

---

# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan für das Grundstück Tornescher Weg 80 –Rosengärten– in der Stadt Uetersen

---

## Entwurf, Juni 2021

Projektnummer: 20198

23. Juni 2021

Im Auftrag von:  
Grundstücksgesellschaft Manke  
GmbH & Co. KG  
Bahnhofstraße 4

24558 Henstedt-Ulzburg

Im Einverständnis  
mit der Stadt Uetersen

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.



## Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation .....	3
3.	Beurteilungsgrundlagen .....	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung .....	4
3.1.1.	Allgemeines .....	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	5
3.2.	Gewerbelärm.....	6
4.	Gewerbelärm .....	8
4.1.	Städtebauliche Ebene.....	8
4.1.1.	Emissionskontingentierung ( $L_w$ -Ansatz) .....	8
4.1.2.	Immissionen.....	9
4.1.2.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung.....	9
4.1.3.	Beurteilungspegel .....	10
5.	Verkehrslärm .....	12
5.1.	Verkehrsmengen .....	12
5.2.	Emissionen.....	12
5.2.1.	Straßenverkehrslärm.....	12
5.2.2.	Schienenverkehrslärm .....	13
5.3.	Immissionen .....	13
5.3.1.	Allgemeines .....	13
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm .....	13
5.3.2.1.	Allgemeines.....	13
5.3.2.2.	Straßenverkehrslärm.....	13
5.3.2.3.	Schienenverkehrslärm.....	14
5.3.2.4.	Gesamtverkehrslärm .....	14
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen .....	15
6.1.	Begründung.....	15
6.2.	Festsetzungen.....	22
7.	Quellenverzeichnis .....	24

8. Anlagenverzeichnis ..... |

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines neuen Wohnquartiers „Rosengärten“ auf dem ehemaligen Gärtnergrundstück Tornescher Weg 80 in Uetersen geschaffen werden.

Der Plangeltungsbereich befindet sich südlich des Tornescher Wegs. Im Westen und Südwesten grenzen die Gewerbegebiete der Bebauungspläne Nr. 104 und Nr. 101 der Stadt Uetersen an. Ebenfalls im Süden liegt das Gewerbegebiet der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 17. Im Osten und Norden schließen sich Wohngebiete an den Plangeltungsbereich an. Weiterhin verläuft im Südosten des Plangeltungsbereiches die Bahnstrecke Tornsch-Uetersen.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die zu erwartenden schallschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens zu beurteilen und mögliche Konflikte darzustellen. In der vorliegenden Untersuchung werden daher folgende Aufgaben bearbeitet:

- Schutz des Plangeltungsbereiches vor Geräuschemissionen aus Gewerbelärm;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz schützenswerter Nutzungen innerhalb des Plangeltungsbereiches vor Verkehrslärm (Straßen- und Schienenverkehrslärm);

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [5] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [4], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“ [2]) orientieren.

Zur Beurteilung des Gewerbelärms verweist die aktuelle Fassung der DIN 18005, Teil 1 auf die TA Lärm, die im Rahmen des nachgeordneten Baugenehmigungsverfahrens maßgebend ist.

## 2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich umfasst das ehemalige Betriebsgrundstück einer Gärtnerei am Tornescher Weg 80 in Uetersen.

Im Westen und Südwesten grenzen die Betriebsgrundstücke der Gewerbebetriebe in den Geltungsbereichen der Bebauungspläne Nr. 104 und Nr. 101 der Stadt Uetersen an. Weiterhin liegt südlich das Gewerbegebiet der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 17. Im Osten und Norden befinden sich Wohngebiete.

Entlang der Südostecke des Plangeltungsbereiches verläuft die Bahnstrecke Tornsch-Uetersen. Im Norden wird der Plangeltungsbereich durch den Tornescher Weg begrenzt.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind dem Lageplan der Anlage A 1 zu entnehmen.

## 3. Beurteilungsgrundlagen

### 3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

#### 3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [4] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [5] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [5] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „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. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [2] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

In Bezug auf die Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen sollte nach einem Austausch mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein angestrebt werden, befestigte Außenwohnbereiche bei Überschreitungen der jeweiligen Orientierungswerte tags geschlossen auszuführen. Im Einzelfall kann jedoch geprüft und abgewogen werden, ob diese Forderung angemessen ist, insbesondere wenn für die betroffenen Wohnungen noch andere Außenwohnbereiche auf lärmabgewandten Seiten vorhanden bzw. möglich sind.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 die in Tabelle 1 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [5]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [5]		
	tags	nachts	
		Verkehr <sup>a)</sup>	Anlagen <sup>b)</sup>
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

<sup>a)</sup> gilt für Verkehrslärm;

<sup>b)</sup> gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [2]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete und urbane Gebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.2).

### 3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen die Belange des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ z.B. im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [6] [7].

Nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sind – unter Beachtung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – Regelungen im Detail, wenn zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärmeinwirkungen erforderliche konkrete Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

### 3.2. Gewerbelärm

Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG [1] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
- nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung<sup>1</sup> am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 3 aufgeführt.

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

---

<sup>1</sup> Die Gesamtbelastung wird gemäß TA Lärm als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung definiert. Die Vorbelastung ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“ Letzterer stellt die Zusatzbelastung dar.“



Tabelle 3: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [3]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse <sup>(a)</sup>			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete (KU), bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65

<sup>(a)</sup> im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes einzuhalten sind.

Es gelten die in Tabelle 4 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet („Relevanzkriterium“).

Unbeschadet der Regelung im vorhergehenden Absatz soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen entsprechend Nummer 7.4 der TA Lärm „... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,

- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [3]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht <sup>(a)</sup>	Tag		Nacht <sup>(a)</sup>
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	

<sup>(a)</sup> Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“

## 4. Gewerbelärm

### 4.1. Städtebauliche Ebene

#### 4.1.1. Emissionskontingentierung ( $L_w$ “-Ansatz)

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblichen Flächen erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schalleistungspegeln  $L_w$ “ (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m<sup>2</sup>) bzw. durch die in den Bebauungsplänen Nr. 104 und Nr. 101 der Stadt Uetersen festgesetzten Emissionskontingente.

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schallschutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 [4] für Gewerbegebiete sowohl tags als auch nachts mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln (FISP, entspricht dem  $L_{EK,i}$ ) von  $L_w$ “ = 60 dB(A) zurechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen. Ist in einem Gewerbegebiet das Wohnen ausnahmsweise zulässig (Hausmeister- bzw. Betriebsleiterwohnungen), so ist für den Nachtzeitraum aufgrund des Schutzanspruches dieser Wohnungen schon von einer Beschränkung (FISP:  $L_w$ “ ≈ 50 dB(A)) auszugehen.

Zur Umsetzung der Kontingentierung steht mit der DIN 45691 [8] ein aktuelles Regelwerk zur Verfügung. In der DIN 45691 wird jedoch bei der Schallausbreitung nur die Pegelabnahme aufgrund des Abstandes berücksichtigt (geometrische Dämpfung), jedoch auf die

Berücksichtigung der Bodendämpfung verzichtet. Da Schallimmissionsprognosen üblicherweise mit rechnergestützten Schallausbreitungs- oder Tabellenkalkulationsprogrammen erfolgen, wird für die im vorliegenden Fall vorgenommene Kontingentierung abweichend von der DIN 45691 die Bodendämpfung berücksichtigt.

Die nordwestlich und südöstlich des Plangeltungsbereichs gelegenen gewerblich genutzten Flächen werden mit einem flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln berücksichtigt. Nördlich des Plangeltungsbereichs befinden sich das Betriebsgrundstück eines Discounter (Netto) und das Betriebsgrundstück von Stampff Heizungsbau & Sanitärtechnik GmbH. Im Westen liegt der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 104 und im Südwesten der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 101. Südöstlich des Plangeltungsbereichs liegen die Betriebsgrundstücke Vosschemie, Slezak Elektroanlagen und weiterer Betriebe südlich des Esinger Steinwegs und östlich der Bahnstrecke.

Für die Grundstücke der meisten Belastungen wurde tags der obige Ansatz für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete zugrunde gelegt. Für das Betriebsgrundstück der Stampff Heizungsbau & Sanitärtechnik GmbH wird ein flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel von  $L_W = 55 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt, da diese Fläche im Bebauungsplan Nr. 84 der Stadt Uetersen als Mischgebiet ausgewiesen ist. Weiterhin werden die entsprechenden Emissionskontingente der Bebauungspläne zugrunde gelegt.

Für den Nachtzeitraum gilt, dass hinsichtlich der heute tatsächlich zulässigen Geräuschentwicklung formal uneingeschränkte Gewerbeflächen allein schon aufgrund der ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzung sowie der vorhandenen benachbarten Wohnnutzung nachts als beschränkt zu betrachten sind. Zum Schutz der vorhandenen Wohnbebauung innerhalb und außerhalb der Gewerbegebietsflächen wird daher angenommen, dass auf diesen Flächen – nachts – keine uneingeschränkte Nutzung stattfindet und die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gewährleistet ist. Für den Nachtbetrieb wurden für die Belastungen dementsprechende Ansätze abgeleitet, die mit der angrenzenden Wohnbebauung im Umfeld verträglich sind.

Für die gewerblich genutzten Flächen innerhalb der Plangeltungsbereiche der Bebauungspläne Nr. 104 und Nr. 101 wurden die entsprechenden Festsetzungen berücksichtigt.

Die Ansätze sind in Anlage A 2.1 dargestellt. Die Lage der Flächen kann dem Lageplan der Anlage A 1 entnommen werden.

## **4.1.2. Immissionen**

### **4.1.2.1. Allgemeines zur Schallausbreitung**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [19] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.2 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [24] geschätzt) berücksichtigt:

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [17] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [17] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Davon abweichend wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegelanteile aus den angrenzenden Gewerbeflächen unter Berücksichtigung der pauschalen flächenbezogenen Schallleistungspegel und der Emissionskontingente mit den A-bewerteten Schallleistungspegeln ohne Meteorologiekorrektur gerechnet, da es sich bei den Ansätzen um ein mathematisches Modell zur Emissionskontingentierung handelt.

#### **4.1.3. Beurteilungspegel**

Zur Beurteilung der zu erwartenden Lärmsituation innerhalb des Plangeltungsbereichs wurden die Beurteilungspegel sowohl tags als auch nachts ermittelt und in Form von Rasterlärmkarten in Anlage A 3 graphisch dargestellt. Die Ausweisung ist als allgemeines Wohngebiet geplant.

Zusammenfassend ist festzuhalten:

- Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr):

An der vorhandenen Gärtnereivilla ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) tags, somit ist die vorhandene Situation weiterhin immissionsrechtlich verträglich, da aufgrund der ursprünglichen Nutzung für dieses Gebäude in der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 104 von einem Schutzanspruch ausgegangen wurde der einem Mischgebiet vergleichbar ist. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird eingehalten.

An den geplanten Mehrfamilienhäusern im Norden und den geplanten Reihenhäusern in der Mitte und im Osten wird der Immissionswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) eingehalten.

An der geplanten Reihenhausbauung im Westen und Süden ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A), somit wird der immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überschritten. Gesunde Wohnverhältnisse sind aufgrund der Einhaltung des Immissionsrichtwertes für Mischgebiete von 60 dB(A) tags gegeben.

- Nachtabschnitt (lauteste volle Stunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr):

An der vorhandenen Gärtnereivilla errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 44 dB(A), so dass die Bestandssituation durch die Einhaltung des Immissionsrichtwertes für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts verträglich ist.

Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts wird im Bereich der geplanten Mehrfamilienhäuser im Norden und den geplanten Reihenhäusern in der Mitte und im Osten eingehalten.

Lediglich an der geplanten Reihenhausbauung im Westen und Süden ergeben sich mit Beurteilungspegeln von bis zu 43 dB(A) Überschreitungen des Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts. Gesunde Wohnverhältnisse sind allerdings aufgrund der Einhaltung des Immissionsrichtwertes für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts gegeben.

Das geplante allgemeine Wohngebiet soll auf dem ehemaligen Betriebsgrundstück einer Gärtnerei entstehen. Dieses Betriebsgrundstück grenzt im Westen und Süden an die ausgewiesenen Gewerbegebiete der Bebauungspläne Nr. 101 und 104 an. Im derzeitigen Bestand liegt somit eine korrekte städtebauliche Abstufung vom Gewerbegebiet zum Mischgebiet vor. Um diesen durch die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet entstehende Konfliktsituation zu begegnen und die Nutzung der Bestandsgewerbegebiete weiterhin zu sichern, sollen die Gebiete westlich und südlich der Erschließungsstraße als Gewerbelärmvorbekanntet ausgewiesen werden. Für diese Gebiete soll von einem Schutzanspruch ausgegangen werden, der einem Mischgebiet vergleichbar ist. Somit ist bezüglich des immissionsschutzrechtlichen Schutzanspruches eine städtebauliche Abstufung vom allgemeinen Wohngebiet über das Mischgebiet zum Gewerbegebiet gegeben und die für die gewerblichen Nutzungen ergeben sich keine schärferen Beschränkungen als im Bestand, so dass der Bestandsschutz gesichert ist.

Unter Berücksichtigung des Schutzanspruches vergleichbar eines Mischgebietes für die Gebiete westlich und südlich der Erschließungsstraße ist festzustellen, dass im gesamten Plangeltungsbereich die Anforderungen der TA Lärm tags und nachts erfüllt werden.

Ergänzend wurde eine exemplarische Bebauung [16] geprüft. Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist Reihenhausbauung bzw. mehrgeschossiger Wohnungsbau geplant. Hierbei sollen im Norden Mehrfamilienhäuser mit drei bis fünf Vollgeschosse und Staffelgeschoss errichtet werden. Im Süden sind Reihenhäuser mit zwei Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss vorgesehen. Für diese Bauungsvariante wurden die entsprechenden Fassadenpegel ermittelt, die Ergebnisse sind in Anlage A 3.7 und A 3.8 dargestellt. Insgesamt ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung dieser möglichen Bebauung die Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete tags und nachts fast überall eingehalten werden können. An der Westfassade der drei westlichen Reihenhäuser und an der Südfassade der beiden südöstlichsten Reihenhäuser werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts eingehalten.

## 5. Verkehrslärm

### 5.1. Verkehrsmengen

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden die maßgebenden Verkehrslärmquellen berechnet. Als maßgebende Quellen werden folgende öffentliche Verkehrswege berücksichtigt:

- Tornescher Weg (K 20);
- Schienenstrecke Tornesch – Uetersen.

Die aktuellen Verkehrsbelastungen der Straße wurden dem Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Uetersen Verkehrsumlegung, Status Quo 2025 [15] entnommen und auf den Prognosehorizont 2035/40 hochgerechnet.

Zur Berücksichtigung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs erfolgte eine Abschätzung der zu erwartenden Verkehre für die geplanten Wohneinheiten auf Grundlage aktueller Fachliteratur [9]. Im vorliegenden Fall ist bei 220 bis 230 Wohneinheiten mit 309 bis 1.023 Pkw-Bewegungen pro Tag zu rechnen. Für die Berechnungen wurde der Maximalwert von 1023 Pkw-Bewegungen pro Tag berücksichtigt. Zur sicheren Seite wird auf dem Tornescher Weg jeweils 75 % des Zusatzverkehrs angesetzt. Daraus ergeben sich für den längenbezogenen Schalleistungspegel Zunahmen von bis zu 0,2 dB(A), daher ist eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs nicht erforderlich.

Die Angaben für die Schienenstrecke Tornesch-Uetersen wurden beim Betreiber neg - Norddeutsche Eisenbahngesellschaft Niebüll GmbH erfragt (Prognosehorizont 2035).

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 4.1 (Straßenverkehr) und A 4.2 (Schienenverkehr).

### 5.2. Emissionen

#### 5.2.1. Straßenverkehrslärm

Die Emissionspegel für den Straßenverkehrslärm und den Parkplatz wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-19 [9] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.1.4.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Zunahmen der längenbezogenen Schalleistungspegel im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall gering ausfallen. Die Zunahmen liegen deutlich unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A).

## **5.2.2. Schienenverkehrslärm**

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV [11] berechnet. Die Emissionen aus dem Schienenverkehr sind in der Anlage A 4.2 zusammengestellt.

## **5.3. Immissionen**

### **5.3.1. Allgemeines**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [13] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 [10] für den Straßenverkehrslärm gemäß Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV [11] für den Schienenverkehrslärm.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Berechnung der Geräuschbelastung innerhalb des Plangeltungsbereiches erfolgt für das maßgebende Geschoss in Form von Rasterlärmkarten.

Das umliegende maßgebende Gelände ist weitestgehend eben, daher wurde mit einem ebenen Geländemodell gerechnet. Die in den Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1 ersichtlich.

### **5.3.2. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm**

#### **5.3.2.1. Allgemeines**

Im Plangeltungsbereich ist die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm innerhalb des Plangeltungsbereiches sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 5 dargestellt.

#### **5.3.2.2. Straßenverkehrslärm**

Entlang des Tornescher Wegs liegen die Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm bei bis zu 72 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts. An der geplanten Mehrfamilienhausbebauung im Norden des Plangeltungsbereiches erreichen die Beurteilungspegel bis zu 70 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts.

Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts und Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden im Süden des Plangeltungsbereiches eingehalten und im Norden überschritten. An der geplanten Bebauung entlang des Tornescher Wegs werden auch die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags erreicht und von 60 dB(A) nachts überschritten.

### **5.3.2.3. Schienenverkehrslärm**

Aus Schienenverkehrslärm ergeben sich in der Südostecke des Plangeltungsbereiches Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts.

Überwiegend werden sowohl die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts als auch die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts eingehalten, lediglich im Südosten ergeben sich Überschreitungen.

### **5.3.2.4. Gesamtverkehrslärm**

Aus Gesamtverkehrslärm liegen die Beurteilungspegel an der geplanten Bebauung bei bis zu 70 dB(A) tags und 62 dB(A) nachts.

Im Tageszeitraum wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überwiegend und der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags im Norden und Südosten des Plangeltungsbereiches überschritten.

Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts im gesamten Plangeltungsbereich und der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts fast überall überschritten.

Aktiver Lärmschutz ist aufgrund der Erschließung des Gebietes und wegen der Höhe der geplanten Bebauung städtebaulich nicht realisierbar. Zudem wird durch die geplante Mehrfamilienhausbebauung im Norden der südliche Bereich des Plangeltungsbereiches beruhigt.

Gesunde Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung von schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [6][7].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Bei freier Schallausbreitung ist bezüglich der ebenerdigen Außenwohnbereiche der Reihenhäuser festzustellen, dass im Bereich der geplanten ebenerdigen Außenwohnbereiche der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags eingehalten wird, so dass diese entsprechend der Planung angeordnet werden können. Für Außenwohnbereich in den Obergeschossen der Reihenhäuser ergeben sich lediglich für die nördlichen



Reihenhäuser im Osten und Westen sowie für das südöstlichste Reihnhaus Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes, für diese Reihenhäuser sind die Außenwohnbereiche in den Obergeschossen in geschlossener Gebäudeform zulässig. Diese Außenwohnbereiche sind auch offen zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV §2 Abs. 1, Ziffer 3 für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags eingehalten wird. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen.

Für die Mehrfamilienhäuser ist bei freier Schallausbreitung festzustellen, dass der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags im Bereich der 7 nördlichen Mehrfamilienhäuser überschritten wird, für diese Mehrfamilienhäuser sind die Außenwohnbereiche nur auf der vom Tornescher Weg abgewandten Südseite oder in geschlossener Gebäudeform zulässig. Diese Außenwohnbereiche sind auch offen zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV §2 Abs. 1, Ziffer 3 für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags eingehalten wird. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen.

## **6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen**

### **6.1. Begründung**

#### *a) Allgemeines*

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines neuen Wohnquartiers „Rosengärten“ auf dem ehemaligen Gärtnergrundstück Tornescher Weg 80 in Uetersen geschaffen werden.

Der Plangeltungsbereich befindet sich südlich des Tornescher Wegs. Im Westen und Südwesten grenzen die Gewerbegebiete der Bebauungspläne Nr. 104 und Nr. 101 der Stadt Uetersen an. Ebenfalls im Süden liegt das Gewerbegebiet der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 17. Im Osten und Norden schließen sich Wohngebiete an den Plangeltungsbereich an. Weiterhin verläuft im Südosten des Plangeltungsbereiches die Bahnstrecke Tornsch-Uetersen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens gegenüber dem Prognose-Nullfall ausgewiesen und bewertet. Dabei wurden die Belastungen aus Gewerbelärm und Verkehrslärm getrennt ermittelt. Dabei wurde der Prognose-Planfall auf den Prognose-Horizont 2035/40 berücksichtigt.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“, wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

Die DIN 18005, Teil 1 verweist für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm, so dass die Geräuschimmissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

#### *b) Gewerbelärm*

Zur Beurteilung der Geräuschbelastung aus Gewerbelärm innerhalb des Plangebietes wurden die Beurteilungspegel sowohl bei freier Schallausbreitung in Form von Rasterlärmkarten und die Beurteilungspegel an dem exemplarischen Bebauungskonzept in Form von Fassadenpegeln ermittelt.

Für die Gewerbeflächen innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 104 und Nr. 101 der Stadt Uetersen wurden die festgesetzten Emissionskontingente zugrunde gelegt. Für die übrigen gewerblichen Nutzungen im Umfeld wurde der städtebauliche flächenbezogene Ansatz verwendet, wobei davon ausgegangen wird, dass diese gewerblichen Nutzungen in der vorhandenen Situation immissionsschutzrechtlich verträglich sind.

Insgesamt ist festzustellen, dass zwar überwiegend die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete tags und nachts eingehalten werden, aber an den westlichen und südlichen Reihenhäusern Überschreitungen tags und nachts zu erwarten sind.

Das geplante allgemeine Wohngebiet soll auf dem ehemaligen Betriebsgrundstück einer Gärtnerei entstehen. Dieses Betriebsgrundstück grenzt im Westen und Süden an die ausgewiesenen Gewerbegebiete der Bebauungspläne Nr. 101 und 104 an. Im derzeitigen Bestand liegt somit eine korrekte städtebauliche Abstufung vom Gewerbegebiet zum Mischgebiet vor. Um diesen durch die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet entstehende Konfliktsituation zu begegnen und die Nutzung der Bestandsgewerbegebiete weiterhin zu sichern, sollen die Gebiete westlich und südlich der Erschließungsstraße als Gewerbelärmvorbekannt auszuweisen werden. Für diese Gebiete soll von einem Schutzanspruch ausgegangen werden, der einem Mischgebiet vergleichbar ist. Somit ist bezüglich des immissionsschutzrechtlichen Schutzanspruches eine städtebauliche Abstufung vom allgemeinen Wohngebiet über das Mischgebiet zum Gewerbegebiet gegeben und die für die gewerblichen Nutzungen ergeben sich keine schärferen Beschränkungen als im Bestand, so dass der Bestandsschutz gesichert ist.

Unter Berücksichtigung des Schutzanspruches vergleichbar eines Mischgebietes für die Gebiete westlich und südlich der Erschließungsstraße ist festzustellen, dass im gesamten Plangeltungsbereich die Anforderungen der TA Lärm tags und nachts erfüllt werden.

Ergänzend wurde eine exemplarische Bebauung geprüft. Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist Reihenhausbau bzw. mehrgeschossiger Wohnungsbau geplant. Hierbei sollen im Norden Mehrfamilienhäuser mit drei bis fünf Vollgeschosse und Staffelgeschoss errichtet werden. Im Süden sind Reihenhäuser mit zwei Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss vorgesehen. Insgesamt ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung dieser möglichen Bebauung die Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete tags und nachts fast überall eingehalten werden können. An der Westfassade der drei westlichen Reihenhäuser und an der Südfassade der beiden südöstlichsten Reihenhäuser werden die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts eingehalten.

### c) Verkehrslärm

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Verkehrslärm des Tornescher Wegs und der Schienenstrecke Tornesch-Uetersen berücksichtigt.

Die aktuellen Verkehrsbelastungen der Straßen wurden dem Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Uetersen Verkehrsumlegung, Status Quo 2025 entnommen und auf den Prognosehorizont 2035/40 hochgerechnet.

Die Angaben für die Schienenstrecke Tornesch-Uetersen wurden beim Betreiber neg - Norddeutsche Eisenbahngesellschaft Niebüll GmbH erfragt

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-19 für den Straßenverkehrslärm und gemäß 16. BImSchV für den Schienenverkehrslärm.

Aus dem B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ergeben sich keine beurteilungsrelevanten Veränderungen

Im Tageszeitraum wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überwiegend und der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags im Norden und Südosten des Plangeltungsbereiches überschritten.

Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts im gesamten Plangeltungsbereich und der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts fast überall überschritten.

Aktiver Lärmschutz ist aufgrund der Erschließung des Gebietes und wegen der Höhe der geplanten Bebauung städtebaulich nicht realisierbar. Zudem wird durch die geplante Mehrfamilienhausbebauung im Norden der südliche Bereich des Plangeltungsbereiches beruhigt.

Gesunde Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung von schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Gesunde Arbeitsverhältnisse können aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung von schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite) oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Hierbei ist darauf hinzuweisen, dass bei einem maßgeblichen Außenlärmpegel von > 70 dB(A) mit erheblichem passivem Schallschutz und damit zusätzlichen Baukosten zu rechnen ist.

Aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts sind zum Schutz der Nachtruhe im gesamten Plangeltungsbereich für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Bei freier Schallausbreitung ist bezüglich der ebenerdigen Außenwohnbereiche der Reihenhäuser festzustellen, dass im Bereich der geplanten ebenerdigen Außenwohnbereiche der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags eingehalten wird, so dass diese entsprechend der Planung angeordnet werden können. Für Außenwohnbereiche in den Obergeschossen der Reihenhäuser ergeben sich lediglich für die nördlichen Reihenhäuser im Osten und Westen sowie für das südöstlichste Reihenhäuser Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes, für diese Reihenhäuser sind die Außenwohnbereiche in den Obergeschossen in geschlossener Gebäudeform zulässig. Diese Außenwohnbereiche sind auch offen zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV §2 Abs. 1, Ziffer 3 für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags eingehalten wird. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen.

Für die Mehrfamilienhäuser ist bei freier Schallausbreitung festzustellen, dass der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags im Bereich der 7 nördlichen Mehrfamilienhäuser überschritten wird, für diese Mehrfamilienhäuser sind die Außenwohnbereiche nur auf der vom Tornescher Weg abgewandten Südseite oder in geschlossener Gebäudeform zulässig. Diese Außenwohnbereiche sind auch offen zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV §2 Abs. 1, Ziffer 3 für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags eingehalten wird. Daher wird empfohlen, den Einzelnachweis in die Festsetzungen aufzunehmen.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume

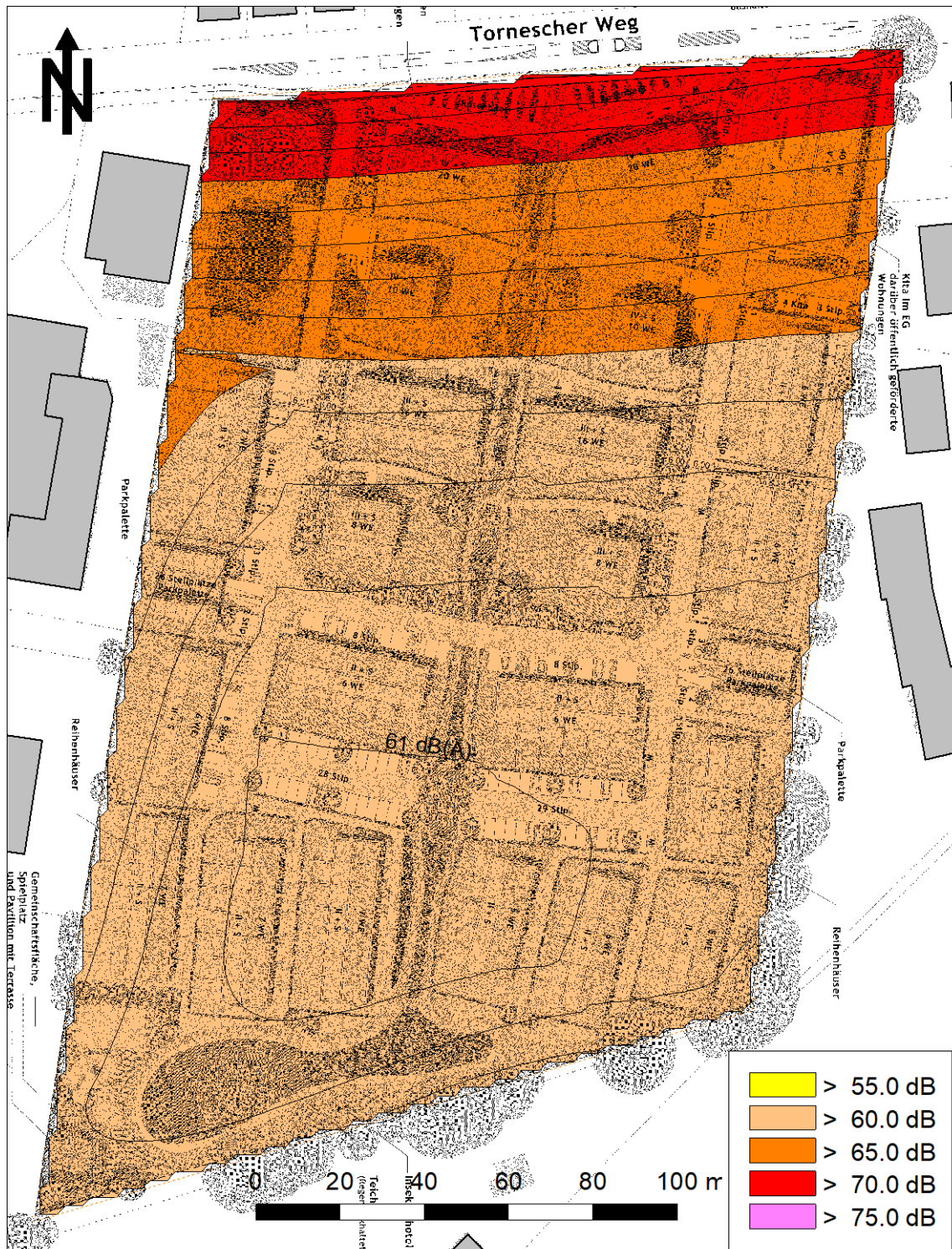


Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden

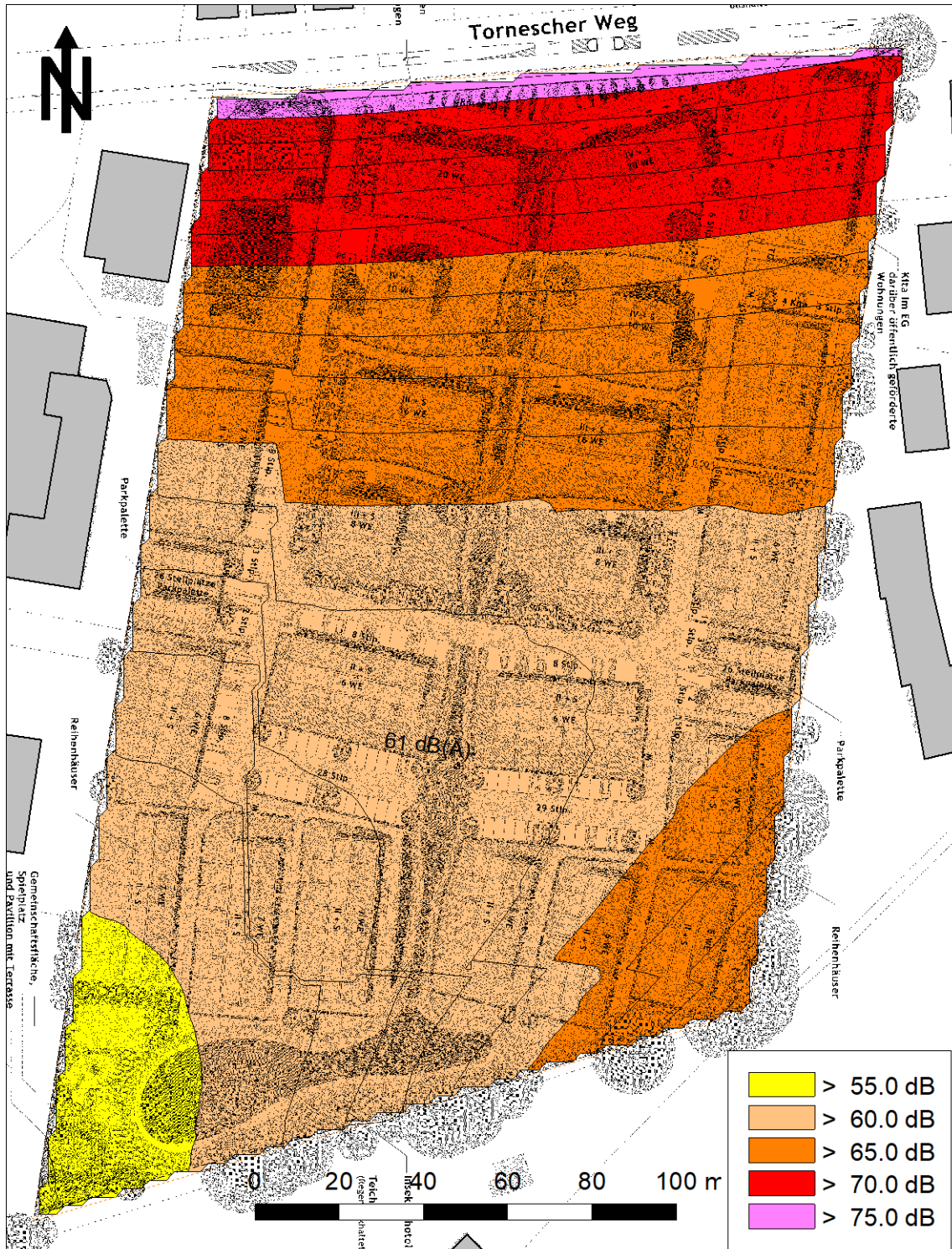
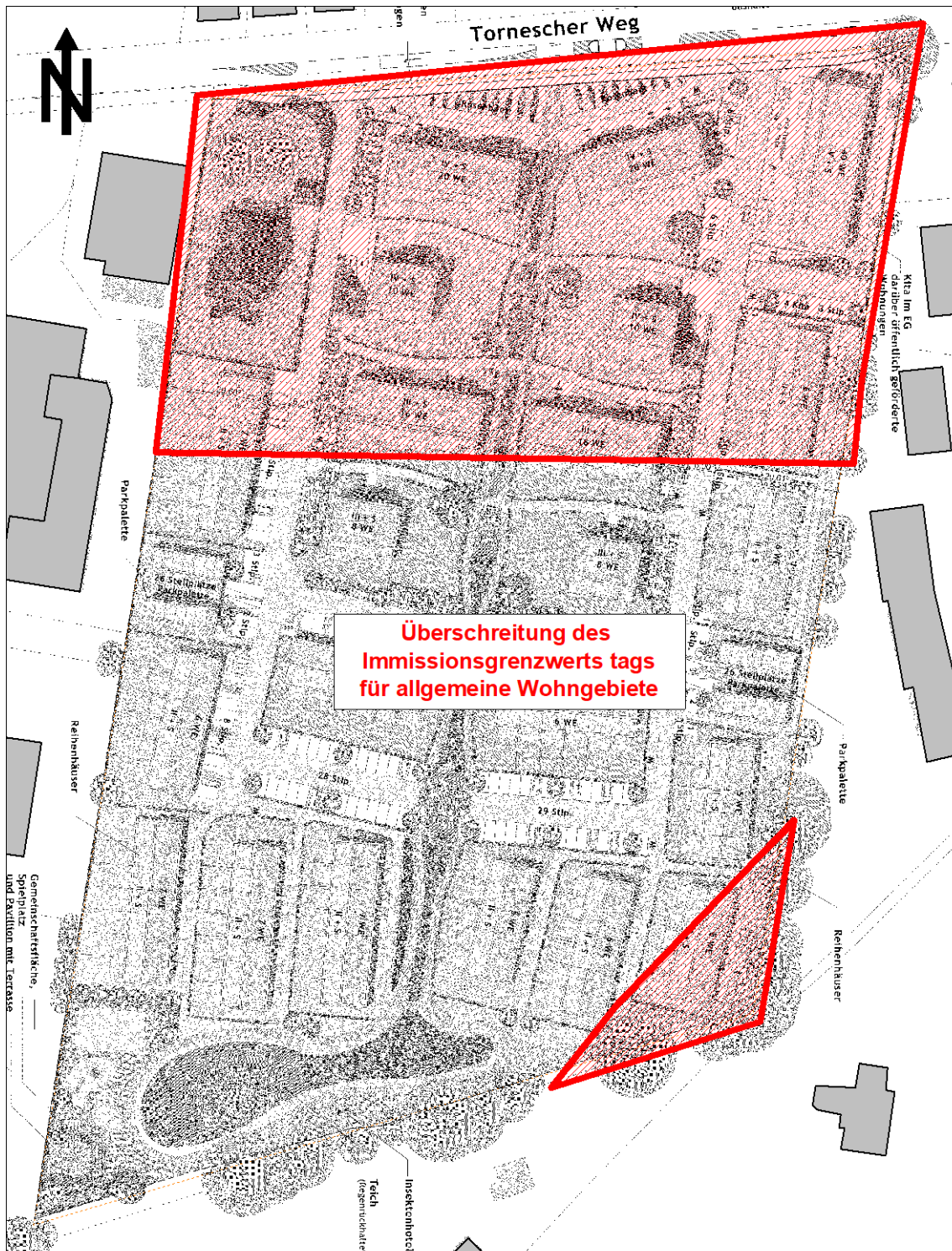


Abbildung 3: Bereiche mit Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts der 16. BImSchV tags



Anmerkung: In diesen Bereichen sind Außenwohnbereiche grundsätzlich geschlossen bzw. auf der Lärmabgewandten Seite auszuführen.

## 6.2. Festsetzungen

### a) Schutz vor Gewerbelärm

Westlich und südlich der Erschließungsstraße wird von einem Schutzanspruch gegenüber Gewerbelärm ausgegangen, der einem Mischgebiet vergleichbar ist.

### b) Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen ist bei Neu-, Um- und Ausbau im jeweiligen Baugenehmigungsverfahren der Schallschutz gegen Außenlärm (Gegenstand der bautechnischen Nachweise) nach der DIN 4109 Teil 1 und Teil 2 (Ausgabe 01/2018) nachzuweisen. Die hierfür erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel sind der planerischen Zurückhaltung folgend nachrichtlich in der Begründung aufgeführt.

*(Hinweis 2 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel für die im Baugenehmigungsverfahren notwendigen bautechnischen Nachweise (Schallschutz gegen Außenlärm) sind den Abbildungen 2 und 3 der Begründung zu entnehmen.)*

*(Hinweis 3 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen.)*

Zum Schutz der Nachtruhe sind im gesamten Plangeltungsbereich bei Neu-, Um- und Ausbauten für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise sichergestellt werden kann und die Anforderungen an das resultierende Schalldämmmaß gemäß den ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109 erfüllt werden.

In den Obergeschossen der nördlichen Reihenhäuser im Osten und Westen sowie des südöstlichsten Reihenhauses sind befestigte Außenwohnbereiche wie Balkone und Loggien in den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags betroffenen Bereichen nur in geschlossener Gebäudeform zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der jeweils geltende Immissionsgrenzwert nicht überschritten wird.

Für die sieben nördlichen Mehrfamilienhäuser sind die Außenwohnbereiche in den von Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags betroffenen Bereichen nur in geschlossener Gebäudeform bzw. auf der lärmabgewandten Südseite der Gebäude zulässig. Offene Außenwohnbereiche sind ausnahmsweise zulässig, wenn mit Hilfe einer Immissionsprognose nachgewiesen wird, dass in der Mitte des jeweiligen Außenwohnbereichs der jeweils geltende Immissionsgrenzwert nicht überschritten wird.

*Hinweis 4 an den Planer: Für die Mehrfamilienhäuser sind die Bereiche der Abbildung 4 zu entnehmen.*



Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den Schallschutz resultieren.

Bargteheide, den 23. Juni 2021

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Met. Miriam Sparr  
Projektingenieurin

Dipl.-Ing. Björn Heichen  
Geschäftsführender Gesellschafter

## 7. Quellenverzeichnis

### *Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien*

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Zweite Verordnung zur Änderung vom 04. November 2020, in Kraft getreten am 1. März 2021 (BGBl. I S. 2334);
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5);
- [4] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [5] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [6] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;
- [8] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006;

### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [11] Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Stand 18. Dezember 2014;
- [12] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [13] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2020 MR 2 (32-Bit) (Build: 179.5050), Juli 2020;

*Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

- [14] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, neg – Norddeutsche Eisenbahngesellschaft Niebüll GmbH, per E-Mail von Herrn Dewald, 10.03.2021;
- [15] Verkehrsentwicklungsplan Stadt Uetersen, Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH, Neumünster, 17.10.2008;
- [16] Städtebauliches Bebauungskonzept, Grundstücksgesellschaft Manke GmbH & Co KG, Stand 24.02.2021;
- [17] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 30.03.2021.

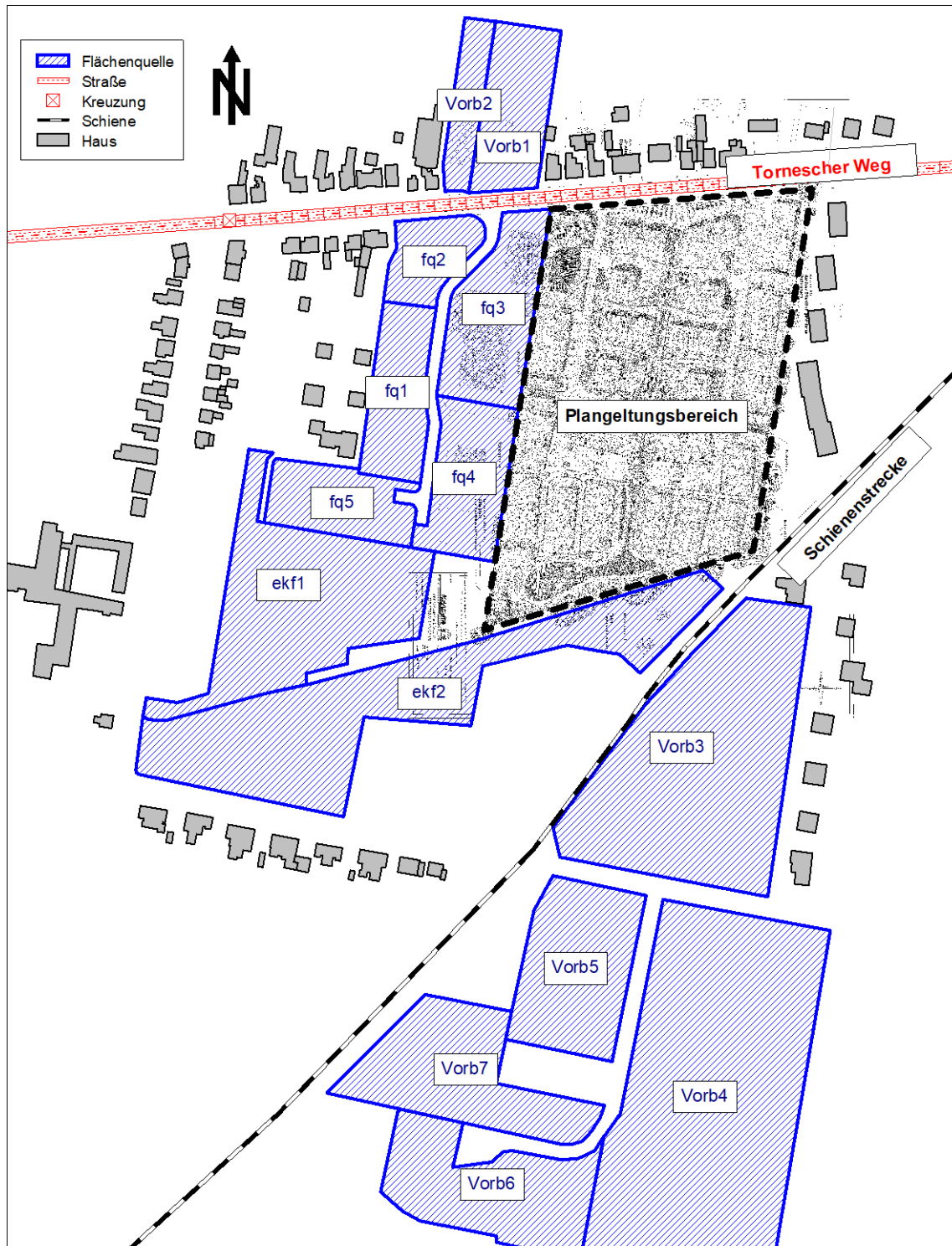


## 8. Anlagenverzeichnis

A 1	Lageplan, Maßstab 1:4.000 .....	III
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm .....	IV
A 2.1	Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel.....	IV
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm .....	V
A 3.1	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500 .....	V
A 3.2	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500.....	VI
A 3.3	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500 .....	VII
A 3.4	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500.....	VIII
A 3.5	Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 13,7 m, Maßstab 1:1.500 .....	IX
A 3.6	Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 13,7 m, Maßstab 1:1.500.....	X
A 3.7	Hausbeurteilungspunkte tags, Maßstab 1:1.500 .....	XI
A 3.8	Hausbeurteilungspunkte nachts, Maßstab 1:1.500 .....	XII
A 4	Emissionen aus Verkehrslärm .....	XIII
A 4.1	Straßenverkehrslärm .....	XIII
A 4.1.1	Verkehrserzeugung aus dem Plangeltungsbereich .....	XIII
A 4.1.2	Verkehrsbelastungen .....	XIV
A 4.1.3	Basis-Schalleistungspegel.....	XIV
A 4.1.4	Schalleistungspegel .....	XIV
A 4.2	Schienenverkehrslärm .....	XIV
A 5	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm .....	XV
A 5.1	Straßenverkehrslärm tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500.....	XV
A 5.2	Straßenverkehrslärm nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500.....	XVI
A 5.3	Schienenverkehrslärm tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500 .....	XVII
A 5.4	Schienenverkehrslärm nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500.....	XVIII
A 5.5	Verkehrslärm tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500.....	XIX
A 5.6	Verkehrslärm nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500 .....	XX
A 5.7	Verkehrslärm tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500.....	XXI
A 5.8	Verkehrslärm nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500 .....	XXII
A 5.9	Verkehrslärm tags, Aufpunkthöhe 13,7 m, Maßstab 1:1.500.....	XXIII

A 5.10      Verkehrslärm nachts, Aufpunkthöhe 13,7 m, Maßstab 1:1.500.... XXIV

## A 1 Lageplan, Maßstab 1:4.000



## A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

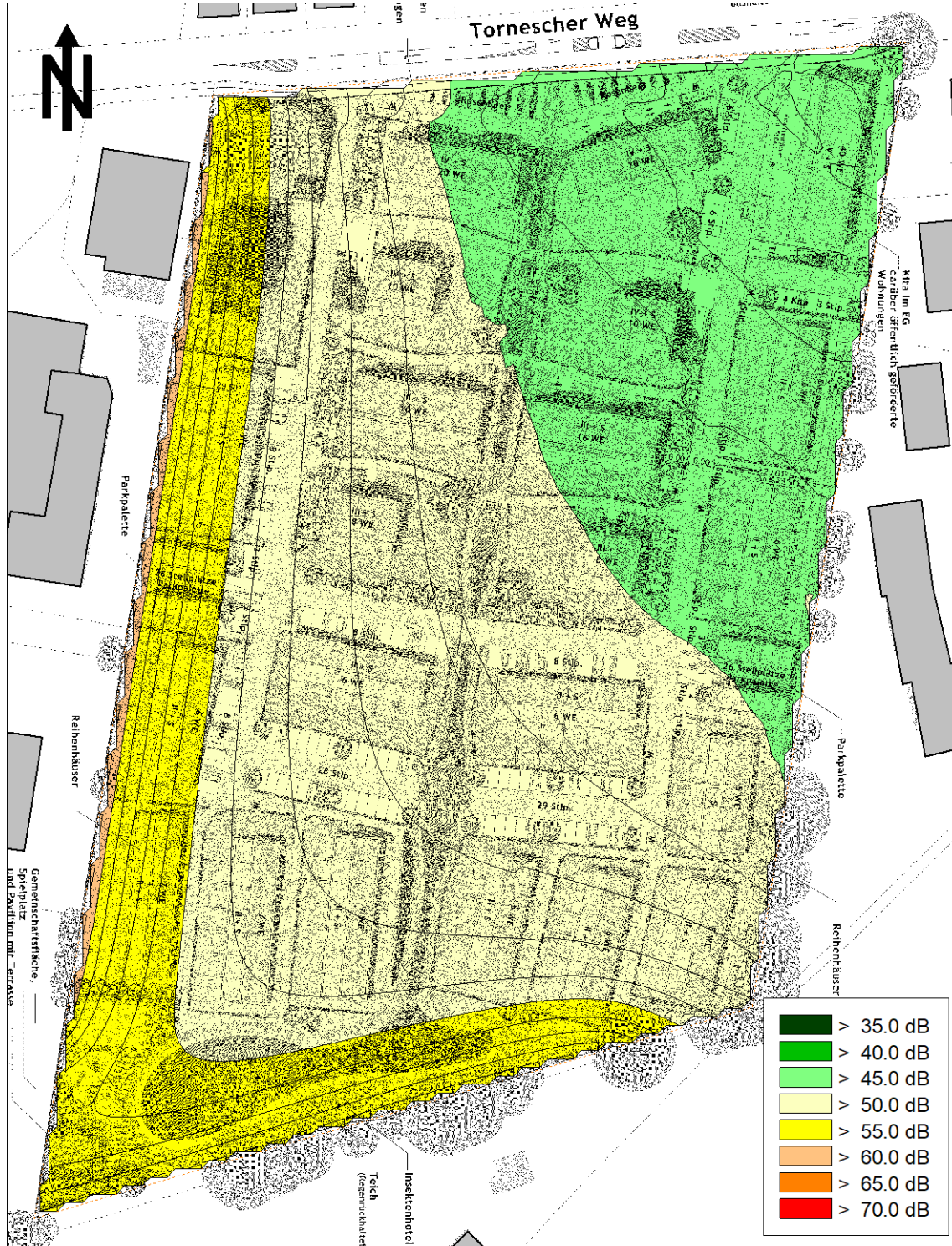
### A 2.1 Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Gewerbefläche	mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L <sub>w</sub> "		L <sub>w,r,1</sub>	
				tags	nachts	tags	nachts
			m <sup>2</sup>	dB(A) (pro m <sup>2</sup> )		dB(A)	
<i>Gewerbliche Nutzungen im Umfeld</i>							
1	vorb1	Vorbelastung Netto	4.470	60	45	96,5	81,5
2	vorb2	Vorbelastung Stampff	2.040	55	45	88,1	78,1
3	vorb3	Vorbelastung Vosschemie 1	18.200	60	47	102,6	89,6
4	vorb4	Vorbelastung Vosschemie 2	26.300	60	48	104,2	92,2
5	vorb5	Vorbelastung Slezak	7.240	60	45	98,6	83,6
6	vorb6	Vorbelastung Witte	7.590	60	45	98,8	83,8
7	vorb7	Vorbelastung	7.760	60	45	98,9	83,9
8	fq1	Emissionskontingent 1 B-Plan 104	3.980	54	39	90,0	75,0
9	fq2	Emissionskontingent 2 B-Plan 104	2.510	60	40	94,0	74,0
10	fq3	Emissionskontingent 3 B-Plan 104	5.620	60	45	97,5	82,5
11	fq4	Emissionskontingent 4 B-Plan 104	4.680	60	40	96,7	76,7
12	fq5	Emissionskontingent 5 B-Plan 104	3.800	54	25	89,8	60,8
13	ekf1	FISP Fläche 1 B-Plan 101	12.020	58	45	98,8	85,8
14	ekf2	FISP Fläche 2 B-Plan 101	15.850	60	43	101,5	85,0

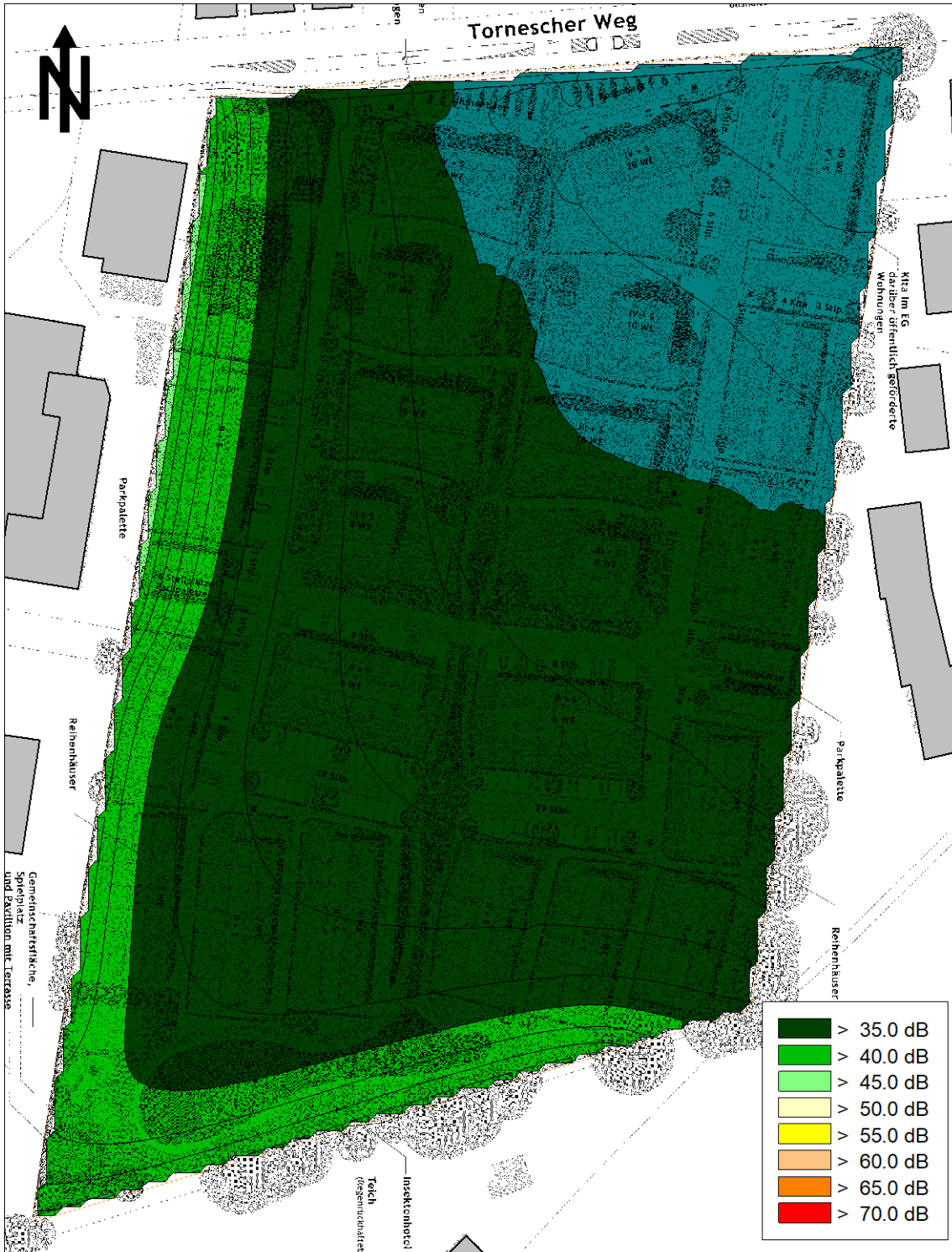


### A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

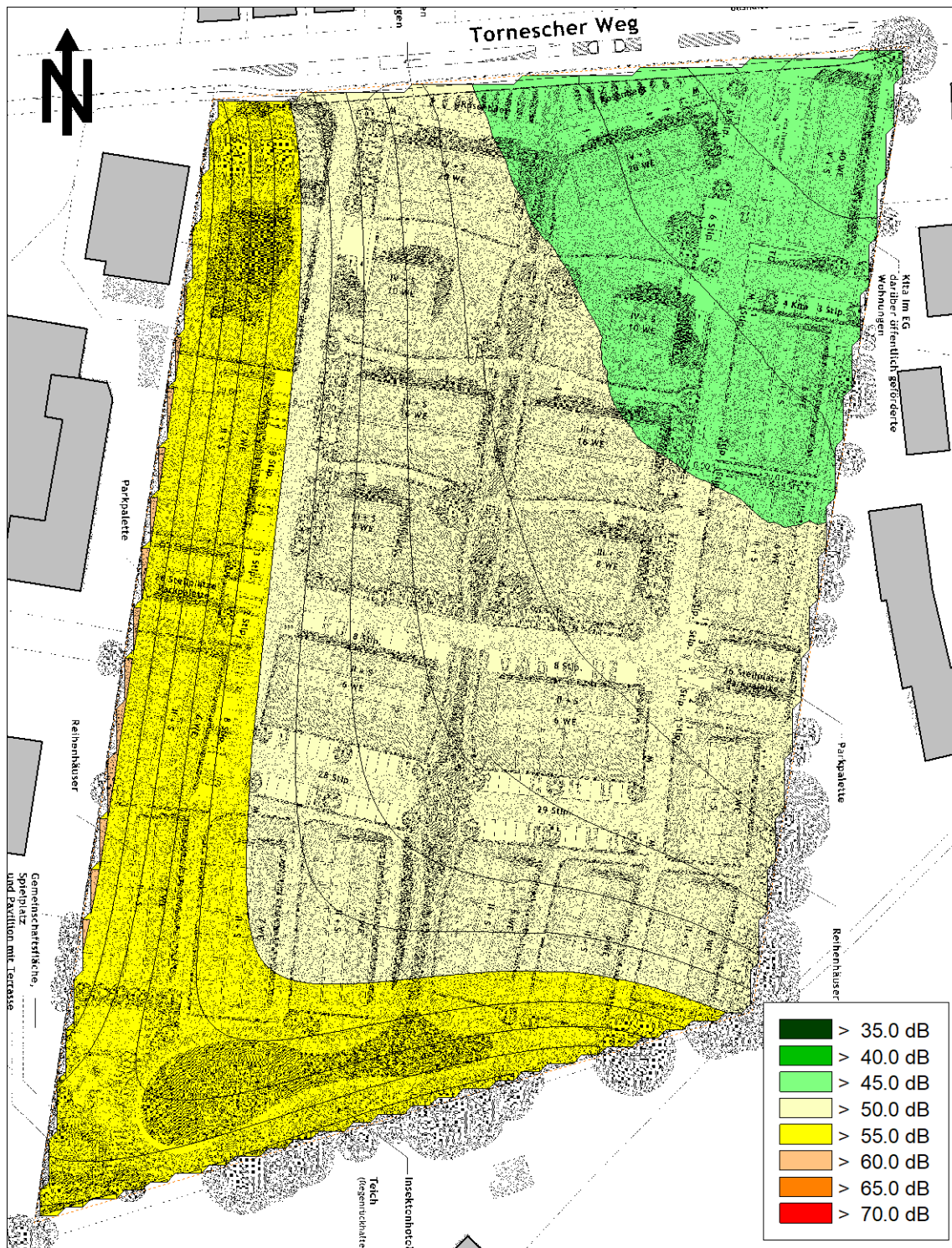
#### A 3.1 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500



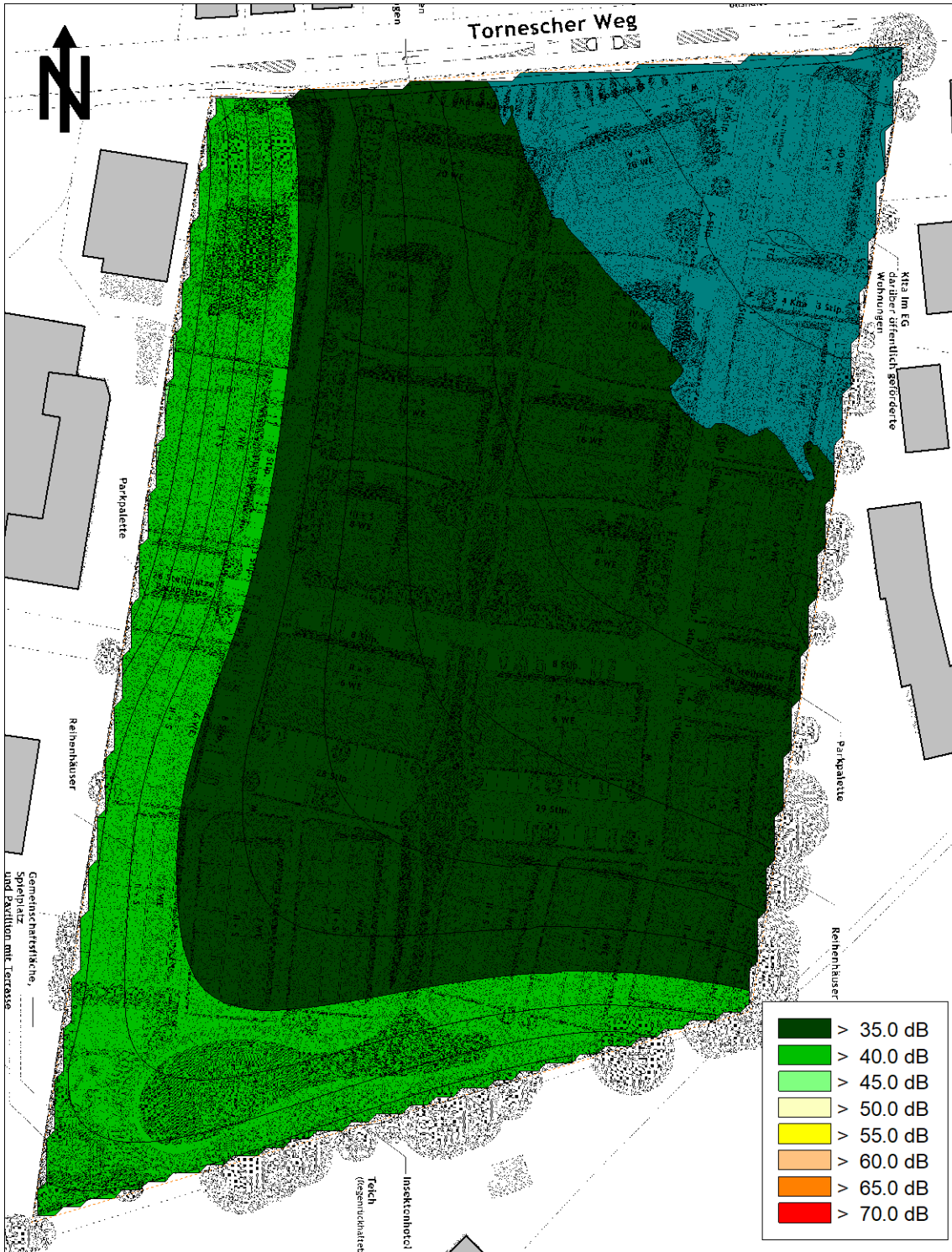
### A 3.2 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500



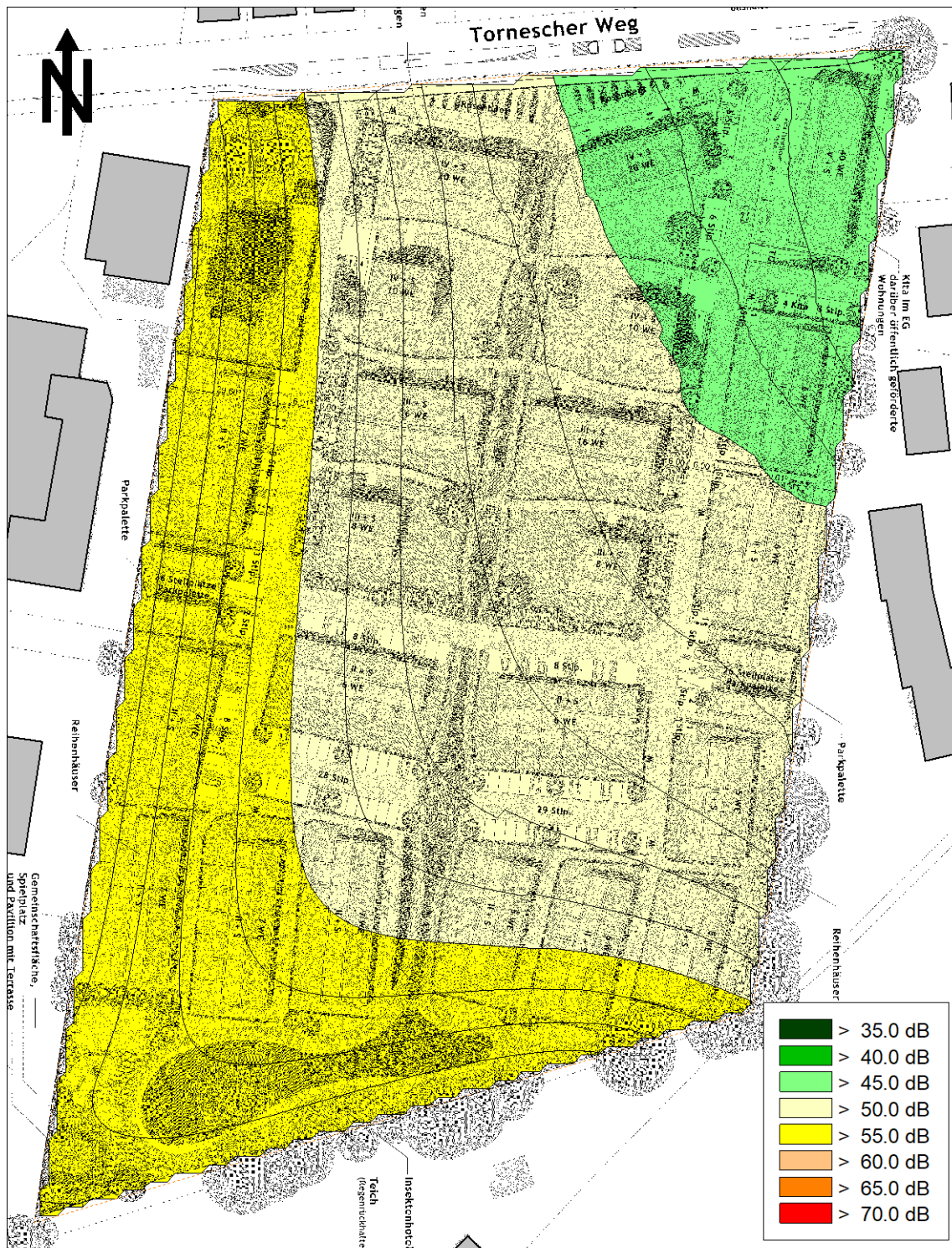
### A 3.3 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500



### A 3.4 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500



**A 3.5 Beurteilungspegel tags, Aufpunkthöhe 13,7 m, Maßstab 1:1.500**



### A 3.6 Beurteilungspegel nachts, Aufpunkthöhe 13,7 m, Maßstab 1:1.500



### A 3.7 Hausbeurteilungspunkte tags, Maßstab 1:1.500



### A 3.8 Hausbeurteilungspunkte nachts, Maßstab 1:1.500





## A 4 Emissionen aus Verkehrslärm

### A 4.1 Straßenverkehrslärm

#### A 4.1.1 Verkehrserzeugung aus dem Plangeltungsbereich

Abschätzung der Einwohneranzahl über die Zahl der Wohneinheiten und Haushaltsgröße

Gebiet	Nutzung	Wohneinheiten		Haushaltsgröße	
		Min	Max	Min	Max
WA		220	230	2,0	2,5
<b>Summe</b>		220	230		

Einwohner	
Min	Max
440	575
440	575

#### Einwohnerverkehre

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werktag insgesamt		Anteil der Einw. wege außerhalb des Gebiets	Wege/Werktag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max		in %	Min	Max	Min
WA		440	575	3,0	3,5	1.320	2.013	10	1.188	1.811	30	70
<b>Summe</b>		440	575			1.320	2.013		1.188	1.811		

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
1,5	
Pers./Pkw	
Min	Max
238	845
238	845

#### Besucherverkehre

Gebiet	Nutzung	Anteil des Besucherverkehrs	Wege/Werktag Besucher		MIV-Anteil Besucher	
			Min	Max	Min	Max
WA		0			50	60
<b>Summe</b>		0				

Pkw-Fahrten/d Besucher	
1,5	
Pers./Pkw	
Min	Max

#### Gewerbliche Nutzungen Beschäftigtenverkehr

Gebiet	Nutzung	Anteil Beschäftigte an Einwohnern	Beschäftigte		Anwesenheit	Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/ Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung
			Min	Max		Min	Max	Min	Max	Min	Max	
WA		5	22	29	100	3,3	3,5	73	101	40	90	1,0
<b>Summe</b>			22	29				73	101			

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
29	91
29	91

#### Gewerbliche Nutzungen Kundenverkehr

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
WA		22	29	3,3	3,5	73	101	30	60	1,1
<b>Summe</b>		22	29			73	101			

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
20	55
20	55

### A 4.1.2 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse 2025	Prognose-Nullfall 2035/40				Prognose-Nullfall und -Planfall 2035/40					Neuverkehr	
			DTV	DTV	p <sub>t1</sub>	p <sub>t2</sub>	p <sub>n1</sub>	p <sub>n2</sub>	DTV	p <sub>t1</sub>	p <sub>t2</sub>	p <sub>n1</sub>		p <sub>n2</sub>
			Kfz/ 24 h	Kfz/ 24 h	%	%	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	%		%
<b>K 20 (Tornescher Weg)</b>														
1	str1	Tornescher Weg östlich Schröders Tannen	14.800	15.540	3,0	5,0	5,0	6,0	16.307	3,0	5,0	5,0	6,0	767
2	str2	Tornescher Weg östlich Ossenpadd	15.700	16.485	3,0	5,0	5,0	6,0	17.252	3,0	5,0	5,0	6,0	767

### A 4.1.3 Basis-Schalleistungspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Schalleistungspegel L<sub>w'</sub> gemäß RLS-19. Die Angaben sind auf 1 Pkw- oder Lkw-Fahrt bezogen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Kürzel	Beschreibung	Geschwindigkeiten		Korrektur Straßendecke		Schalleistungspegel		
			v <sub>PKW</sub>	v <sub>LKW</sub>	PKW	LKW	L <sub>w', FzG</sub>		
			km/h	km/h	dB(A)	dB(A)	PKW	LKW1	LKW2
1	s01050050	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	0,0	0,0	53,4	58,9	61,4

### A 4.1.4 Schalleistungspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Straßenabschnitt	Basis-L <sub>w'</sub>	Prognosehorizont 2030/35								Prognose-Nullfall und -Planfall 2035/40							
			maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile				Schalleistungspegel L <sub>w'</sub>		maßgebliche Verkehrsstärken		maßgebliche Lkw-Anteile				Schalleistungspegel L <sub>w'</sub>	
			M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t1</sub>	p <sub>t2</sub>	p <sub>n1</sub>	p <sub>n2</sub>	tags	nachts	M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t1</sub>	p <sub>t2</sub>	p <sub>n1</sub>	p <sub>n2</sub>	tags	nachts
			Kfz/h		%				dB(A)		Kfz/h		%				dB(A)	
<b>K 20 (Tornescher Weg)</b>																		
1	str1	s01050050	894	155	3,0	5,0	5,0	6,0	84,2	76,9	938	163	3,0	5,0	5,0	6,0	84,4	77,2
2	str2	s01050050	948	165	3,0	5,0	5,0	6,0	84,5	77,2	992	173	3,0	5,0	5,0	6,0	84,7	77,4

### A 4.2 Schienenverkehrslärm

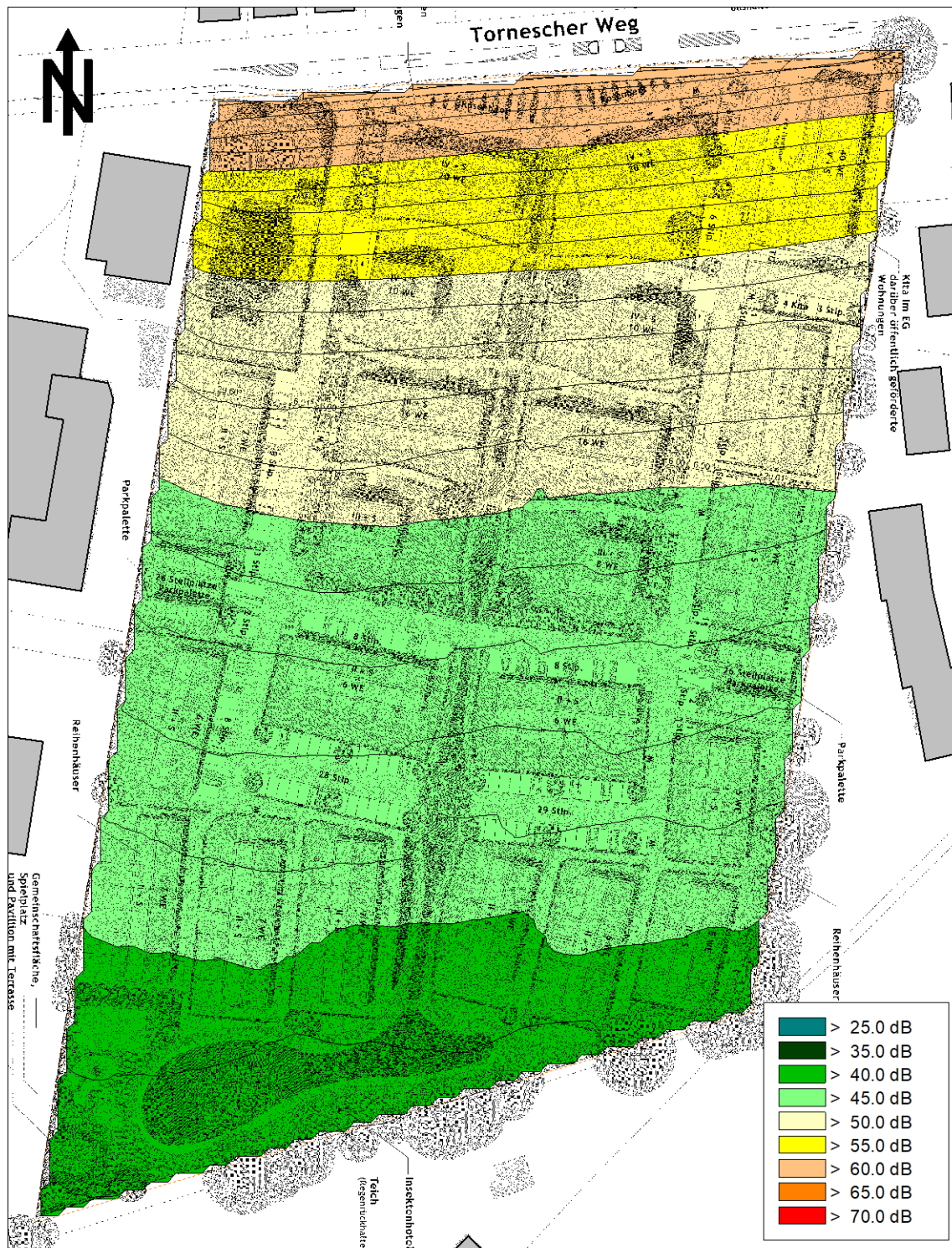
Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Streckenabschnitt	Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall				
		Anzahl		Bahnübergang	Schalleistungspegel L <sub>w'</sub>	
		tags	nachts		tags	nachts
		tags	nachts		dB(A)	
<b>Tornesch-Uetersen</b>						
1	sch1	100	26		78,0	76,6
2	sch2	100	26	x	83,9	82,6

## A 5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

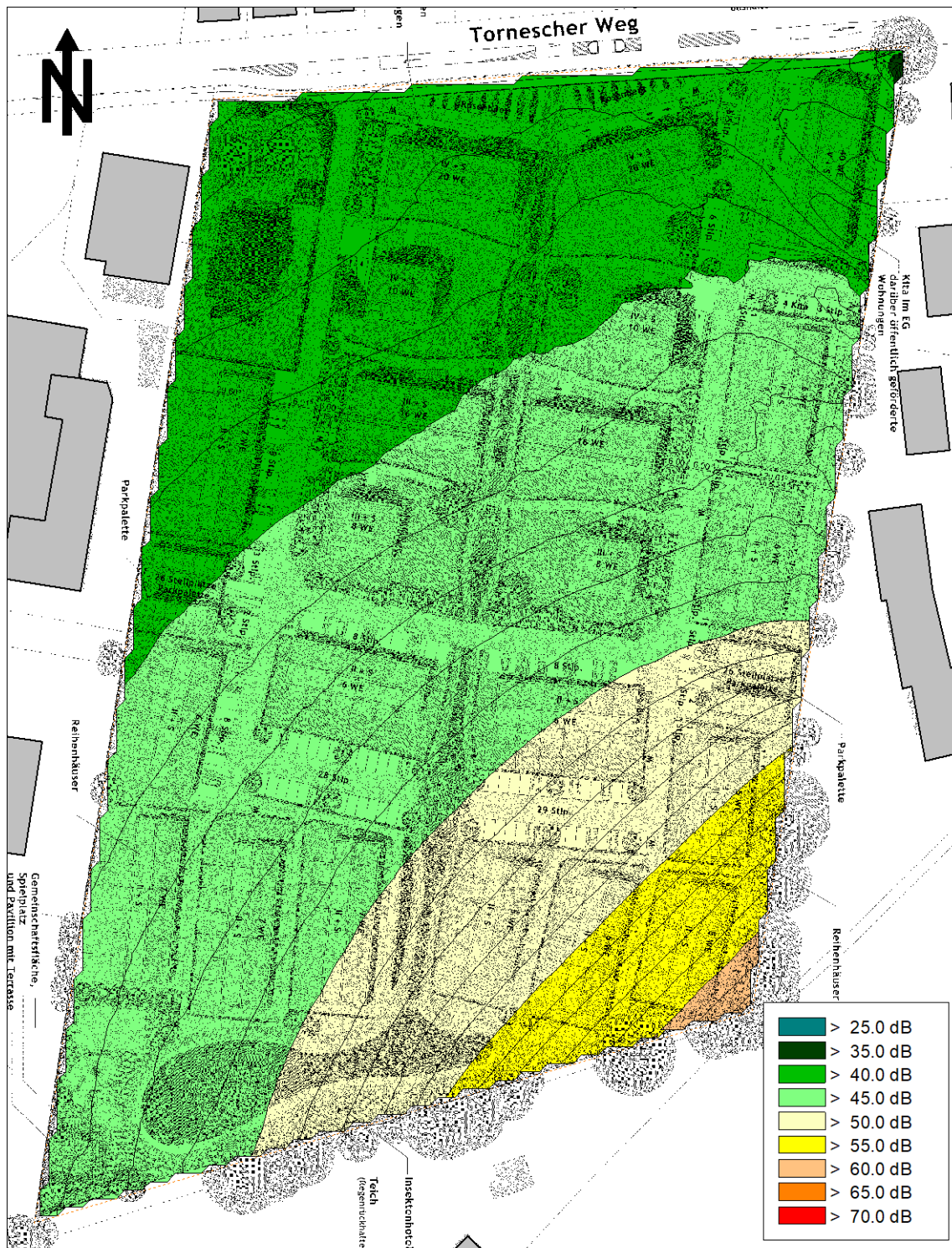
### A 5.1 Straßenverkehrslärm tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500



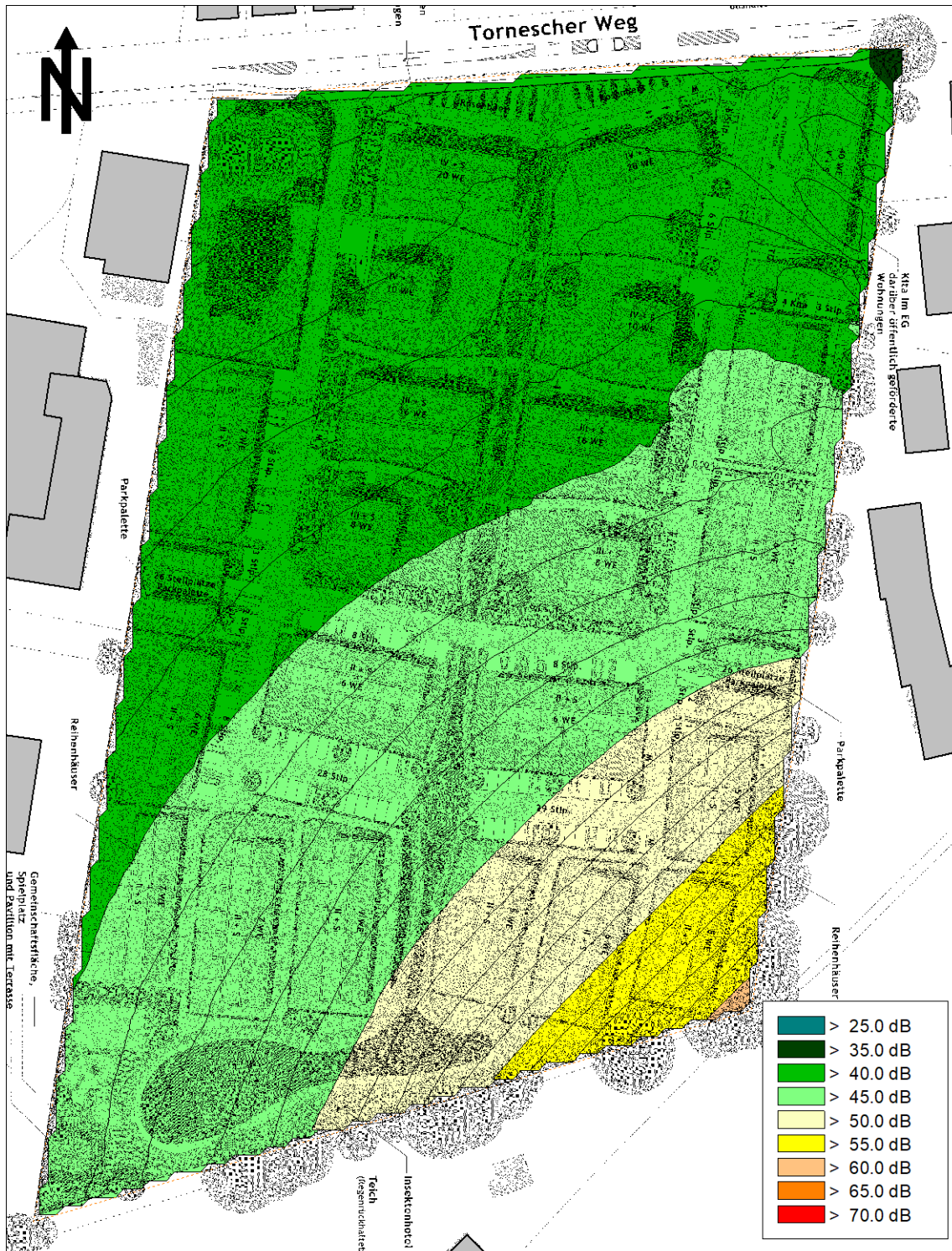
### A 5.2 Straßenverkehrslärm nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500



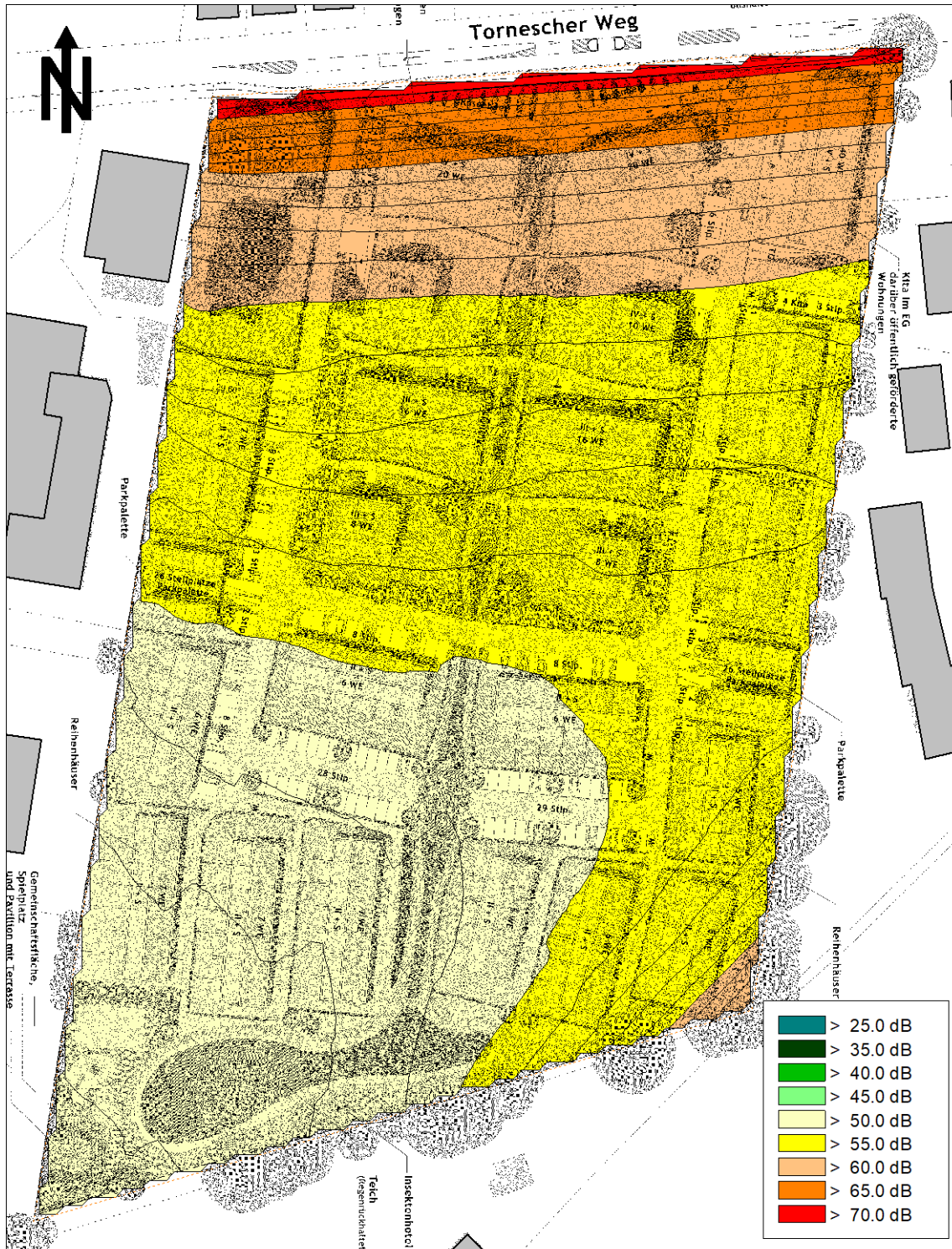
### A 5.3 Schienenverkehrslärm tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500



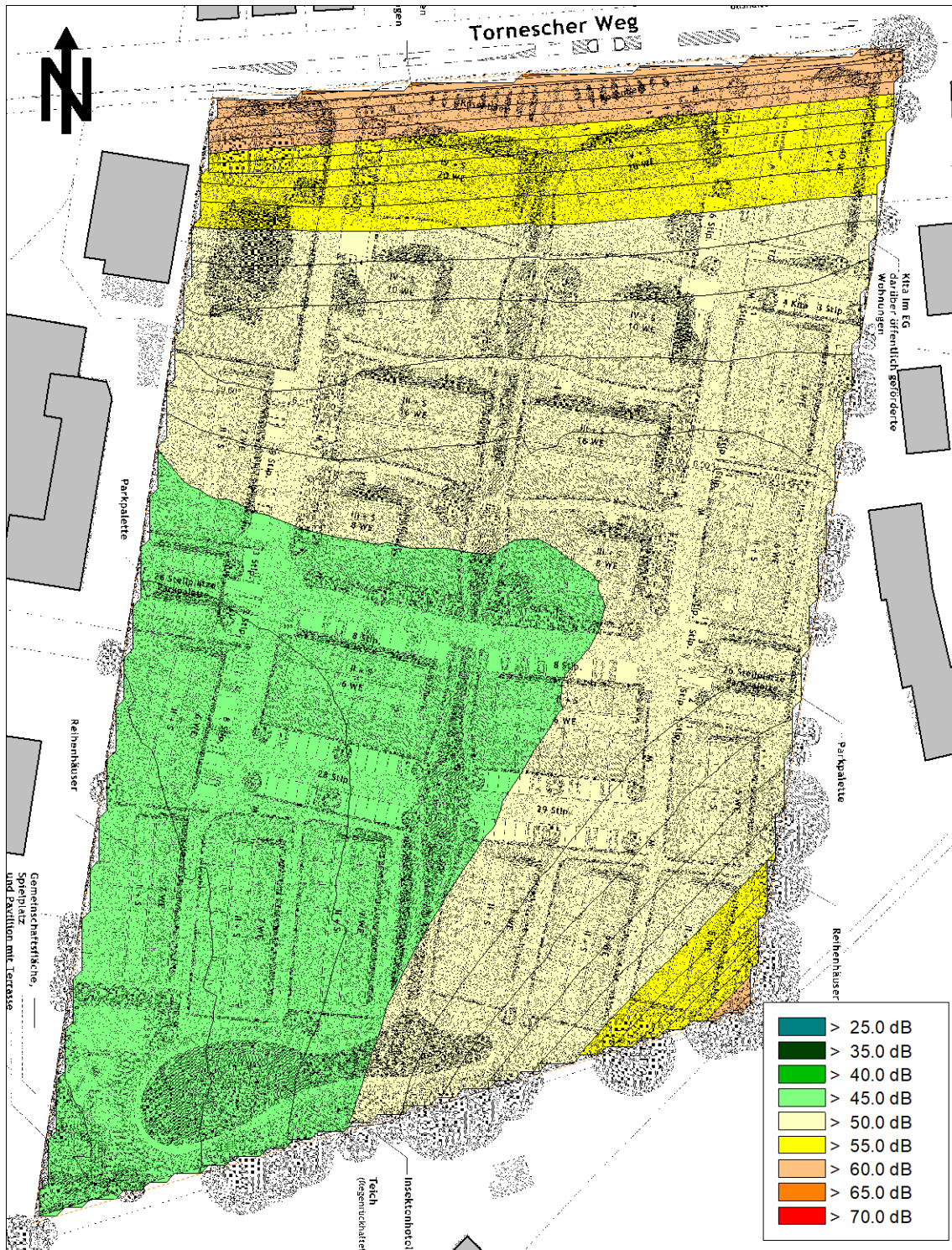
### A 5.4 Schienenverkehrslärm nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500



### A 5.5 Verkehrslärm tags, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500



### A 5.6 Verkehrslärm nachts, Aufpunkthöhe 2,5 m, Maßstab 1:1.500

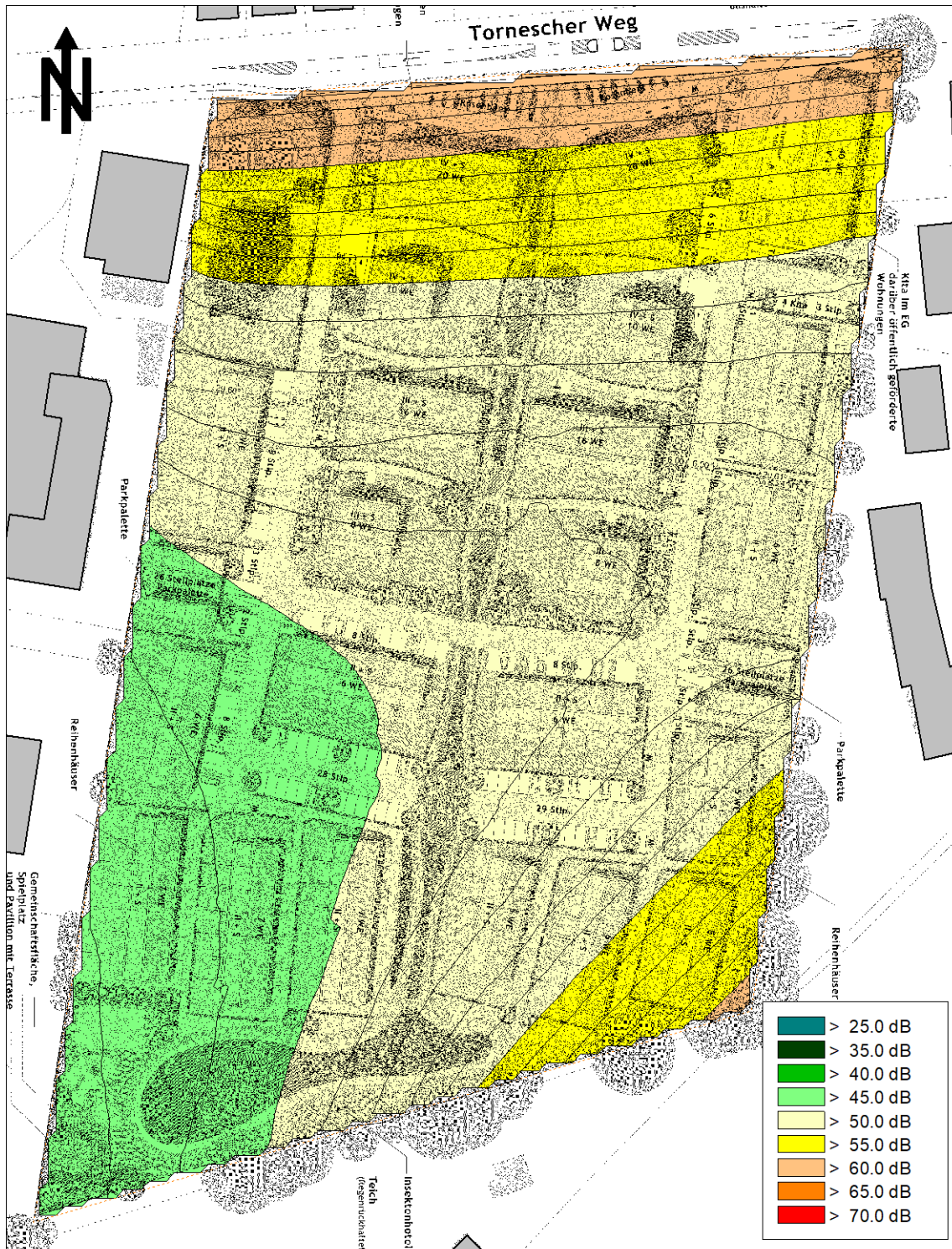




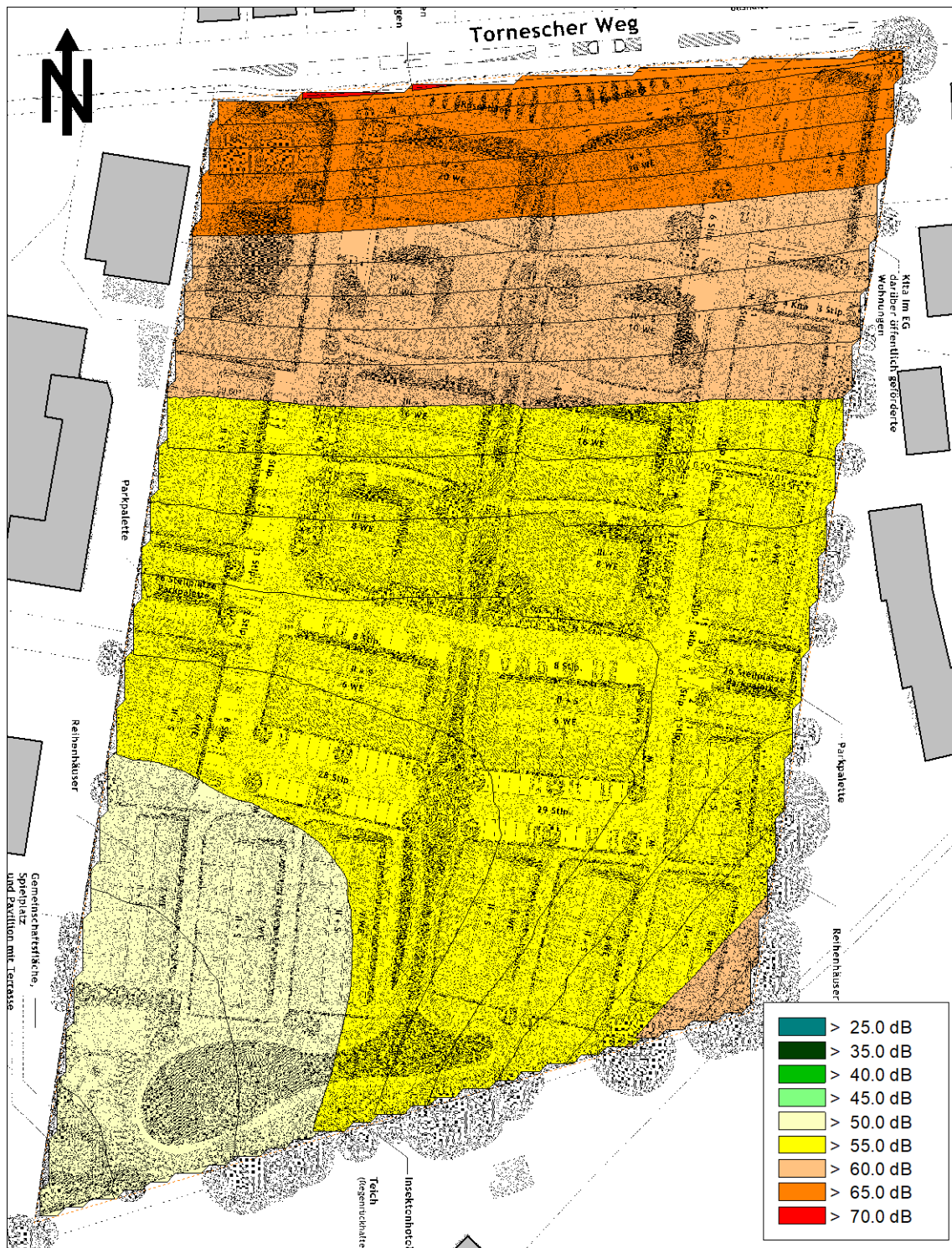
### A 5.7 Verkehrslärm tags, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500



### A 5.8 Verkehrslärm nachts, Aufpunkthöhe 8,1 m, Maßstab 1:1.500



### A 5.9 Verkehrslärm tags, Aufpunkthöhe 13,7 m, Maßstab 1:1.500



### A 5.10 Verkehrslärm nachts, Aufpunkthöhe 13,7 m, Maßstab 1:1.500

