

**Schalltechnische Untersuchung**  
**zur Änderung des Bebauungsplans Nr. 16**  
**„An der Leiten“ der Gemeinde Schäftlarn**

Bericht-Nr.: ACB-0523-226387/02/Rev1

19.01.2024

**Titel:** Schalltechnische Untersuchung  
zur Änderung des Bebauungsplans Nr. 16  
„An der Leiten“ der Gemeinde Schäftlarn

**Auftraggeber:** Gemeinde Schäftlarn  
Starnberger Straße 50  
82069 Schäftlarn

**Auftrag vom:** 12.12.2022

**Bericht-Nr.:** ACB-0523-226387/02/Rev1  
ersetzt Bericht ACB-0523-226387/02 vom 03.05.2023

**Umfang:** 20 Seiten Bericht und 6 Anlagen

**Datum:** 19.01.2024

**Bearbeiter:** B.Sc. Korbinian Grüner

*Diese Unterlage ist für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und verwendet werden.*

*Bei Veröffentlichung dieser Unterlage (auch auszugsweise) hat der Auftraggeber sicherzustellen, dass die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.*

## Inhalt

<b>1 Situation und Aufgabenstellung .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Örtliche Gegebenheiten .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Immissionsschutzrechtliche Beurteilungsgrundlagen .....</b>	<b>6</b>
3.1 DIN 18005 .....	6
3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) .....	6
3.3 Baulicher Schallschutz gegenüber Außenlärm .....	7
3.4 Gebietseinstufung .....	8
<b>4 Schallemissionen .....</b>	<b>8</b>
4.1 Straßenverkehr .....	8
4.1.1 Straße.....	8
4.1.2 Parkplatz.....	9
4.2 Schienenverkehr.....	9
<b>5 Berechnung.....</b>	<b>10</b>
<b>6 Beurteilung.....</b>	<b>10</b>
6.1 Straßenverkehrslärm.....	10
6.2 Schienenverkehrslärm .....	11
6.3 Gesamtlärmbetrachtung .....	11
<b>7 Schallschutz.....</b>	<b>12</b>
7.1 Allgemeines .....	12
7.2 Aktiver Schallschutz.....	12
7.3 Grundrissorientierung.....	12
7.4 Passiver Schallschutz .....	13
<b>8 Textvorschläge für den Bebauungsplan .....</b>	<b>14</b>
8.1 Begründung zum Schallschutz.....	14
8.2 Festsetzungen zum Schallschutz.....	14
<b>9 Erweiterung P+R-Stellplätze .....</b>	<b>15</b>
<b>10 Zusammenfassung .....</b>	<b>19</b>
<b>Anlage 1 – Schallemissionen</b>	
<b>Anlage 2 – Rasterlärmkarten</b>	
<b>Anlage 3 – Gebäudelärmkarten</b>	
<b>Anlage 4 – Maßgeblicher Außenlärmpegel</b>	
<b>Anlage 5 – Gesamtes bewertetes Schalldämm-Maß</b>	
<b>Anlage 6 – Rechnerische Ermittlung passiver Schallschutz</b>	

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Schäftlarn beabsichtigt die Änderung des Bebauungsplans Nr. 16 „An der Leiten“. Hierbei soll das Plangebiet um drei Wohnparzellen erweitert und der angrenzende P+R-Parkplatz vergrößert werden.

Die geplante Bebauung im Geltungsbereich befindet sich im Einflussbereich der nahegelegenen Bahnstrecke und der Bundesstraße B 11. Daher sollen die auf das Vorhaben einwirkenden Schallimmissionen aus dem Bahnverkehr sowie aus dem Straßenverkehr ermittelt und beurteilt werden. Im Falle der Überschreitung der Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005/1 [3] sollen entsprechende Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen werden.

Ferner sollen die vom P+R-Parkplatz ausgehenden Schallemissionen berechnet und beurteilt werden. Bei Überschreitung von Richt- bzw. Grenzwerten an maßgeblichen Immissionsorten sind entsprechende Lärminderungsmaßnahmen aufzuzeigen. Nachdem sich mit Stand vom Januar 2024 die Lage des Parkplatzes geändert hat, wird das schalltechnische Gutachten entsprechend fortgeschrieben.

Die ACCON GmbH wurde mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

## 2 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt im nördlichen Bereich der Gemeinde Schäftlarn. Nördlich sowie in nordöstlicher Richtung schließen landwirtschaftlich genutzte Flächen an. In Richtung Süden und Osten wird das Gebiet von der Bahnlinie 5507, gefolgt von Wohnbebauung und der Bundesstraße B 11, begrenzt. Westlich des Plangebietes befindet sich weitere Wohnbebauung. Das Plangebiet soll als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Die Änderung umfasst die Erweiterung des Gebietes um drei Wohneinheiten sowie die Errichtung eines P+R-Parkplatzes im südlichen Plangebietsbereich. Die örtlichen Gegebenheiten können dem nachfolgenden Lageplan entnommen werden. Der Geltungsbereich der Änderung mit vorgesehener Bebauung ist in Abbildung 2 dargestellt.



Abbildung 1: Plangebiet und Umgebung (Quelle: www.openstreetmap.de)



Abbildung 2: Plangebiet mit vorgesehener Bebauung [12]

### 3 Immissionsschutzrechtliche Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1 DIN 18005

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002) [2] konkretisiert.

Nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 (Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987) [3] sind bei der Bauleitplanung in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1 Orientierungswerte nach DIN 18005 - auszugsweise

Gebietsnutzung	Tags (06:00-22:00 Uhr)	Nachts (22:00-06:00 Uhr)
Mischgebiete (MI) Dorfgebiet (MD)	60 dB(A)	45 dB(A)/50 dB(A)
<b>allgemeine Wohngebiete (WA)</b>	<b>55 dB(A)</b>	<b>40 dB(A)/45 dB(A)</b>
reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)/40 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Demzufolge gilt der höhere Wert für Verkehrsgeräusche.

Weiter heißt es in Beiblatt 1 zu DIN 18005-1: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

#### 3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

In der 16. BImSchV [4] sind Grenzwerte genannt, die beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen nicht überschritten werden dürfen.

Die 16. BImSchV [4] gilt nicht für den Fall der Planung eines Baugebiets an einer bestehenden Straße. Deren Grenzwerte sagen aber für ihren Anwendungsbereich – Bau oder wesentliche

Änderung öffentlicher Straßen sowie Eisenbahnen und Straßenbahnen – aus, dass sie zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche erforderlich sind und eingehalten werden müssen (§§ 41, 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG). Diese Grenzwerte sind daher beim Nebeneinander von Verkehrsweg und Baugebiet ein wichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu rechnen ist.

Bei Planung und Abwägung sind deshalb die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des aktiven und passiven Schallschutzes auszuschöpfen, um jedenfalls diese Werte der 16. BImSchV [4] einzuhalten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
		tags	nachts
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
<b>2</b>	<b>reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete</b>	<b>59</b>	<b>49</b>
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Gem. § 2 Abs. 2 ist die Zuordnung einer baulichen Anlage oder eines Gebietes zu den Kategorien nach § 2 Abs. 1 grundsätzlich nach den Festsetzungen in den jeweiligen Bebauungsplänen vorzunehmen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Abs. 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Abs. 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nach § 2 Abs. 3 der 16. BImSchV nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum beurteilungsrelevant.

### 3.3 Baulicher Schallschutz gegenüber Außenlärm

In der Norm DIN 4109 werden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegenüber Außenlärm formuliert.

Für die vorliegende Untersuchung wird der Schallschutz entsprechend der aktuellen Normenreihe DIN 4109 (relevant für die Beurteilung sind Teil 1 [8] und Teil 2 [9]) vom Januar 2018 betrachtet.

Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes *gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß*  $R'_{w,ges}$  erfüllen. Dieses ist abhängig vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“.

#### *Hinweise zum baulichen Schallschutz:*

- *Mindestens einzuhalten sind:*
  - $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$  für *Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;*
  - $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$  für *Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.*
- *In Aufenthaltsräumen von Wohnungen mit üblichen Raumgeometrien und unter Verwendung von gängigen Baukonstruktionen sowie Außenbauteilen werden bereits die Anforderungen mit  $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$  erfüllt.*
- *Zu gängigen Außenbauteilen zählen beispielsweise Außenwände in Mauerwerk, übliche 3-fach-verglaste Fenster für den Wärmeschutz sowie wärmegeämmte Pfettendach-Konstruktionen.*
- *Bei Neubauten wird aufgrund der Vorgaben der EnEV i. d. R. ein fensterunabhängiges Lüftungskonzept geplant. Dieses muss dann nur noch der schalltechnischen Situation angepasst werden, z. B. Wahl eines Lüfters mit ausreichender Schalldämmung.*
- *Wir empfehlen im Allgemeinen für Schlaf-, Kinder- und Wohnzimmer ein schalldämmtes Belüftungskonzept bei Außengeräuschpegeln größer 45 dB(A) umzusetzen.*

Die Vorgehensweise zur rechnerischen Ermittlung des passiven Schallschutzes ist in Anlage 2 dargestellt.

### **3.4 Gebietseinstufung**

Das Gebiet soll nach Angaben des Auftraggebers als „allgemeines Wohngebiet“ festgesetzt werden. Nach DIN 18005, Beiblatt 1 [3] sind demnach Orientierungswerte von 55 dB(A) tags bzw. 45 / 40 dB(A) nachts dem Beurteilungspegel zuzuordnen. Für ein allgemeines Wohngebiet gelten nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [4] Immissionsgrenzwerte von tags 59 dB(A) und nachts 49 dB(A).

## **4 Schallemissionen**

### **4.1 Straßenverkehr**

#### 4.1.1 Straße

Die Berechnung der Emissionen des Straßenverkehrs erfolgt gemäß 16.BImSchV [4] nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 [6].

Die Verkehrsbelastung der Straßen wurde der Verkehrsmengenkarte Bayern 2021 [14][14] entnommen und auf einen 10-jährigen Prognosehorizont mit 1% Verkehrszunahme pro Jahr hochgerechnet. Die Verkehrsmengen basieren auf Daten der Zählstelle 79349102 (B 11 südl. Schäftlarn bis Einmündung St 2572 Höllriegelskreuth).

Die nachfolgende Tabelle 3 fasst die wesentlichen Eingangsparameter (maßgebende stündliche Verkehrsstärken und maßgebende Lkw-Anteile) [6] berechneten Emissionspegel zusammen. Weiterführende Informationen können der Anlage 1 entnommen werden.

Tabelle 3: Verkehrsbelastungen nach RLS 19

Straße / Abschnitt	M <sub>T</sub>	M <sub>N</sub>	p <sub>1/2 T</sub>	p <sub>1/2 N</sub>	p <sub>Krad T</sub>	p <sub>Krad N</sub>
B 11	559	74	1,7 / 0,5	2,2 / 0,8	1,7	0,7

#### 4.1.2 Parkplatz

Südlich des Plangebietes bzw. im südlichen Geltungsbereich des Plangebietes befindet sich ein größerer Parkplatz mit ca. 80 Stellplätzen. Hierzu liegen keine Festsetzungen bzw. Zähl-daten vor. Dieser soll nochmals um ca. 40 Stellplätze innerhalb des Plangebietes erweitert werden. Zur Berücksichtigung der Emissionen des Parkplatzes wird dieser nach der Parkplatz-lärmstudie [15] für einen P+R-Parkplatz nach der LfU-Studie 2007 inkl. Taktmaximalzuschlag für asphaltierte Fahrgassen modelliert. Es wird angenommen, dass die Stellplätze tagsüber zweimal gefüllt und geleert werden. Nachts wird eine Leerung bzw. Füllung berücksichtigt.

## 4.2 Schienenverkehr

Die Berechnung der Emissionen des Schienenverkehrs erfolgt gemäß der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall-03) [7]. Die Zugzahlen und Zugzusammensetzungen wurden bei der Deutschen Bahn angefragt und die Zahlen der Prognose 2030 [16] angesetzt.

Tabelle 4: Verkehrsbelastungen und Emissionspegel PROGNOSE 2030 [16]

Zugart	Anzahl		Geschwindigkeit km/h	Kategorien gem. Schall-03	
	Tag	Nacht		Fahrzeugkategorie	Anzahl
S-Bahn	93	15	120	5-Z5_A12	2

Zuschläge für engere Kurvenradien (bis < 300 m) werden bereits programmtechnisch berücksichtigt. Die maximale Zuggeschwindigkeit wird abhängig von der Gleislage angesetzt.

## 5 Berechnung

Die Schallausbreitungsberechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgen mit Hilfe des Computerprogramms CadnaA [10] auf Grundlage der RLS-19 [6] und der Schall-03 [7].

Im Sinne einer konservativen Betrachtung wird auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  verzichtet, d. h. es wird von einer Mitwindsituation in allen Richtungen ausgegangen.

Weiterführende Informationen zur Lage und Dimensionierung der einzelnen Schallquellen können der Anlage 1 entnommen werden.

## 6 Beurteilung

### 6.1 Straßenverkehrslärm

Die Darstellung der Immissionen hervorgerufen durch Geräusche des Straßenverkehrs erfolgt zum einen in Rasterlärmkarten bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, als auch in Gebäudelärmkarten für die angedachte Bebauung.

Die entsprechenden Rasterlärmkarten für eine Berechnungshöhe von 1.6 m und 4 m über Boden sind der Anlage 2.1 bis 2.4 zu entnehmen. Gebäudelärmkarten (dargestellt wird das am stärksten betroffene Stockwerk) sind der Anlage 3.1 und 3.2 zu entnehmen.

Die Beurteilungspegel für eine Berechnungshöhe von 1,6 m über Boden liegen tags bei bis zu 51 dB(A) am nördlichen Rand des Plangebietes und bei 55 dB(A) im südlichen Plangebietsbereich. Bei einer Berechnungshöhe von 4 m über Boden ergeben sich Beurteilungspegel von 51 dB(A) bis 56 dB(A).

Nachts ergeben sich bei einer Berechnungshöhe von 1,6 m Beurteilungspegel von ca. 42 dB(A) bis 49 dB(A). Bei einer Berechnungshöhe von 4 m über Boden ergeben sich Beurteilungspegel zwischen 43 dB(A) und 50 dB(A) zur Nachtzeit.

An der geplanten Bebauung ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts.

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 [3] für ein allgemeines Wohngebiet werden zur Tagzeit weitestgehend eingehalten. Nachts kann es an den südlichen Fassaden der nächstgelegenen Gebäuden zu geringen Überschreitungen der Orientierungswerte kommen. Diesen Gegebenheiten sollte durch eine entsprechende Grundrissorientierung bzw. durch Anwendung passiven Schallschutzes Rechnung getragen werden.

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung für ein allgemeines Wohngebiet [4] werden lediglich nachts für den Bereich des P+R-Parkplatzes geringfügig überschritten.

## 6.2 Schienenverkehrslärm

Die Darstellung der Immissionen hervorgerufen durch Geräusche des Schienenverkehrs erfolgt zum einen in Rasterlärnkarten bei freier Schallausbreitung im Plangebiet, als auch in Gebäudelärnkarten für die angedachte Bebauung.

Die entsprechenden Rasterlärnkarten für eine Berechnungshöhe von 1.6 m und 4 m über Boden sind der Anlage 2.5 bis 2.8 zu entnehmen. Gebäudelärnkarten (dargestellt wird das am stärksten betroffene Stockwerk) sind der Anlage 3.3 und 3.4 zu entnehmen.

Die Beurteilungspegel für eine Berechnungshöhe von 1,6 m über Boden liegen tags bei bis zu 48 dB(A) am nördlichen Rand des Plangebietes und bei bis zu 69 dB(A) im südlichen Plangebietsbereich. Bei einer Berechnungshöhe von 4 m über Boden ergeben sich Beurteilungspegel von 49 dB(A) bis 68 dB(A).

Nachts ergeben sich bei einer Berechnungshöhe von 1,6 m Beurteilungspegel von ca. 43 dB(A) bis 63 dB(A). Bei einer Berechnungshöhe von 4 m über Boden ergeben sich Beurteilungspegel zwischen 45 dB(A) und 63 dB(A) zur Nachtzeit.

An der geplanten Bebauung ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts.

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 [3] für ein allgemeines Wohngebiet werden zur Tagzeit lediglich im nördlichen Plangebiet eingehalten. Nachts werden die Orientierungswerte fast im gesamten Plangebiet überschritten. Diesen Gegebenheiten sollte durch eine entsprechende Grundrissorientierung bzw. durch Anwendung passiven Schallschutzes Rechnung getragen werden.

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung für ein allgemeines Wohngebiet [4] werden ebenfalls in einem Großteil des Plangebietes überschritten.

Ein sogenannter Schienenbonus wie er bei der Dimensionierung des baulichen Schallschutzes gemäß DIN 4109 [8], [9] zur Anwendung kommt, wurde bei der Berechnung des Schienenlärms gemäß Schall 03 [7] nicht berücksichtigt.

## 6.3 Gesamtlärmbetrachtung

Auf Grund der hohen Geräuschbelastung für unterschiedliche Lärmquellen (Straße und Schiene) gilt nicht mehr der Grundsatz der isolierten Betrachtung, sondern vielmehr ist auf den Summenpegel der für die verschiedenen Schallarten ermittelten Beurteilungspegel abzustellen. Es zeigt sich, dass in Summe Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) tags und von bis zu 63 dB(A) nachts resultieren. In der Nacht wird somit für das südöstliche Plangebiet die Schwelle zur Gesundheitsbelastung von 60 dB(A) überschritten. Die entsprechenden Rasterlärnkarten für eine Berechnungshöhe von 1.6 m und 4 m über Boden sind der Anlage 2.9 bis 2.12 zu entnehmen. An der vorgesehenen Bebauung resultieren Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts. Gebäudelärnkarten (dargestellt wird das am stärksten betroffene Stockwerk) sind der Anlage 3.5 und 3.6 zu entnehmen.

## 7 Schallschutz

### 7.1 Allgemeines

Wie in den vorherigen Kapiteln dargelegt, werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [3] sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] im Plangebiet zum Teil überschritten.

Zum Zwecke des Schallschutzes sind grundsätzlich die nachfolgend aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen zur Erfüllung gewünschter Zielwerte – z. B. der Orientierungswerte nach DIN 18005 – umsetzbar. Je nach örtlicher Situation können einzelne Maßnahmen sowie eine Kombination mehrerer Maßnahmen angewendet werden.

Die verschiedenen Maßnahmen sind Reihenfolge gewichtet zu prüfen. So sind folglich aktive Maßnahmen den Passiven vorzuziehen und eine Entscheidung zu Gunsten einer untergeordneten Maßnahme im Abwägungsprozess darzustellen und zu begründen.

### 7.2 Aktiver Schallschutz

Aktiver Schallschutz innerhalb des Umgriffs des Bebauungsplans in Form von Lärmschutzwänden wäre möglich. Aktiver Schallschutz außerhalb des Umgriffs des Bebauungsplans, wie z. B. der Einbau einer lärmindernden Asphaltdeckschicht, wäre bei einer anstehenden Fahrbahnsanierung der öffentlichen Verkehrswege möglich, liegt jedoch im Verantwortungsbereich des Baulastträgers.

Entlang der südöstlichen Grundstücksgrenze wäre eine Lärmschutzwand vorstellbar. Es werden die Auswirkungen einer 2 m und 4 m hohen Lärmschutzwand untersucht. Der Anlage kann die Position der untersuchten Lärmschutzwand entnommen werden.

Es zeigt sich, dass bei der Installation einer 2 m Wand eine Verbesserung der Geräuschsituation auf Grund der Geländesituation lediglich im Nahbereich der Wand resultiert.

Bei Installation einer 4 m Wand ergeben sich größere Minderungseffekte. Insbesondere im südwestlichen Grundstücksbereich können die Außenwohnbereiche eine gute Verbesserung erfahren.

Der Anlage 2.13 bis 2.16 können entsprechende Rasterlärmkarten für das Plangebiet entnommen werden.

### 7.3 Grundrissorientierung

Wird zukünftig eine angepasste Grundrissorientierung als Lärminderungsmaßnahme vorgesehen, so sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume (insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer) und ihre zur Belüftung vorgesehenen Fenster zu lärmarmen Seiten, d. h. abgewandt der Bundesstraße und Schiene zu orientieren. Im Vergleich zum passiven Lärmschutz kann hierdurch immer noch eine – schalltechnisch verträgliche – natürliche Belüftung über Fenster

sichergestellt werden. Bei Anordnung an leisen Gebäudeseiten werden außerdem Terrassen und Balkone qualitativ aufgewertet.

## 7.4 Passiver Schallschutz

Als Alternative zu aktiven Schallschutzmaßnahmen, bzw. als zusätzlicher Schallschutz für Geschosse und Fassaden an denen der Orientierungswert der DIN 18005 [3] überschritten wird, besteht die Möglichkeit von passiven Schallschutzmaßnahmen durch Festlegung der Mindestschalldämmung der Außenbauteile.

In der aktuellen Fassung der DIN 4109-2 vom Januar 2018 [9] sind die Beurteilungspegel für Straßen- und Schienenverkehr für den Tag bzw. für die Nacht nach 16. BImSchV [4] zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB zu addieren sind. Dabei wird dem nächtlichen Ruhebedürfnis mehr Bedeutung zugerechnet. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Wichtiger Hinweis: Auf Grund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

Der Anlage 4 ist eine Darstellung des maßgeblichen Außenlärmpegels im Plangebiet zu entnehmen. Das resultierende gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  für die Außenbauteile für eine Berechnungshöhe von 4 m über Boden ist in der Anlage 5 dargestellt.

Bei der geplanten Bebauung ergibt sich im ungünstigsten Fall ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  für die Außenbauteile von 38 dB (bahn- und straßenzugewandte Fassade). Dieser Wert resultiert bei summarischer Betrachtung von Straßen- und Schienenverkehrslärm. Für Büroräume oder ähnlich genutzte Räume gelten in der Regel um 5 dB niedrigere Anforderungen. Entsprechende Darstellung befinden sich in der Anlage 5.

Weiterhin sind nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit Außenlärmpegeln > 45 dB(A) mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern keine natürliche Belüftung über leise, lärmabgewandte Gebäudeseiten erfolgen kann (s. Abbildungen in Kapitel 6).

## 8 Textvorschläge für den Bebauungsplan

### 8.1 Begründung zum Schallschutz

Das Plangebiet ist durch Geräusche der südlich gelegenen Bahnstrecke und Bundesstraße B 11 belastet.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts für ein allgemeines Wohngebiet werden innerhalb des Plangebietes zum Teil überschritten. Die Verkehrslärmbetrachtung ergibt, dass durch den Straßenverkehrslärm tags Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) und nachts von bis zu 50 dB(A) auftreten. Durch den Schienenverkehrslärm resultieren tags Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) und nachts von bis zu 63 dB(A).

In Summe ergeben sich somit Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) tags und von bis zu 63 dB(A) nachts.

Zum Schutz der Anwohner wurden Festsetzungen formuliert, welche an Fassaden mit Überschreitung der Orientierungswerte Schallschutz durch entsprechende Grundrissorientierung bzw. durch Realisierung passiver Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzfenster mit Spaltlüftungseinrichtung oder fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen) sicherstellen sollen.

Auf die schalltechnische Untersuchung der ACCON GmbH wird verwiesen (Bericht ACB-0523-226387/02 in der Fassung vom 03.05.2023).

### 8.2 Festsetzungen zum Schallschutz

Im Bebauungsplangebiet sind an allen Fassaden und Dachflächen, hinter denen sich schutzbedürftige Räume befinden, bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden technische Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm vorzusehen, die gewährleisten, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen eingehalten werden. Für Festlegungen der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße gemäß DIN 4109 in der Fassung vom Januar 2018 zugrunde zu legen. Bei Außenbauteilen von Büroräumen und ähnlich schutzbedürftigen Nutzungen gelten um jeweils 5 dB geringere Anforderungen. Nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit Außenlärmpegel > 45 dB(A) sind mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern die Lüftung nicht zu leisen, lärmabgewandten Gebäudeseiten hin erfolgen kann.

## 9 Erweiterung P+R-Stellplätze

Innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans sollen zusätzliche Stellplätze für einen P+R-Parkplatz geschaffen werden. Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung ist lediglich die Lage der Stellplatzflächen, jedoch nicht deren exakte Anzahl bekannt. Wie bereits unter Kapitel 4.1.2 beschrieben, werden auf Grund der Flächengröße 40 neue Stellplätze für eine Beurteilung berücksichtigt. Auf Grund der Topographie des Geländes wird die Fläche auf eine Höhe von 655 m üNN aufgeschüttet. Zur Berücksichtigung der Emissionen des neuen Parkplatzes wird dieser nach der Parkplatzlärmstudie [15] für einen P+R-Parkplatz nach der LfU-Studie 2007 inkl. Taktmaximalzuschlag für asphaltierte Fahrgassen modelliert. Es wird angenommen, dass die Stellplätze tagsüber zweimal gefüllt und geleert werden. Nachts wird eine Leerung bzw. Füllung berücksichtigt.

Es zeigt sich, dass unter alleiniger Betrachtung der neuen Stellplätze an der nächstgelegenen Bestandsbebauung Beurteilungspegel von bis zu 43 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts resultieren (Abbildung 3 und Abbildung 4). Die sich ergebenden Beurteilungspegel liegen deutlich unter den in der 16. BImSchV [4] aufgeführten Immissionsgrenzwerten für ein allgemeines Wohngebiet von 59 dB(A) am Tage und 49 dB(A) in der Nacht.

Zudem stellt die Errichtung des Parkplatzes keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV [4] dar. Durch den Neubau der Stellplätze findet keine Erhöhung des Beurteilungspegels um mind. 3 dB bzw. auf mindestens 70 dB(A) am Tage bzw. 60 dB(A) in der Nacht statt. In der Abbildung 5 bis Abbildung 8 sind die resultierenden Beurteilungspegel an der Bestandsbebauung für den gesamten Verkehrslärm (Straße, Schiene, bestehender Parkplatz sowie mit und ohne neuem Parkplatz) dargestellt.

Weiterführende Informationen zur Lage und Dimensionierung der einzelnen Schallquellen sowie den Immissionen können der Anlage 1 und 2 entnommen werden.

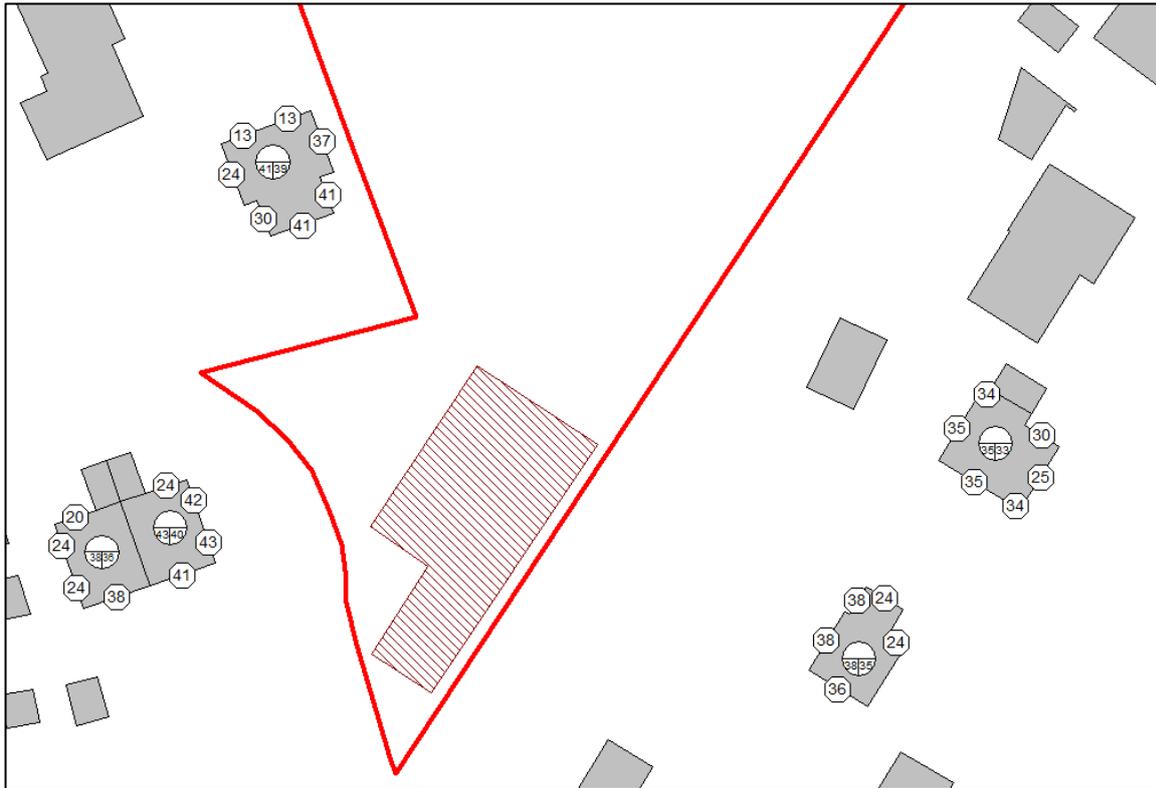


Abbildung 3: P+R Stellplätze, Gebäudelärmkarte tags, lautestes Stockwerk

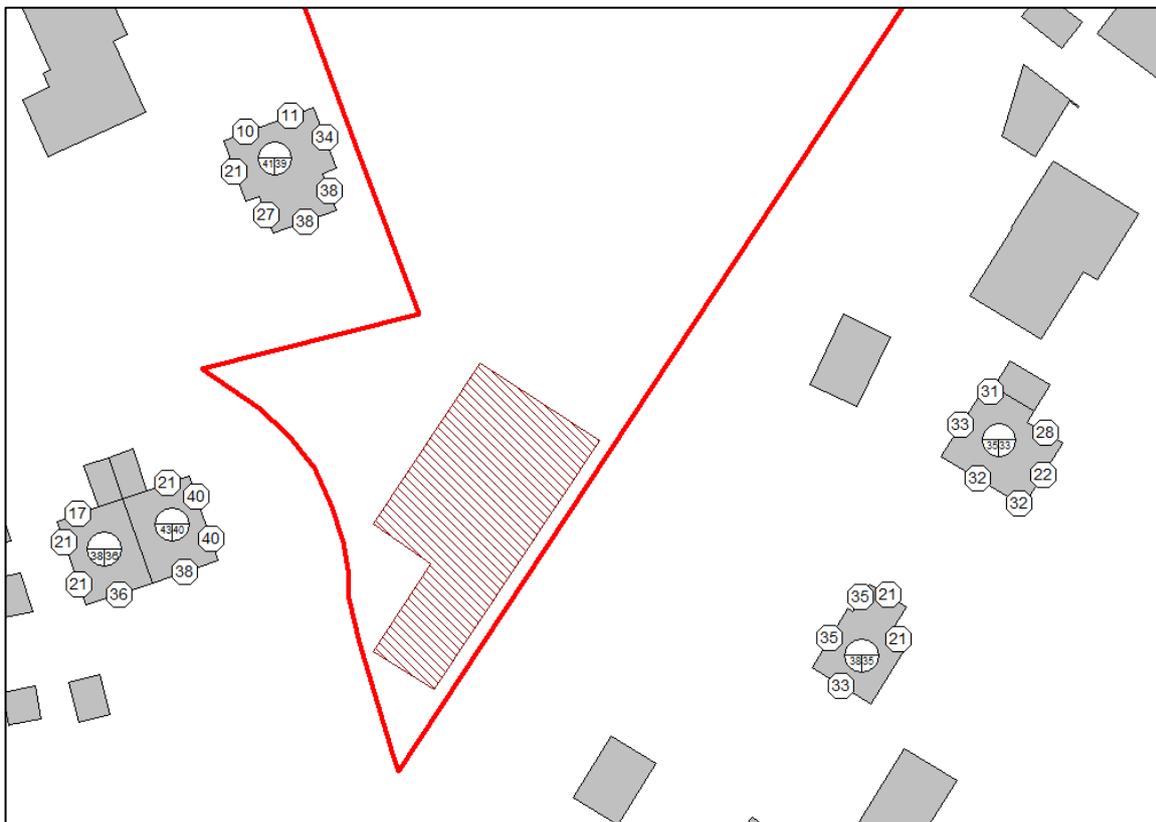


Abbildung 4: P+R Stellplätze, Gebäudelärmkarte nachts, lautestes Stockwerk



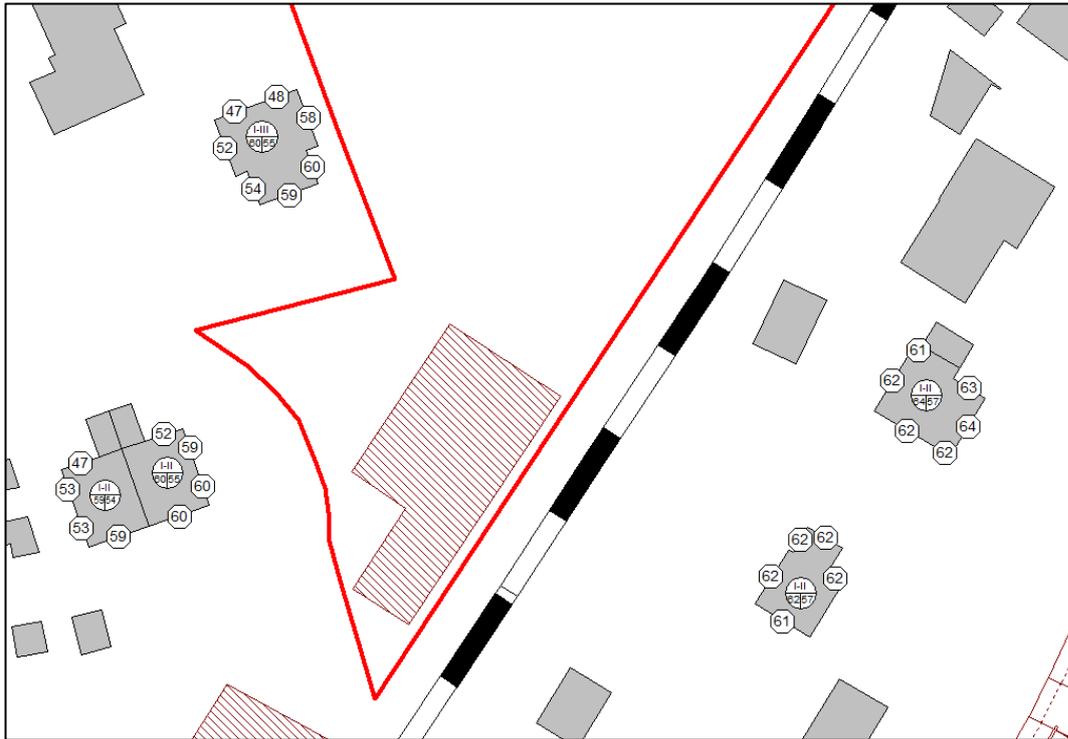


Abbildung 7: Verkehrslärm inkl. P+R Stellplätze, Gebäudelärmkarte tags, lautestes Stockwerk

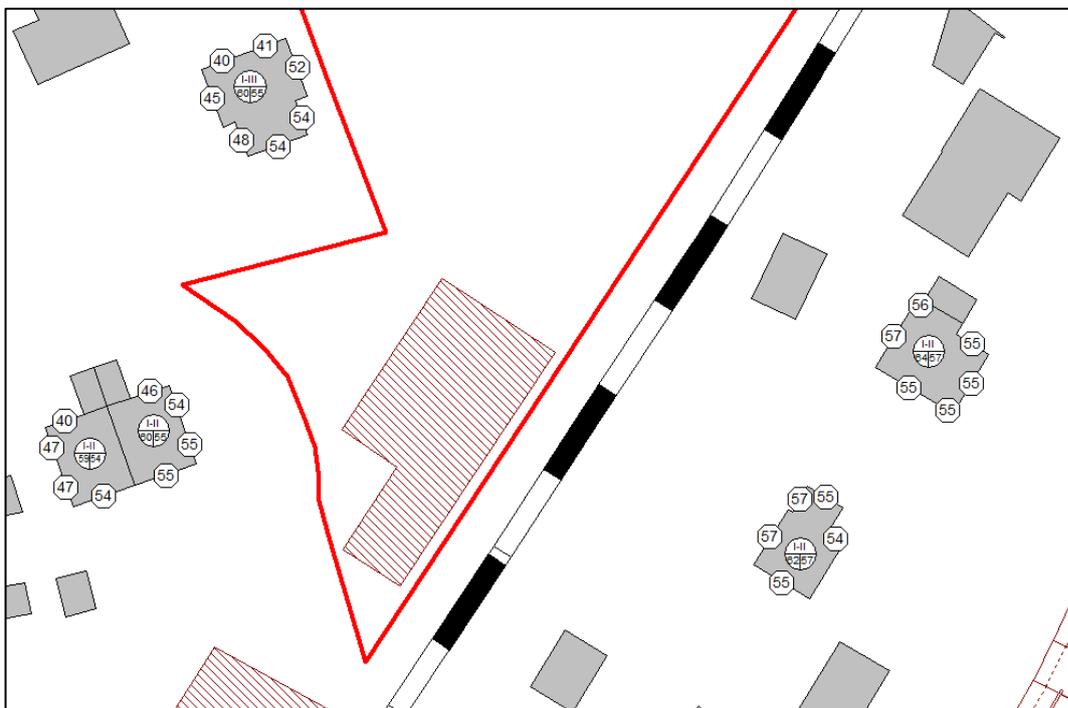


Abbildung 8: Verkehrslärm inkl. P+R Stellplätze, Gebäudelärmkarte nachts, lautestes Stockwerk

## 10 Zusammenfassung

Die Gemeinde Schäftlarn beabsichtigt die Änderung des Bebauungsplans Nr. 16 „An der Leiten“. Hierbei soll das Plangebiet um drei Wohnparzellen erweitert und der angrenzende P+R-Parkplatz vergrößert werden.

Die geplante Bebauung im Geltungsbereich befindet sich im Einflussbereich der nahegelegenen Bahnstrecke und der Bundesstraße B 11. Daher sollten die auf das Vorhaben einwirkenden Schallimmissionen aus dem Bahnverkehr sowie aus dem Straßenverkehr ermittelt und beurteilt werden.

Es zeigt sich, dass die Orientierungswerte für ein allgemeines Wohngebiet zur Tag- und zur Nachtzeit großteils überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung werden ebenfalls in weiten Teilen des Plangebietes überschritten.

Diesen Gegebenheiten sollte durch eine entsprechende Grundrissorientierung bzw. durch Anwendung passiven Schallschutzes Rechnung getragen werden. Für die am stärksten betroffenen Fassaden ergibt sich ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  für die Außenbauteile von bis zu 38 dB. Weiterhin sind nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit Außenlärmpegeln  $> 45$  dB(A) mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern die Lüftung nicht zu leisen, lärmabgewandten Gebäudeseiten hin erfolgen kann.

Durch die Nutzung aktiver Schallschutzmaßnahmen wie die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der südwestlichen Grundstücksgrenze ergeben sich lediglich in dem südwestlichen Teilbereich des Plangebietes, welches sich ca. auf Gleishöhe befindet, wesentliche Verbesserungen.

Eine Prognose hinsichtlich der Errichtung neuer P+R-Stellplätze innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans ergab, dass die zu erwartenden Beurteilungspegel an nächstgelegener Bestandsbebauung deutlich unter den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) liegen und von keiner wesentlichen Änderung im Sinne der 16. BImSchV auszugehen ist.

Greifenberg, den 19.01.2024  
ACCON GmbH

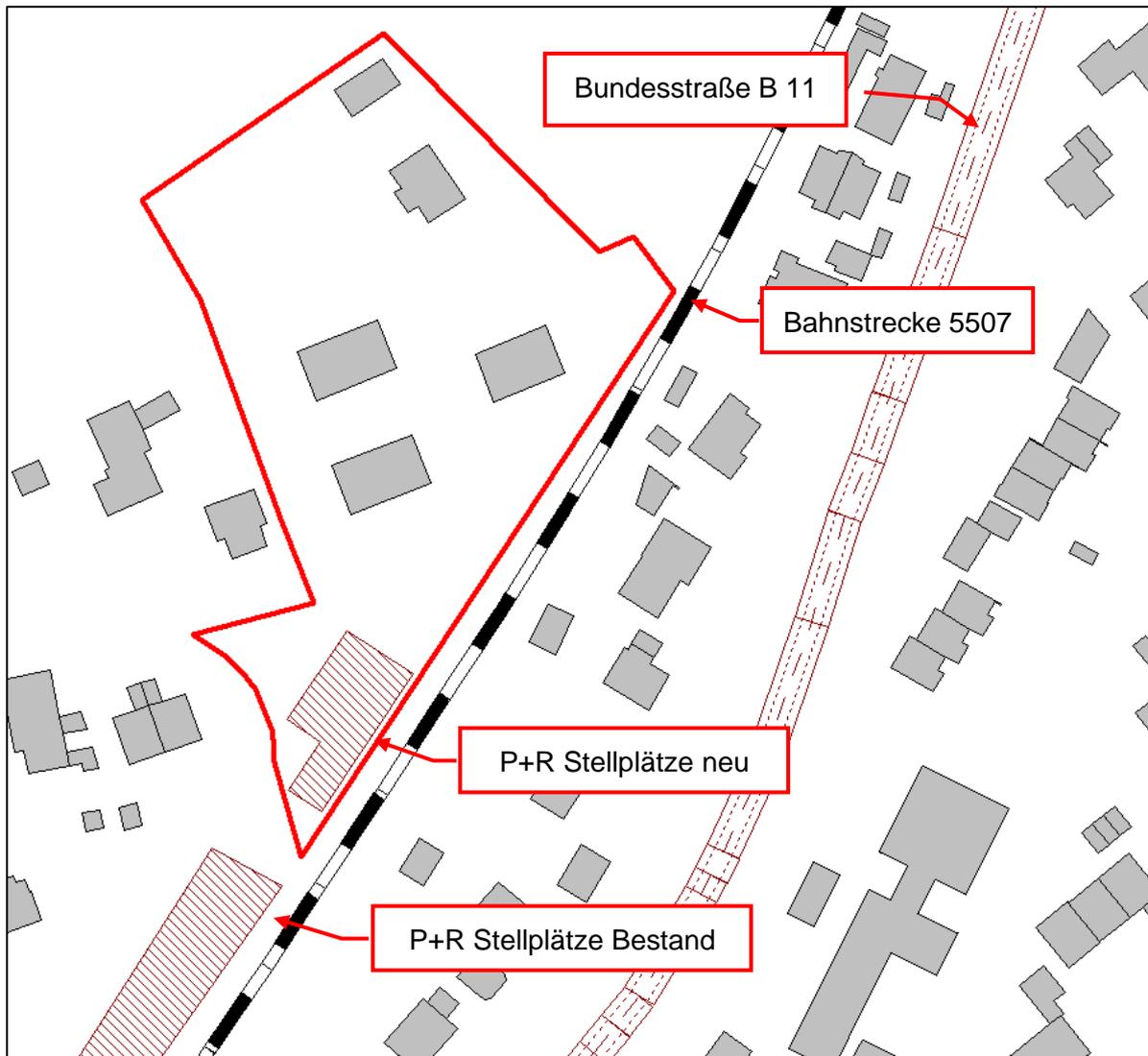


Korbinian Grüner

## Quellenverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 72 des Gesetzes vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1794);
- [2] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [3] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 18. Dezember 2014;
- [5] TA-Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz, 26.08.1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01.06.2017;
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [7] Schall-03, Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels an Schienenwegen, Ausgabe Dezember 2014;
- [8] DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [9] DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [10] CadnaA ® für Windows™, EDV-Programm zur Berechnung und Beurteilung von Lärm-immissionen im Freien, Version 2023, DataKustik GmbH, Gilching;
- [11] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 1999-10
- [12] AGL Arbeitsgruppe für Landnutzungsplanung, Entwurf Bebauungsplanänderung Nr. 16 „An der Leiten“, Variante Ergänzung süd, mit Stand vom 07.07.2021;
- [13] AGL Arbeitsgruppe für Landnutzungsplanung, Entwurf Bebauungsplanänderung Nr. 16 „An der Leiten“ mit Stand vom Januar 2024;
- [14] Landesbaudirektion Bayern, Zentralstelle Straßeninformationssysteme, Daten der Straßenverkehrszählung 2021
- [15] Parkplatzlärmstudie, Heft 89 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007
- [16] Zugzahlen der Deutschen Bahn, Strecke 5507, Abschnitt Baierbrunn bis Hohenschäftlarn, Prognose 2030;

## Anlage 1 – Schallemissionen



Anlage 1.1: Schallquellenplan

Parkplatz:

Bezeichnung	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach
		Tag (dBA)	Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellp/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa (dB)	Parkplatzart	Kstro (dB)	Fahrbahnoberfl	
								Tag	Ruhe	Nacht					
P_R_neu	RLS	80.7	80.7	77.9	StPI	40	1.00	0.250	0.250	0.130	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphalierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
P_R_Bestand	RLS	84.6	84.6	81.8	StPI	80	1.00	0.250	0.250	0.130	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphalierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007

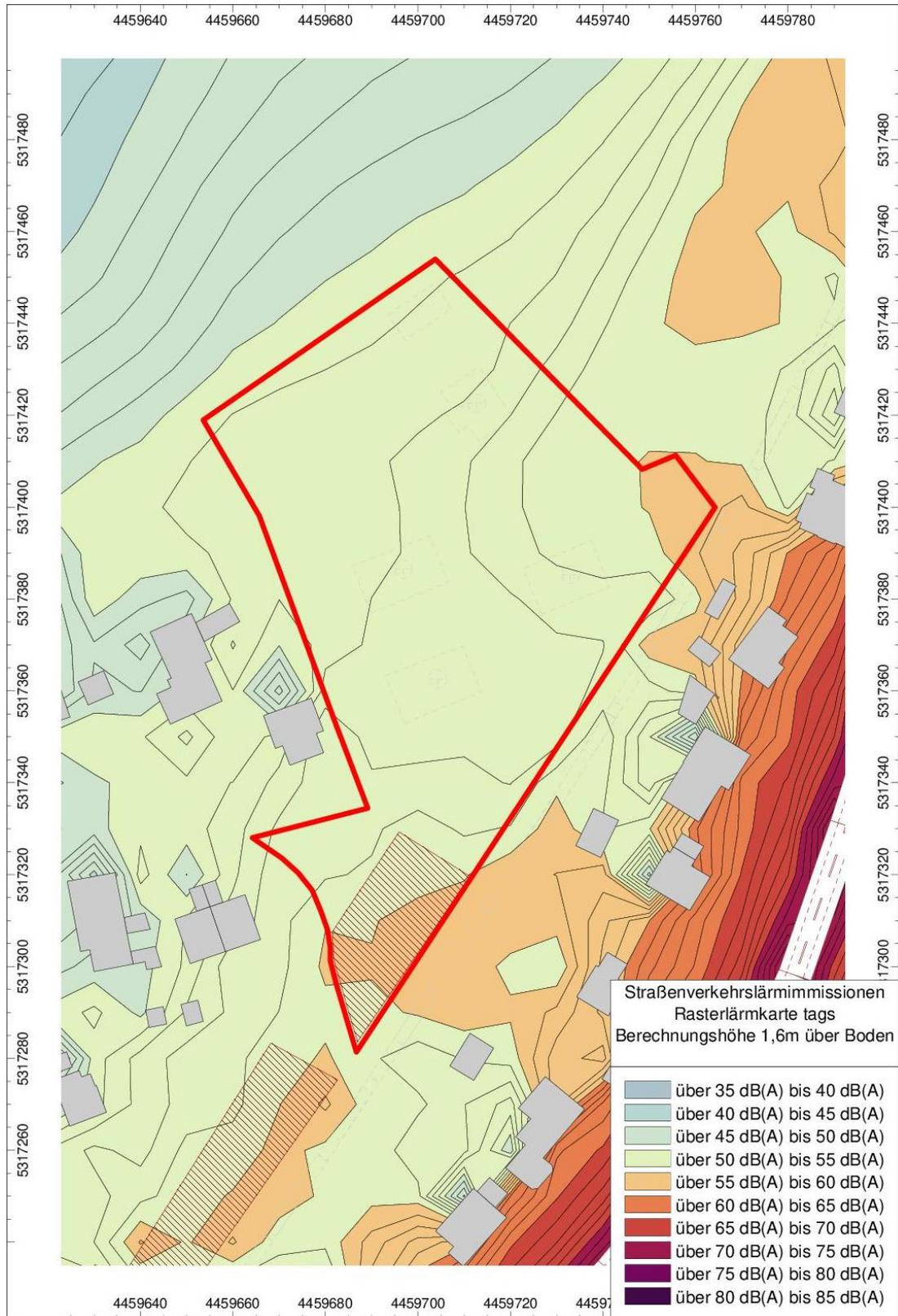
Schiene:

Bezeichnung	L <sub>w</sub> '		Zugklasse	v_max (km/h)
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
Strecke 5507 - 1	79.8	74.9	DB_AG	80

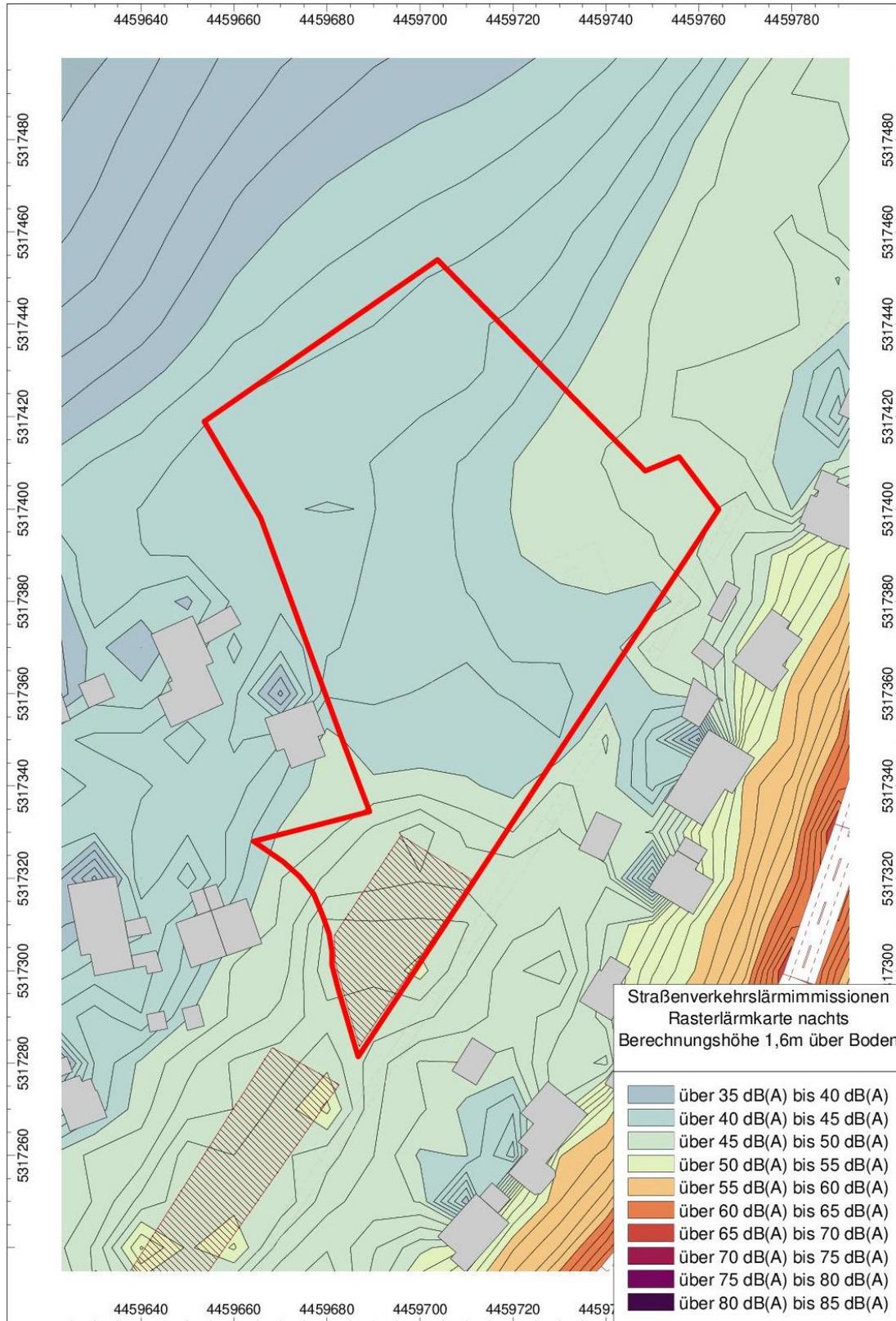
Straße:

Bezeichnung	$L_w'$		genaue Zählraten								zul. Geschw.	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw (km/h)	Lkw (km/h)
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
B 11	87.9	78.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.7	72.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	87.9	78.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80
B 11	85.9	77.0	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	80	80
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	82.0	73.1	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50

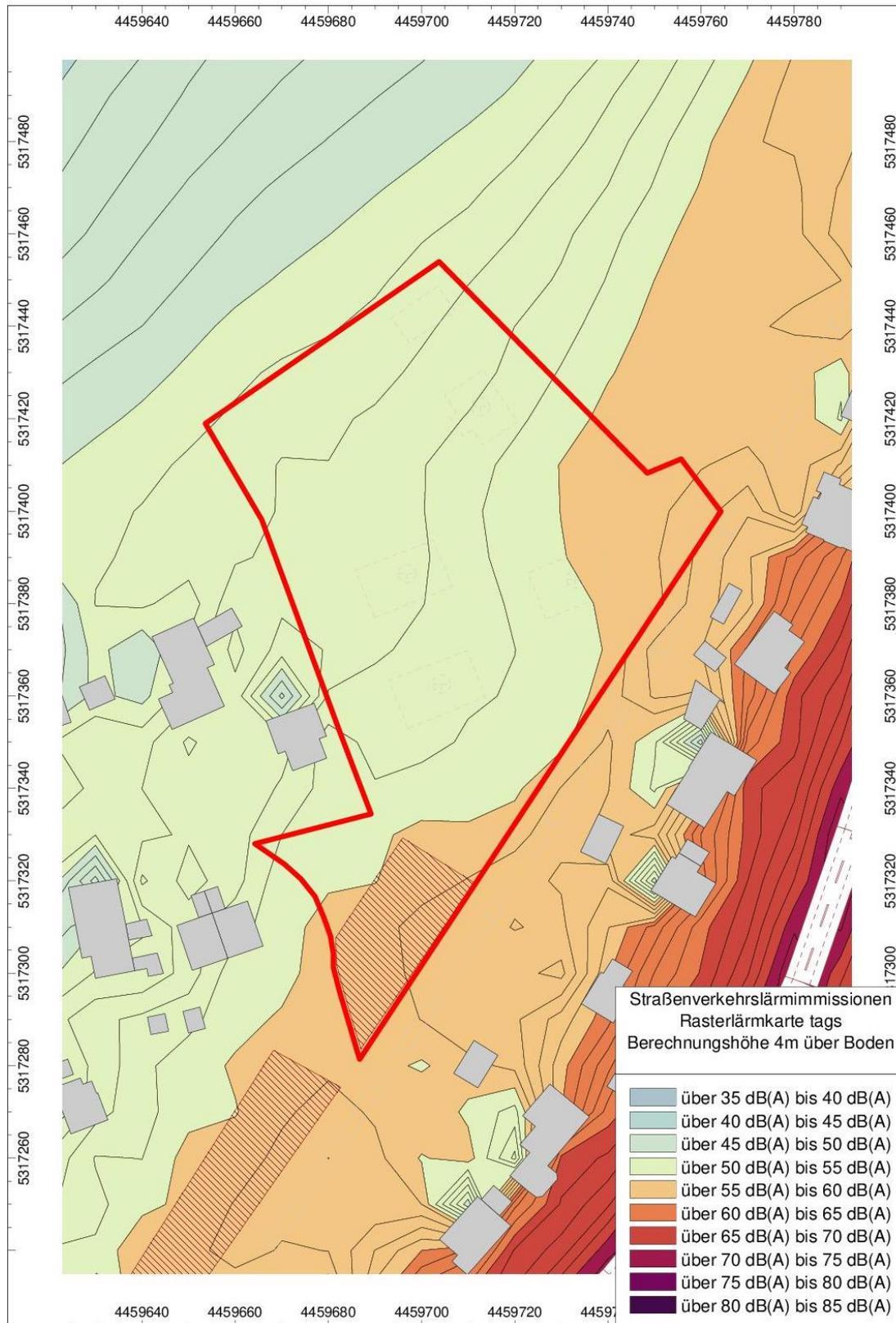
## Anlage 2 Rasterlärmkarten



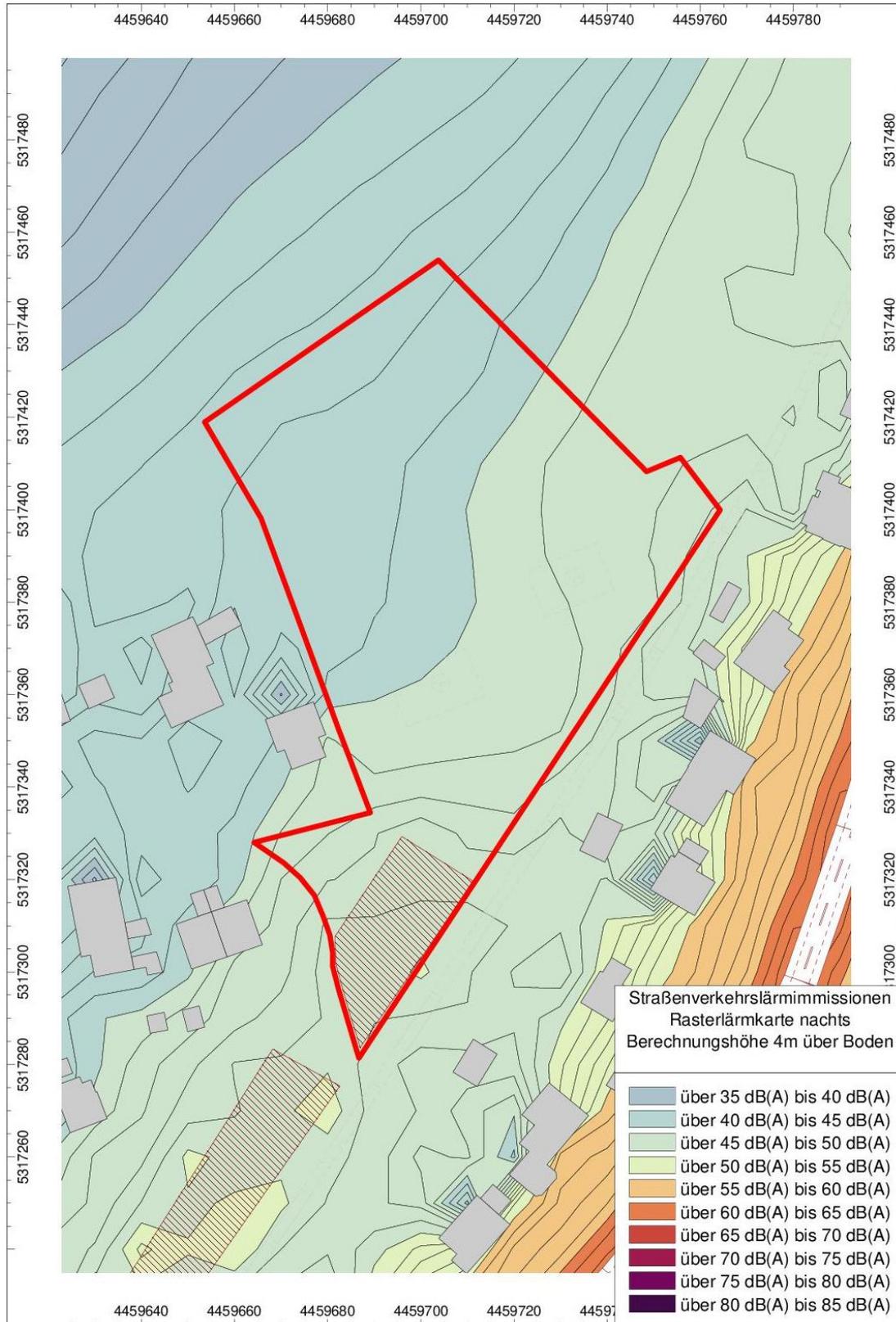
Anlage 2.1: Rasterlärmkarte Straßenverkehr Tag (06:00 – 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 1,6 m über Boden



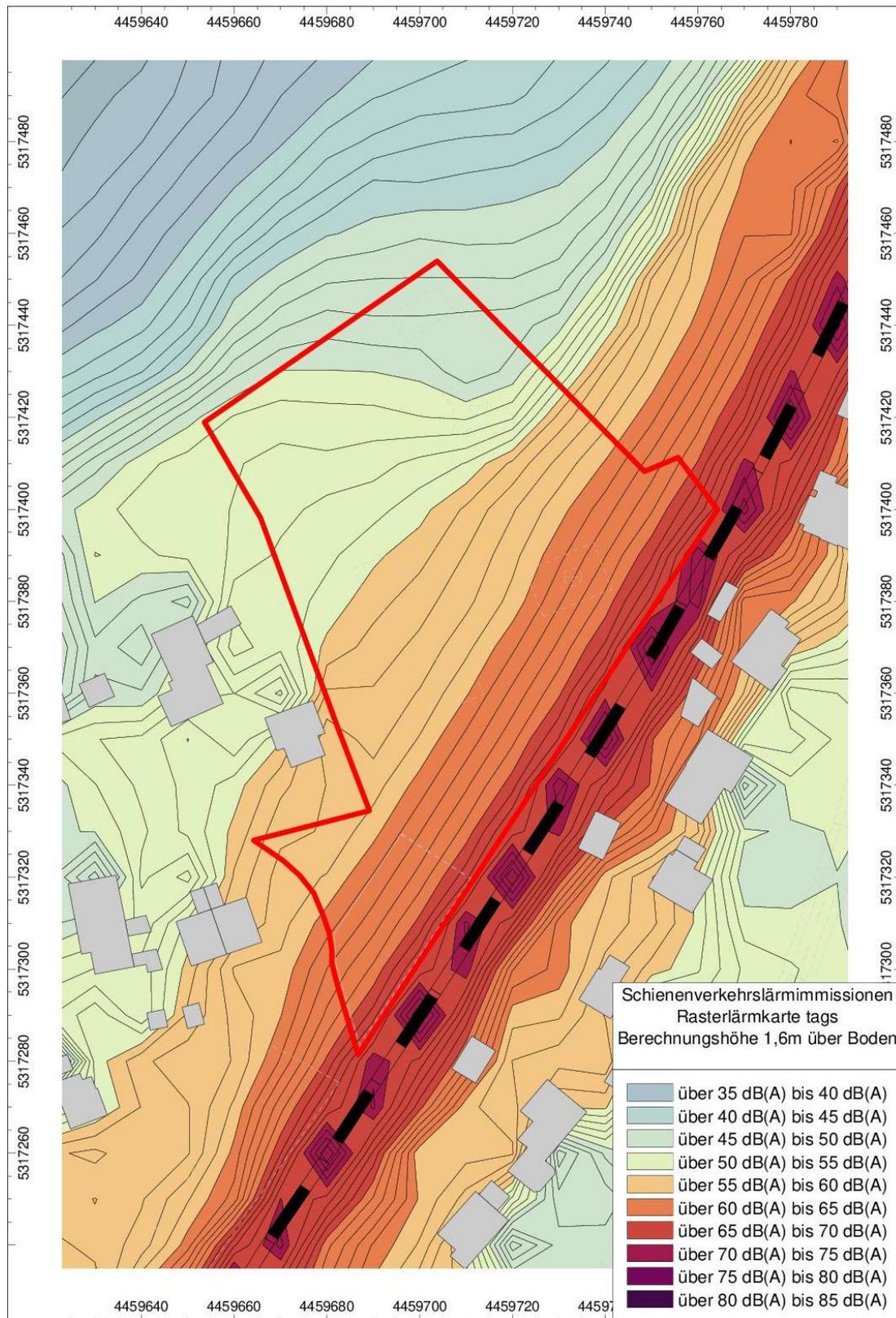
Anlage 2.2: Rasterlärmkarte Straßenverkehr Nacht (22:00 – 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 1,6 m über Boden



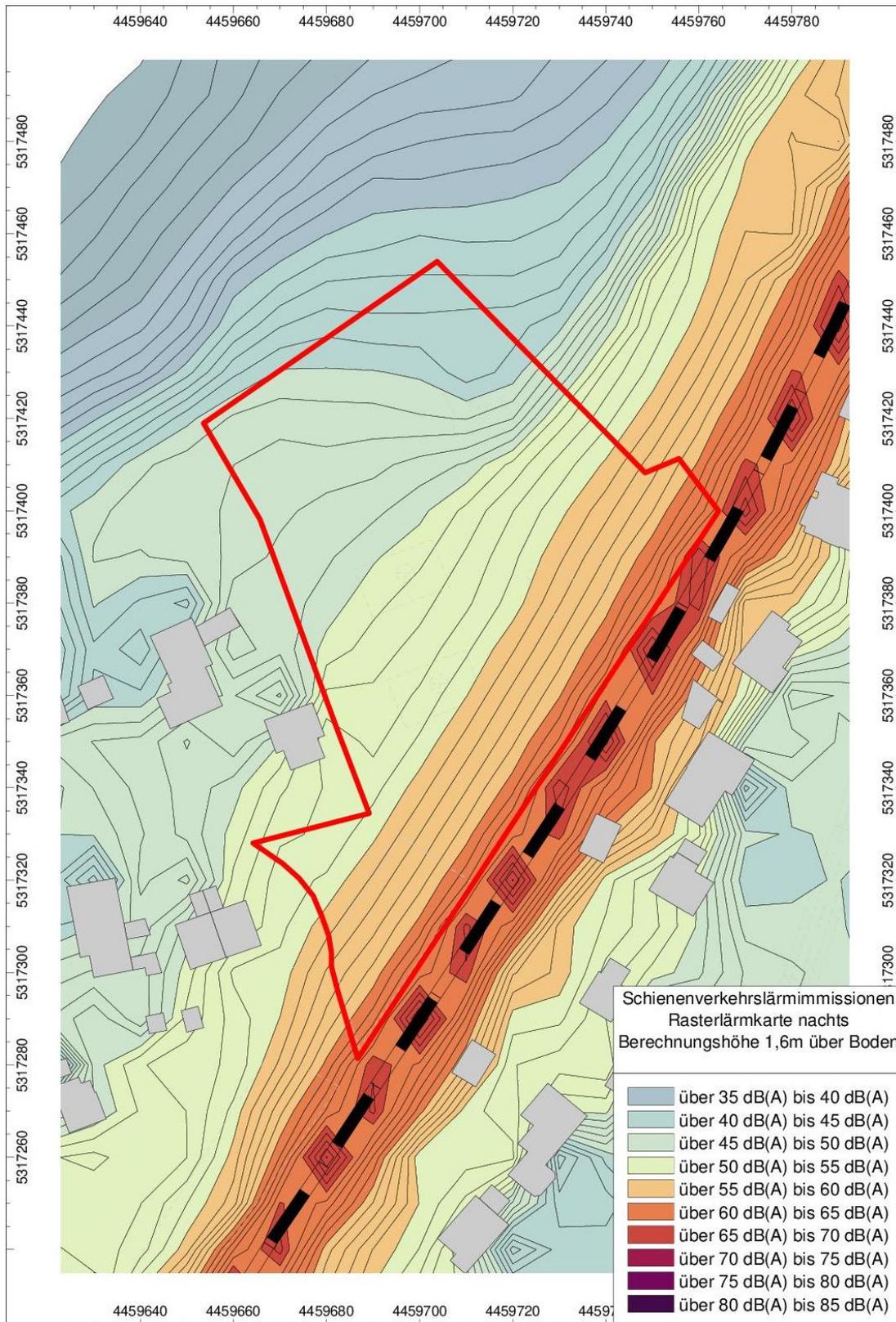
Anlage 2.3: Rasterlärnkarte Straßenverkehr Tag (06:00 – 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 4 m über Boden



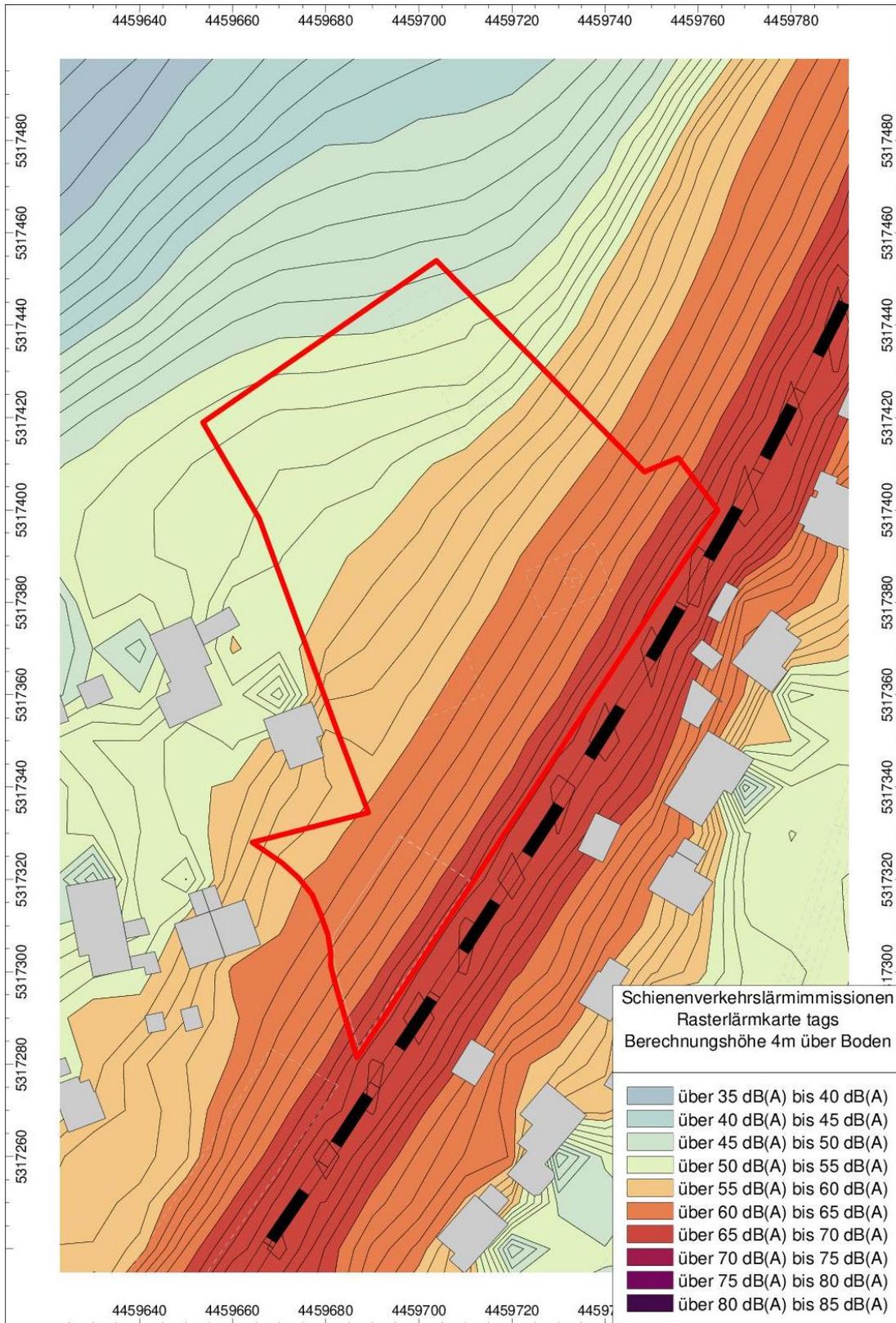
Anlage 2.4: Rasterlärmkarte Straßenverkehr Nacht (22:00 – 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 4 m über Boden



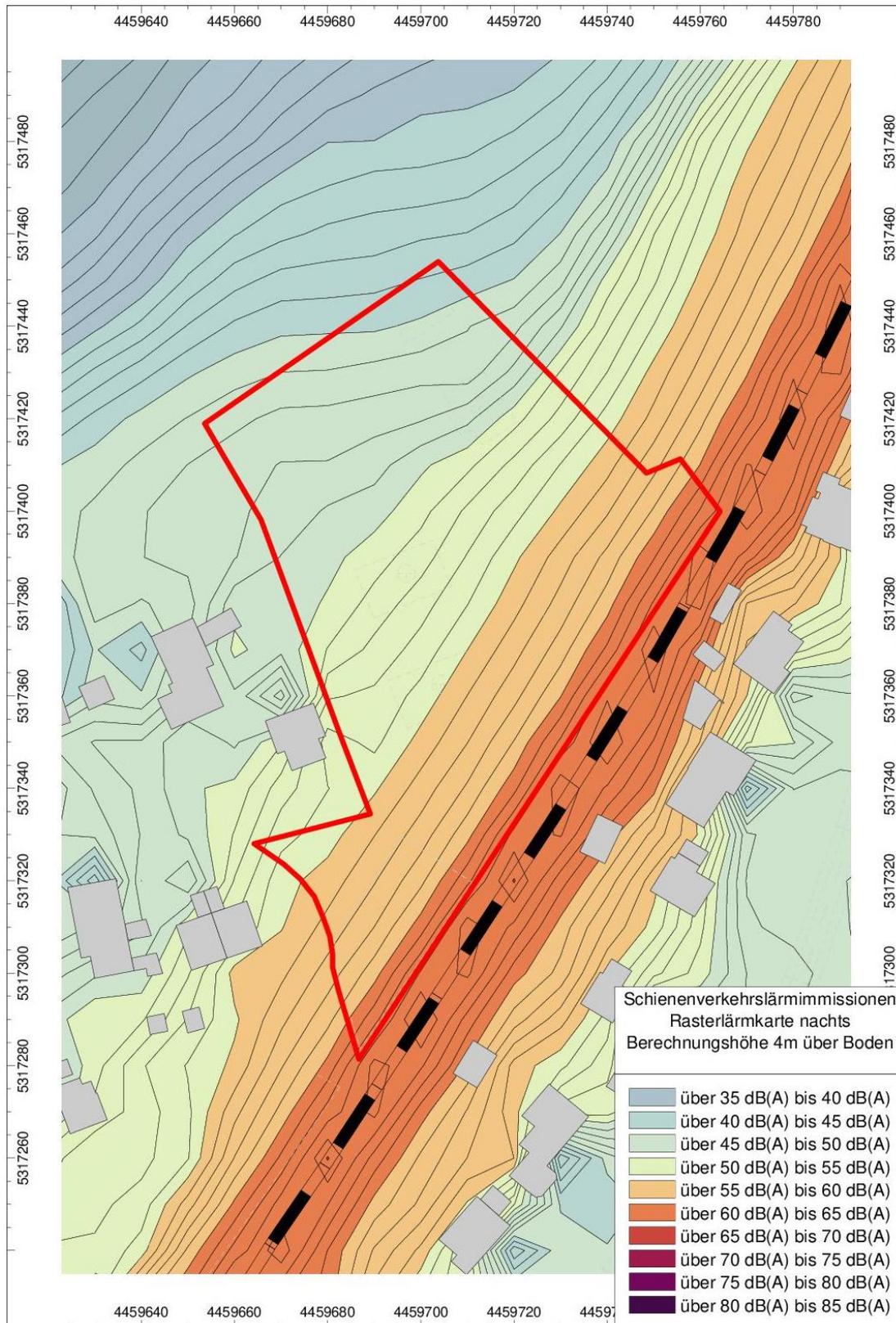
Anlage 2.5: Rasterlärmmappe Schienenverkehr Tag (06:00 – 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 1,6 m über Boden



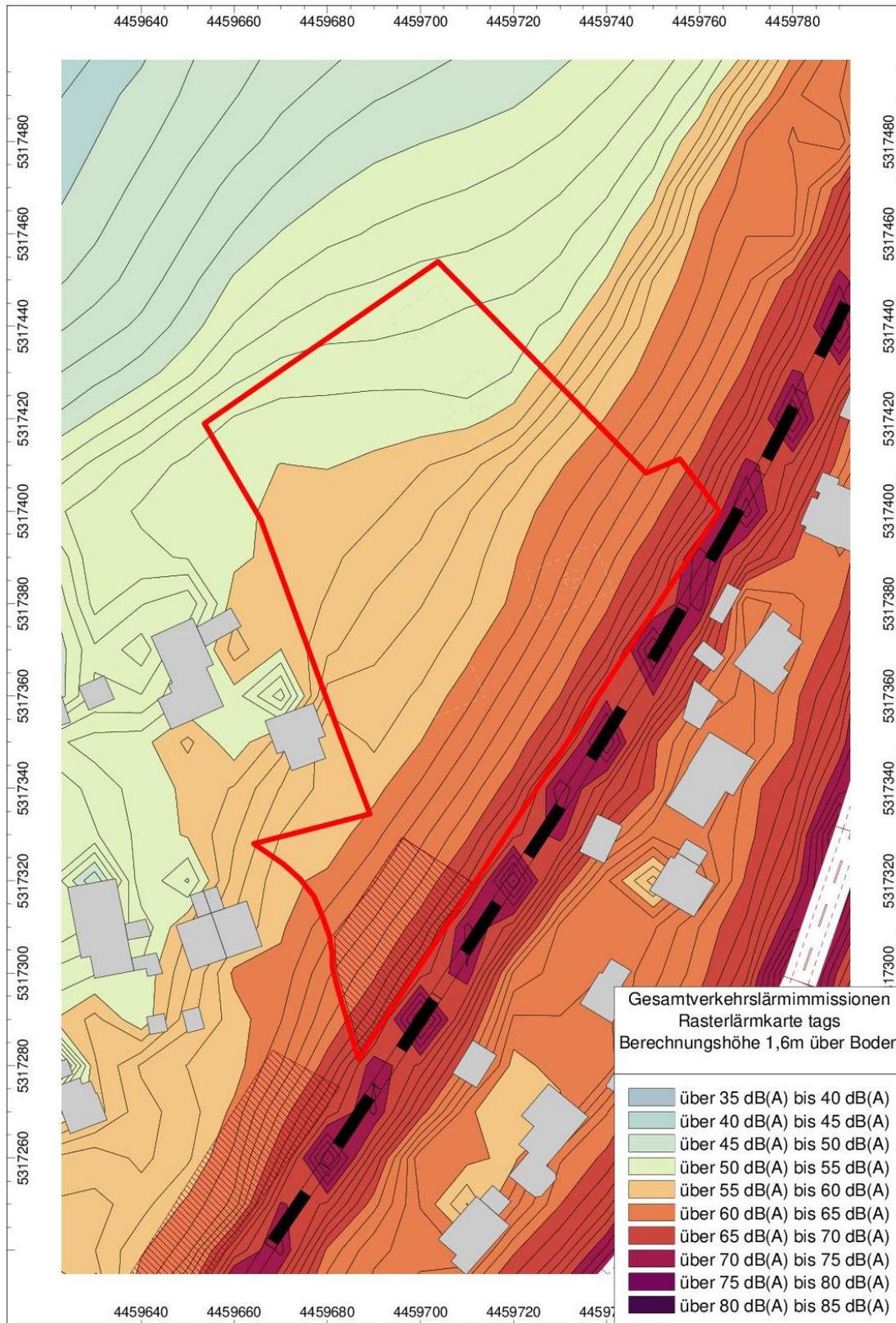
Anlage 2.6: Rasterlärnkarte Schienenverkehr Nacht (22:00 – 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 1,6 m über Boden



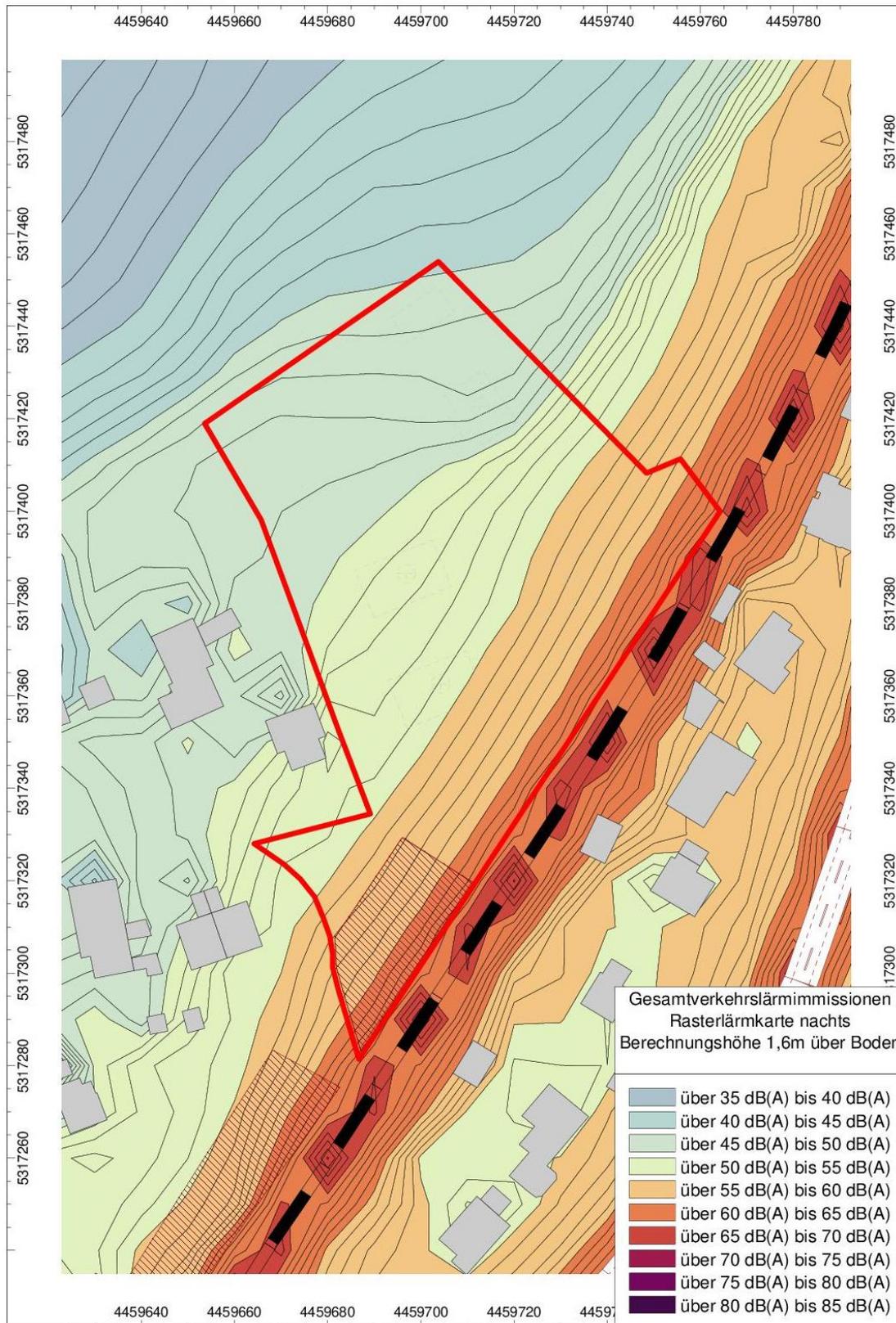
Anlage 2.7: Rasterlärnkarte Schienenverkehr Tag (06:00 – 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 4 m über Boden



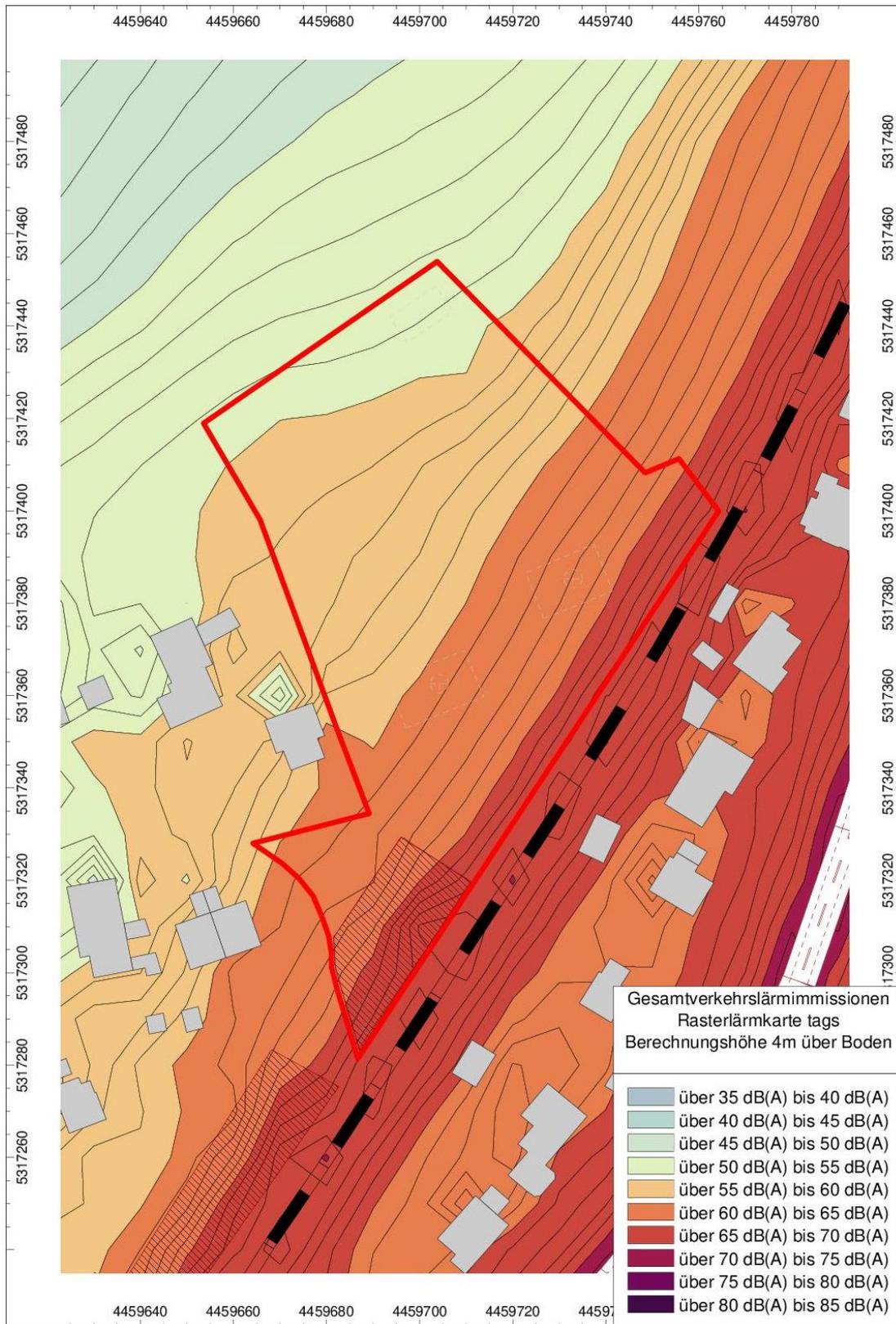
Anlage 2.8: Rasterlärmmkarte Schienenverkehr Nacht (22:00 – 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 4 m über Boden



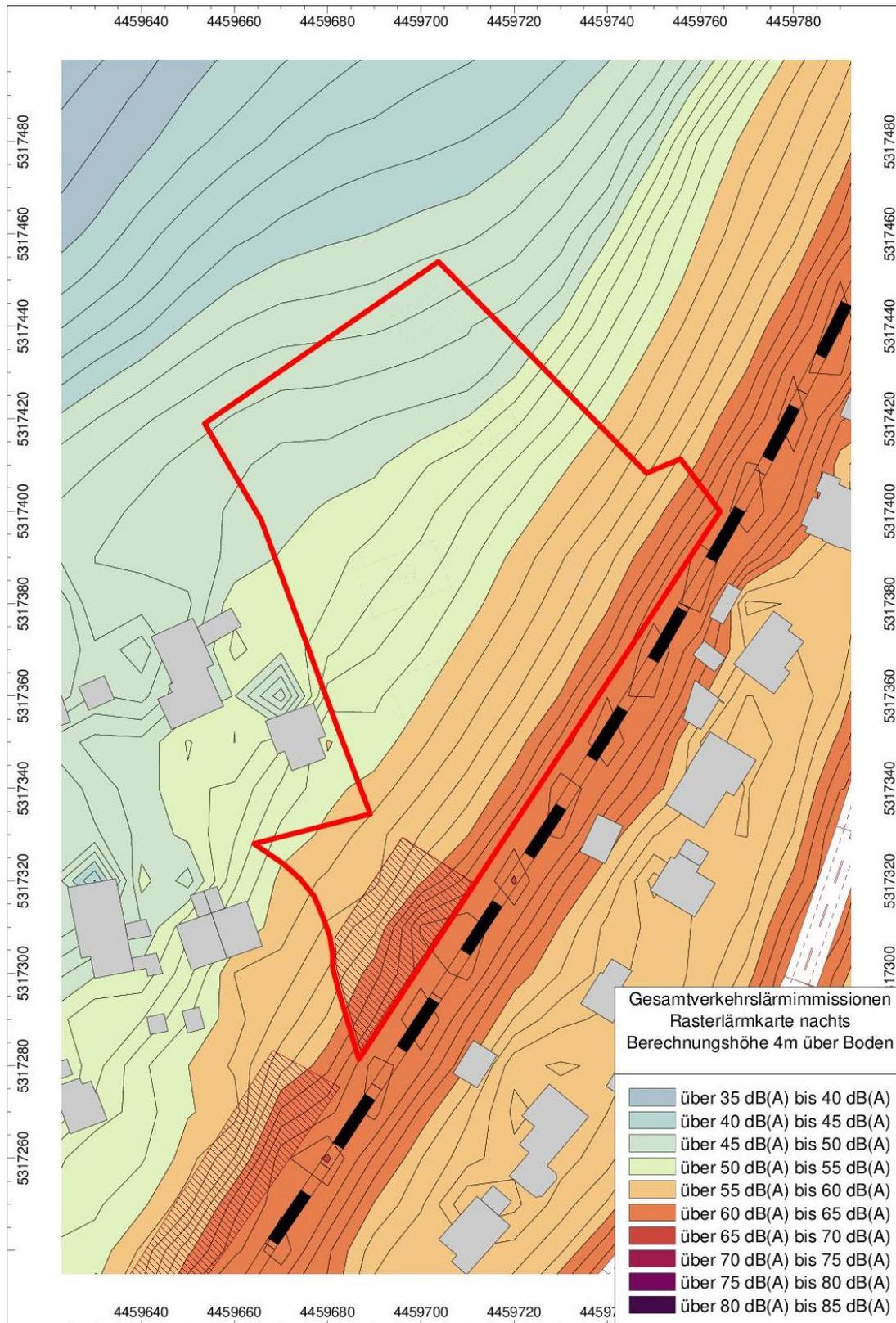
Anlage 2.9: Rasterlärnkarte Gesamtlärm (Straße + Schiene) Tag (06:00 – 22:00 Uhr),  
Berechnungshöhe 1,6 m über Boden



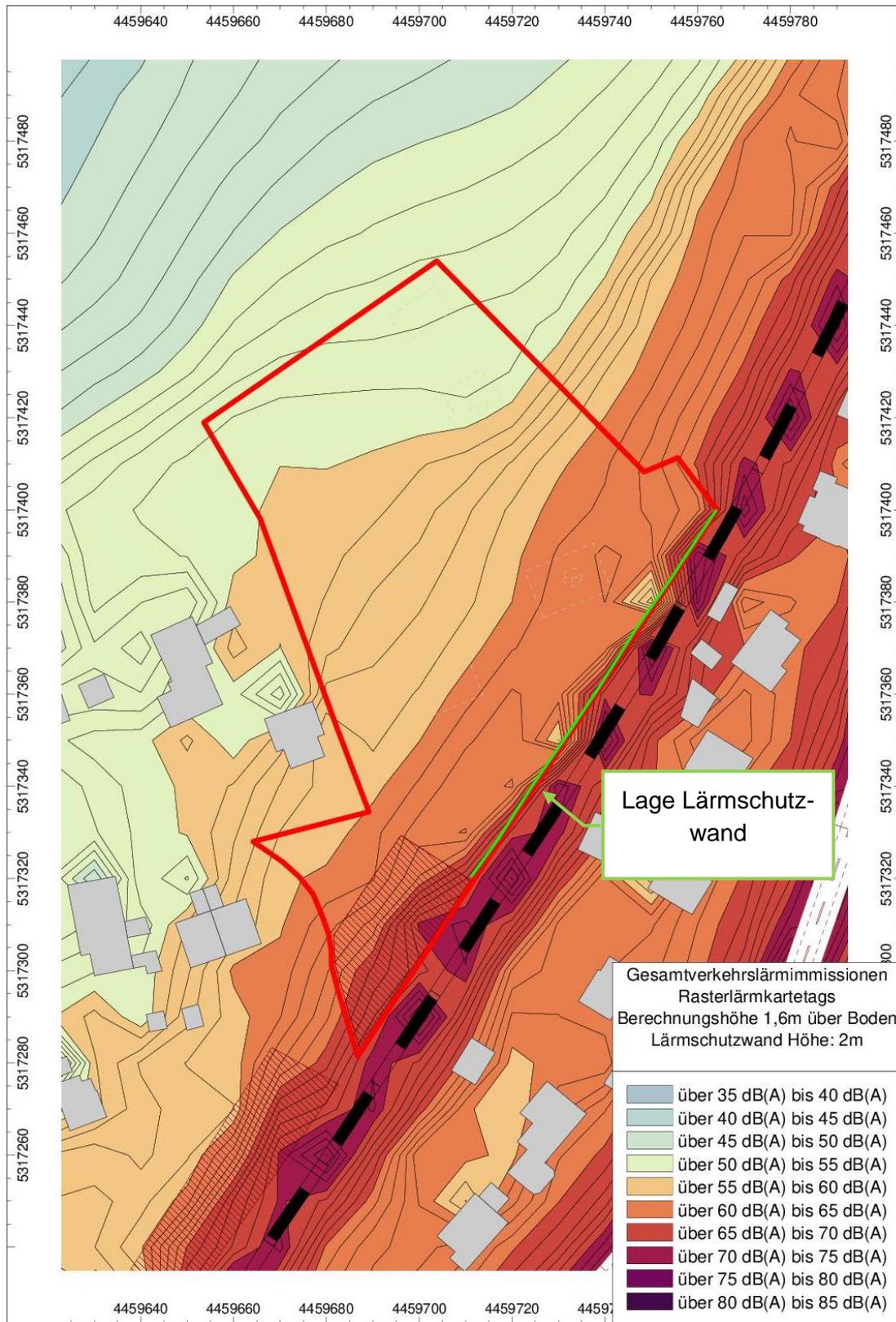
Anlage 2.10: Rasterlärmkarte Gesamtlärm (Straße + Schiene) Nacht (22:00 – 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 1,6 m über Boden



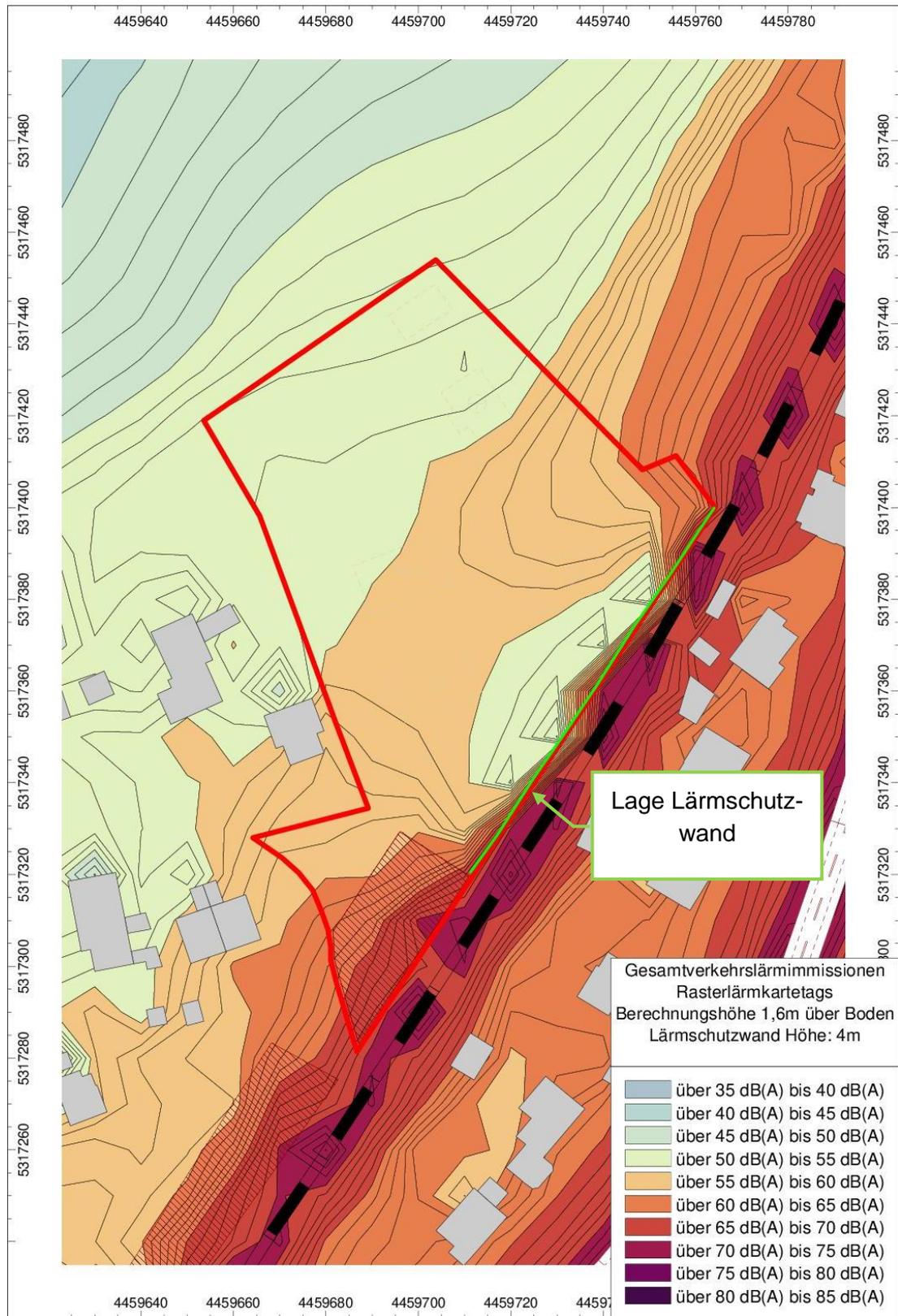
Anlage 2.11: Rasterlärnkarte Gesamtlärm (Straße + Schiene) Tag (06:00 – 22:00 Uhr),  
 Berechnungshöhe 4 m über Boden



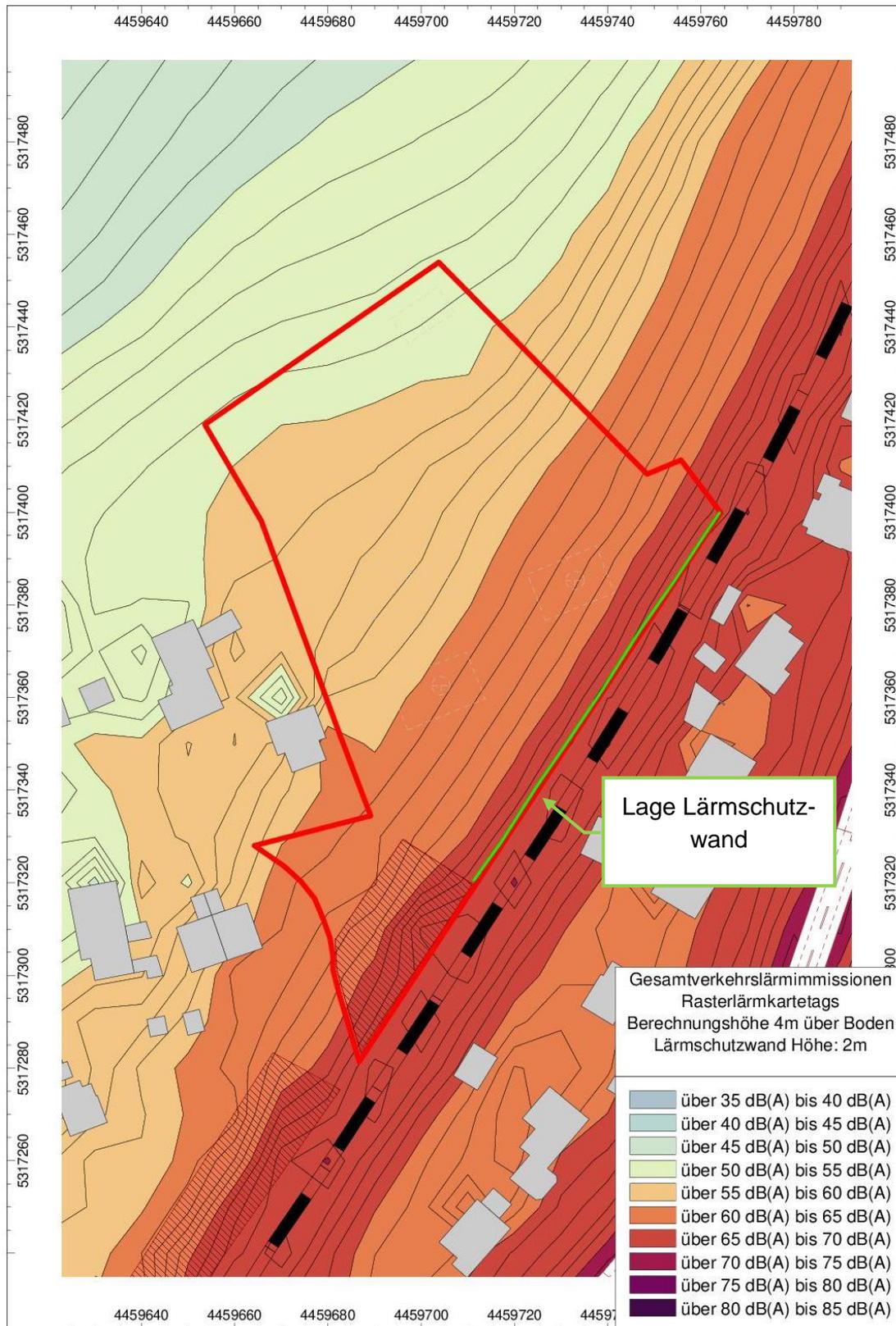
Anlage 2.12: Rasterlärmmkarte Gesamtlärm (Straße + Schiene) Nacht (22:00 – 06:00 Uhr),  
Berechnungshöhe 4 m über Boden



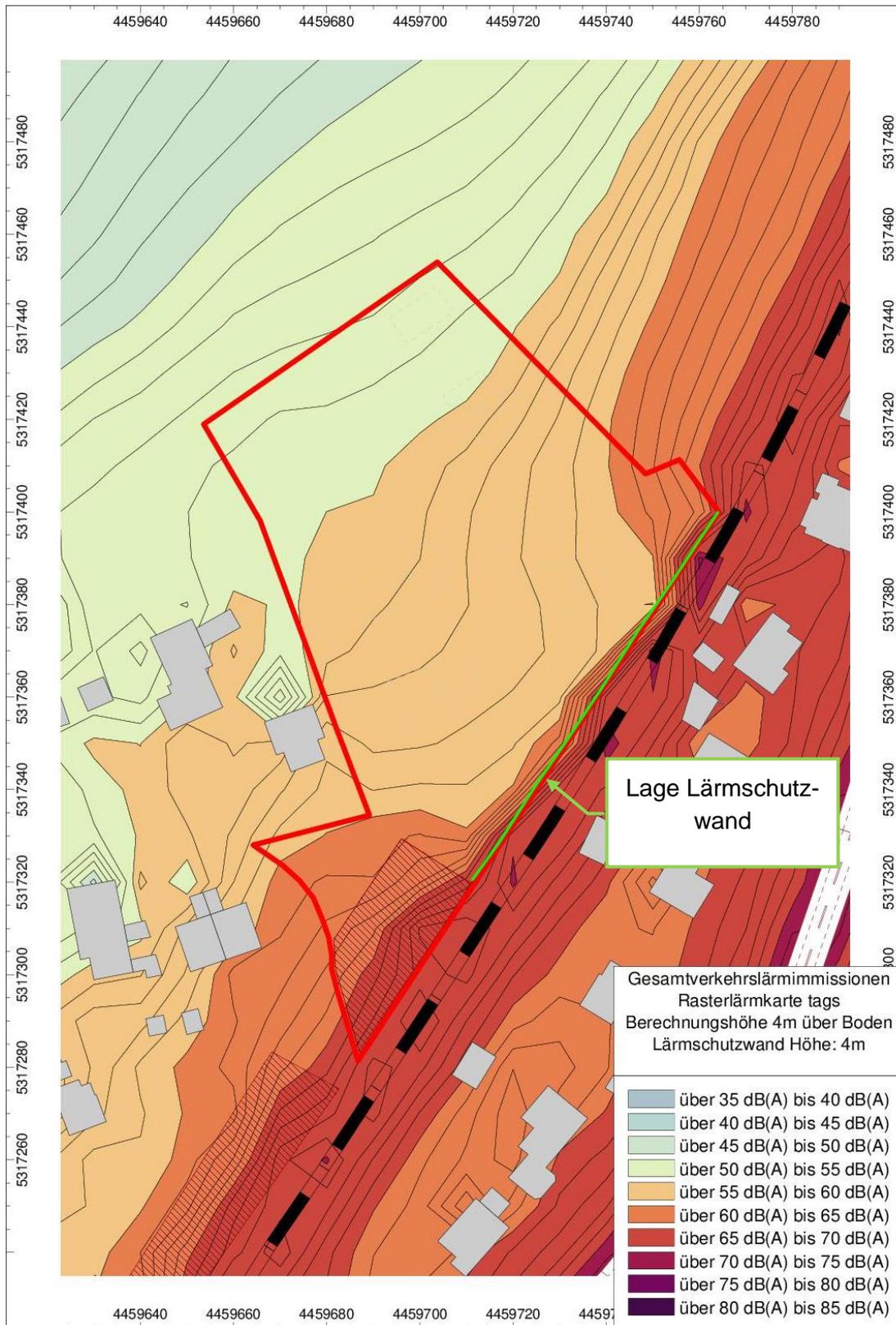
Anlage 2.13: Rasterlärnkarte Gesamtlärm (Straße + Schiene) Tag (06:00 – 22:00 Uhr),  
Berechnungshöhe 1,6 m über Boden, Lärmschutzwand mit Höhe 2 m



Anlage 2.14: Rasterlärmkarte Gesamtlärm (Straße + Schiene) Tag (06:00 – 22:00 Uhr),  
Berechnungshöhe 1,6 m über Boden, Lärmschutzwand mit Höhe 4 m

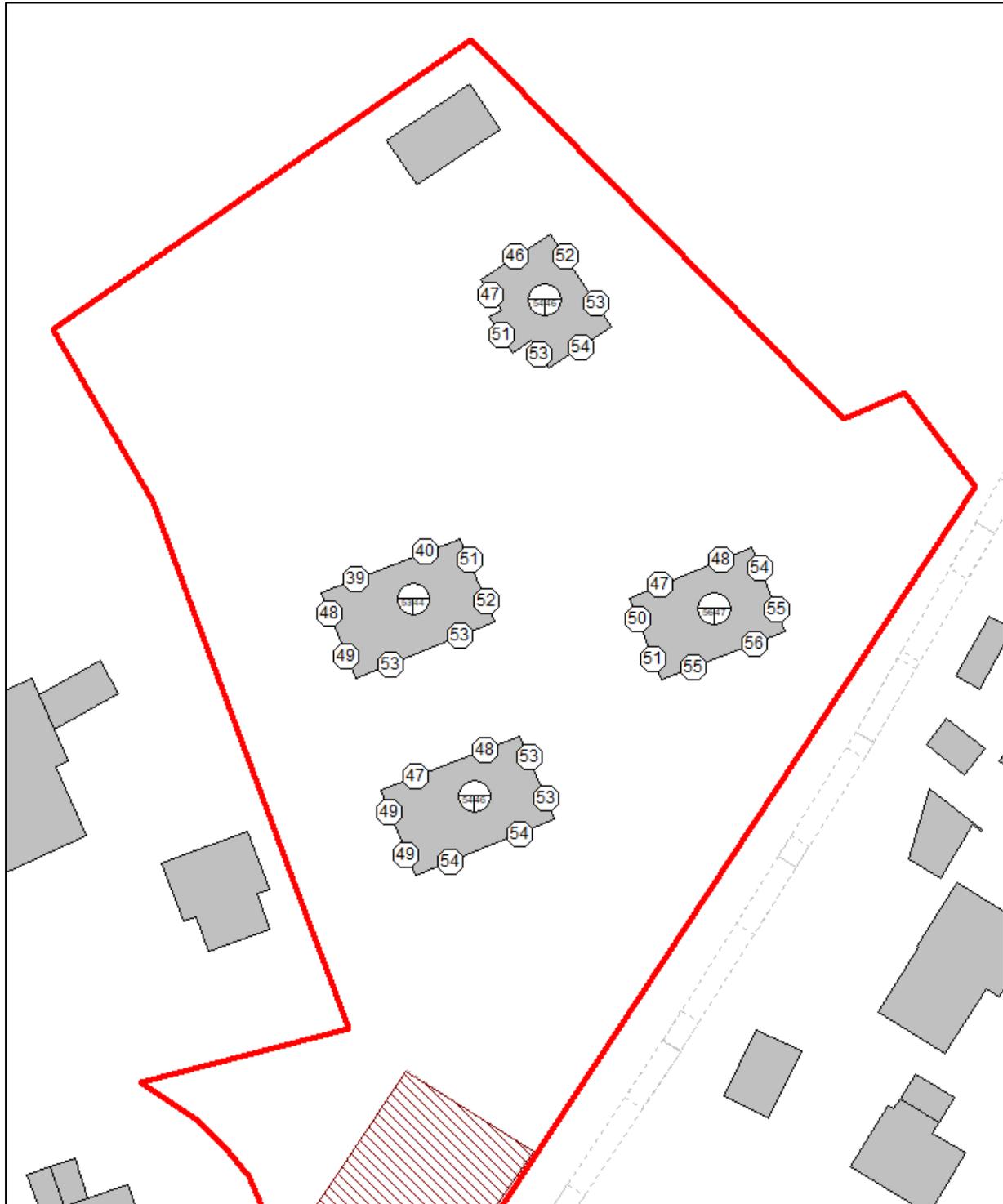


Anlage 2.15: Rasterlärmmkarte Gesamtlärm (Straße + Schiene) Tag (06:00 – 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 4 m über Boden, Lärmschutzwand mit Höhe 2 m

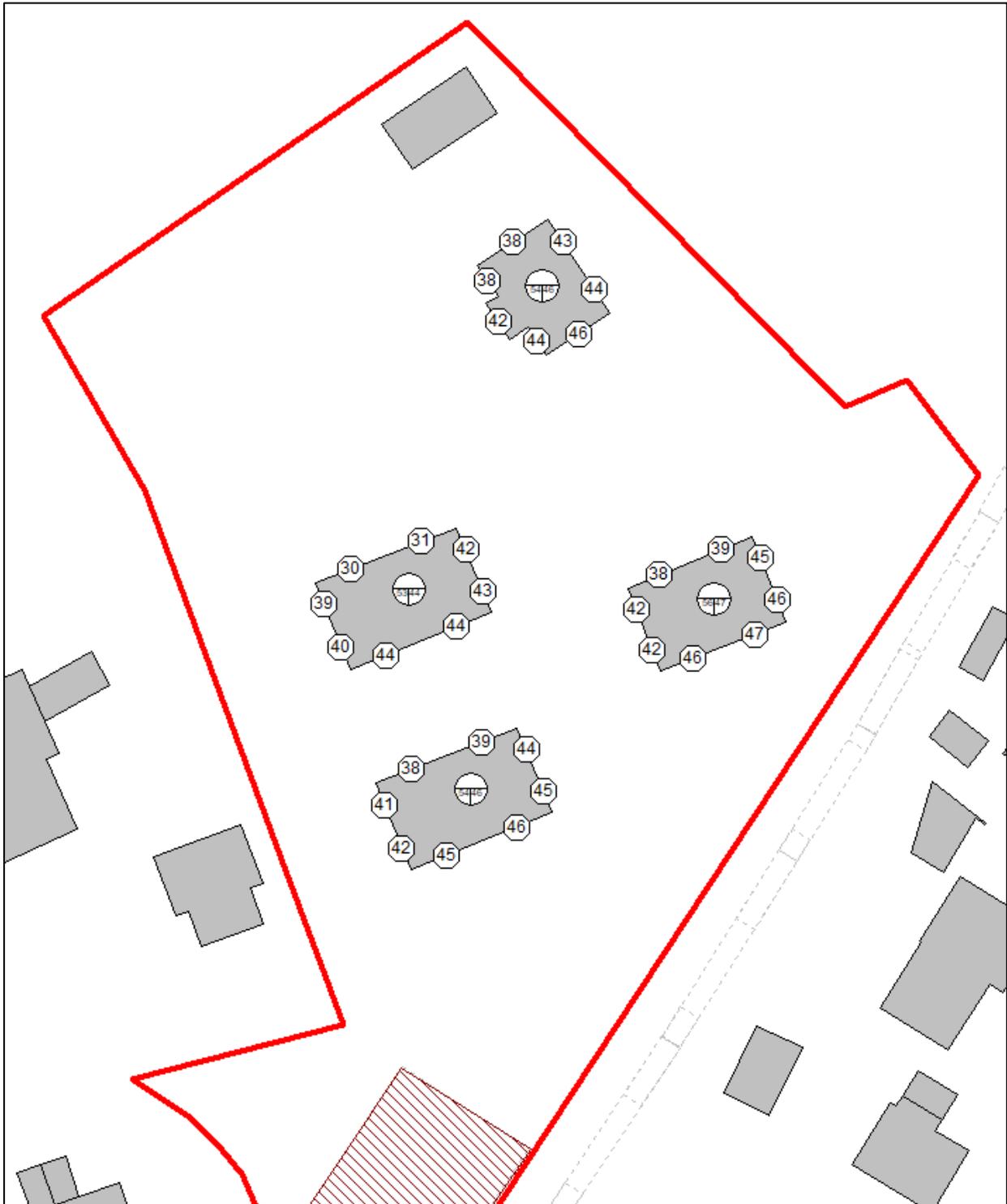


Anlage 2.16: Rasterlärnkarte Gesamtlärm (Straße + Schiene) Tag (06:00 – 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 4 m über Boden, Lärmschutzwand mit Höhe 4 m

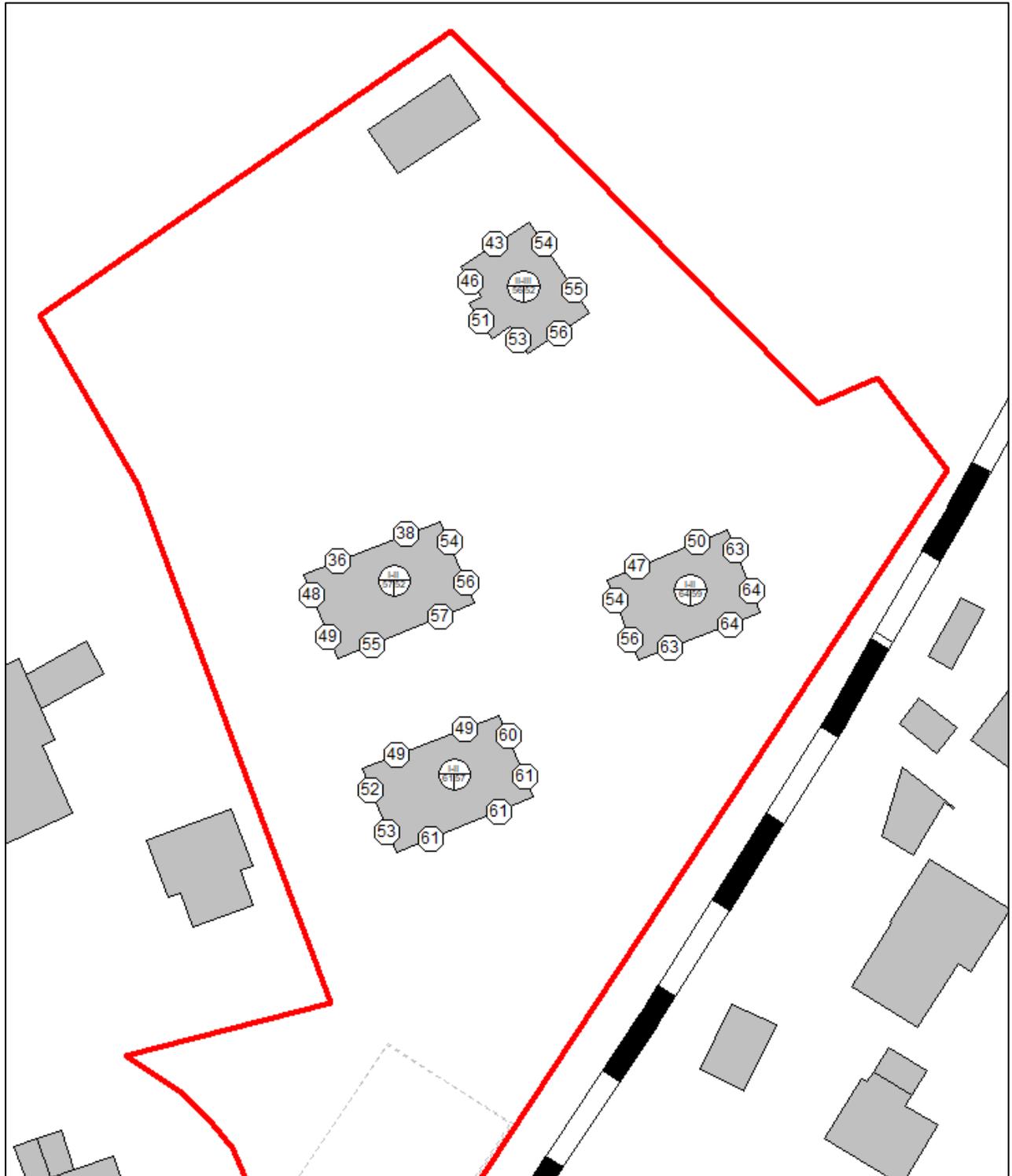
### Anlage 3 Gebäudelärmkarten



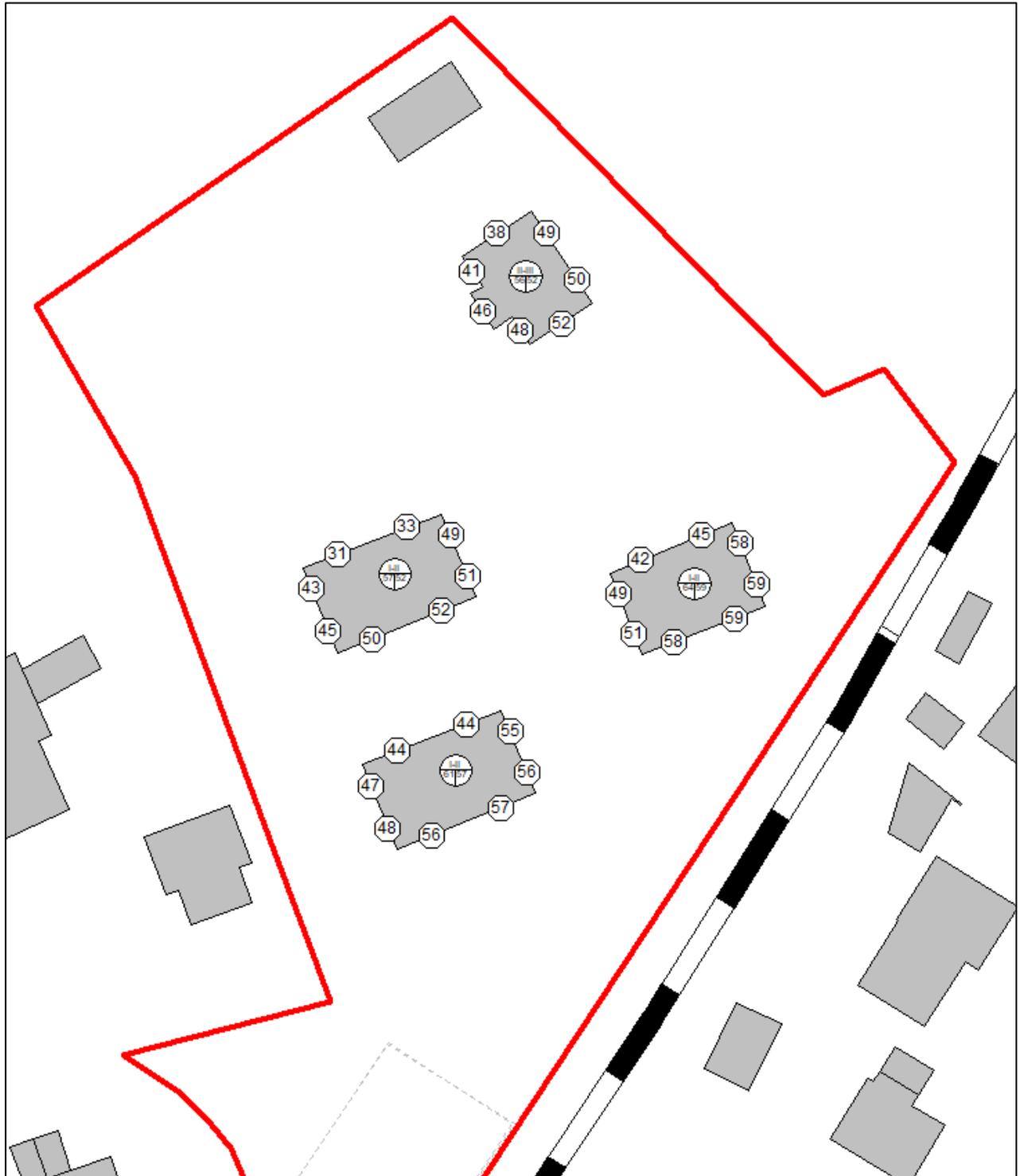
Anlage 3.1: Gebäudelärmkarte Straßenlärm Tag (06:00 – 22:00 Uhr), am stärksten betroffene Fassade in dB(A)



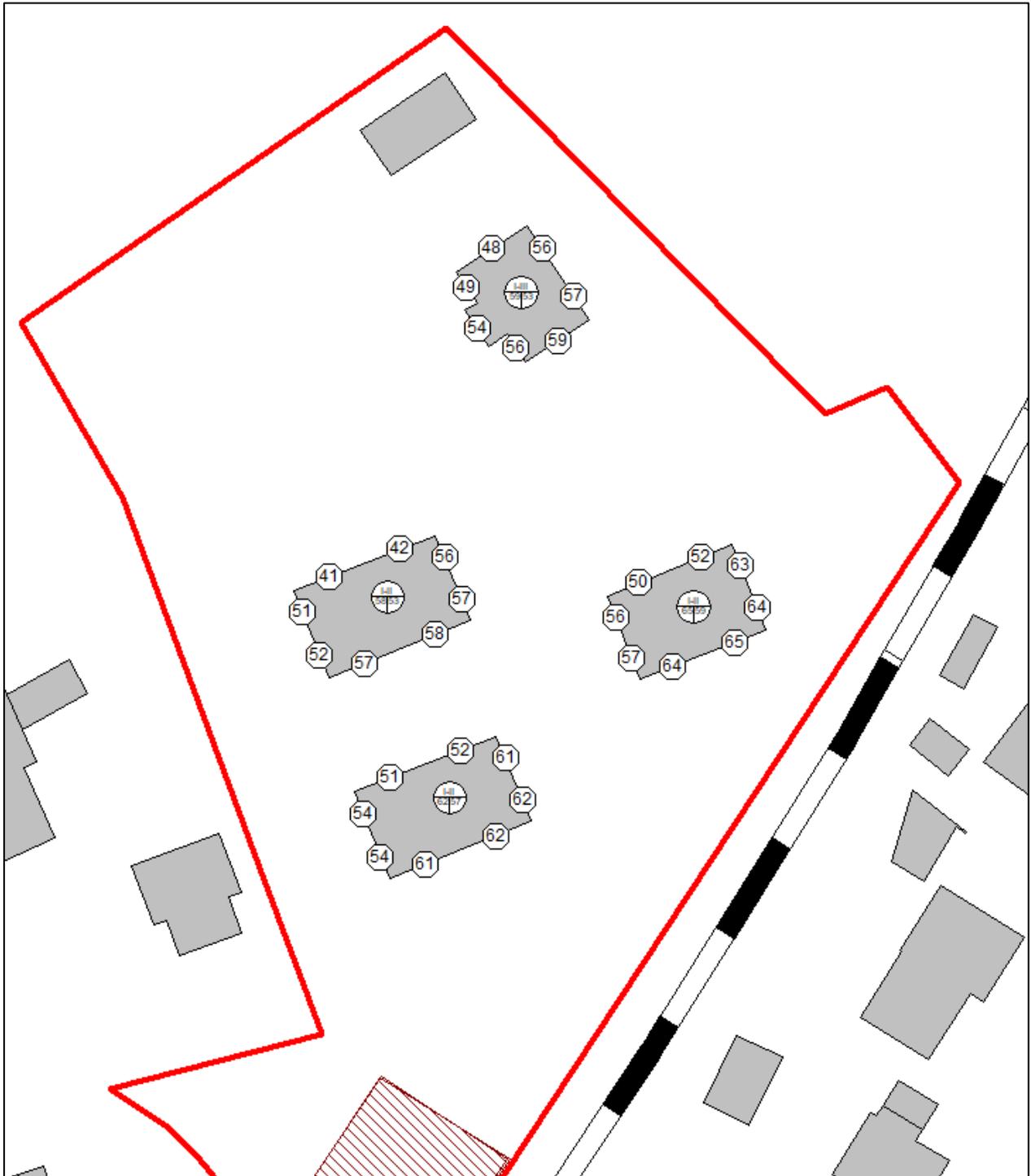
Anlage 3.2: Gebäudelärmkarte Straßenlärm Nacht (22:00 – 06:00 Uhr), am stärksten betroffene Fassade in dB(A)



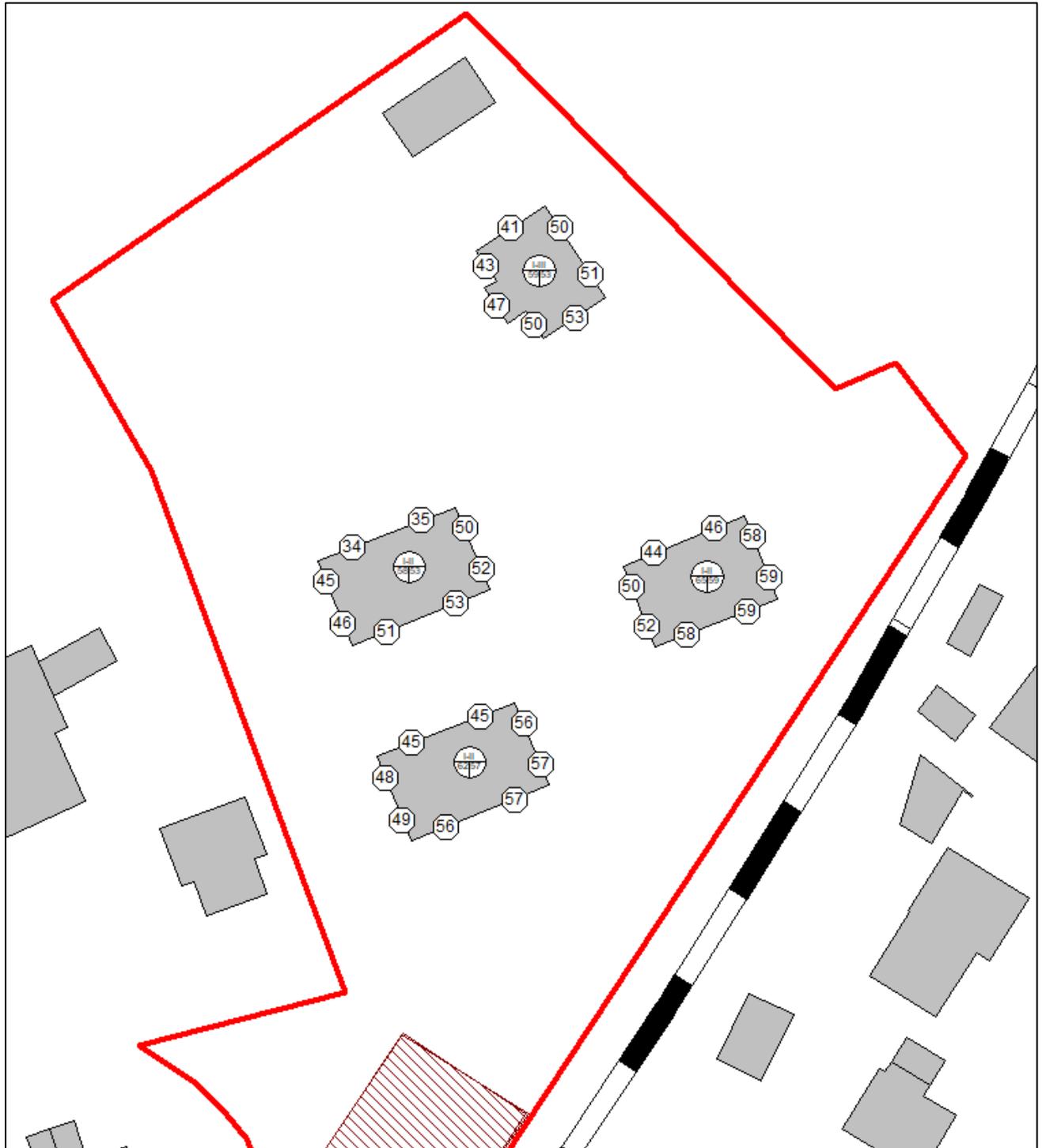
Anlage 3.3: Gebäudelärmkarte Schienenlärm Tag (06:00 – 22:00 Uhr), am stärksten betroffene Fassade in dB(A)



Anlage 3.4: Gebäudelärmkarte Schienenlärm Nacht (22:00 – 06:00 Uhr), am stärksten betroffene Fassade in dB(A)

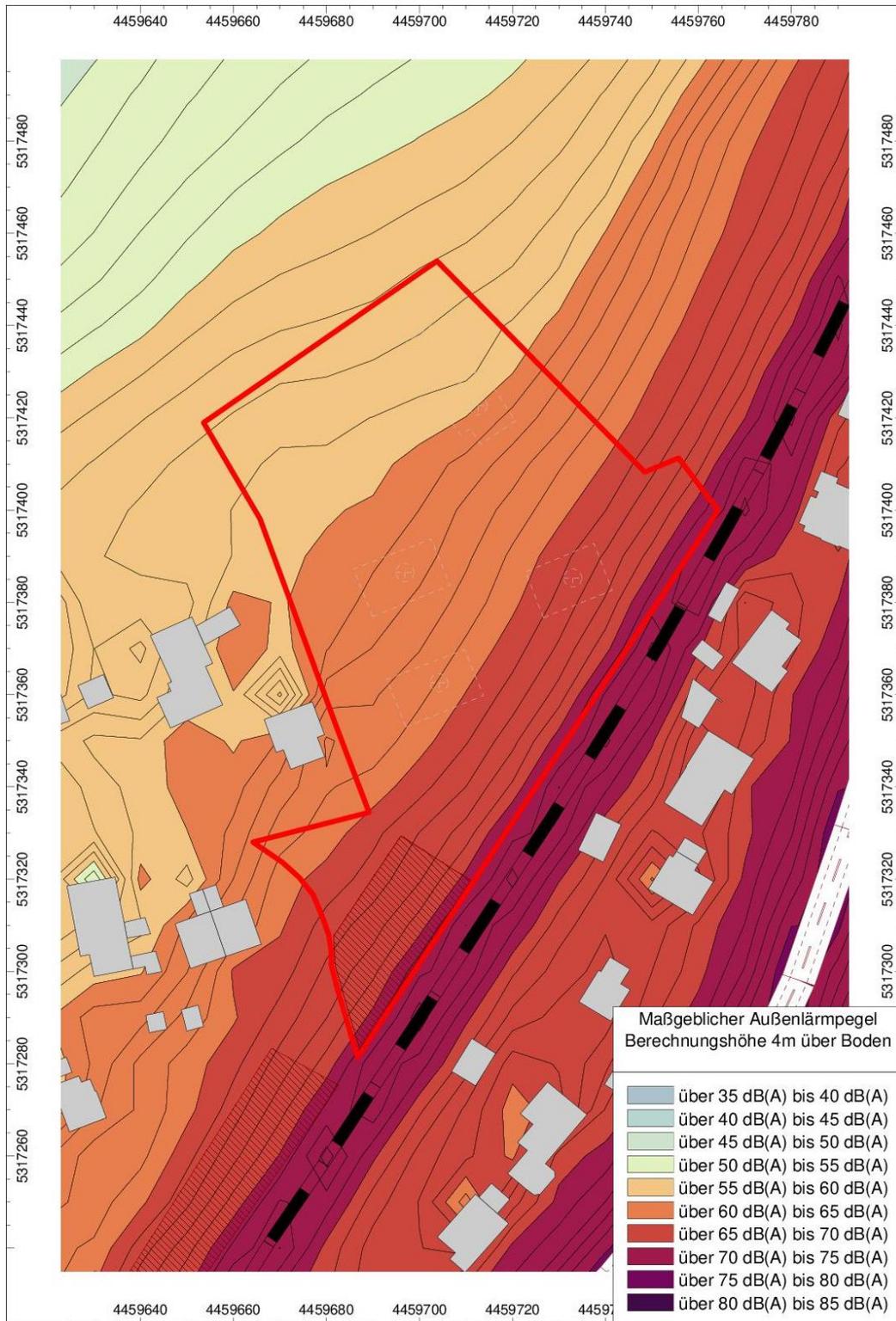


Anlage 3.5: Gebäudelärmkarte Gesamtlärm (Straße + Schiene) Tag (06:00 – 22:00 Uhr), am stärksten betroffene Fassade in dB(A)



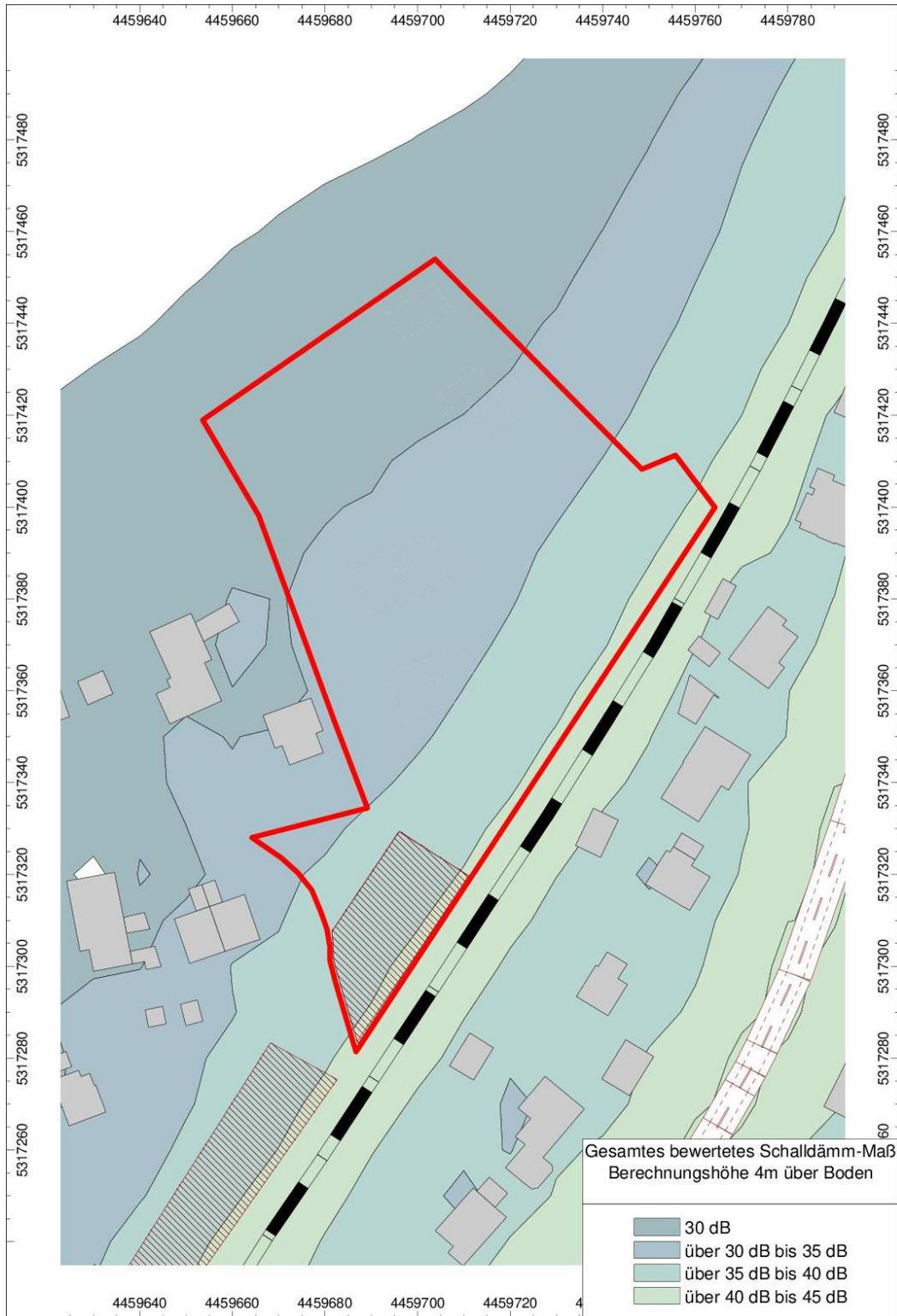
Anlage 3.6: Gebäudelärmkarte Gesamtlärm (Straße + Schiene) Nacht (22:00 – 06:00 Uhr), am stärksten betroffene Fassade in dB(A)

## Anlage 4 Maßgeblicher Außenlärmpegel

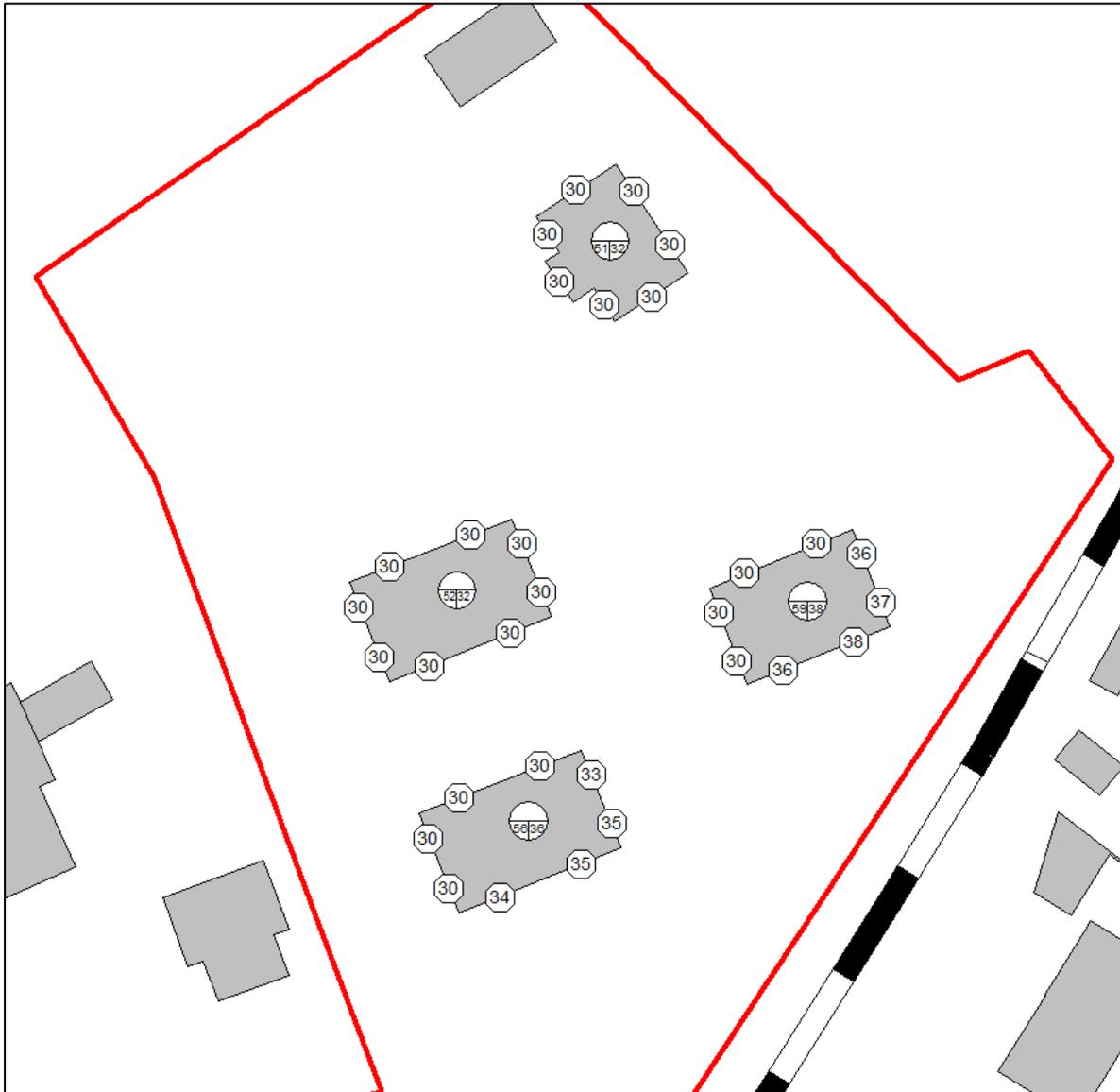


Anlage 4: Maßgeblicher Außenlärmpegel, Berechnungshöhe 4 m über Boden

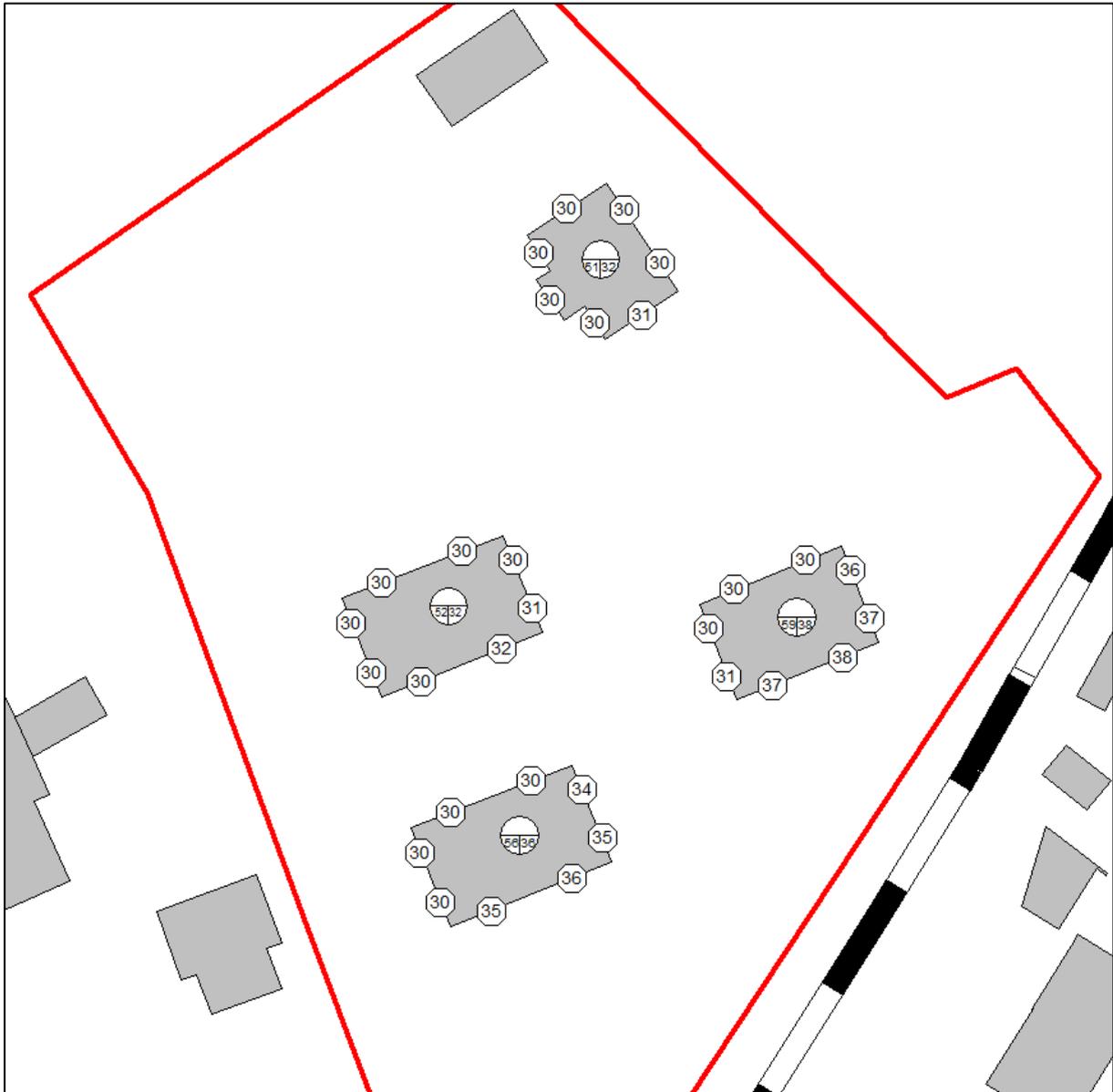
## Anlage 5 Gesamtes bewertetes Schalldämm-Maß



Anlage 5.1: Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  für die Außenbauteile, Berechnungshöhe 4 m über Boden



Anlage 5.2: Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  für die Außenbauteile, Erdgeschoss



Anlage 5.2: Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  für die Außenbauteile, Obergeschoss

## Anlage 6 Rechnerische Ermittlung des passiven Lärmschutzes

Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes erforderliches Schalldämm-Maß erf.  $R'_{w,ges}$  erfüllen. Dieses ist abhängig von der Nutzungsart (z. B. Schlafzimmer einer Wohnung, Büroraum), welche durch den Faktor  $K_{Raumart}$  angegeben wird und vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“  $L_{a,res}$  nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5, Gleichung (44) bestimmt wird.

$$erf. R'_{w,ges} = L_{a,res} - K_{Raumart} \quad \text{DIN 4109-1, Abschnitt 7.1, Gleichung (6)}$$

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0.1L_{a,i}}) \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5, Gleichung (44)}$$

Tabelle 5: Raumarten nach DIN 4109-1

Beschreibung Raum	$K_{Raumart}$
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	25 dB
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	30 dB
Bürräume und Ähnliches	35 dB

Die ermittelten erforderlichen Schalldämm-Maße erf.  $R'_{w,ges}$  sind anschließend anhand der tatsächlichen Raumgeometrien zu korrigieren. Der Korrekturfaktor  $K_{AL}$  nach DIN 4109-2 (DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018), Abschnitt 4.4.1, Gleichung (33) ist abhängig vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes  $S_S$  zu seiner Grundfläche  $S_G$ .

$$K_{AL} = 10 \lg \left( \frac{S_S}{0,8 \cdot S_G} \right) \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1, Gleichung (33)}$$

Tabelle 6: Korrekturwerte für das erf.  $R'_{w,ges}$

Verhältnisse von $S_S / S_G$	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
$K_{AL}$	+4 dB	+3 dB	+2 dB	+1 dB	0 dB	-1 dB	-2 dB	-3 dB

Die Anforderung an das Bau-Schalldämm-Maß ergeben sich dann nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1 Gleichung (32) zu

$$R'_{w,ges} \geq erf. R'_{w,ges} + K_{AL} + 2 \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1 Gleichung (32)}$$

Mindestens einzuhalten sind:

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

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