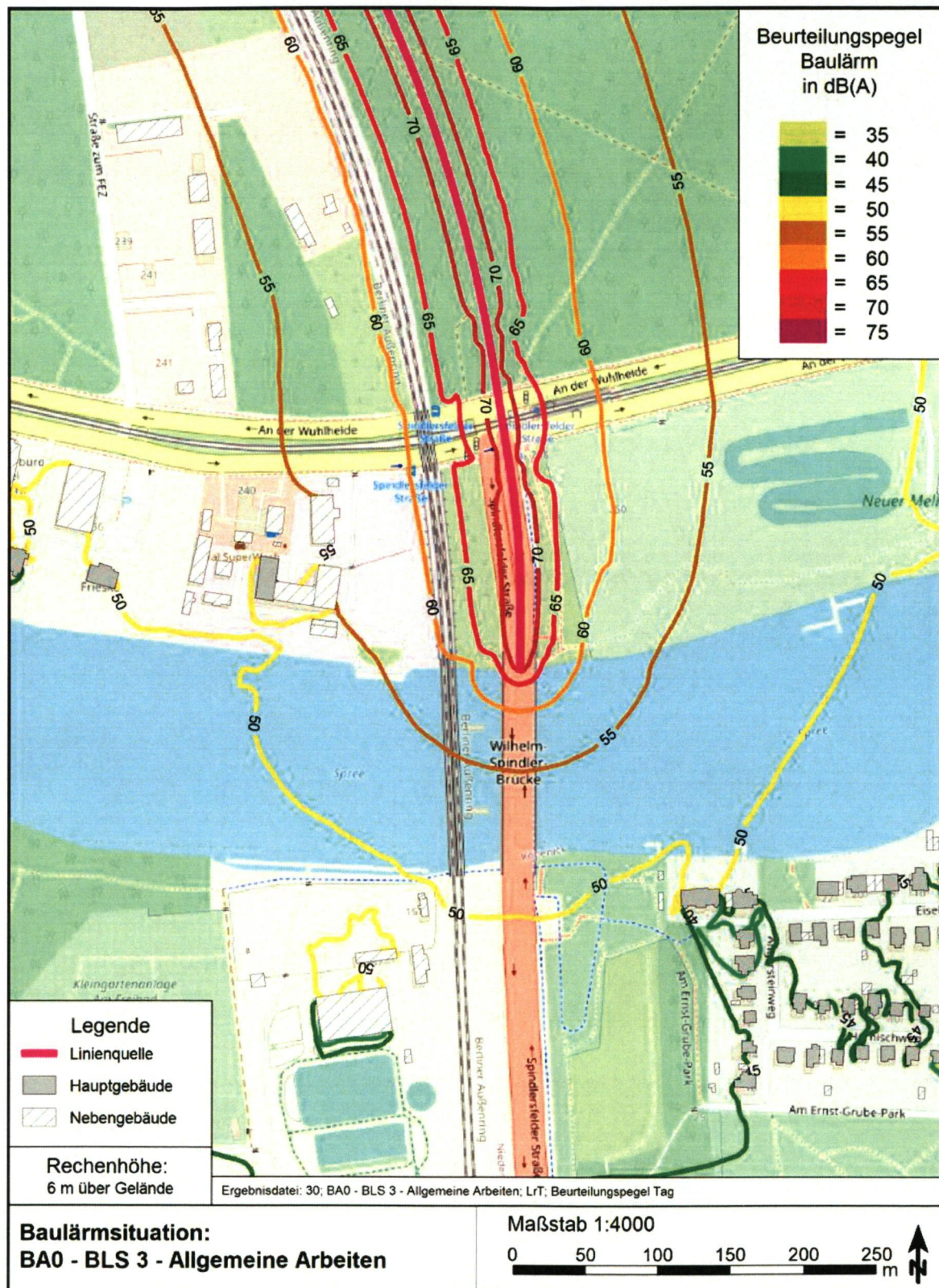
**Anhang 4.1.1 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1 - Tag**



**Anhang 4.1.2 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2**

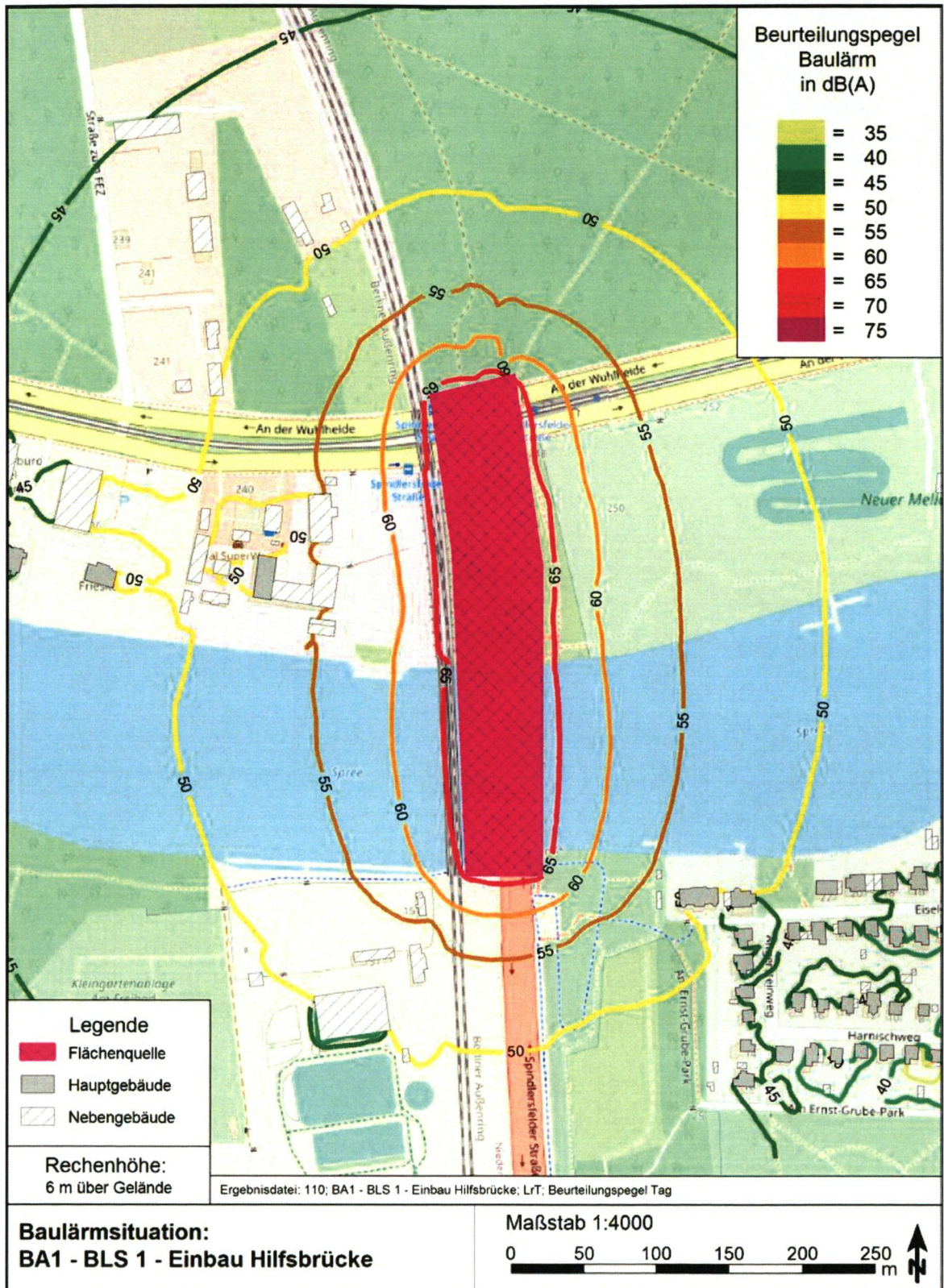


**Anhang 4.1.3 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3**

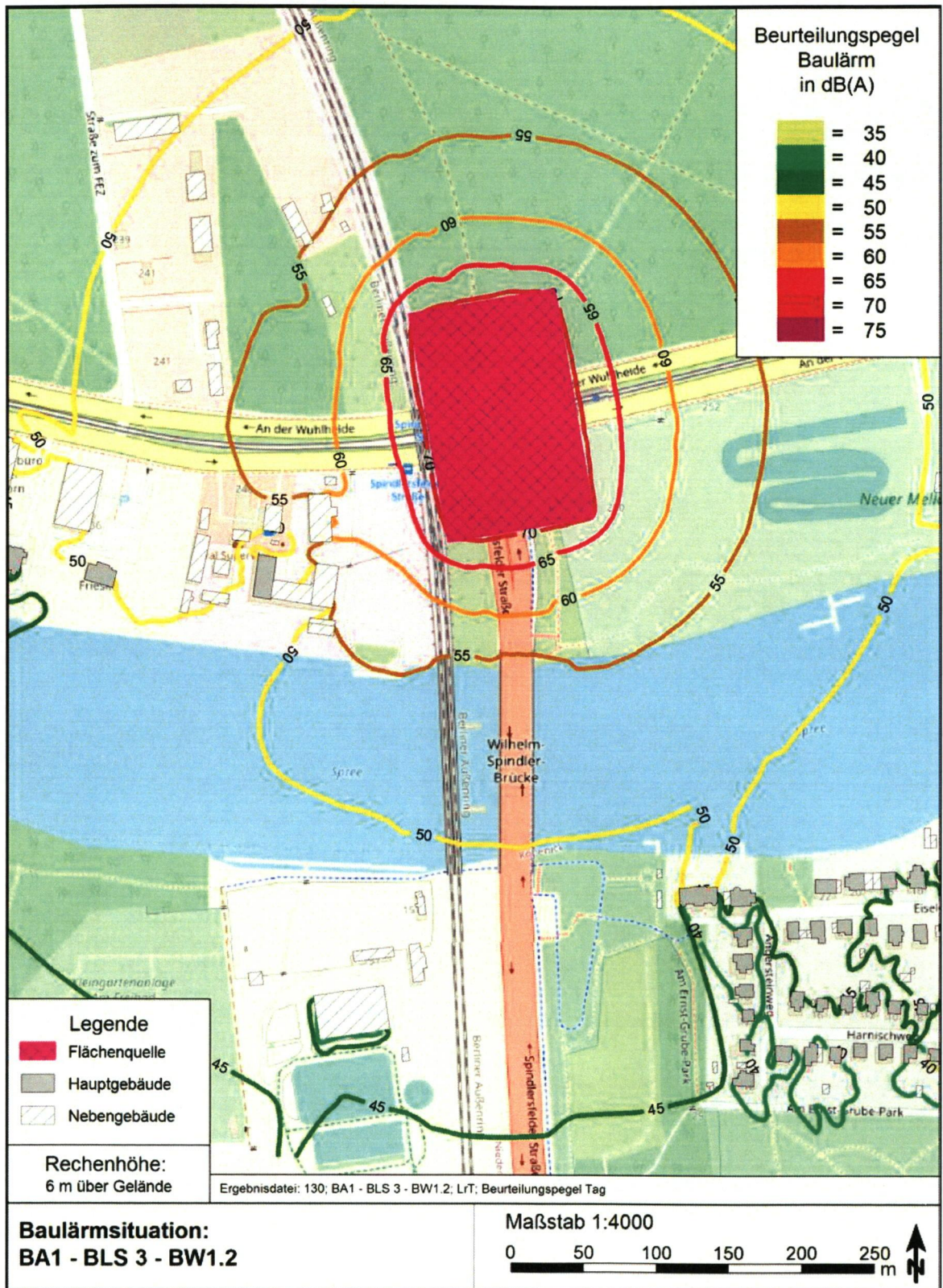




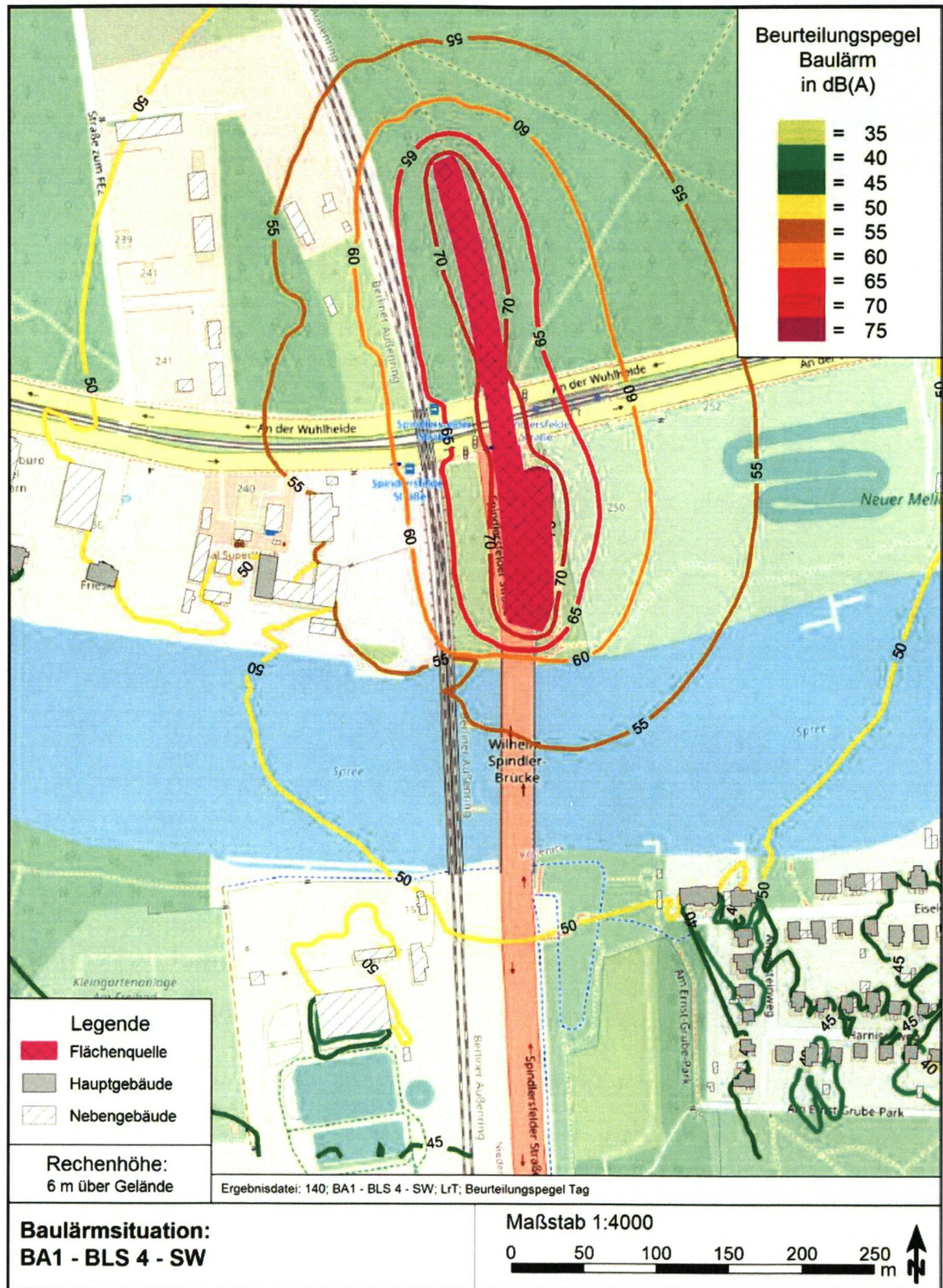
**Anhang 4.1.4 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1**



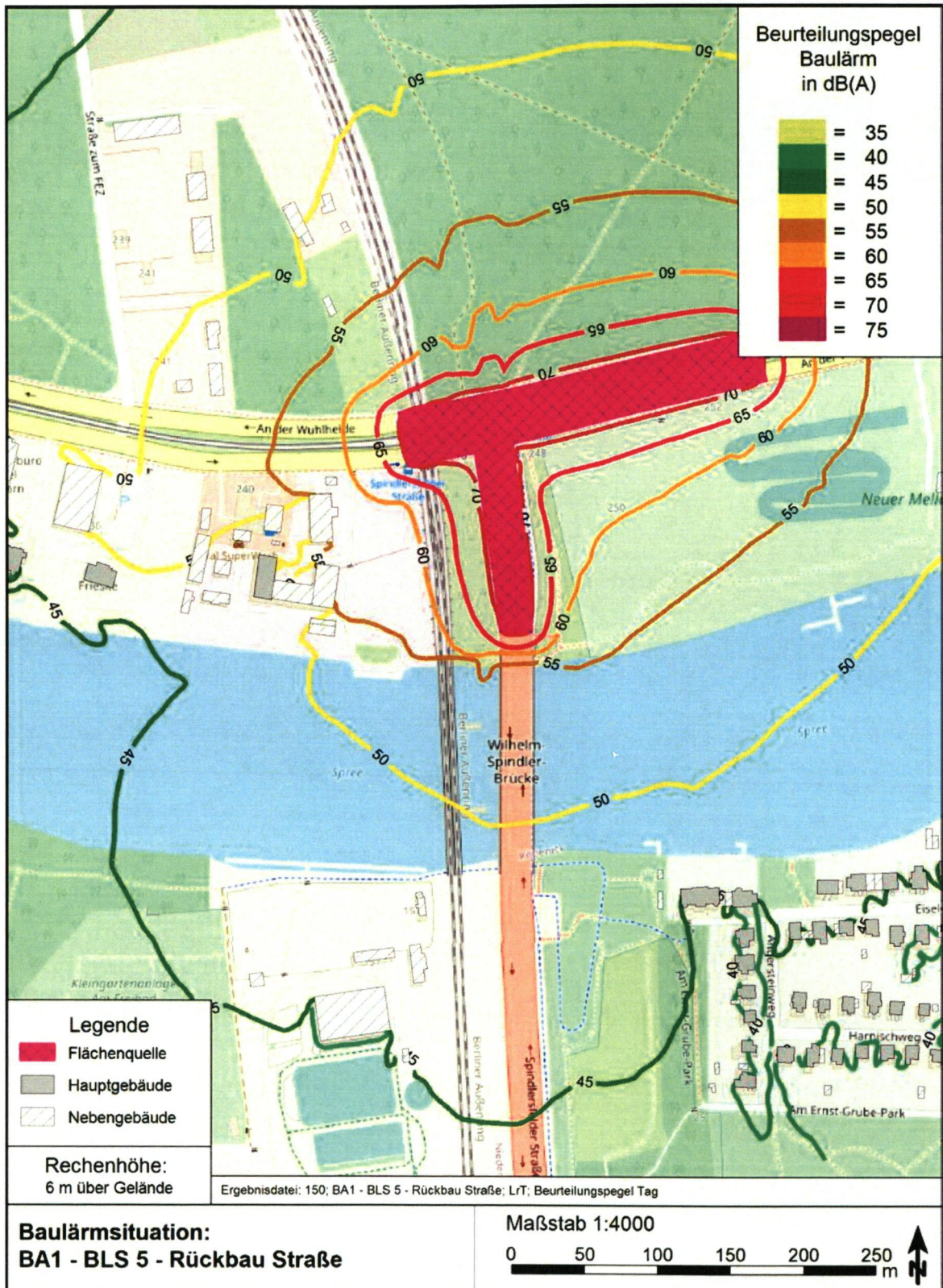
**Anhang 4.1.5 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 3**



**Anhang 4.1.6 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 4**

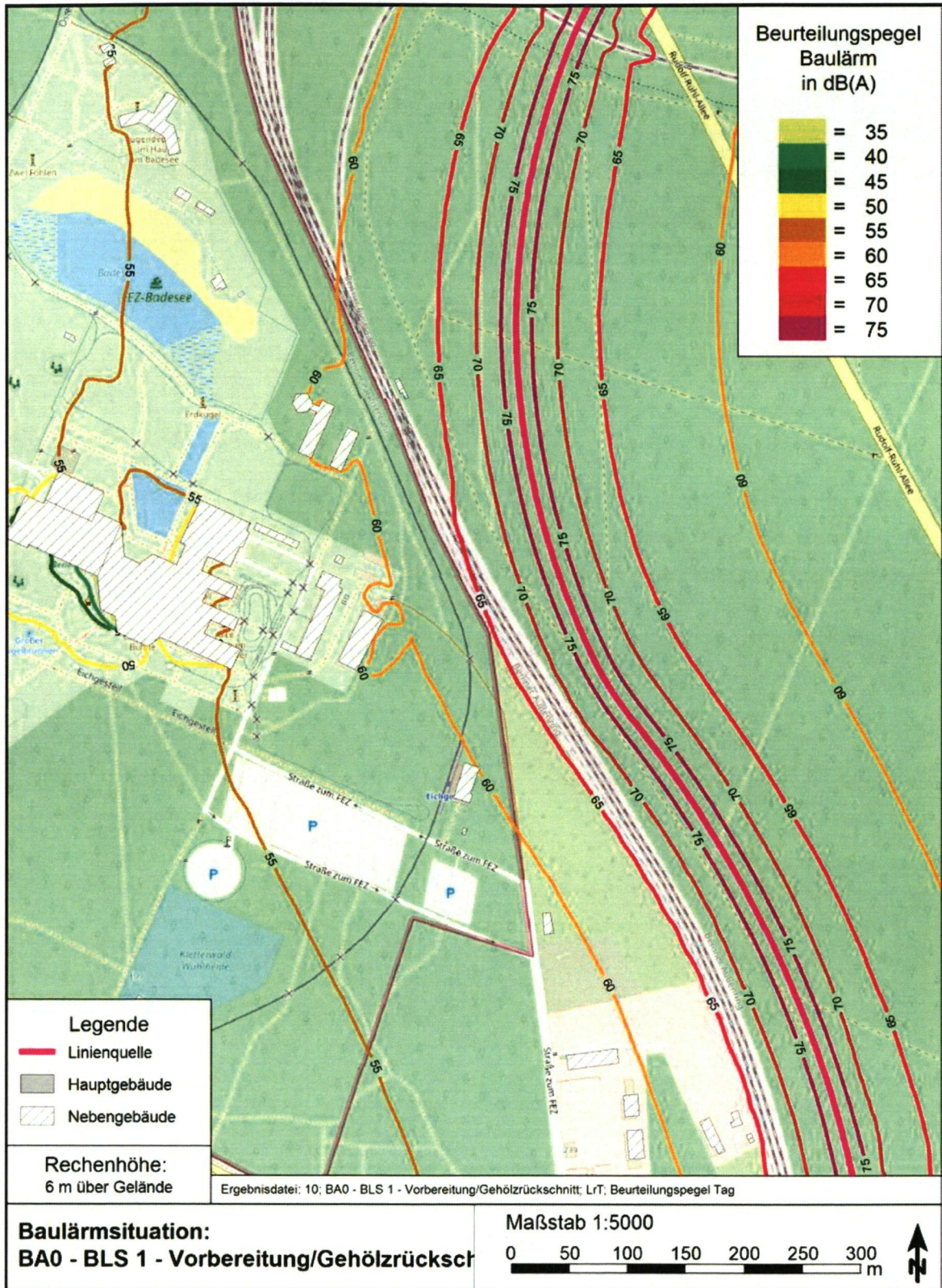


**Anhang 4.1.7 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 5**

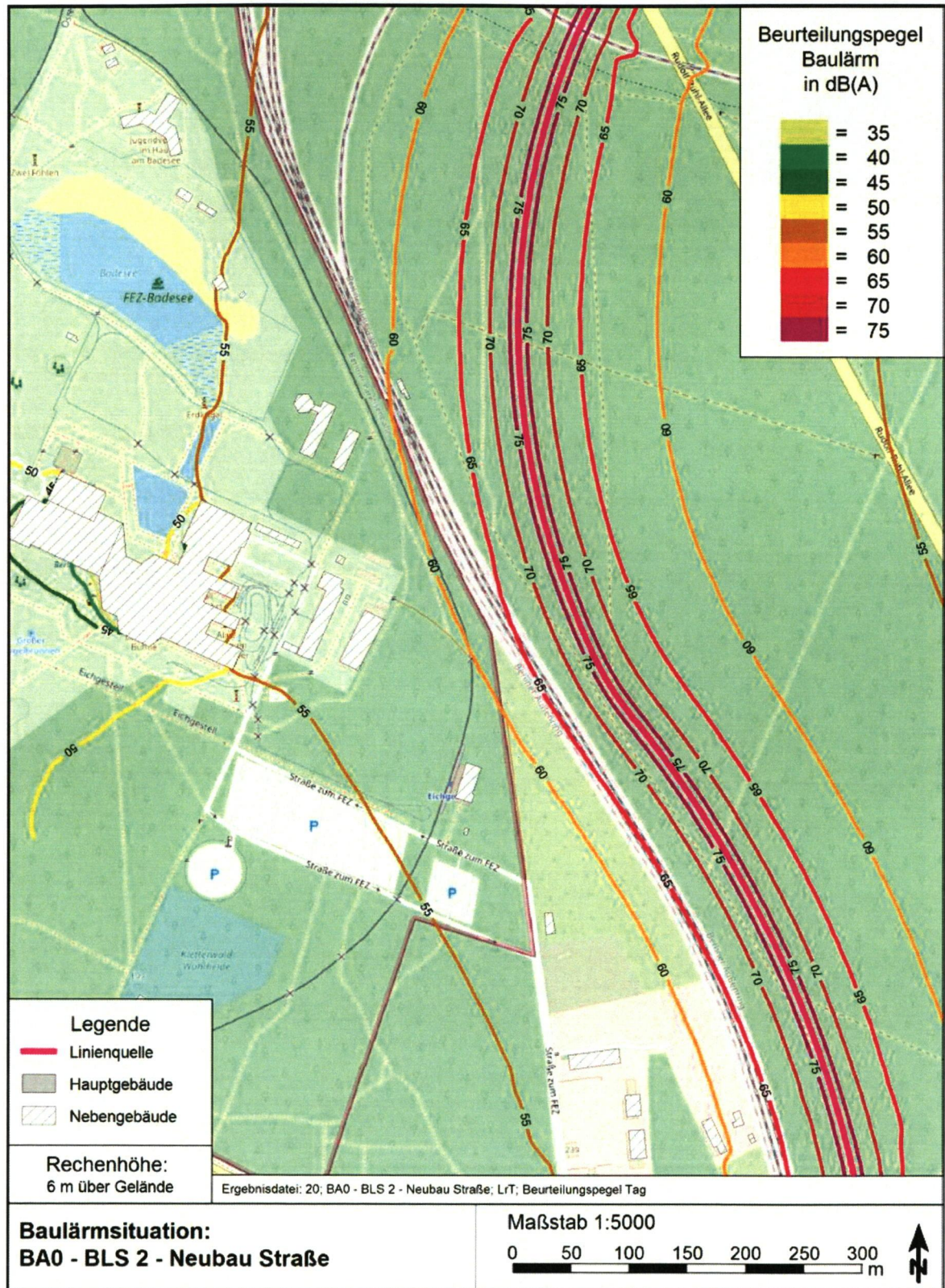


## **Anhang 4.2 Bauabschnitt II**

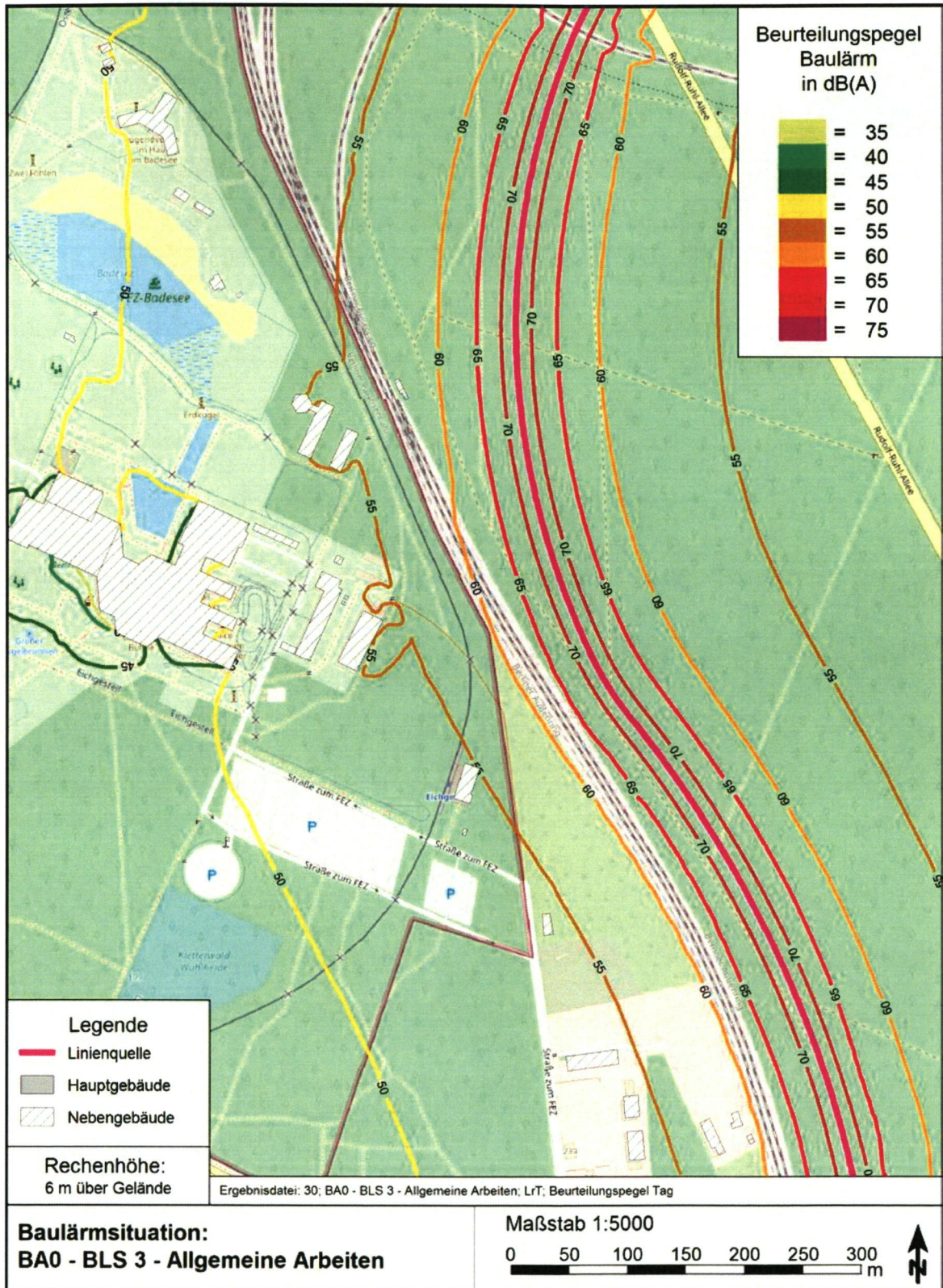
**Anhang 4.2.1 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1**



**Anhang 4.2.2 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2**



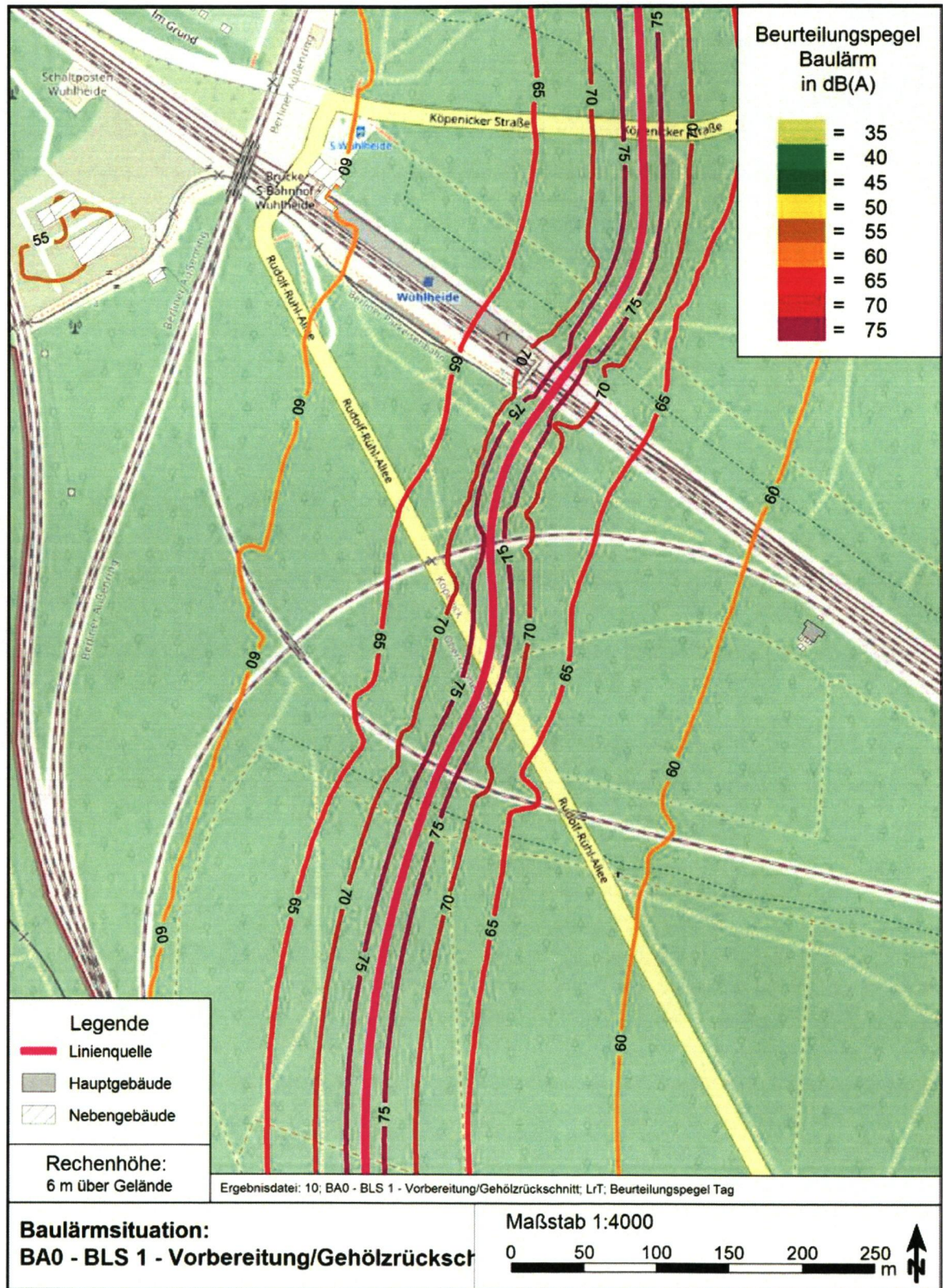
**Anhang 4.2.3 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3**



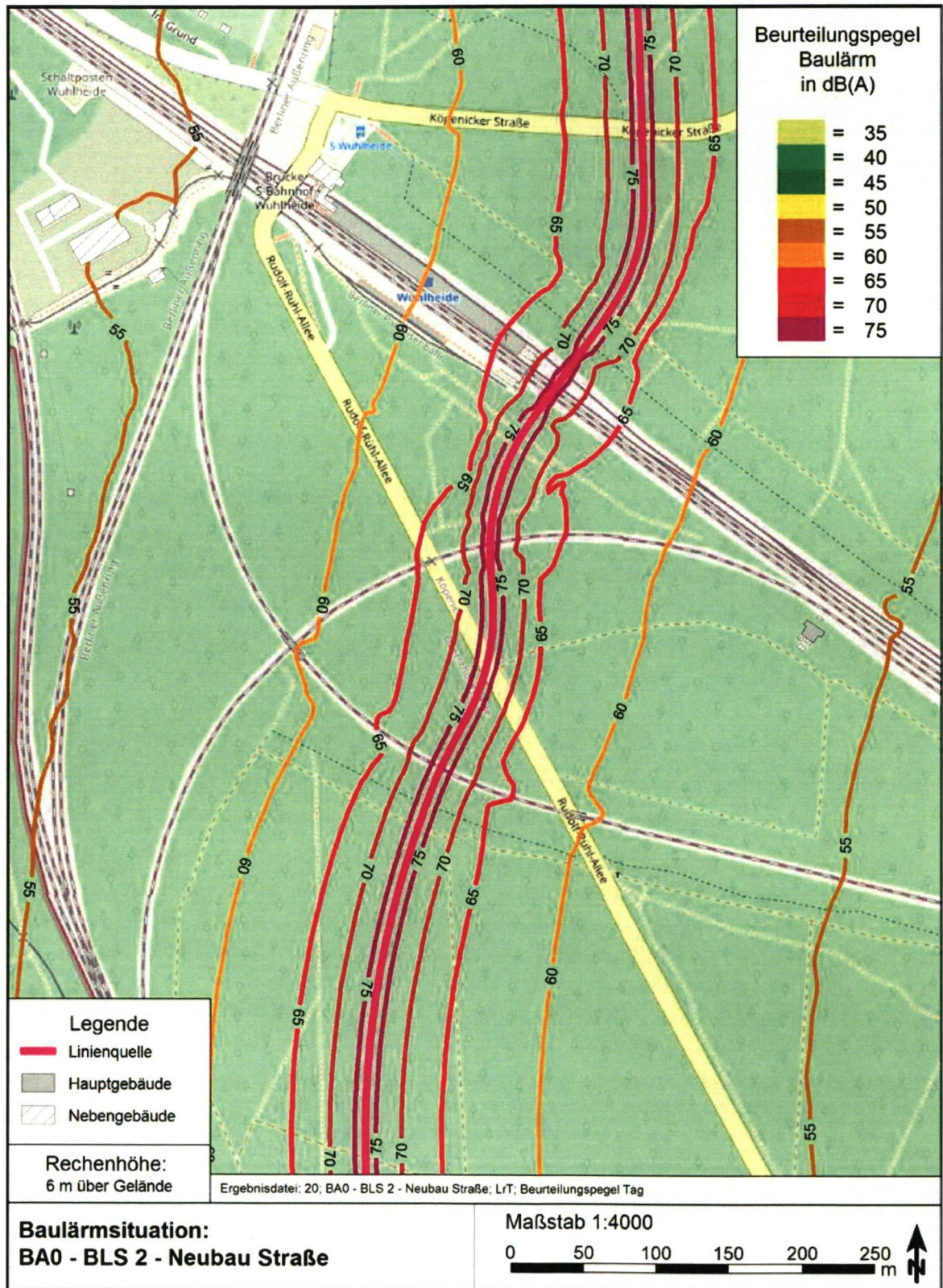


### **Anhang 4.3 Bauabschnitt III**

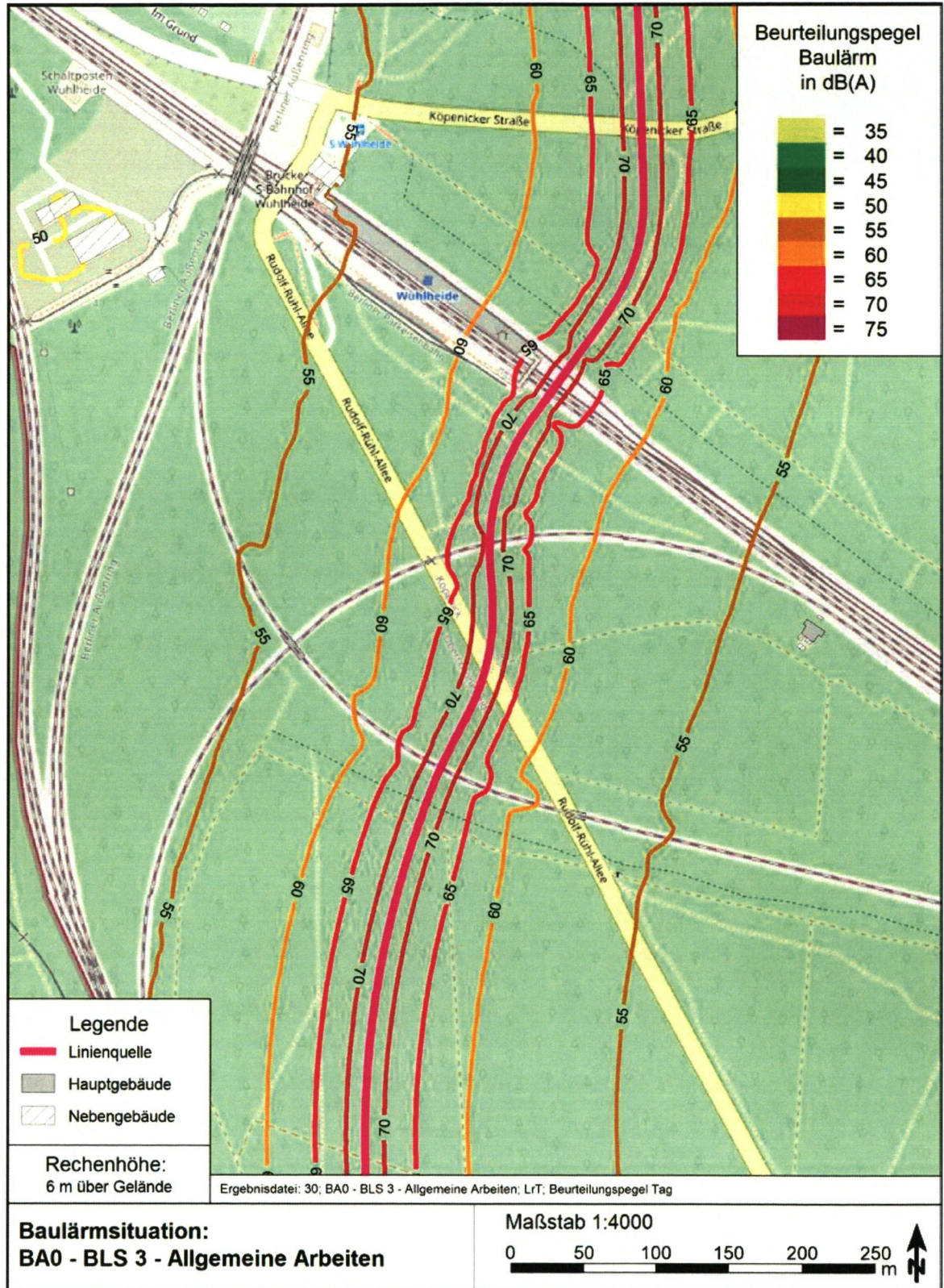
**Anhang 4.3.1 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1**



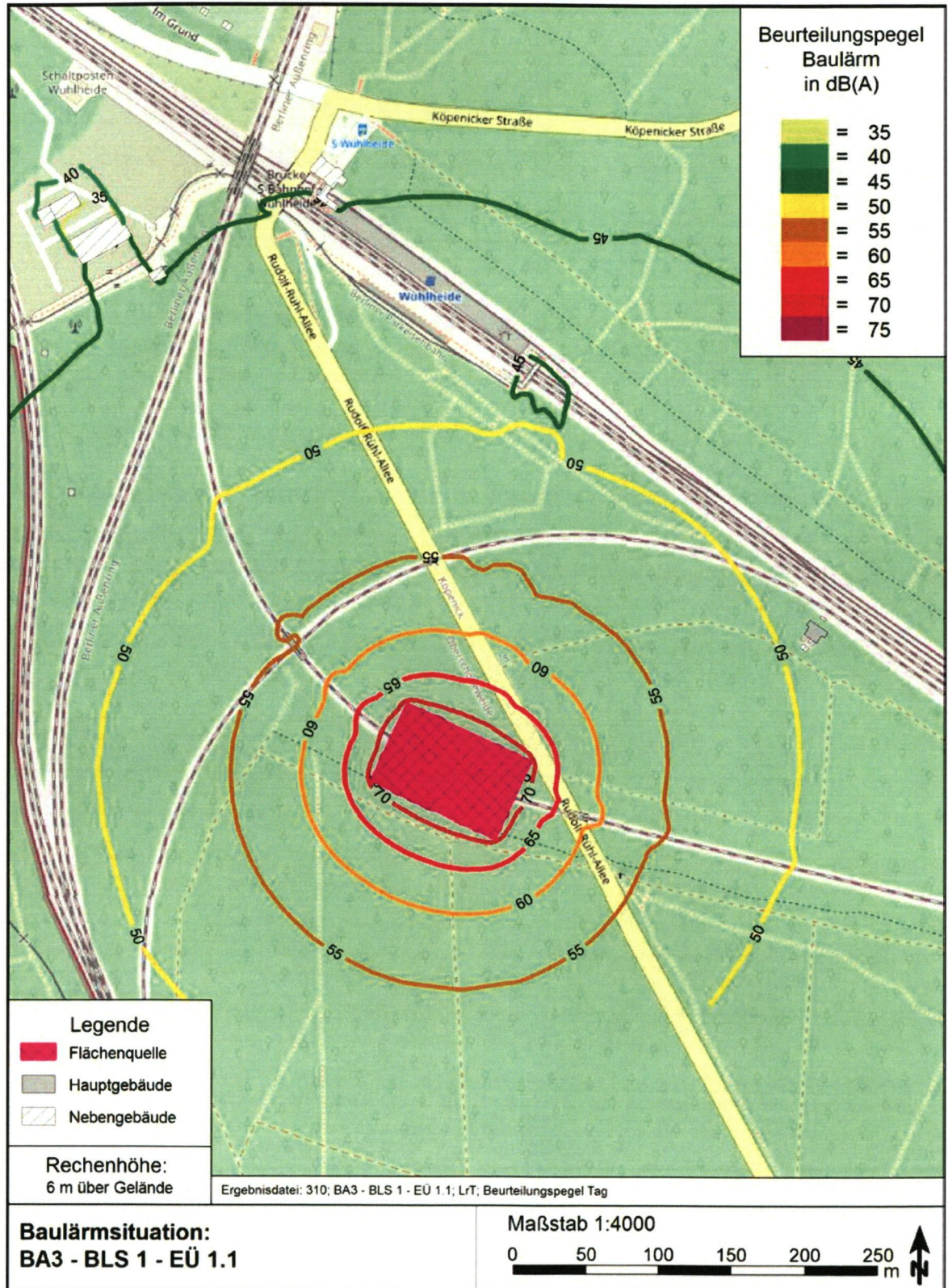
**Anhang 4.3.2 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2**



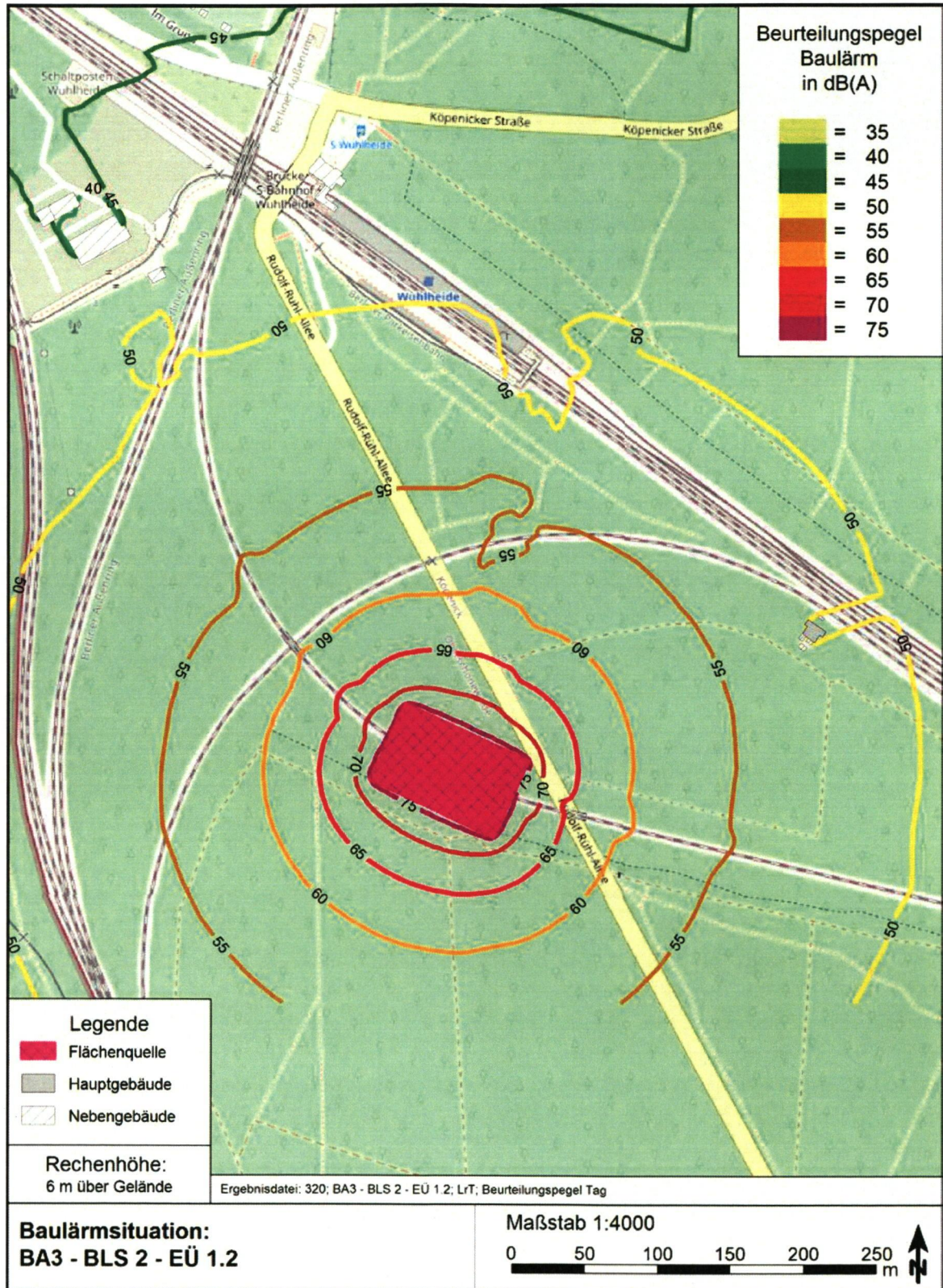
**Anhang 4.3.3 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3**



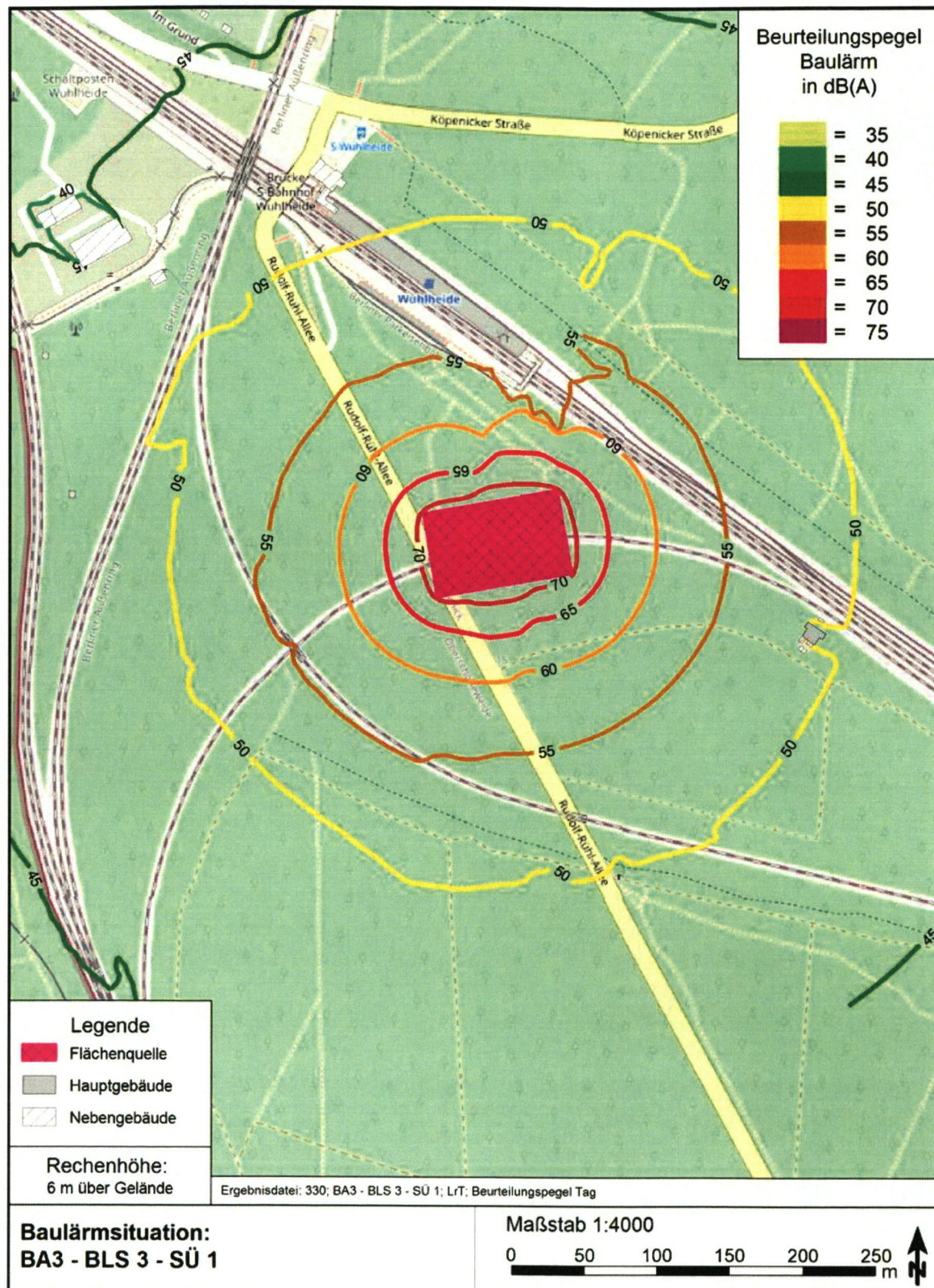
### Anhang 4.3.4 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1



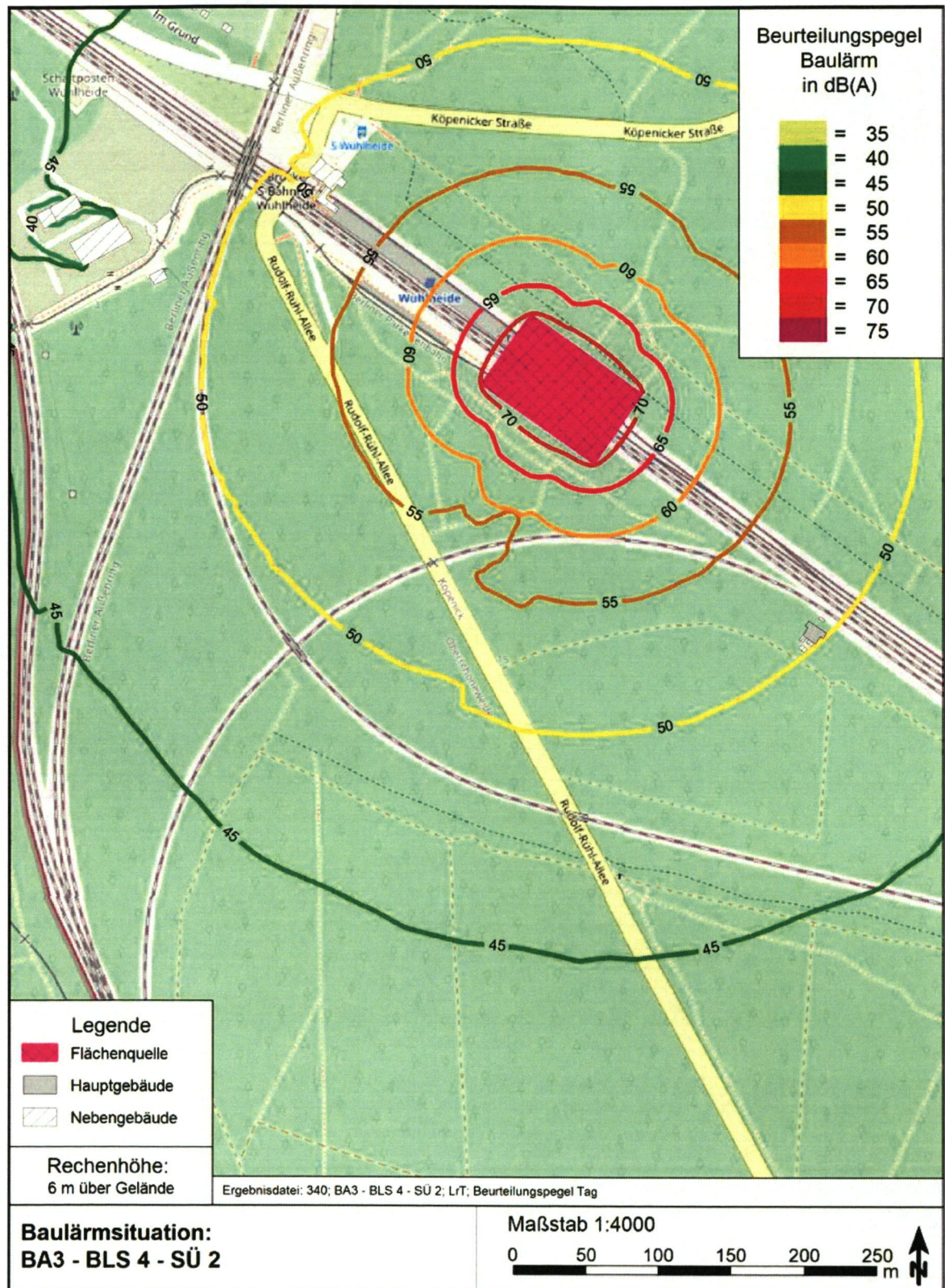
**Anhang 4.3.5 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 2**



### Anhang 4.3.6 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 3

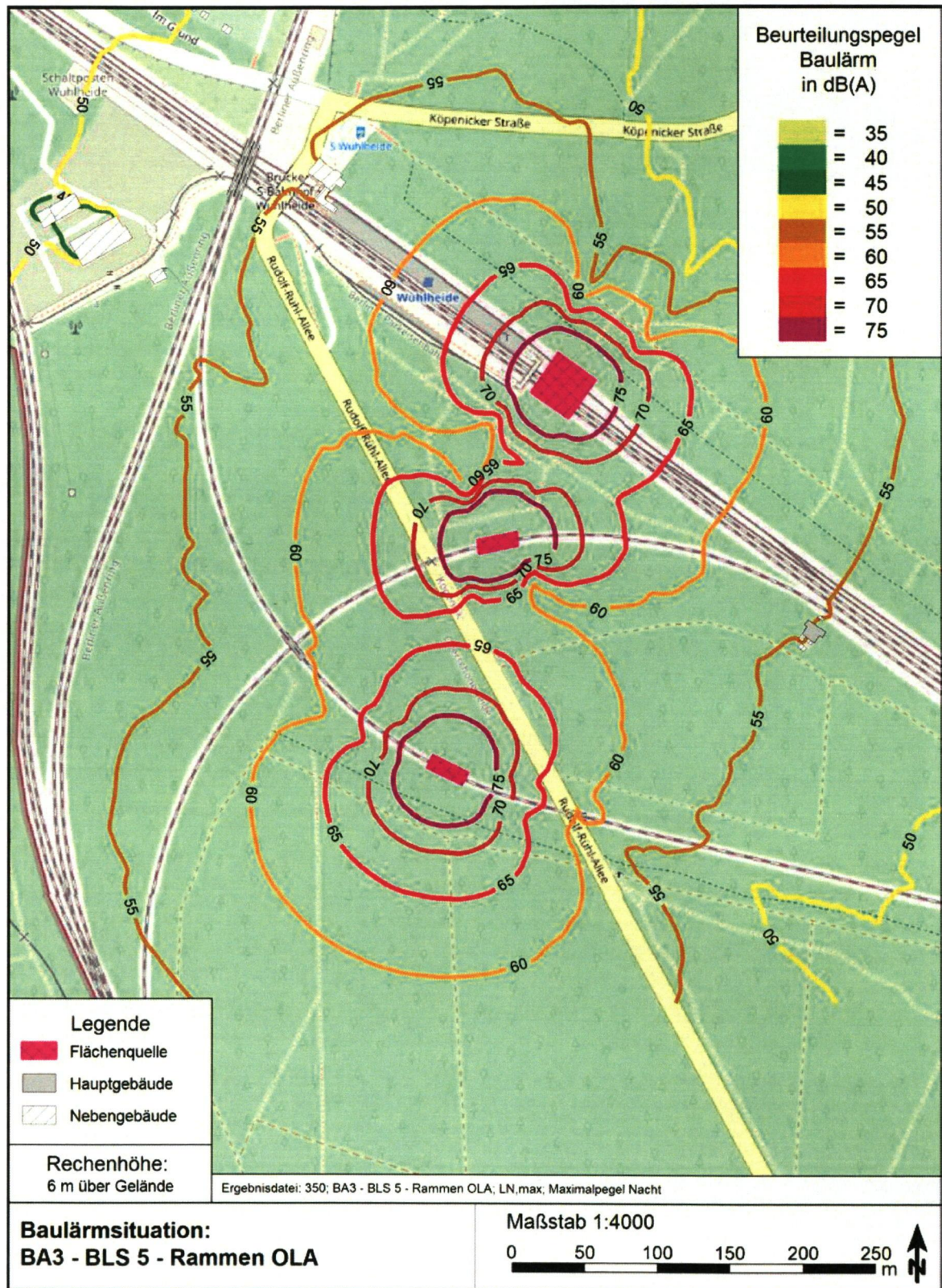


**Anhang 4.3.7 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 4**



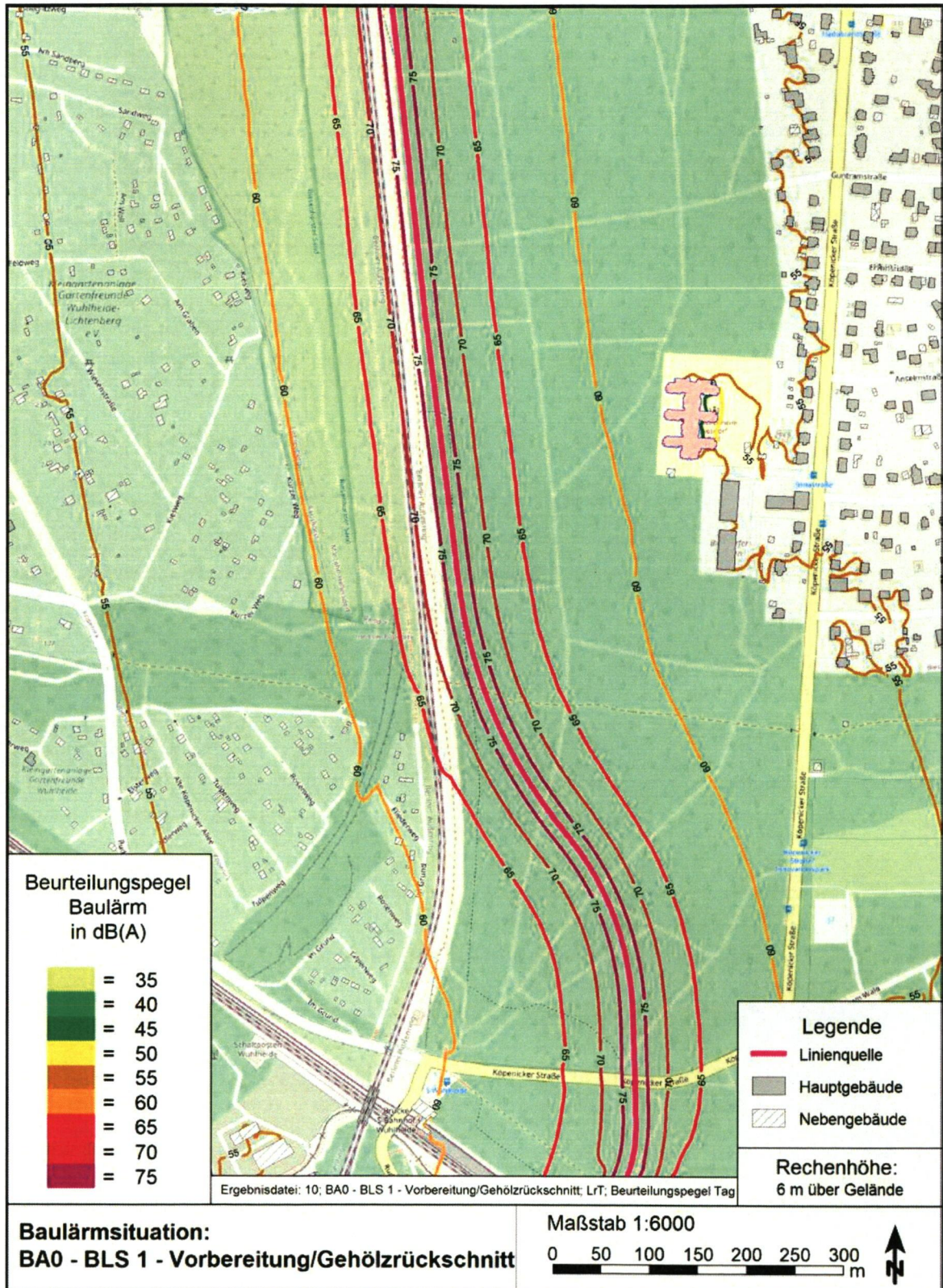


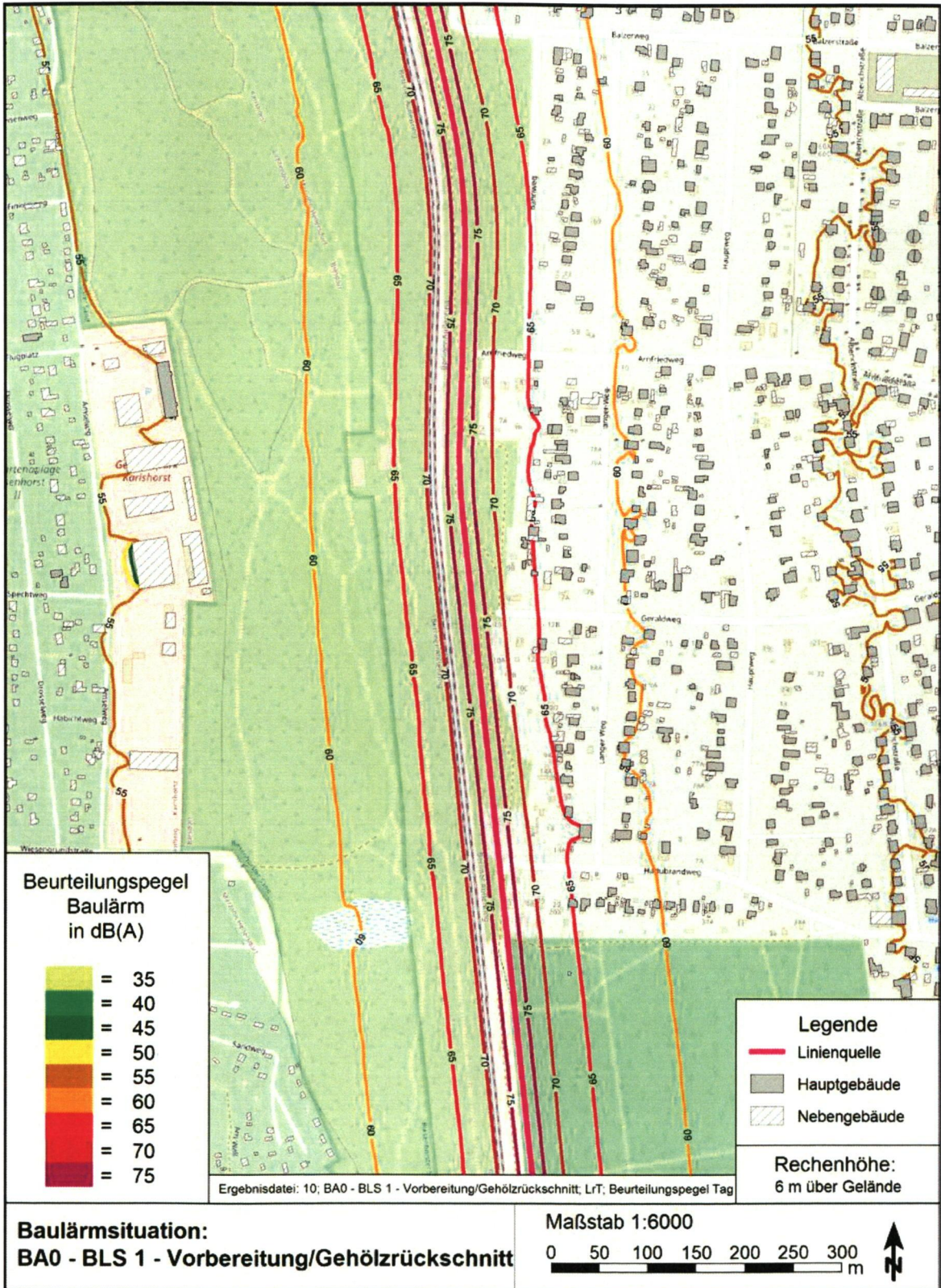
**Anhang 4.3.8 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 5**

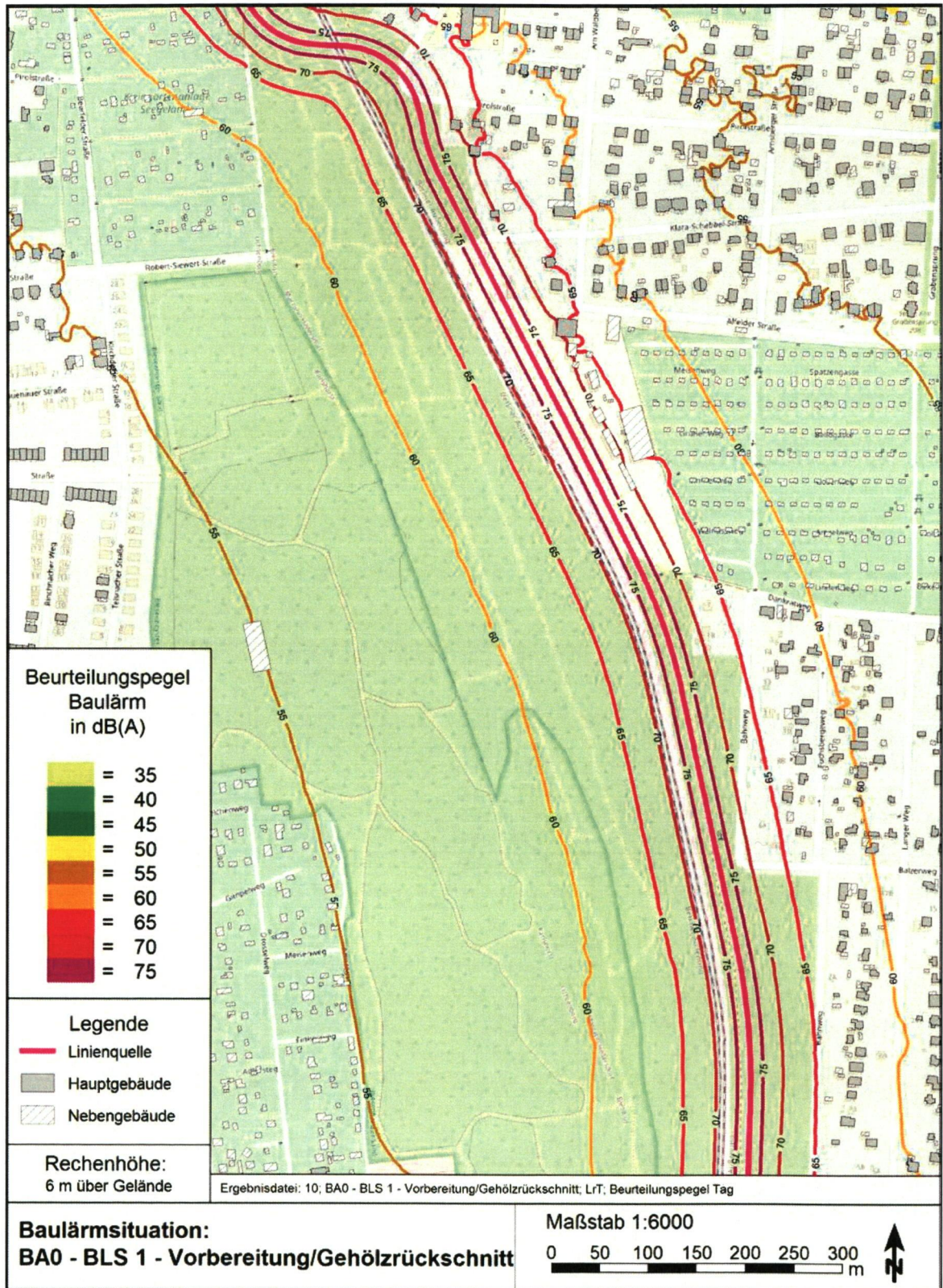


## **Anhang 4.4 Bauabschnitt IV**

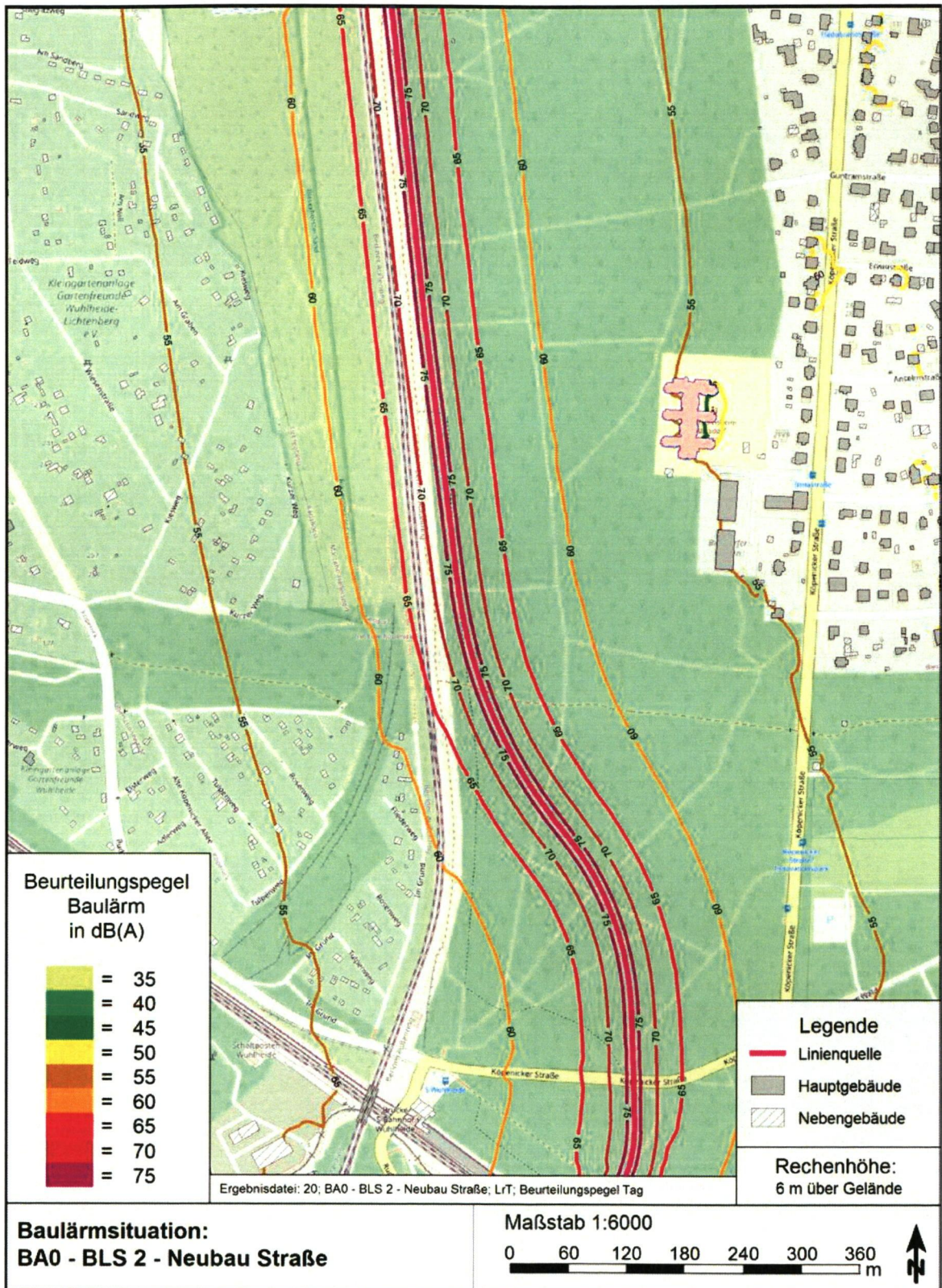
**Anhang 4.4.1 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1**

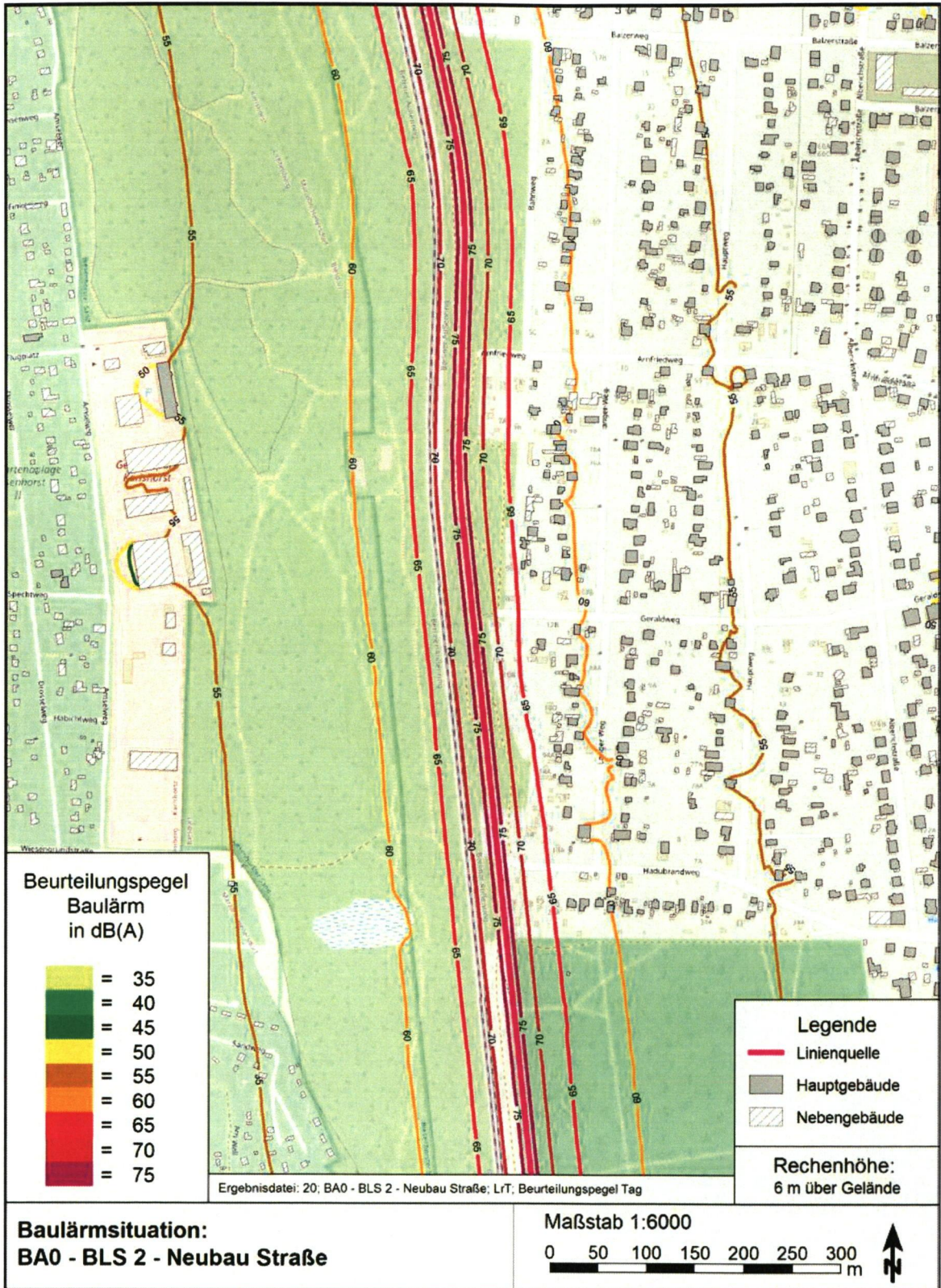


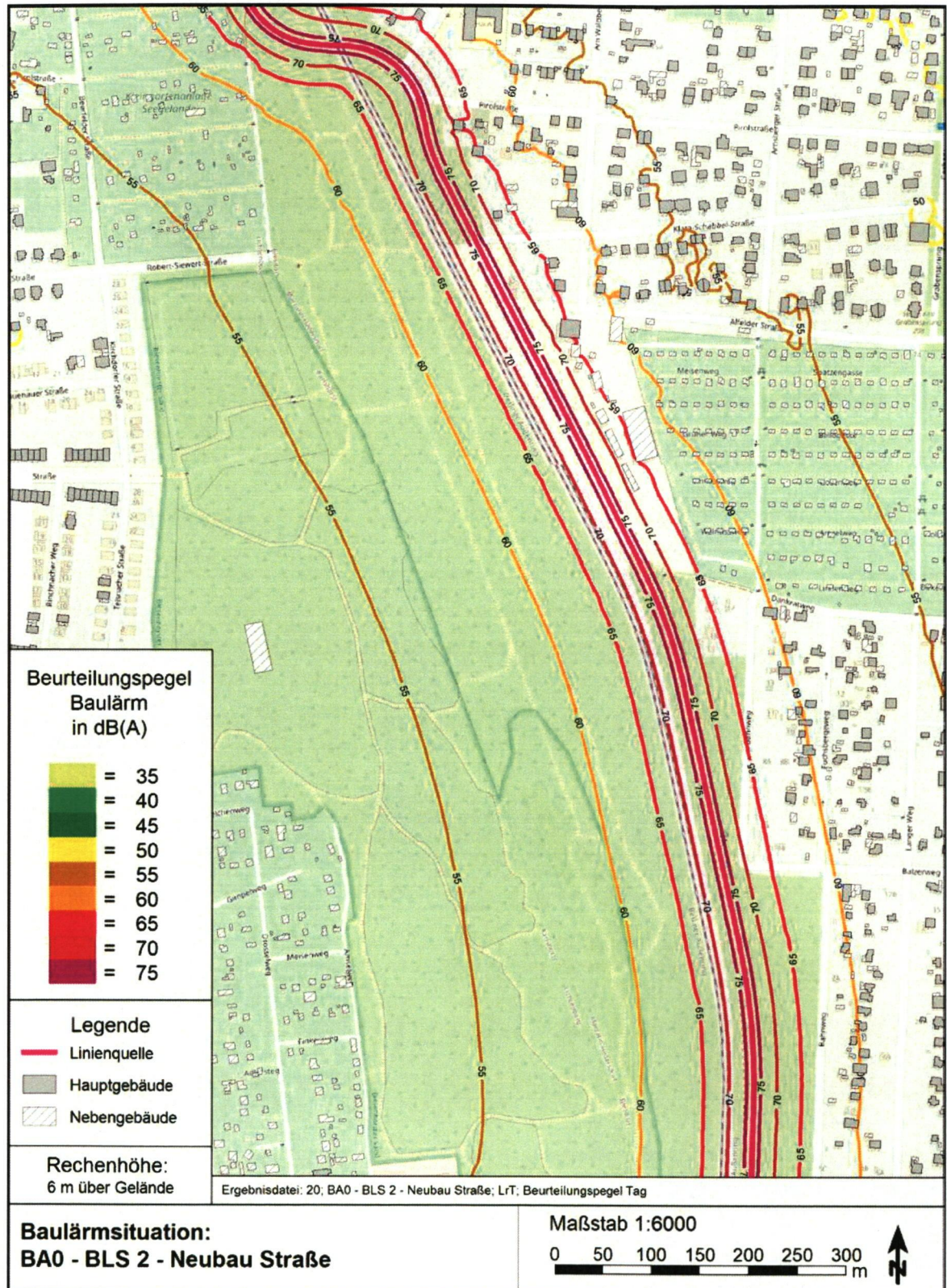




**Anhang 4.4.2 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2**

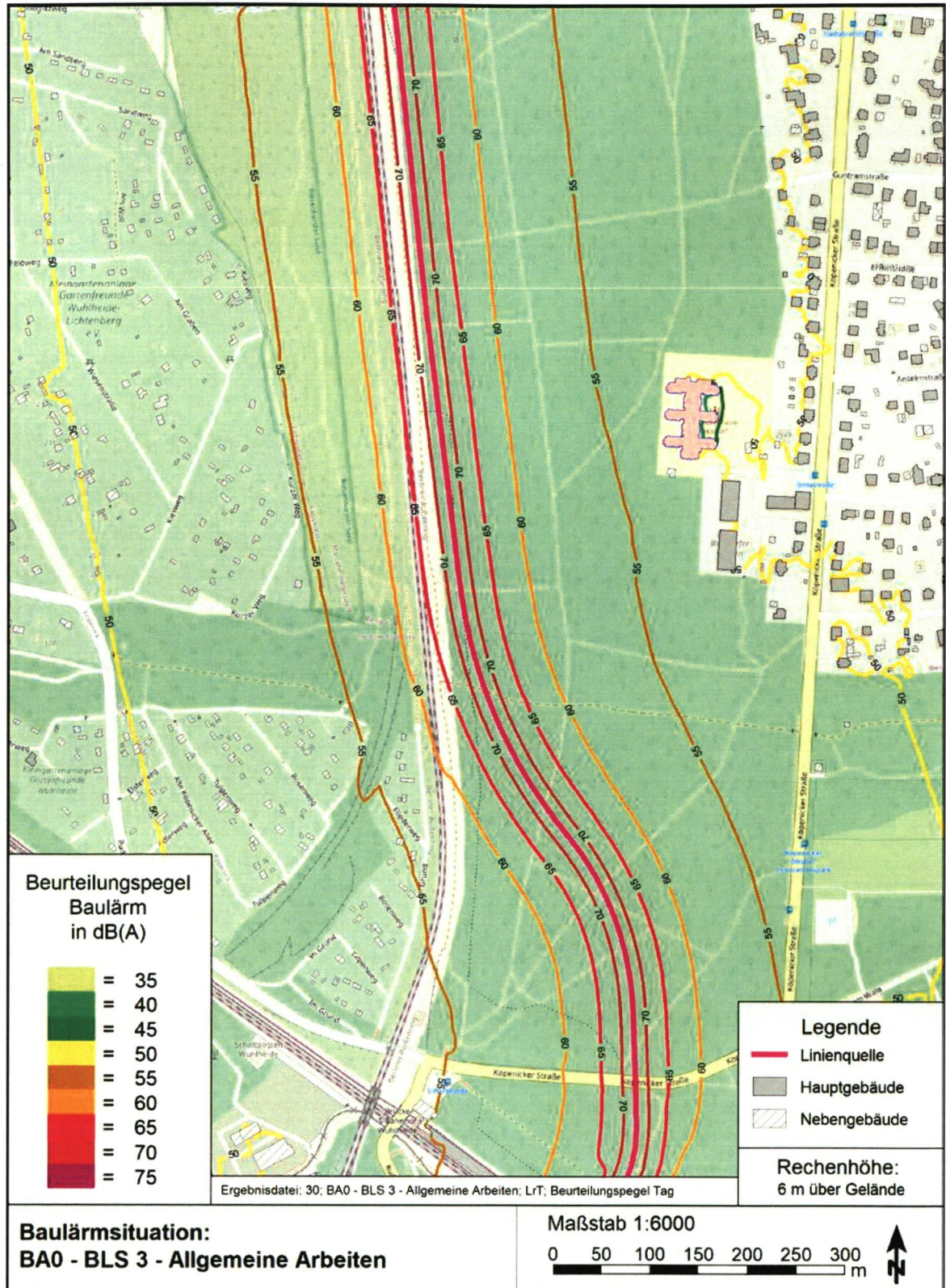


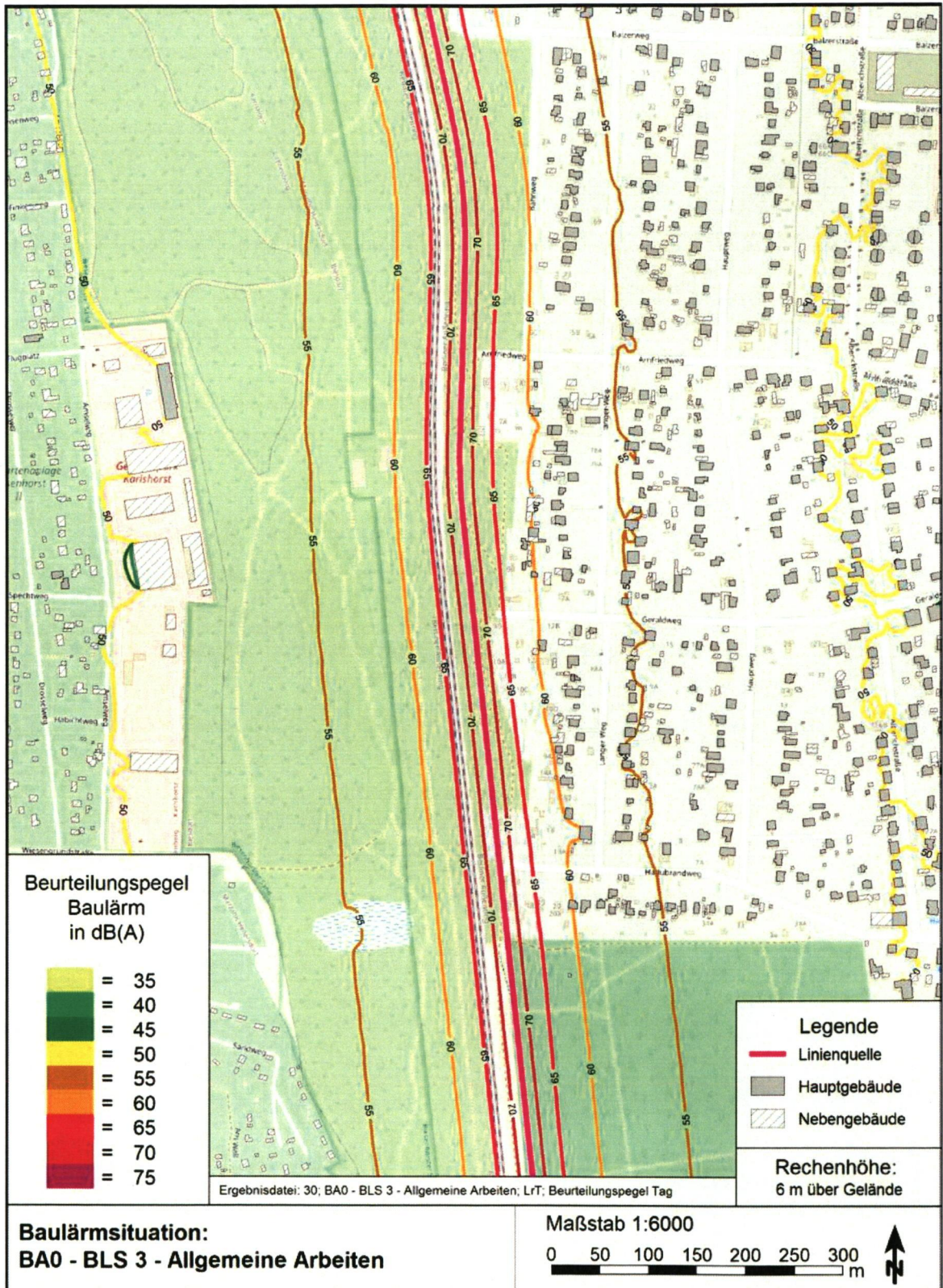


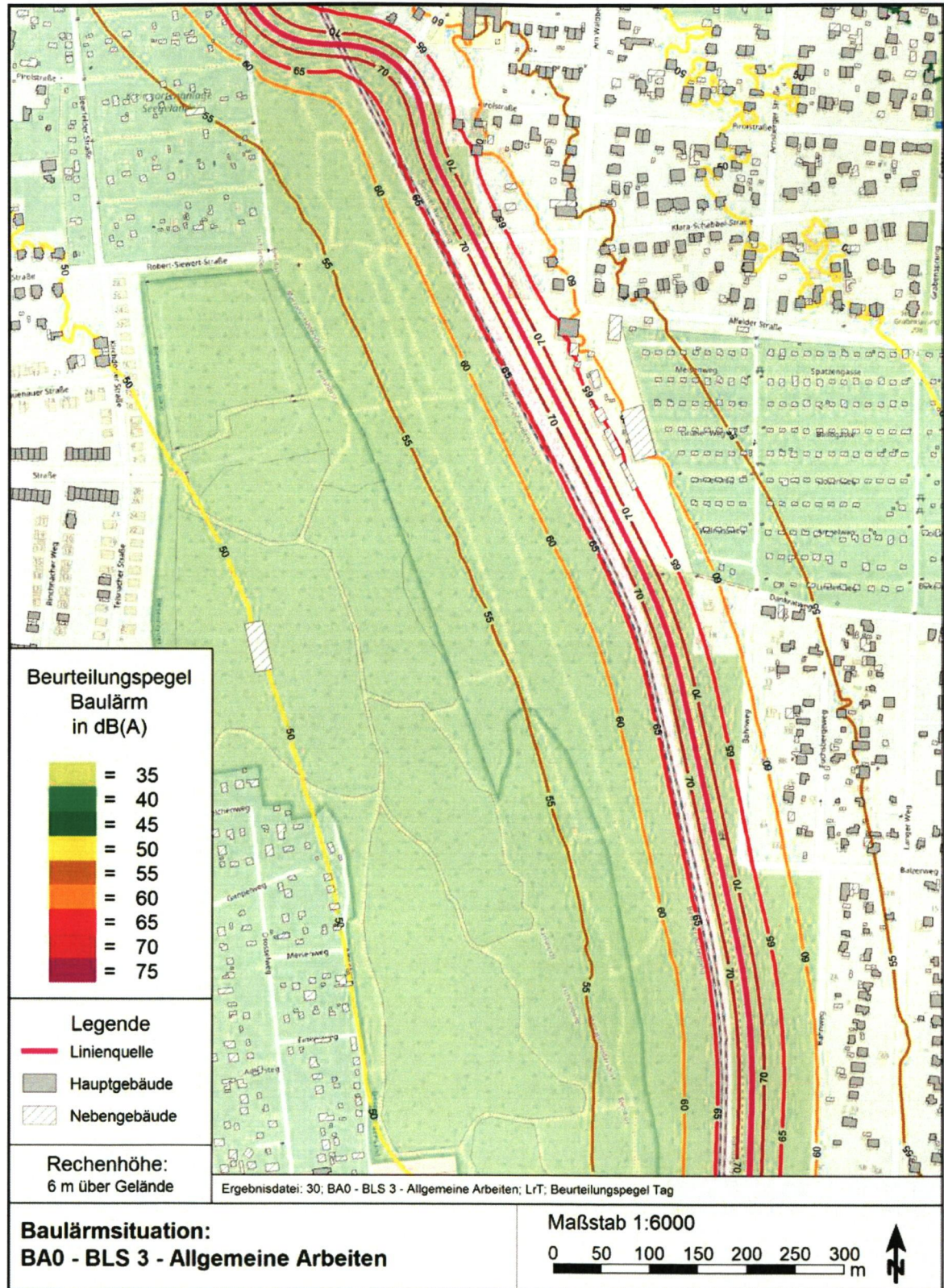




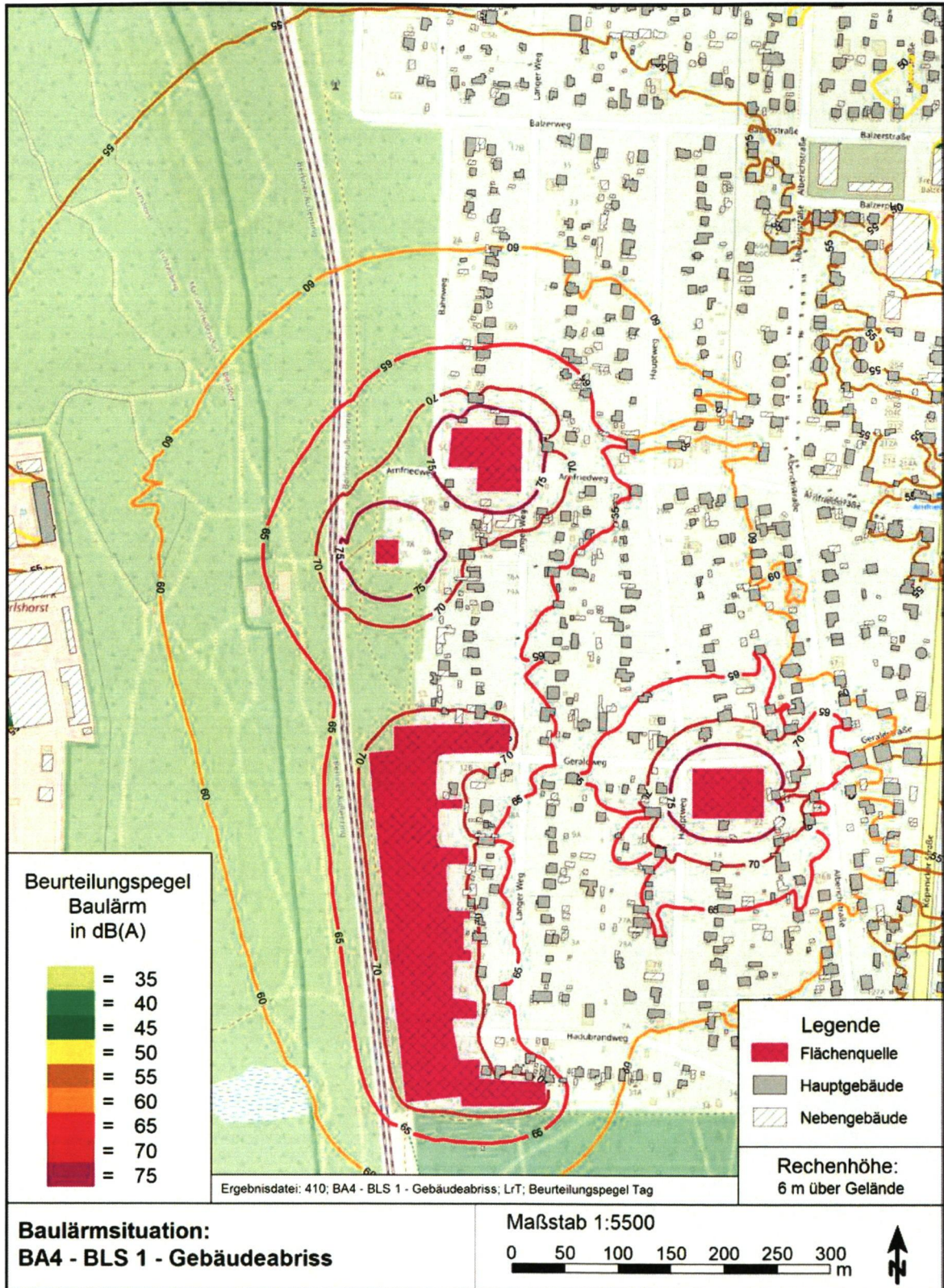
**Anhang 4.4.3 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3**

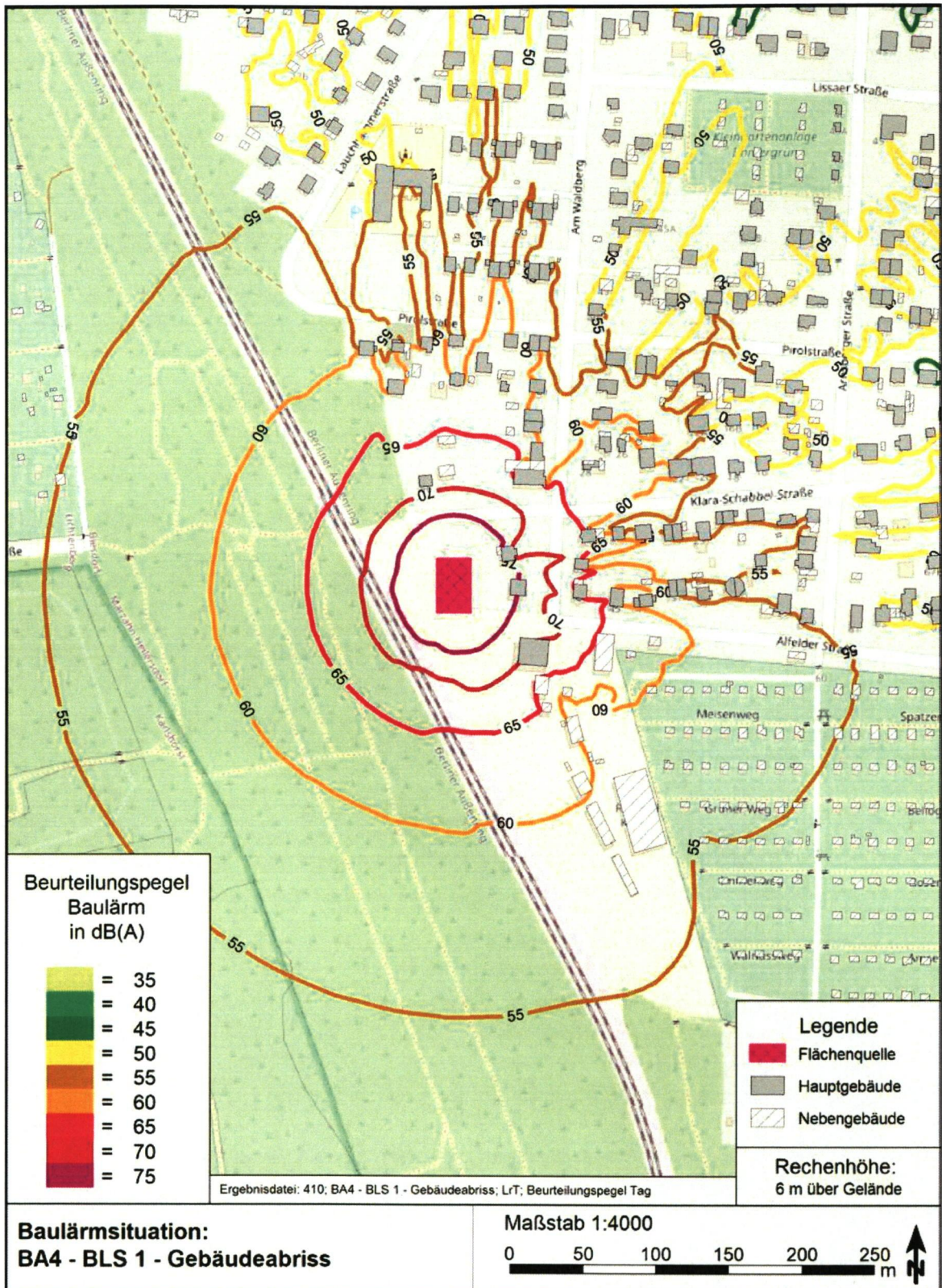






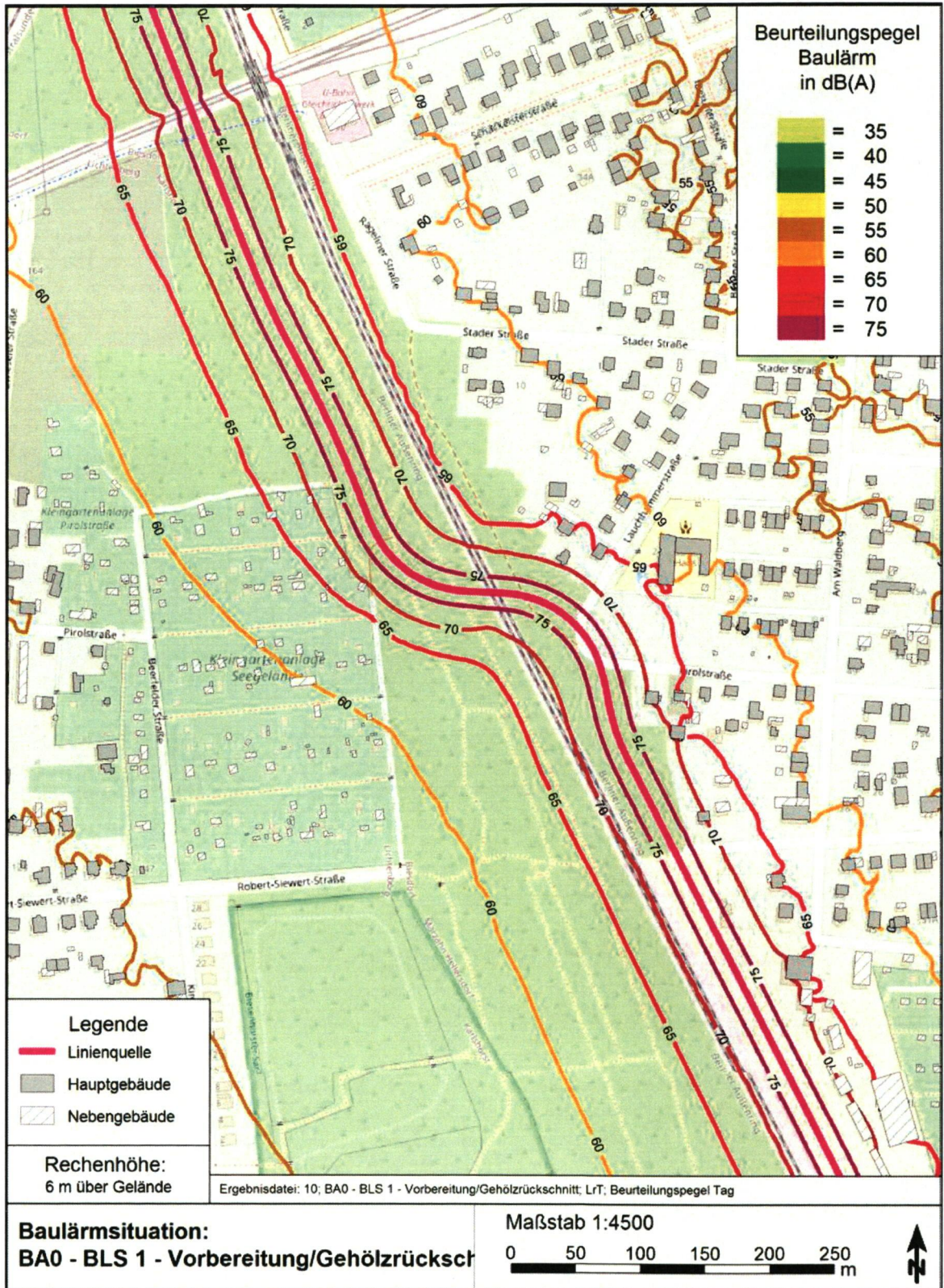
**Anhang 4.4.4 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1**



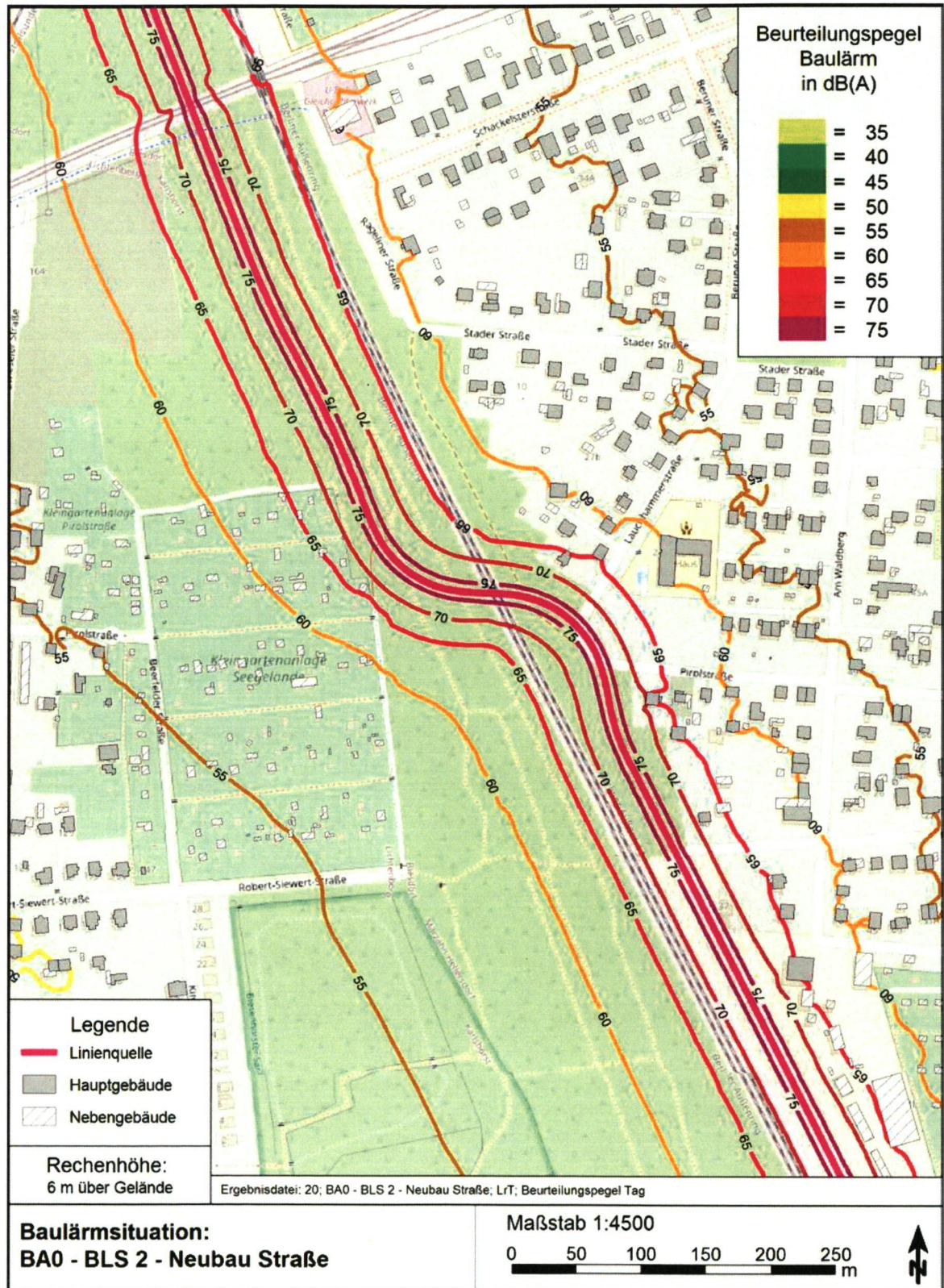


## **Anhang 4.5 Bauabschnitt V**

**Anhang 4.5.1 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1**

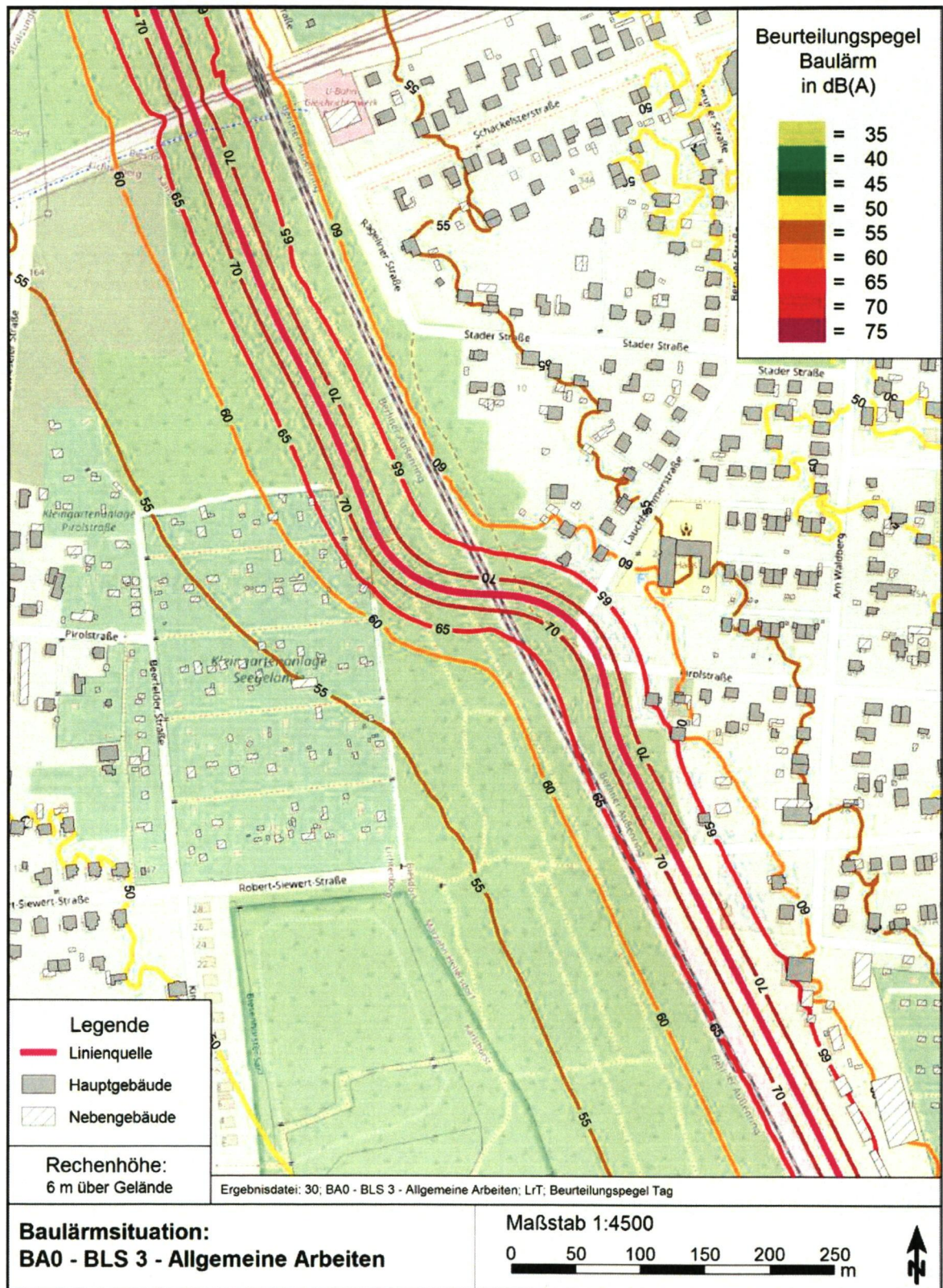


**Anhang 4.5.2 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2**

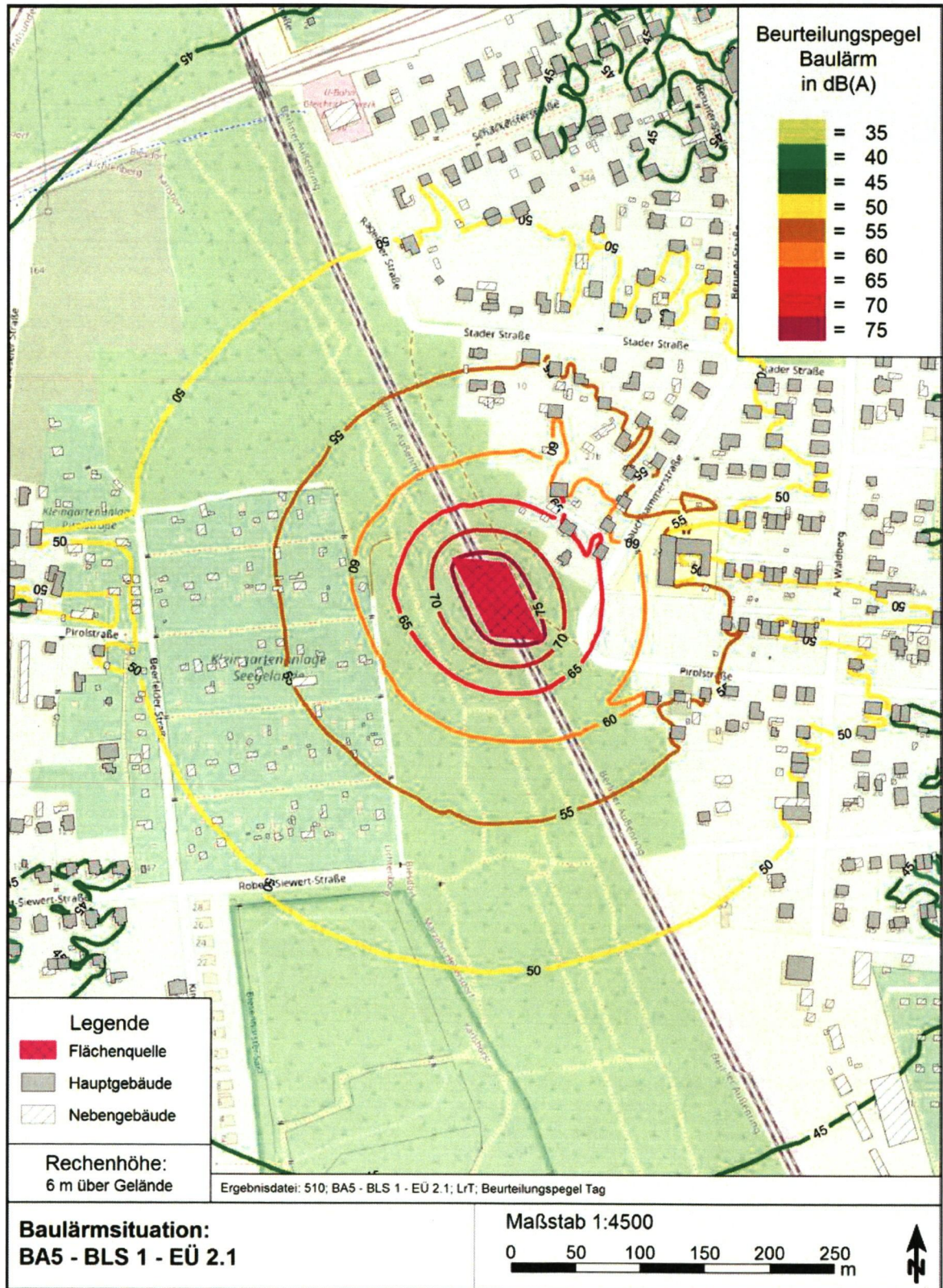




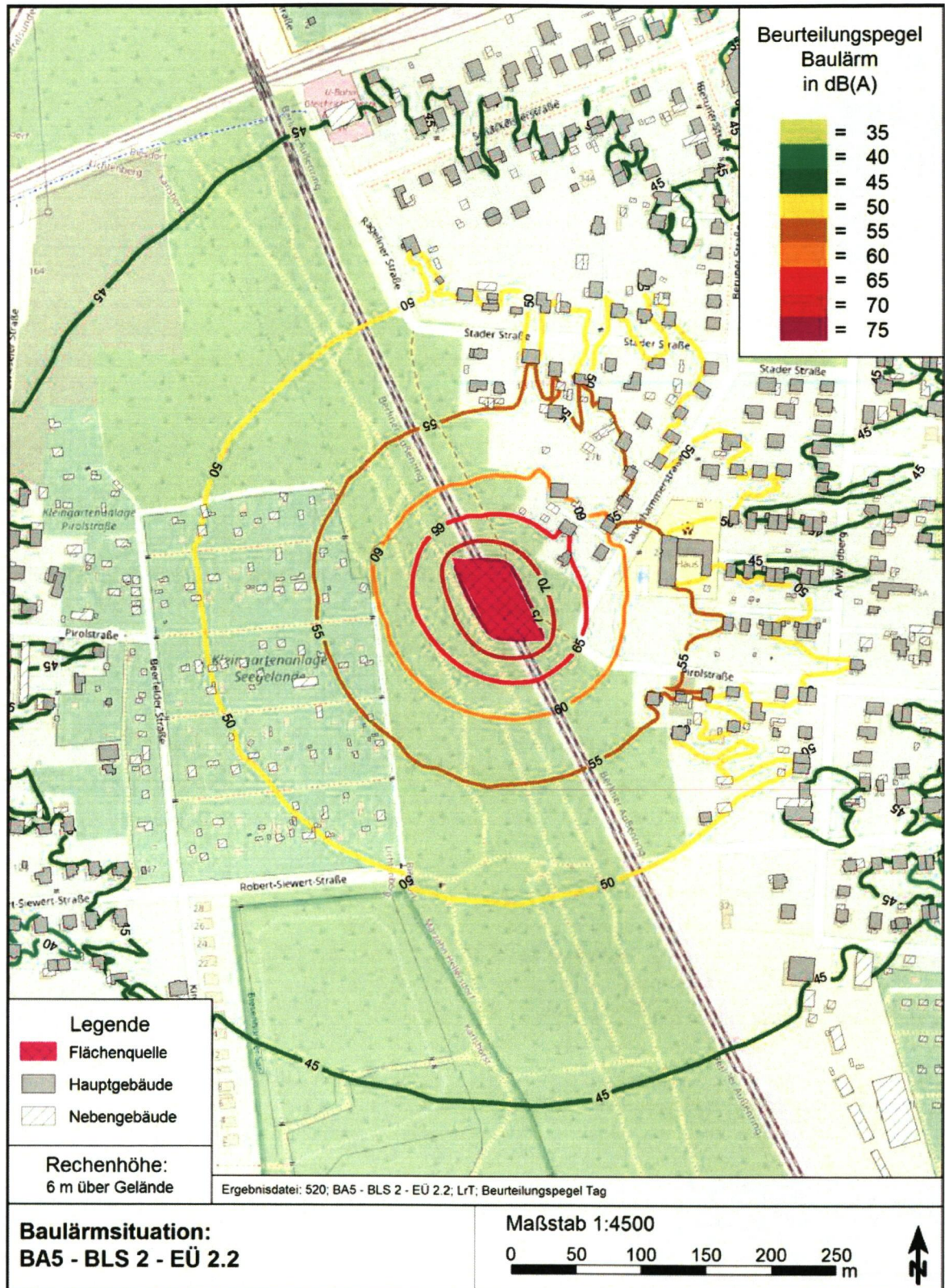
**Anhang 4.5.3 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3**



**Anhang 4.5.4 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1**

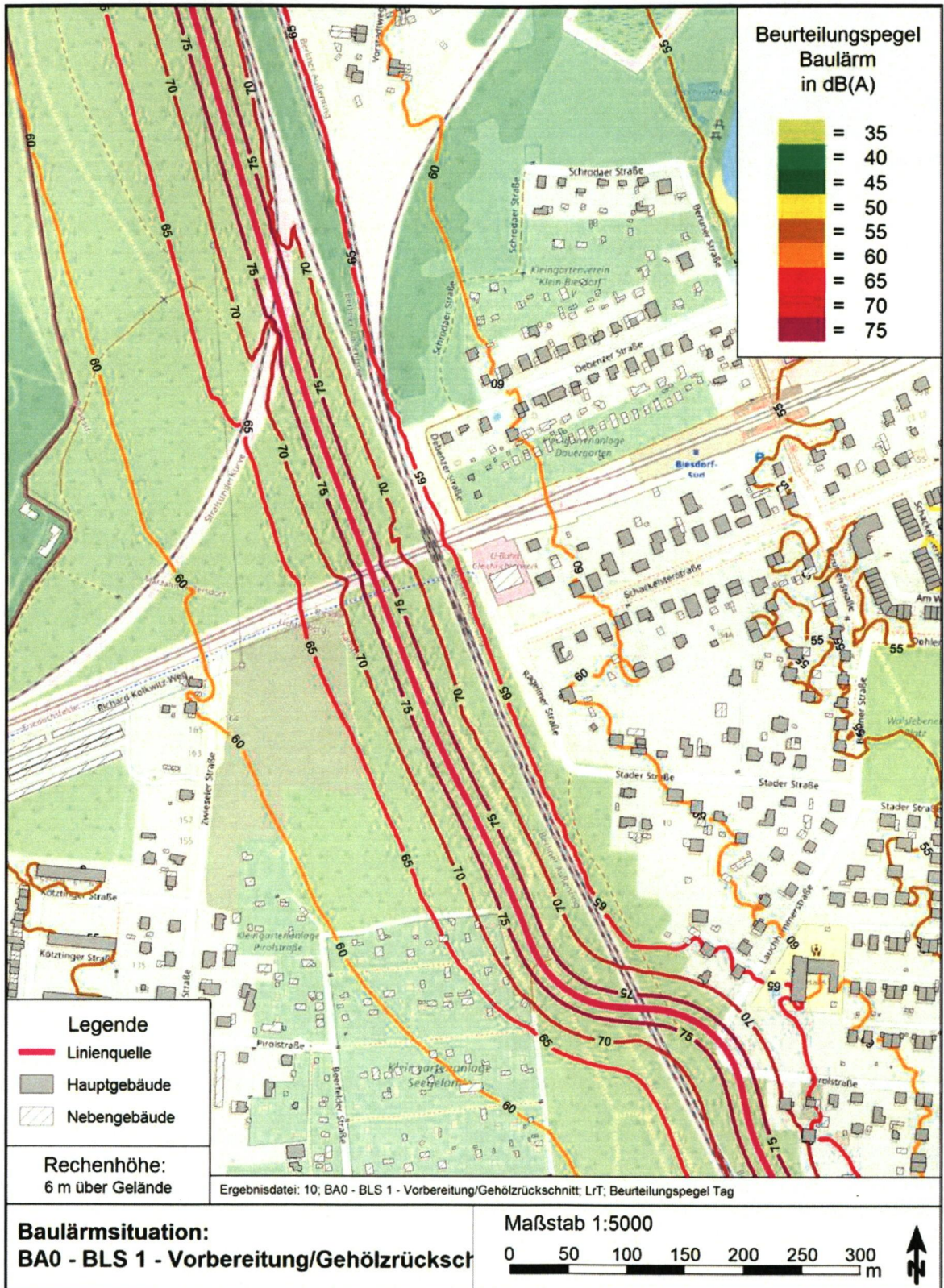


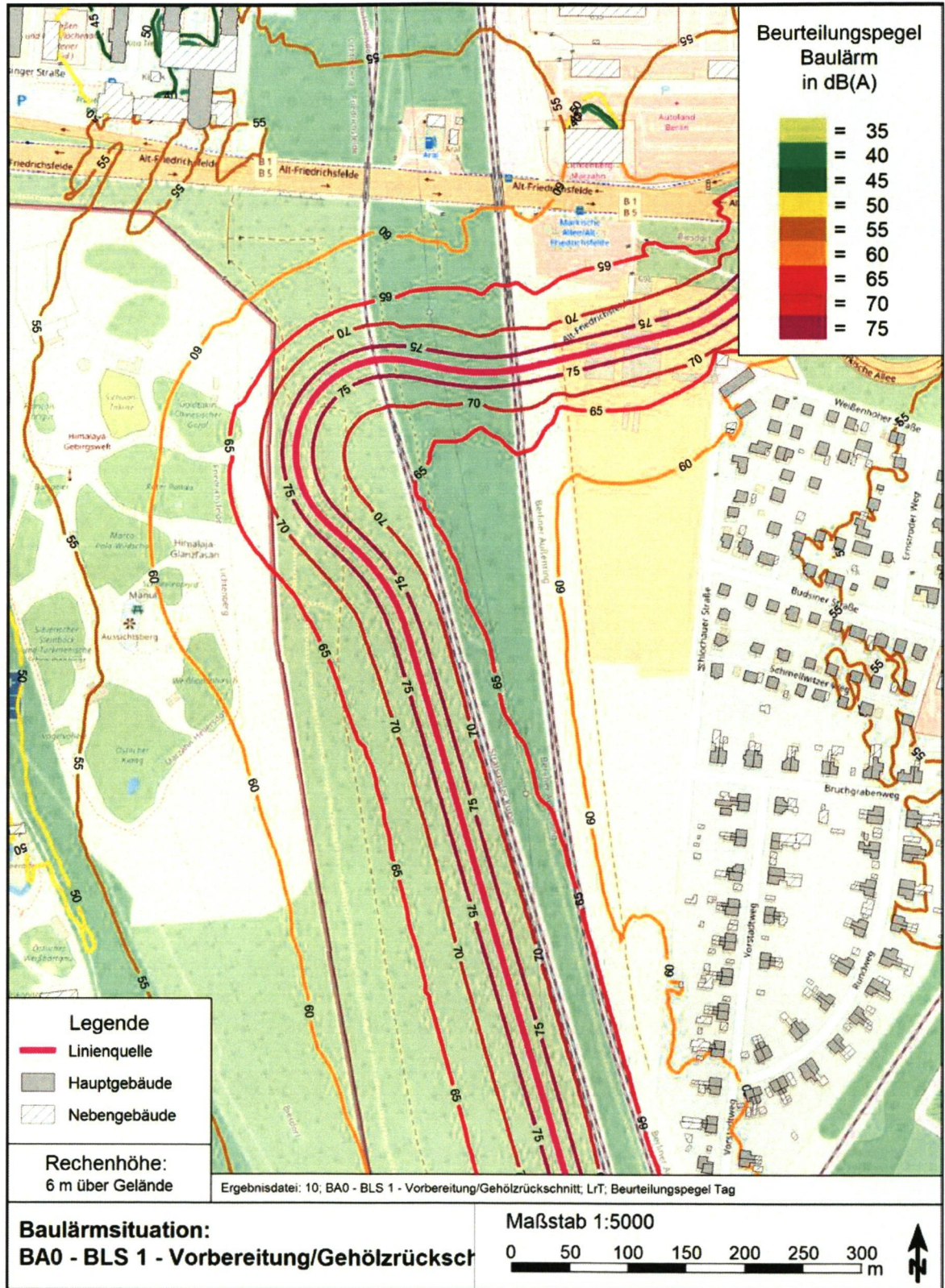
**Anhang 4.5.5 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 2**



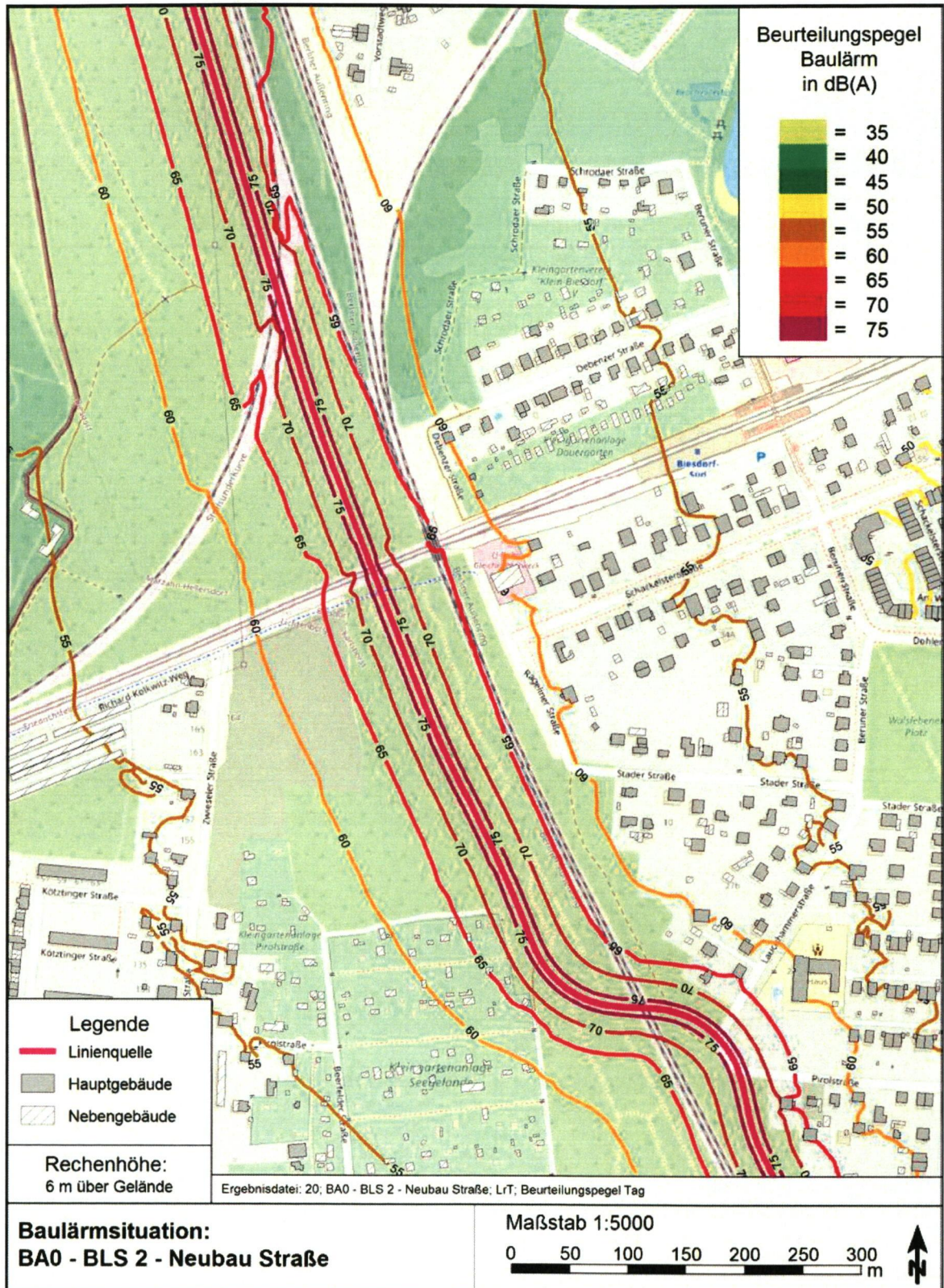
## **Anhang 4.6 Bauabschnitt VI**

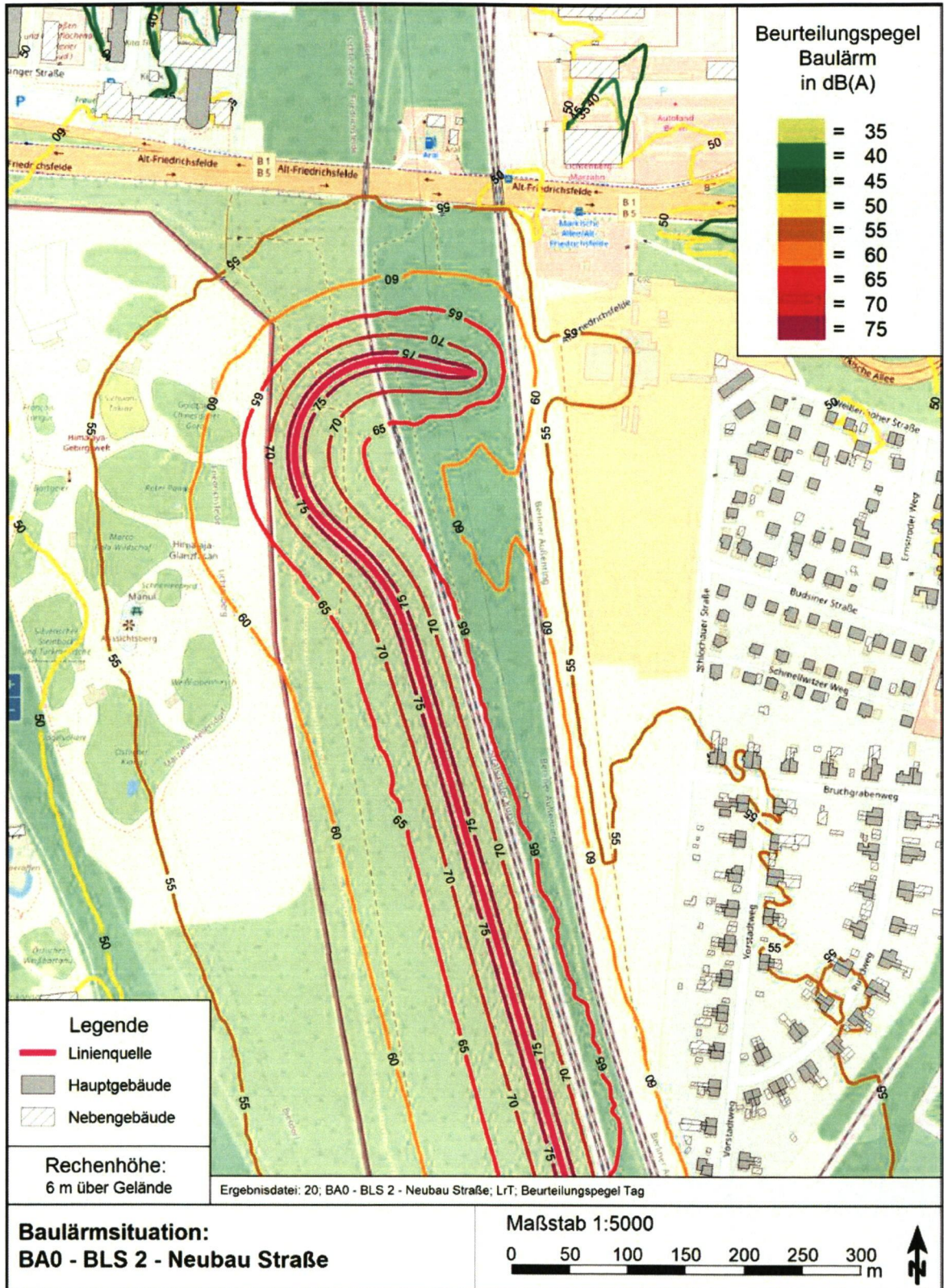
**Anhang 4.6.1 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1**





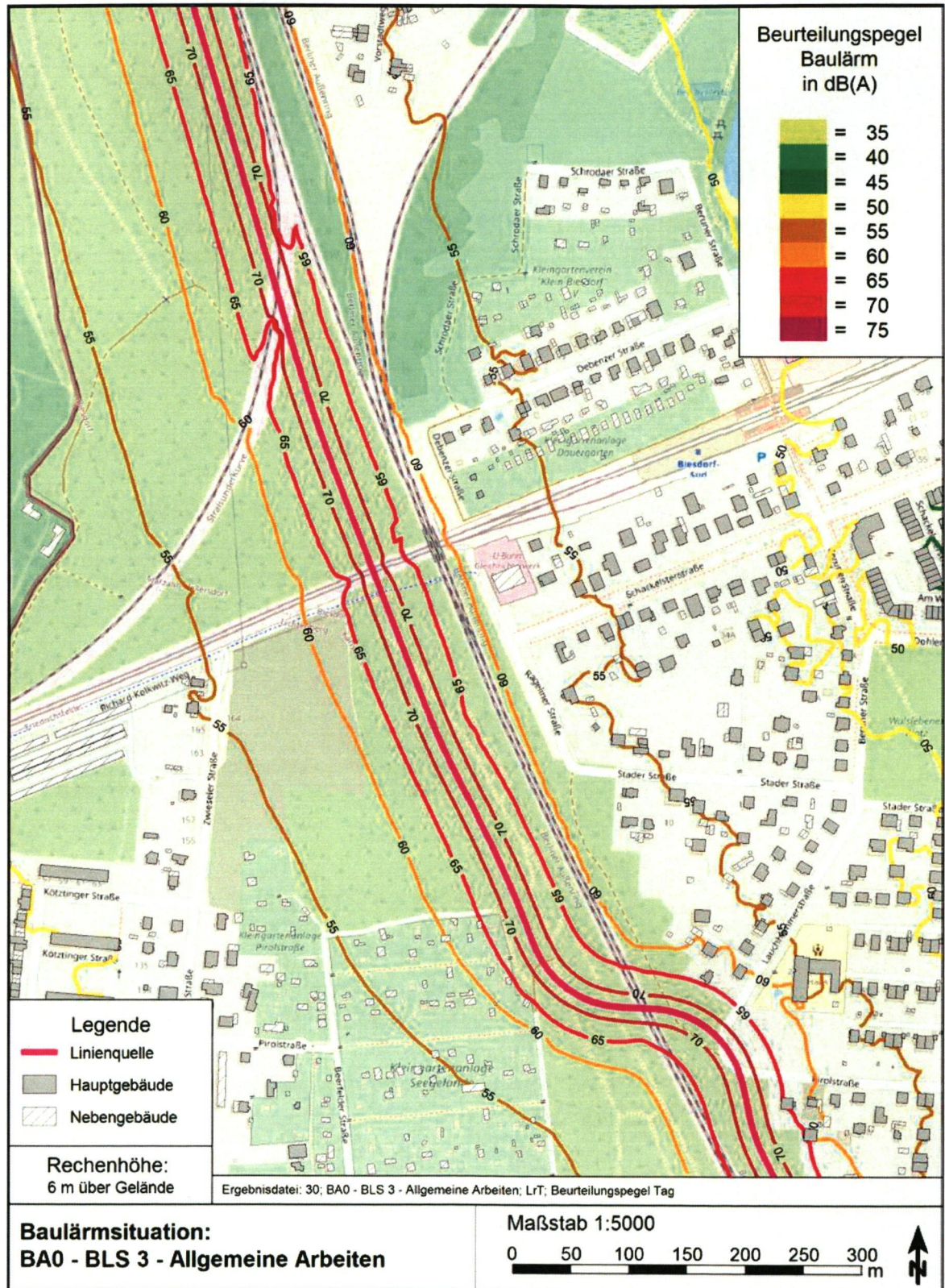
**Anhang 4.6.2 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2**

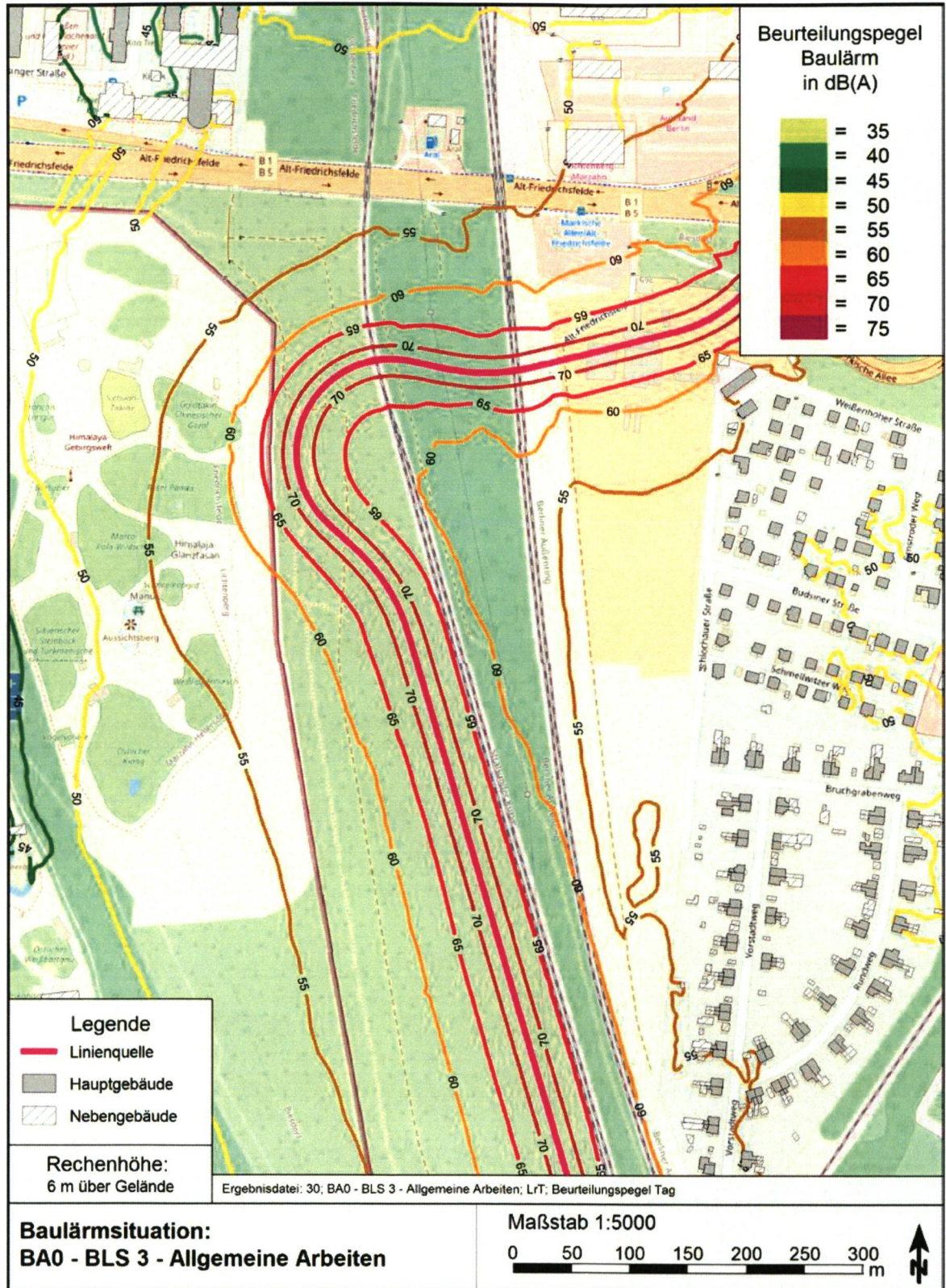




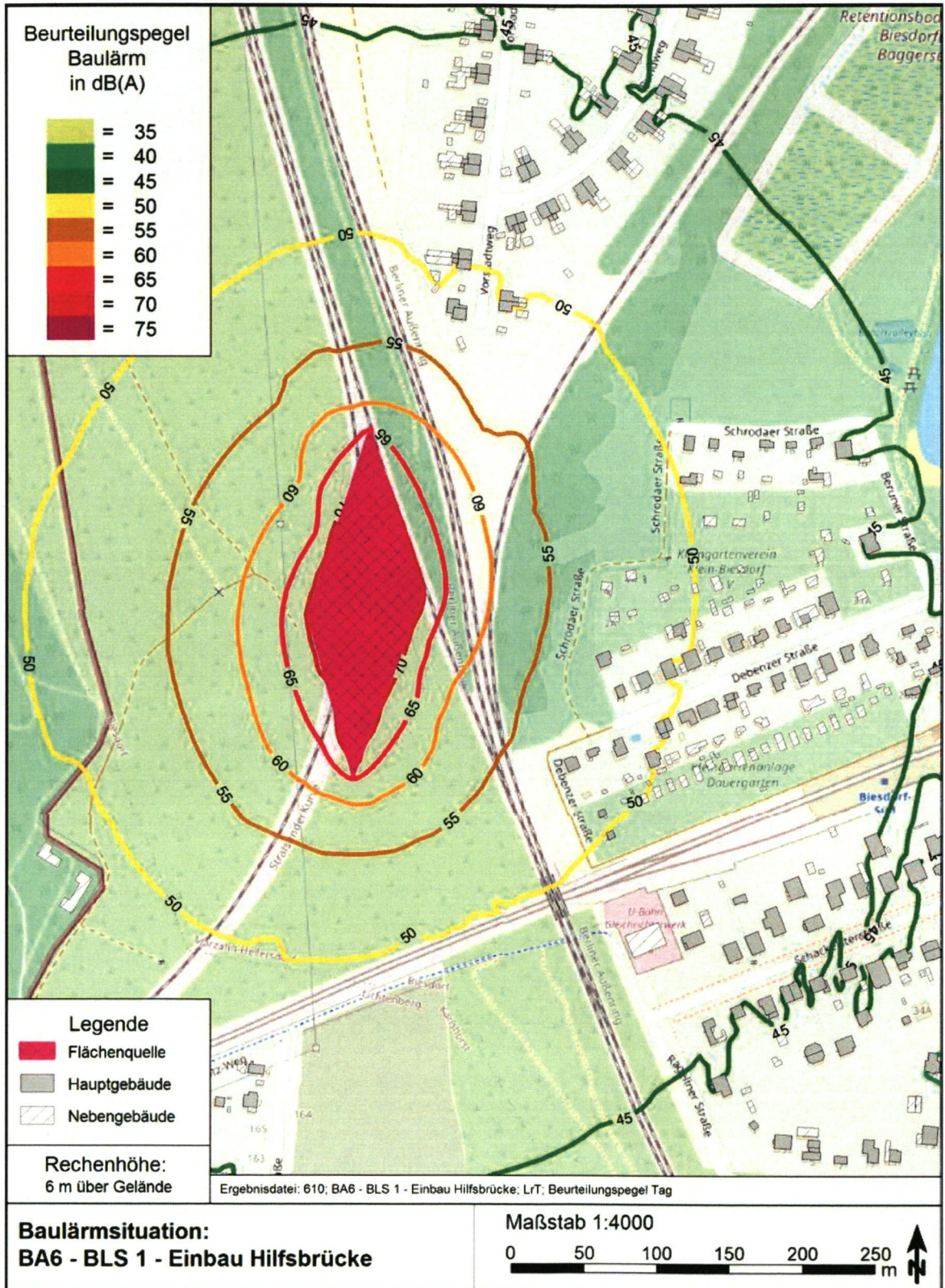


**Anhang 4.6.3 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3**

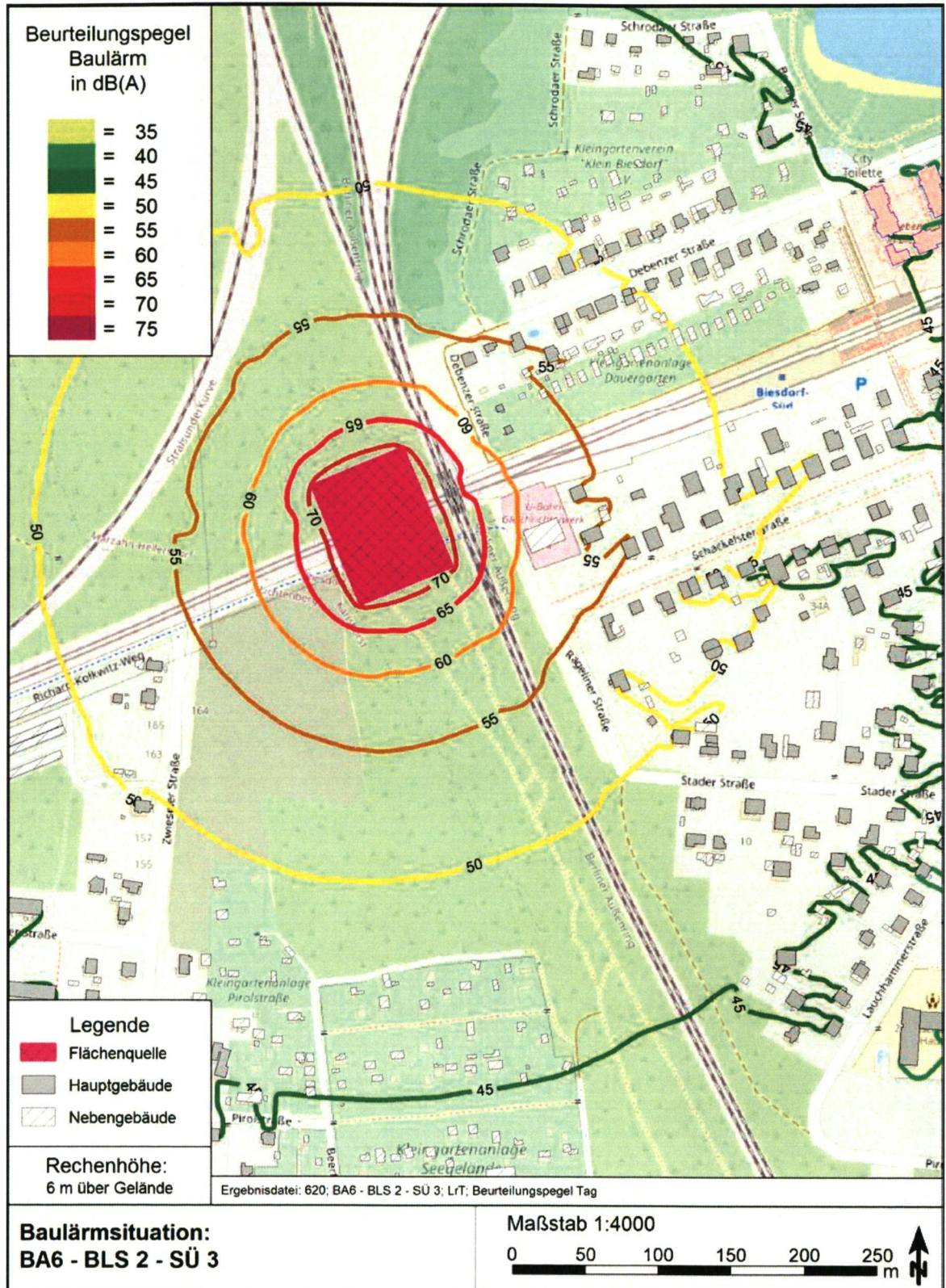




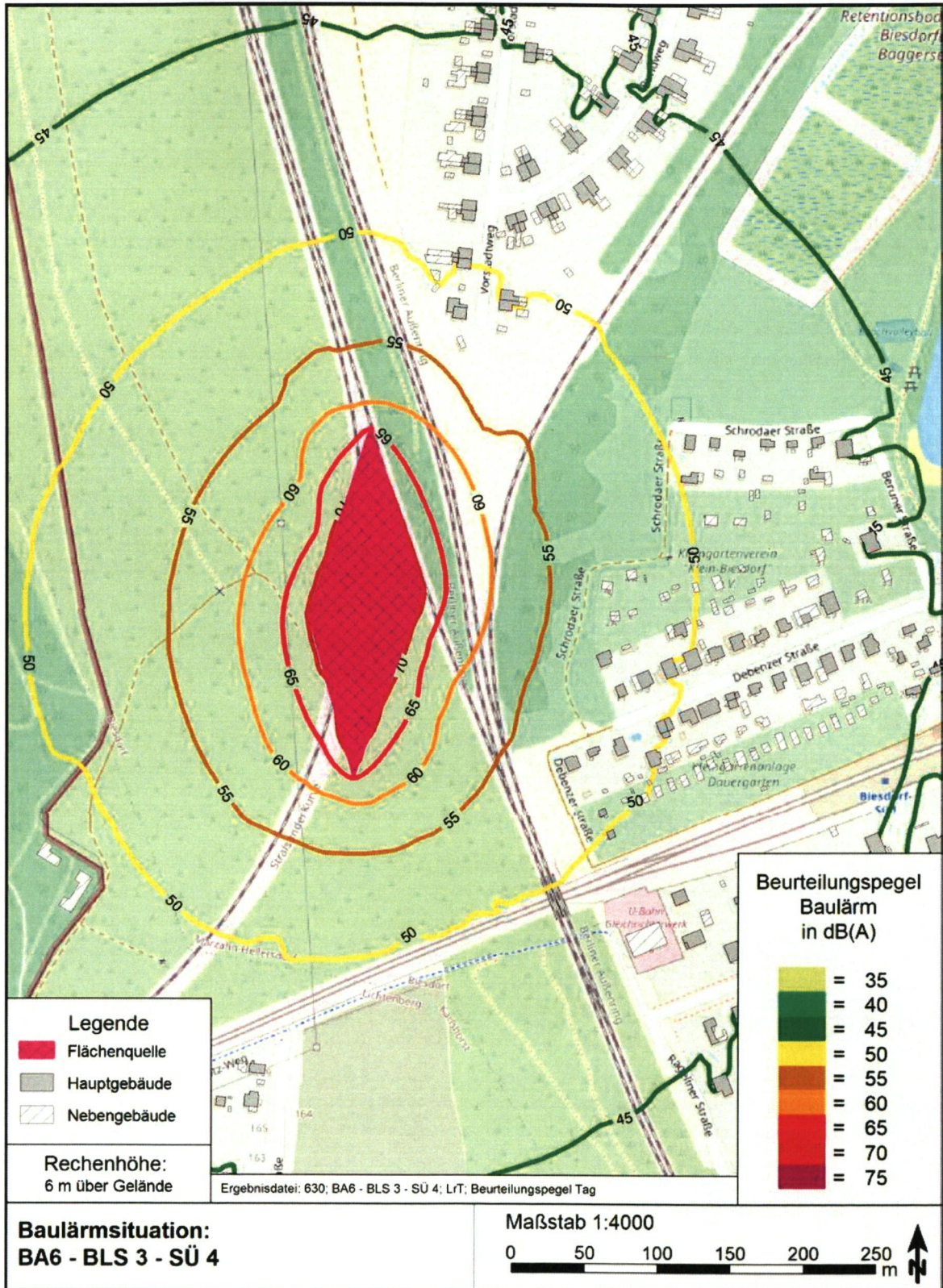
**Anhang 4.6.4 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1**



**Anhang 4.6.5 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 2**

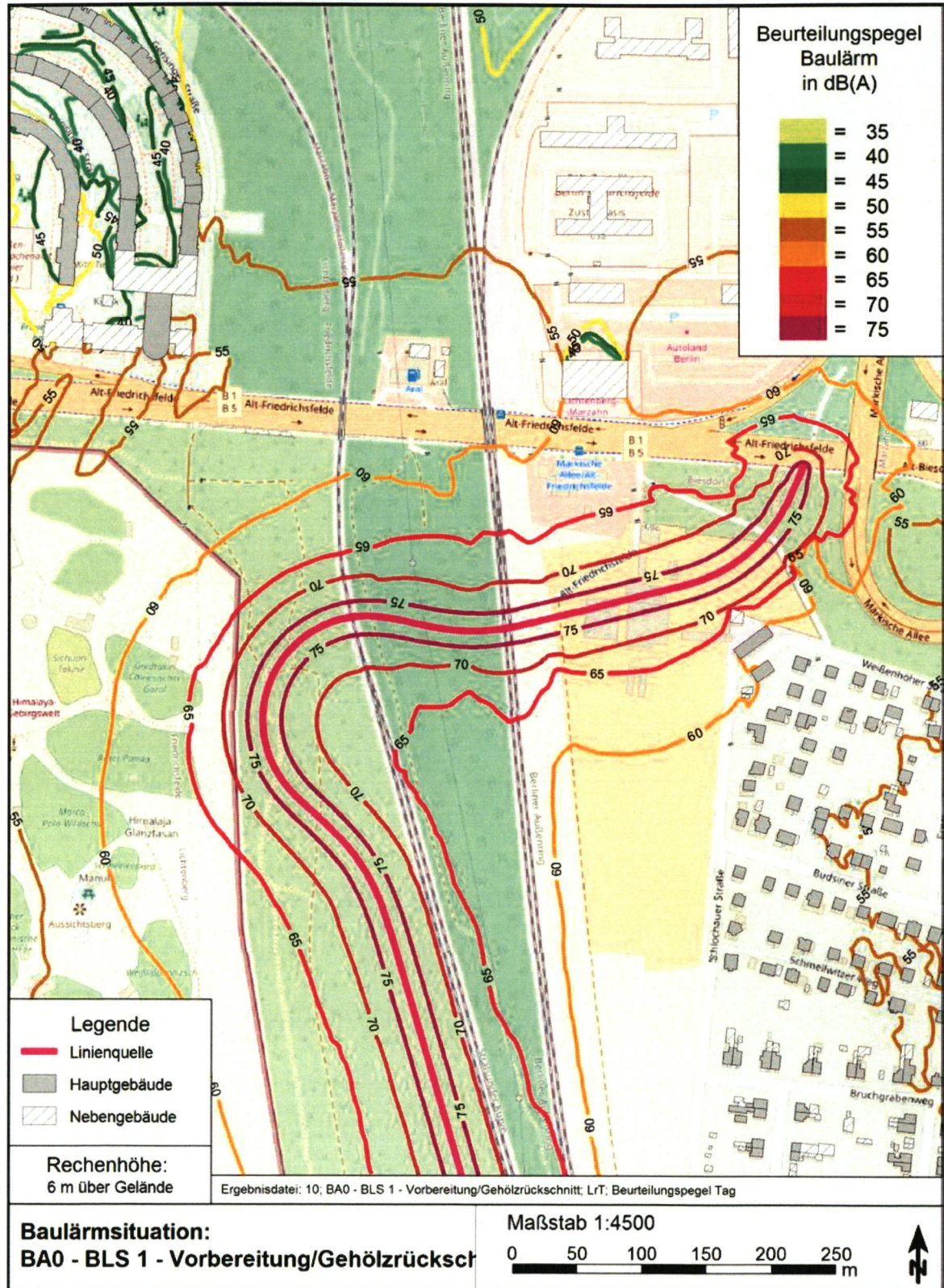


**Anhang 4.6.6 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 3**

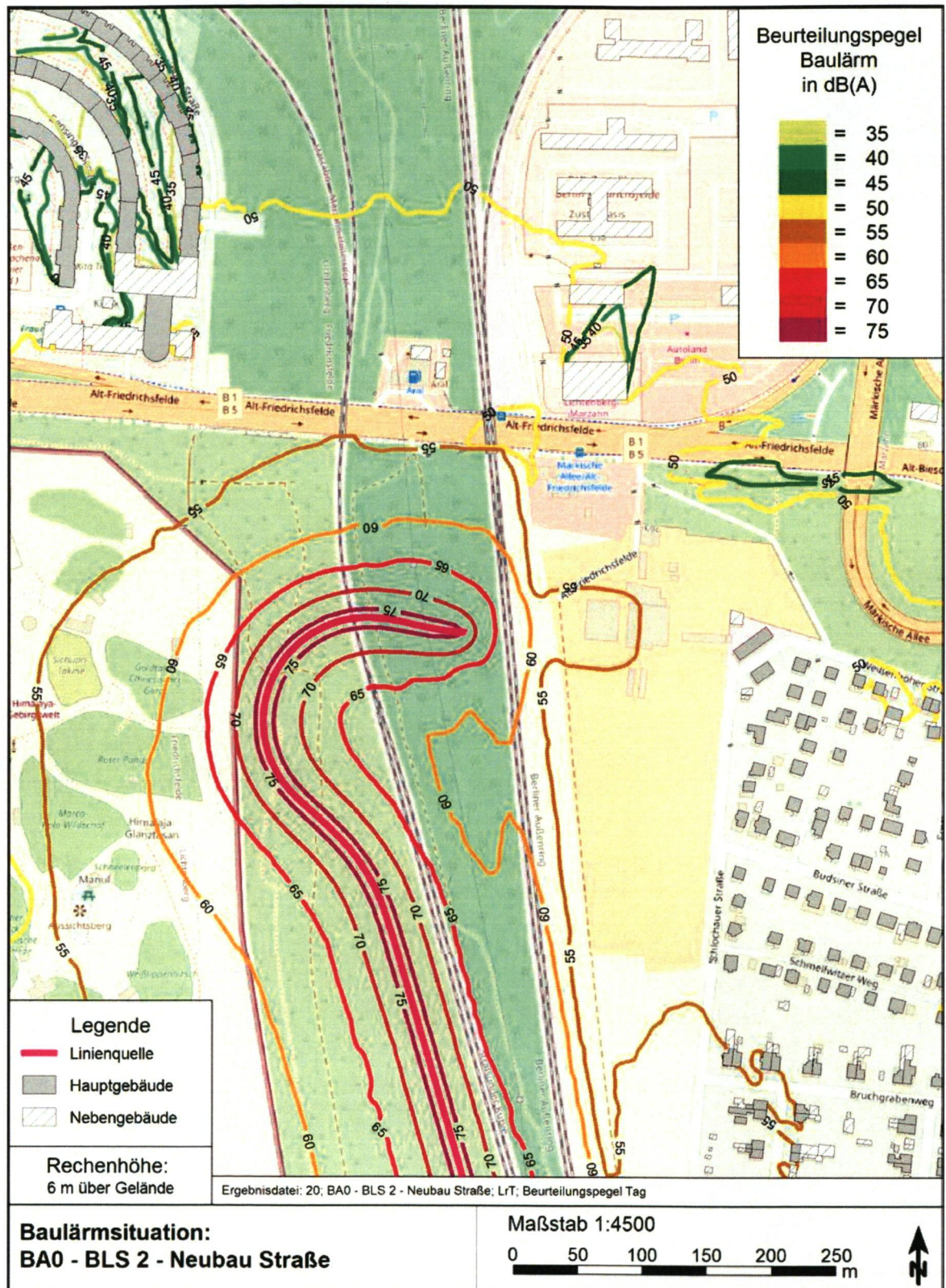


## **Anhang 4.7 Bauabschnitt VII**

**Anhang 4.7.1 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1**

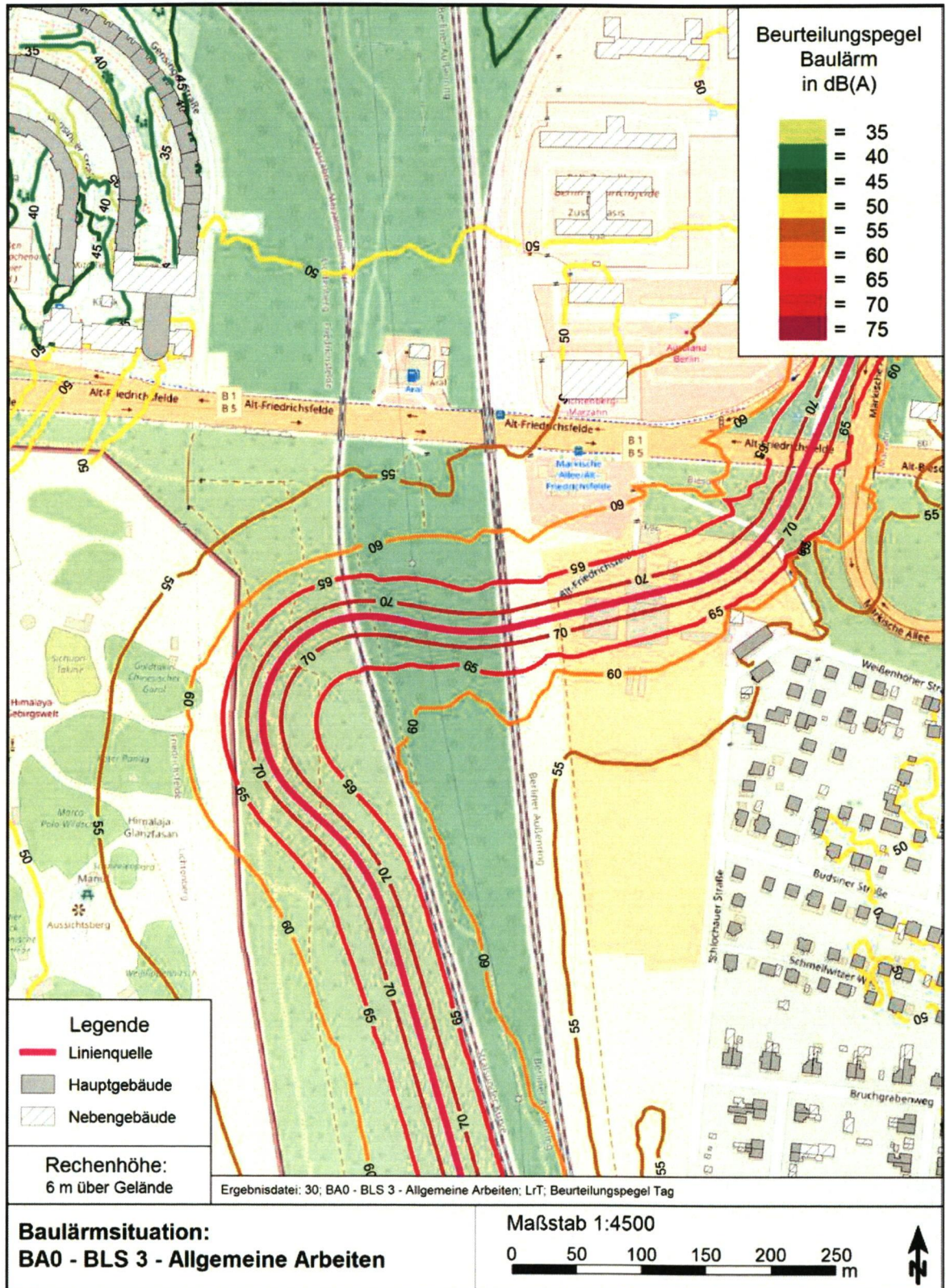


**Anhang 4.7.2 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.2**

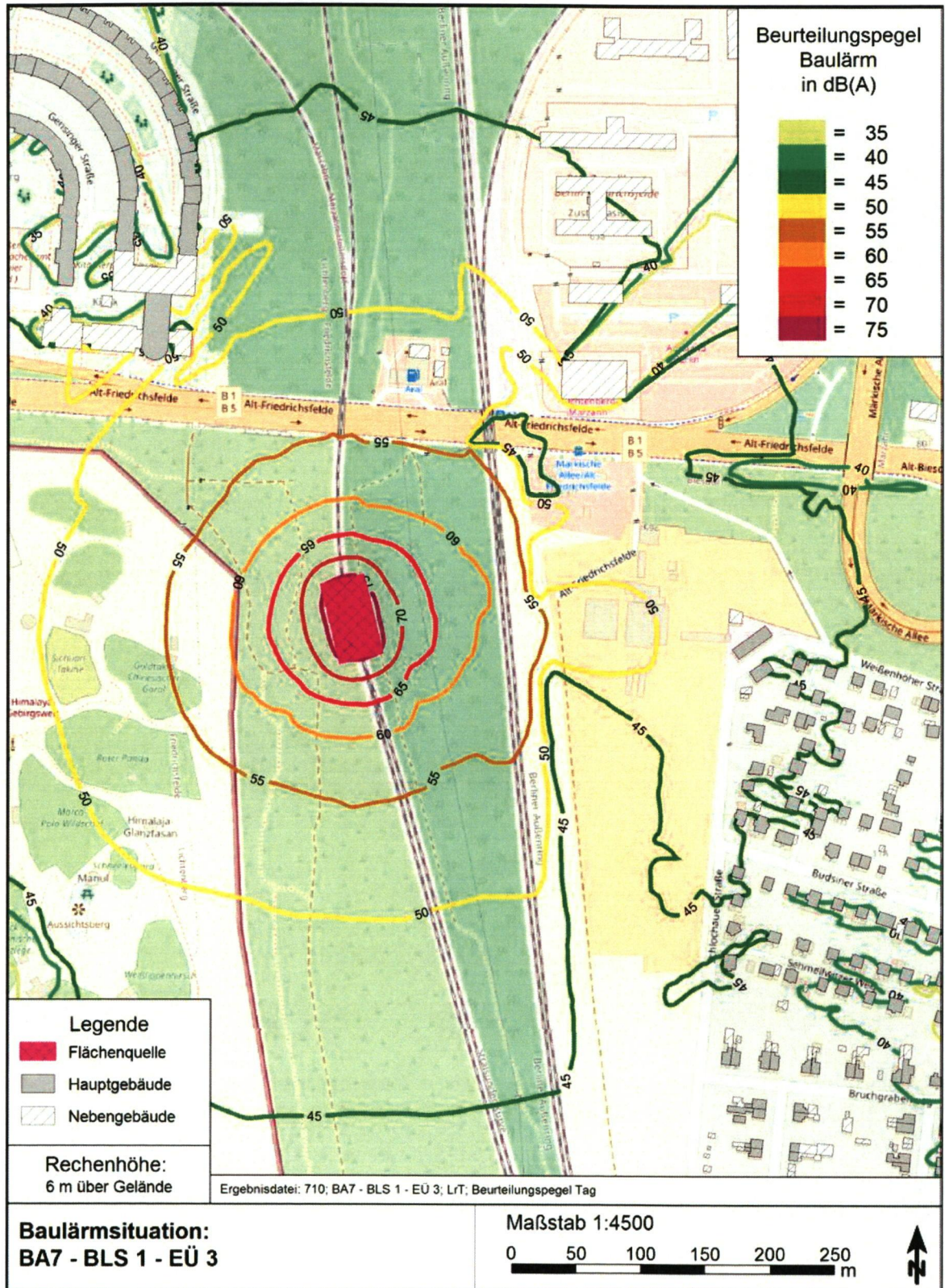




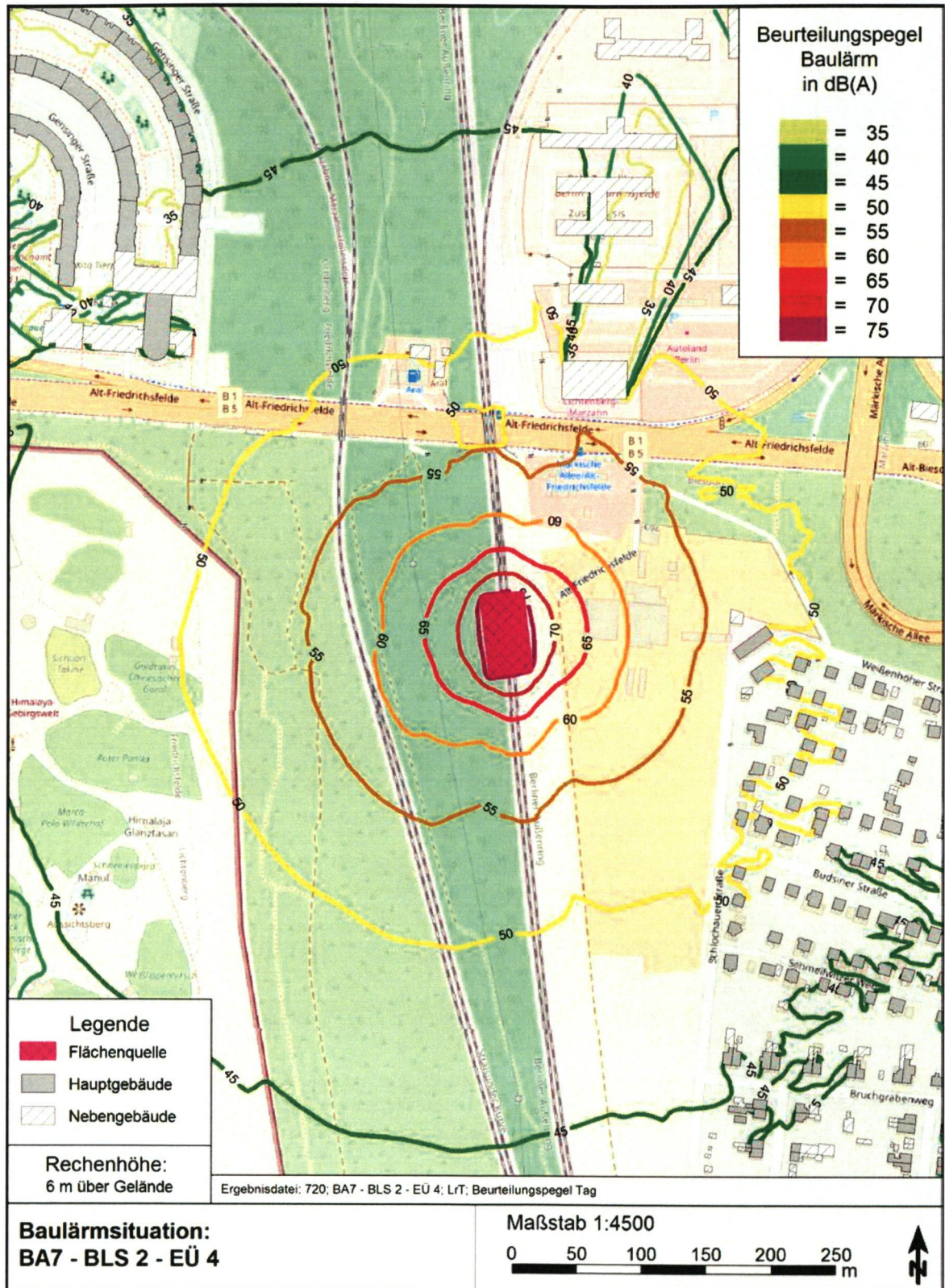
**Anhang 4.7.3 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3**



**Anhang 4.7.4 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1**

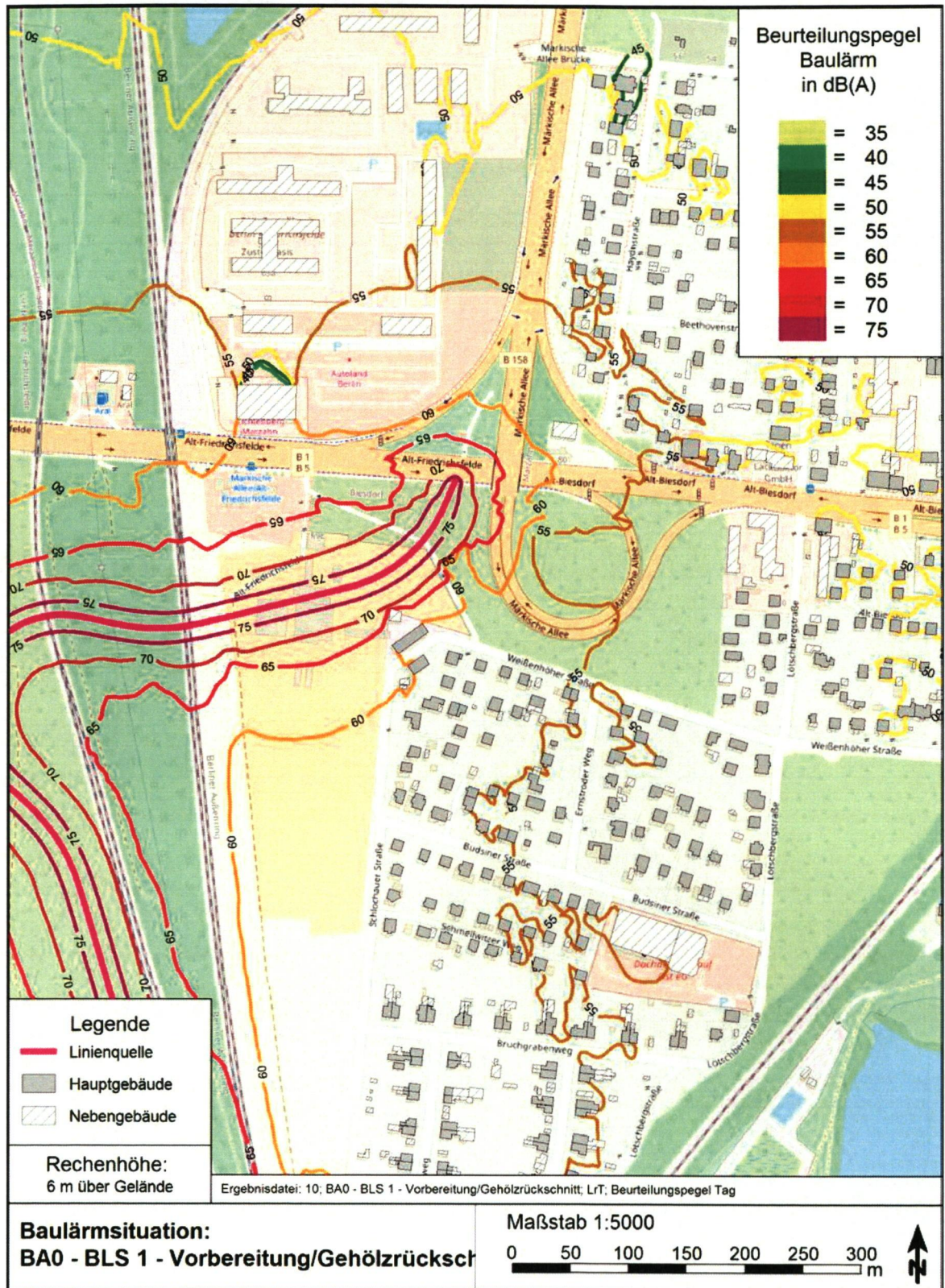


**Anhang 4.7.5 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 2**

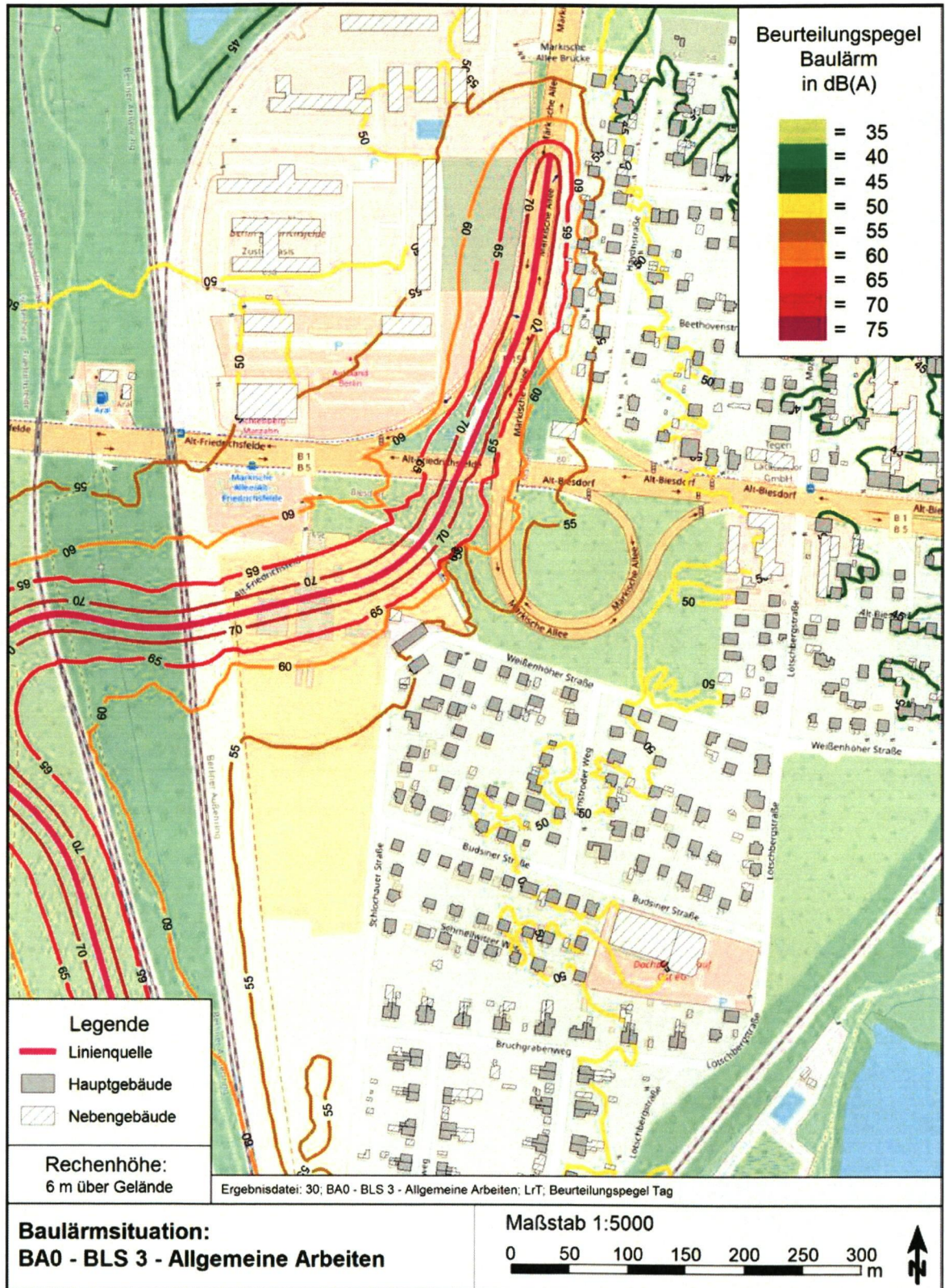


## **Anhang 4.8 Bauabschnitt VIII**

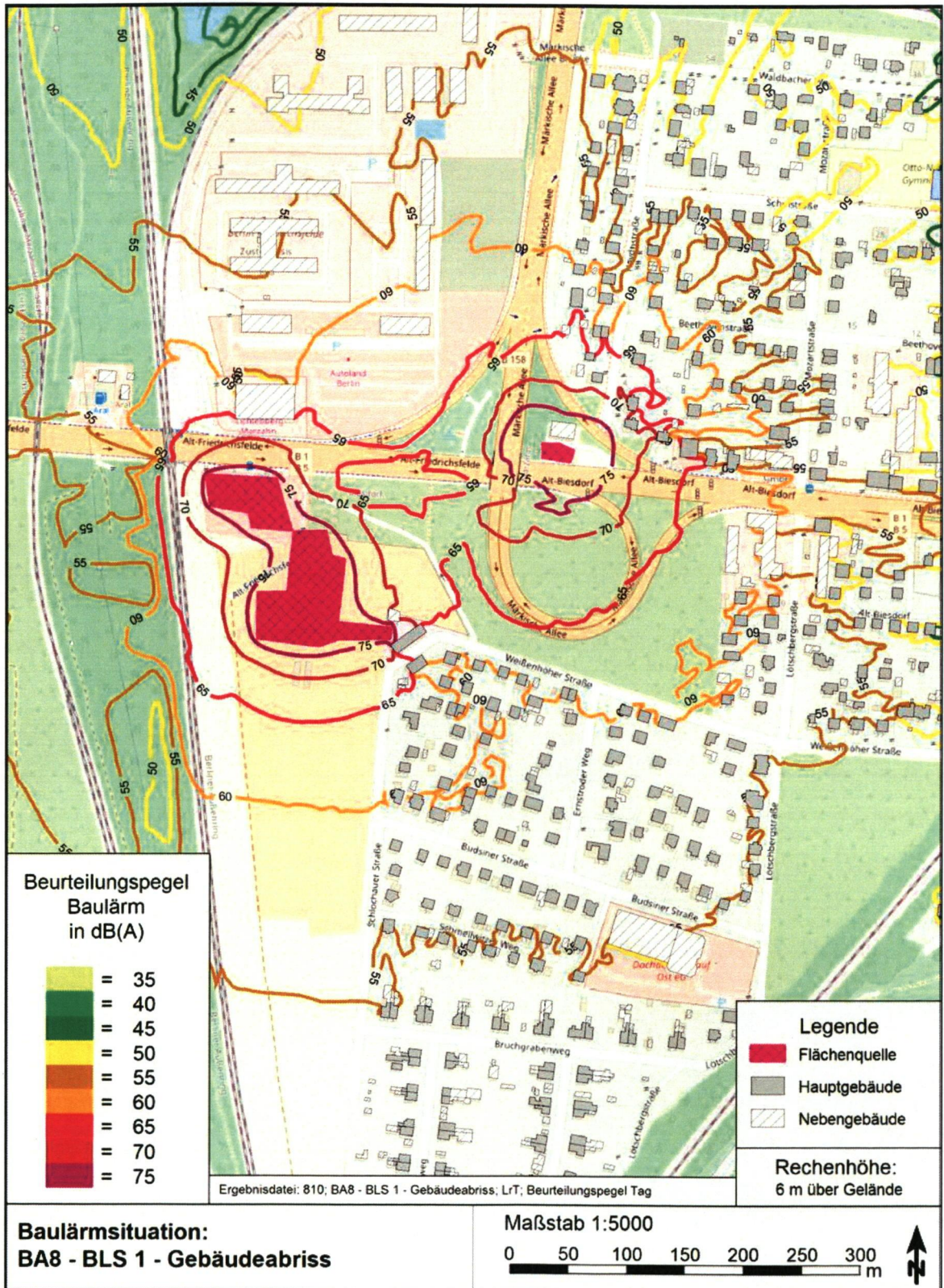
**Anhang 4.8.1 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.1**



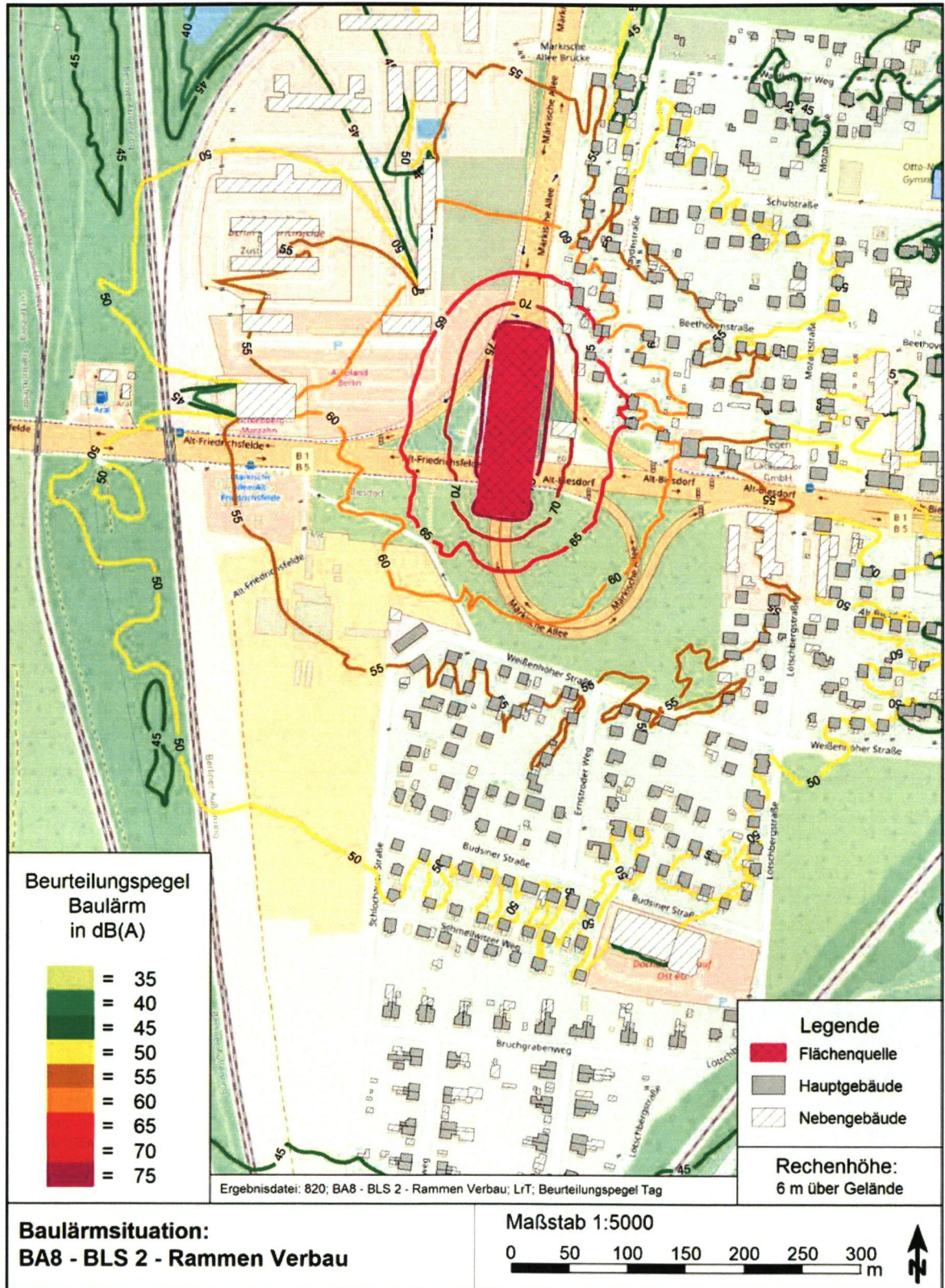
**Anhang 4.8.2 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 0.3**



**Anhang 4.8.3 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 1**

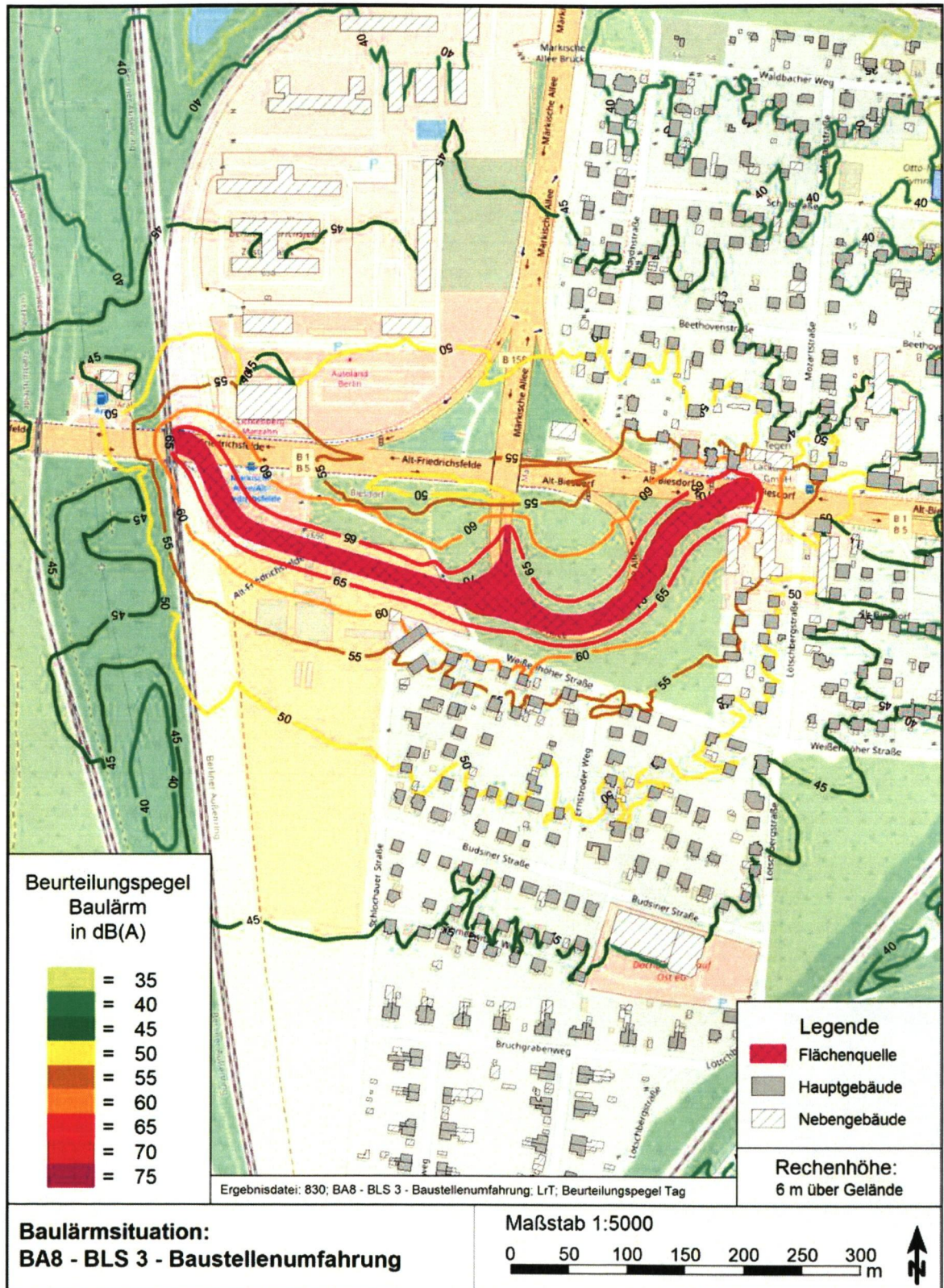


**Anhang 4.8.4 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 2**

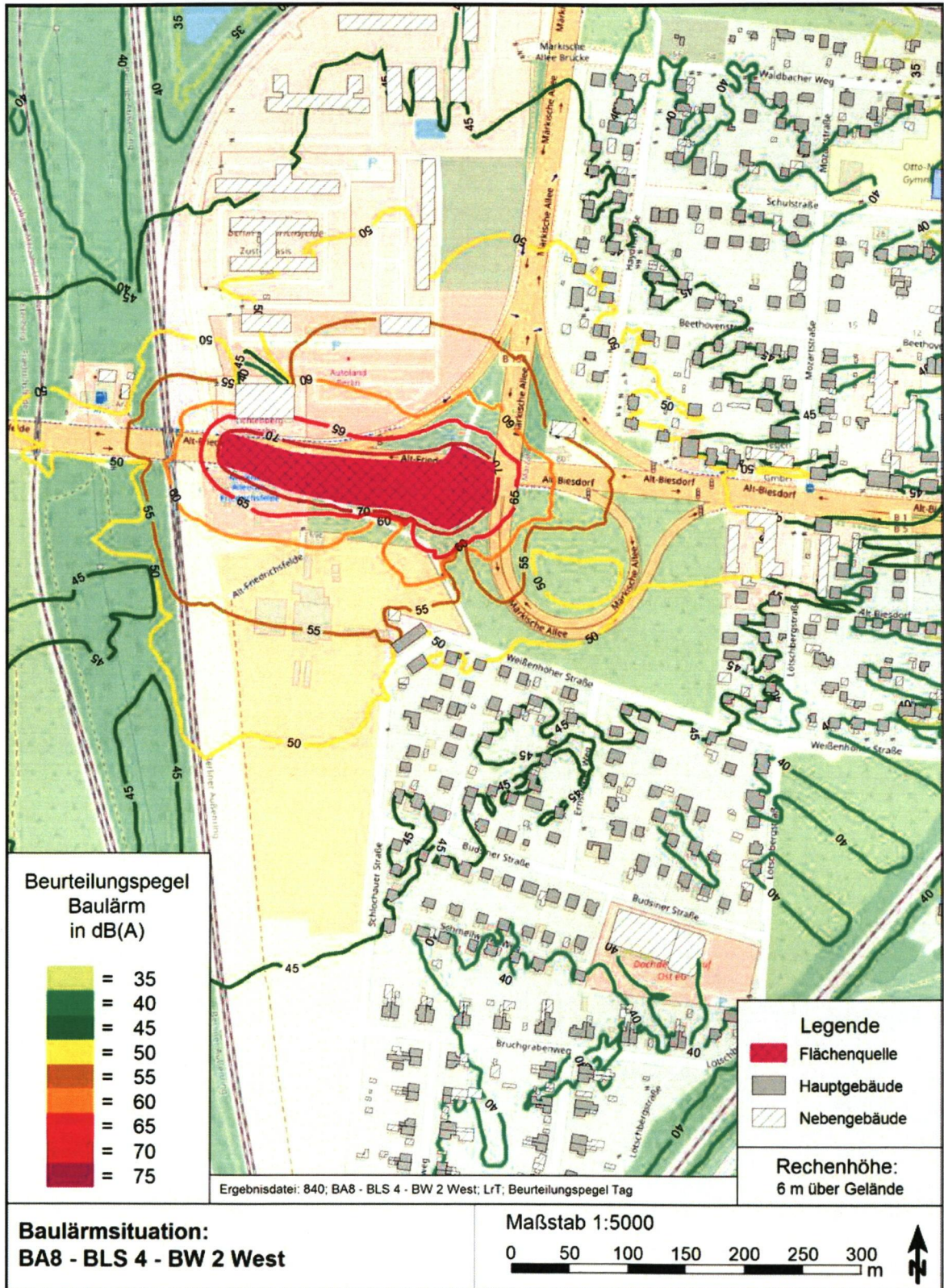




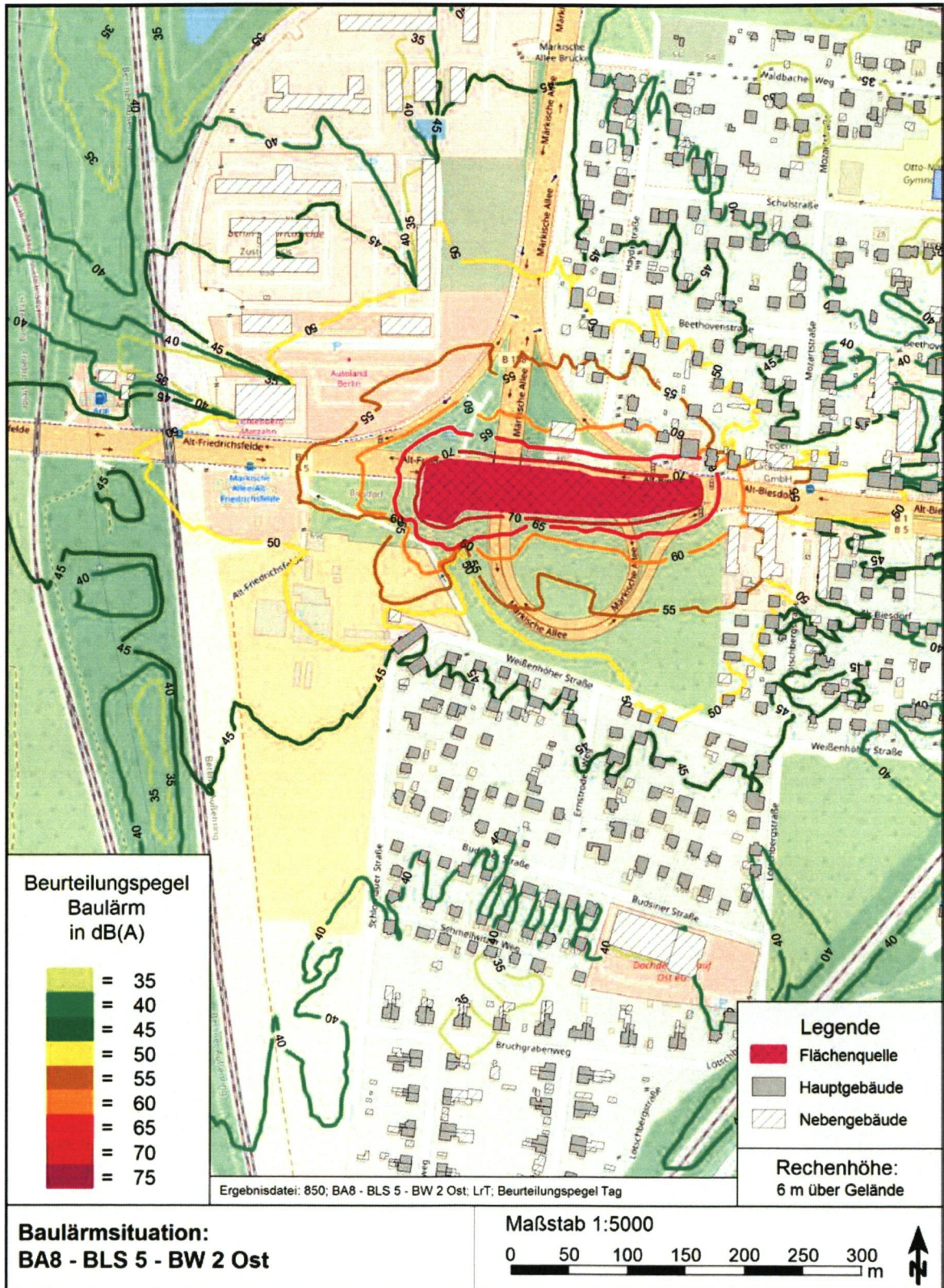
**Anhang 4.8.5 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 3**



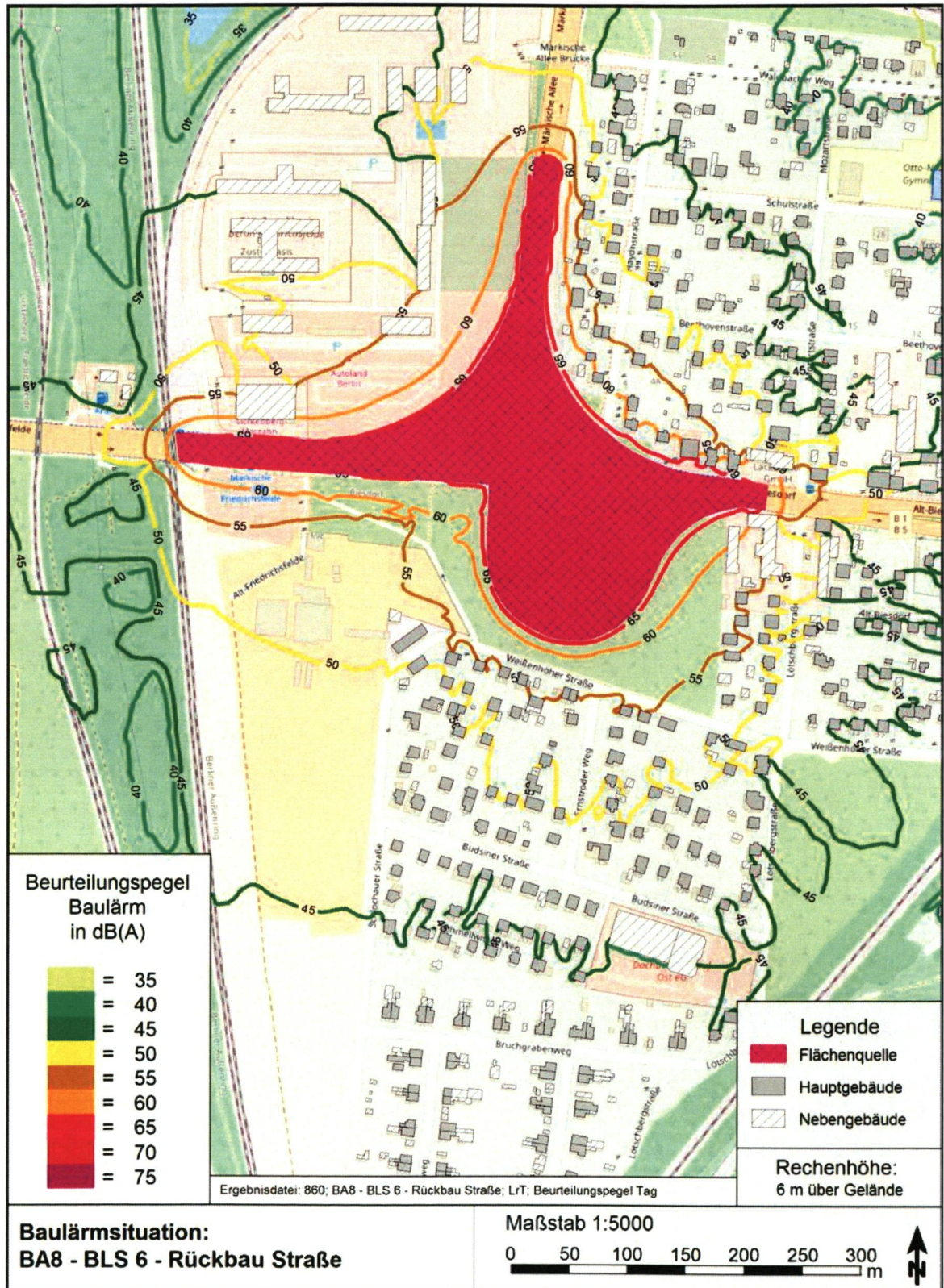
**Anhang 4.8.6 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 4**



**Anhang 4.8.7 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 5**



**Anhang 4.8.8 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 6**



**Anhang 4.8.9 Lärmkarte Beurteilungspegel BLS 7**

