

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissions-
schutz Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Phys. Michael Krause

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann
ö.b.v. Sachverständiger für Lärmschutz
Ingenieurkammer NiedersachsenDipl.-Ing. Manfred Bonk ^{bis 1995}Dr.-Ing. Wolf Maire ^{bis 2006}Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann ^{bis 2013}Rostocker Straße 22
30823 Garbsen
05137/8895-0, -95Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Koch-Orant
Durchwahl: 05137/8895-32
m.koch-orant@bonk-maire-hoppmann.de

26.10.2015

- 15170 -

Schalltechnisches Gutachten

zur Errichtung eines Mehrfamilienhauses

in Lilienthal

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber	3
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens.....	3
3. Örtliche Verhältnisse.....	3
4 Verkehrsmengen und Emissionspegel.....	4
5. Ausbreitungsrechnung	5
5.1 Rechenverfahren	5
5.2 Rechenergebnisse.....	5
6. Beurteilung.....	6
6.1 Grundlagen.....	6
6.2 Beurteilung Verkehrslärm.....	7
6.3 erforderlicher baulicher Schallschutz der Außenbauteile	9
6.3.1 Regelwerke.....	9
6.3.2 Raumbelüftung.....	10
6.3.3 Ergebnisse (passiver Schallschutz)	10
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	13
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	14

1. Auftraggeber

Lilienthaler Kunststiftung Monika und Hans Cordes

Trupe 6

28865 Lilienthal

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Der Auftraggeber plant den Neubau eines Mehrfamilienhauses an der Lilienthaler Allee in Lilienthal.

Durch die unmittelbar am Baugrundstück vorbeiführenden Lilienthaler Allee wirken in erheblichem Umfang Straßenverkehrsgeräusche auf das Mehrfamilienhaus ein. Aus diesem Grunde muss ein ausreichender Schutz der geplanten Nutzung vor Straßenlärm sichergestellt werden.

Ziel dieses Gutachtens ist es, auf Grundlage der zu ermittelnden **Außenlärmbelastung** den erforderlichen **passiven Schallschutzes** zu ermitteln.

Für die Bemessung der passiven (baulichen) Lärmschutzmaßnahmen werden die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109ⁱ angegeben.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen.

Das Baugrundstück befindet sich südöstlich der *Lilienthaler Allee* im Kreuzungsbereich der Straße *Trupe*. Nach den uns vorliegenden Planunterlagen des Architekturbüros *Jepsenmichaelis Architekten* (Stand 14.09.2015) ist der Bau eines 3- geschossigen Mehrfamilienhauses mit Tiefgarage vorgesehen. Im rückwärtigen Bereich des Gebäudes ist die Errichtung schutzbedürftiger Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone etc.) geplant. Hierfür ist vom Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI vgl. BauNVOⁱⁱ) auszugehen.

Im Untersuchungsgebiet ist das Gelände weitgehend eben. Ein Einfluss durch Bewuchs ist im vorliegenden Fall entsprechend dem Rechenverfahren der RLS-90ⁱⁱⁱ nicht in Ansatz zu bringen.

4. Verkehrsmengen und Emissionspegel

Die Berechnung der Emissionspegel von Straßen erfolgt auf der Grundlage der *RLS-90* unter Berücksichtigung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Fahrbahnoberfläche und der durchschnittlichen, täglichen Verkehrsstärke (DTV) einschließlich Lkw- Anteil.

Die Berechnungen für die *Lilienthaler Allee* sowie der Straße *Trupe* werden auf der Grundlage der Ergebnisse einer aktuellen Verkehrszählung¹ vom Oktober 2015 durchgeführt. Die Emissionspegel „L_{m,E}“ berechnen sich damit wie folgt:

Tabelle 1 - Emissionspegel – Prognose 2030

Straße	DTV Kfz/24 h	V _{zul.} [km/h]	p _T %	p _N %	L _{m,E,T} dB(A)	L _{m,E,N} dB(A)
Lilienthaler Allee (Süd)	15600	70	7,2	8,7	66,5	59,4
Lilienthaler Allee (Nord)	15800	70	7,1	8,6	66,5	59,5
Trupe (West)	980	30	8,1	6,0	62,1	50,8
Trupe (Ost)	530	30	6,6	5,0	58,9	47,5

DTV **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** in Kfz/24 h (Jahresmittelwert)

V_{zul.} zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h

p_T % maßgebender Lkw-Anteil tags (6.00 – 22.00 Uhr) in %

p_N % maßgebender Lkw-Anteil nachts (22.00 – 06.00 Uhr) in %

L_{m,E,T} berechneter EMISSIONSPEGEL (tags) in dB(A)

L_{m,E,N} berechneter EMISSIONSPEGEL (nachts) in dB(A)

Für die Straßen wird eine Fahrbahnoberfläche aus *Asphalt* zugrunde gelegt. Hierfür ist gemäß *RLS-90* ein Fahrbahnoberflächenkorrekturwert **D_{stro} = 0 dB(A)** zu Grunde zu legen. Im Bereich des Knotenpunktes ist eine Lichtsignalanlage vorhanden. Der für Lichtzeichenanlagen anzusetzende Pegelzuschlag „K“ wird bei der Ausbreitungsrechnung entsprechend berücksichtigt.

Hinweis:

Eine Änderung der Verkehrsmenge um z.B. ±10 % führt bei ansonsten gleichbleibenden Parametern (zulässige Höchstgeschwindigkeit, LKW-Anteile, Tag-Nacht-Verteilung) zu einer Änderung der Emissionspegel um ± 0,4 dB(A) und hätte insoweit einen nur untergeordneten Einfluss auf die grundsätzlichen Ergebnisse dieser Untersuchung.

¹ Verkehrsdaten für eine Verkehrslärmuntersuchung, Verkehrs- und Regionalplanung GmbH, Oktober 2015

5. Ausbreitungsrechnung

5.1 Rechenverfahren

Die Berechnung der Geräuschemissionen und –immissionen von Straßen erfolgt auf der Grundlage der bereits angesprochenen *RLS-90*. Mithilfe dieses Rechenverfahren wird die Verkehrslärmbelastung an den Fassaden des Mehrfamilienhauses ermittelt und in so genannten GEBÄUDELÄRMKARTEN dargestellt.

Für Straßenverkehrsgeräusche ist richtliniengerecht eine mittlere Quellpunkthöhe von $\langle h_Q \rangle = 0,5$ m über OK Fahrfläche zu berücksichtigen. Für die Gebäudelärmkarten wird eine typische Aufpunkthöhe $h_A = 3,0$ m über Geländehöhe für den EG-Bereich sowie eine typische Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt. Die Berechnungen wurden mithilfe des Rechenprogramms *SoundPLAN^v* (Version 7.3) und den folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Winkelschrittweite:</i>	1°
<i>Reflexzahl:</i>	3
<i>Reflextiefe:</i>	1
<i>Seitenbeugung:</i>	ja
<i>Suchradius:</i>	1000 m

5.2 Rechenergebnisse

Die berechneten Mittelungspegel der Straßenverkehrslärmimmissionen sowie der daraus resultierenden Lärmpegelbereiche gem. DIN 4109 sind den Anlagen 1 und 2 zu entnehmen.

Die GEBÄUDELÄRMKARTEN sind wie folgt geordnet:

Tabelle 2

Anlage	Blatt	Beurteilungszeit	Ausbreitungssituation	Immissionshöhe
1	1	<i>tags</i> (6-22 Uhr)	Straßenverkehrslärm	3,0 m (EG)
	2	<i>nachts</i> (22-6 Uhr)		
	3	<i>tags</i> (6-22 Uhr)	Straßenverkehrslärm	5,6 m (1.OG)
	4	<i>nachts</i> (22-6 Uhr)		
	5	<i>tags</i> (6-22 Uhr)	Straßenverkehrslärm	8,4 m (2.OG)
	6	<i>nachts</i> (22-6 Uhr)		
2	1	Lärmpegelbereiche		

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind bei der Beurteilung der schalltechnischen Situation die folgenden Erlasse, Richtlinien und Normen zu beachten:

- Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“

In Beiblatt 1 zu DIN 18005 sind den Baugebieten bestimmte ORIENTIERUNGSWERTE zugeordnet. ORIENTIERUNGSWERTE in diesem Sinne sind jedoch nur Hilfwerte für die Bauleitplanung. Sie geben an, welche Immissionsbelastung im Regelfall bestimmten Flächen oder Gebieten zuzuordnen ist. Diese *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* können unter Beachtung des jeweiligen Einzelfalles überschritten oder unterschritten werden, wenn nach einer Abwägung anderen Belangen der Vorzug zu geben ist oder wenn dies nach den konkreten tatsächlichen Verhältnissen unvermeidbar ist. Die ORIENTIERUNGSWERTE sind insoweit nicht als „Grenzwerte“ zu verstehen.

Als *Anhaltswerte für die städtebauliche Planung* werden im Beiblatt 1 zu DIN 18005 u.a. die folgenden ORIENTIERUNGSWERTE genannt:

e) bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

<i>tags</i>	<i>60 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>50 bzw. 45 dB(A)</i>

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten; der höhere Nachtwert ist entsprechend für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen.

In einer „Anmerkung“ zu den o.g. ORIENTIERUNGSWERTEN wird im Beiblatt 1 zu DIN 18005 auf Folgendes hingewiesen:

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Ende des Zitats.

Neben den absoluten Skalen von RICHTWERTEN bzw. ORIENTIERUNGSWERTEN, kann auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden Grundlage einer lärmtechnischen Betrachtung sein. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet (vgl. u.a. *Sälzer*^{*)}):

„**messbar**“ (nicht messbar“):

Änderungen des Mittelungspegels um weniger als 1 dB(A) werden als "nicht messbar" bezeichnet. Dabei wird berücksichtigt, dass eine messtechnische Überprüfung einer derartigen Pegeländerung in aller Regel nicht möglich ist.

„**wesentlich**“ (nicht wesentlich):

Als "wesentliche Änderung" wird - u.a. im Sinne der Regelungen der 16. BImSchV - eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A)² definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Zusatzbelastung an die Mehrzahl der Betroffenen eine Änderung der Geräusch-Immissionssituation subjektiv wahrnimmt. Rein rechnerisch ergibt sich eine Änderung des Mittelungspegels eines Verkehrsweges um 3 dB(A) wenn die Verkehrsbelastung im jeweiligen Beurteilungszeit - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt ($\Rightarrow + 3 \text{ dB(A)}$) bzw. halbiert ($\Rightarrow - 3 \text{ dB(A)}$) wird.

„**Verdoppelung**“:

Änderungen des Mittelungspegels um ca. 10 dB(A) werden subjektiv als "Halbierung" bzw. "Verdoppelung" der Geräusch-Immissionsbelastung beschrieben.

6.2 Beurteilung Verkehrslärm

Wie aus den Lärmkarten der Anlage 1, Blatt 1, 3 und 5 ersichtlich, wird der für *Mischgebiete* maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT **tags** von:

$$\text{MI- Gebiet OW}_{(\text{tags})} = 60 \text{ dB(A)}$$

an der südöstlichen Fassade eingehalten. An den übrigen, den Straßen zugewandten Fassaden hingegen, ist von einer Verkehrslärmbelastung von rd. **61 bis 75 dB(A)** tags auszugehen. Damit wird der ORIENTIERUNGSWERT für *MI-Gebiete* um bis zu **15 dB(A)** überschritten.

In den Teilflächen in denen der ORIENTIERUNGSWERT überschritten wird, sollten soweit wie möglich schutzbedürftige Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Dachterrassen) Lärm abgewandt angeordnet werden. Der uns vorliegende Entwurf zur Anordnung der Außenwohnbereiche trägt dem oben genannten Sachverhalt bereits Rechnung. Die übrigen von einer Überschreitung des maßgeblichen ORIENTIERUNGSWERTES betroffenen schutzbedürftigen Freibereiche sind als Wintergärten bzw. verglaste Loggien auszuführen.

² entsprechend den Regelungen der 16.BImSchV sind Mittelungspegel und Pegeländerungen auf ganze dB(A) aufzurunden; in diesem Sinne wird eine "wesentliche Änderung" bereits bei einer rechnerischen

In der **Nachtzeit** wird der für *Mischgebiete* maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT von:

$$\text{MI- Gebiet OW}_{(\text{nachts})} = 50 \text{ dB(A)}$$

in einem Teil der südöstlichen Fassade eingehalten (vgl. Anlage 1 Blatt 2). An allen übrigen der Straßen zugewandten Fassaden sind hingegen Beurteilungspegel von **51-67 dB(A)** zu erwarten, so dass der maßgebliche ORIENTIERUNGSWERT bis zu **17 dB(A)** überschritten wird (vgl. Anlage 1 Blatt 2,4 und 6).

Nach Rücksprache mit dem planenden Architekten ist der Bau einer Lärmschutzwand entlang der *Lilienthaler Allee* sowie im Einmündungsbereich *Trupe* nicht grundsätzlich ausgeschlossen. In diesem Zusammenhang ist jedoch daraufhin zu weisen, dass mit einer rd. 2,0 m hohen Lärmschutzwand lediglich eine Pegelminderung im Erdgeschoss erreicht werden kann. Aus diesem Grund wird abstimmungsgemäß auf eine Berechnung unter Berücksichtigung aktiver Lärmschutzmaßnahmen verzichtet.

Ein hinreichender Schallimmissionsschutz kann durch eine entsprechende Grundrissgestaltung sichergestellt werden. Entsprechend dem uns vorliegenden Entwurf ist für die überwiegenden Wohnungen im Erdgeschoss wie im 1.Obergeschoss eine geschlossene Laubengangerschließung in Richtung Lilienthaler Allee vorgesehen. Dadurch kann ein ausreichender Immissionsschutz für die dahinter liegenden Wohnungen sichergestellt werden.

Für alle übrigen Wohnungen sollte darauf geachtet werden, dass an den am stärksten betroffenen Fassaden Nebenräume sowie Fenster von Nebenräumen (z.B. Bäder, Abstellräume etc.) ausgerichtet werden.

Darüber hinaus sind passive Schallschutzmaßnahmen zum Schutz vor Straßenverkehrslärm erforderlich. Im Abschnitt 6.3.3 werden diesbezügliche Anforderungen dargestellt.

6.3 Erforderlicher baulicher Schallschutz der Außenbauteile

6.3.1 Regelwerke

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Vorsorgemaßnahmen im Hinblick auf die Ausweisung **neuer** schutzbedürftige Bauflächen oder wesentliche **baulichen Veränderungen** an Gebäuden.

Grundsätzliche Regelungen zum **passiven Schallschutz** werden in der VDI-2719^{vi} dem Abschnitt 5 der DIN 4109 sowie in der *24. BImSchV*^{vii} getroffen. Sowohl die VDI-2719 als auch die *24. BImSchV* setzen eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus. Diese Parameter liegen jedoch regelmäßig erst zum Zeitpunkt der Bauantragsstellung endgültig fest.

Als Grundlage für mögliche Festsetzungen wird deshalb nachfolgend auf die **DIN 4109** abgestellt.

Aus den im ersten Schritt ermittelten Außenlärmbelastungen werden die für das Mehrfamilienhaus erforderlichen „baulichen Maßnahmen zum Schutz gegenüber Außenlärm“ entsprechend den diesbezüglichen Vorgaben im Abschnitt 5 der DIN 4109 definiert. Bei Massivgebäuden mit „Lochfassaden“– können die jeweils erforderlichen *Fenster- Schallschutzklassen* (SSK, vgl. VDI-2719) unmittelbar aus dem *resultierenden Schalldämm-Maß des Gesamt-Außenbauteils* (vgl. Tabelle 8 der DIN 4109) abgeleitet werden.

Nach dem Regelwerk der Norm DIN 4109 ergibt sich der so genannte *maßgebliche Außenlärmpegel* $L_{m,a}$ gemäß

$$L_{m,a} = L_{m,T} + 3 \text{ dB(A)}$$

aus dem für die Beurteilungszeit „tags“ berechneten BEURTEILUNGSPEGEL.

Der Ansatz der DIN 4109 geht davon aus, dass die in der Nachtzeit auftretenden Verkehrslärmimmissionen i. d. R. um 10 dB(A) niedriger sind als am Tag, so dass eine differenzierte Betrachtung der Geräuschsituation „nachts“ nicht erforderlich ist.

6.3.2 Raumbelüftung

Für Wohnräume und vergleichbar genutzte Aufenthaltsräume, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann die Raumbelüftung durch das zeitweise Öffnen der Fenster sichergestellt werden. Es entspricht der üblichen Nutzergewohnheit, wenn in Zeiten eines erhöhten Ruhebedürfnisses (bei Gesprächen, beim Telefonieren, Fernsehen usw.) die Fenster geschlossen gehalten werden und die Raumlüftung als „Stoßlüftung“ außerhalb dieser Zeitintervalle vorgenommen wird.

Bei Schlafräumen und Kinderzimmern muss die erforderliche Raumlüftung kontinuierlich möglich sein. Sowohl bei geschlossenen als auch gekippt geöffneten Fenstern sollte ein Rauminnenpegel von **30 dB(A)** nicht überschritten werden. „Übliche“ Fenster weisen – unabhängig von der Schallschutzklasse - in gekippt geöffneter Stellung eine Dämmwirkung auf, die einem bewerteten Schalldämm-Maß $R'_w \approx 15$ dB entspricht, so dass bei einer Außenlärmbelastung über **45 dB(A) nachts** (vgl. hierzu Abschnitt 6.1) die Fenster aus Schallschutzgründen zu schließen sind. Hier ist der Einbau schallgedämmter Lüftungsöffnungen (mit einem *Schalldämm-Maß*, das das der Fenster nicht verschlechtert) zwingend erforderlich. Alternativ ist der Einbau von **Haus-** oder **Wohnungslüftungsanlagen** denkbar. Bei der Bemessung der **in den Zu- und Abluftstrecken** erforderlichen **Schalldämpfer** ist neben dem stationären Laufgeräusch des Ventilators der in den LÄRMKARTEN der dokumentierte **Außenlärmpegel vor** der jeweiligen Lüftungsöffnung zu berücksichtigen.

6.3.3 Ergebnisse (passiver Schallschutz)

Aus den vorliegenden Rechenergebnissen können die Rahmenbedingungen abgeleitet werden, die das Maß der erforderlichen, baulichen Schallschutzmaßnahmen bestimmen.

Im vorliegenden Fall wird der maßgebende ORIENTIERUNGSWERT der DIN 18005 für *Mischgebiete* tags an den Nordwest Fassaden und nachts an allen Fassaden überschritten, so dass für alle (schutzbedürftigen) überbaubaren Flächen passive Lärmschutzmaßnahmen festzusetzen sind.

Die auf der Grundlage der DIN 4109 berechneten **Lärmpegelbereiche** sind der Gebäudelärmkarte (Anlage 2, Blatt 1) zu entnehmen.

Nach den vorliegenden Rechenergebnissen befinden sich die Fassaden des geplanten Mehrfamilienhauses im **LÄRMPEGELBEREICH III-VI**.

Wie bereits im Abschnitt 6.2.1 beschrieben kommt der Orientierung schutzbedürftiger Räume sowie die Erschließung mittels Laubengang entlang der Lilienthaler Allee eine hohe Bedeutung zu.

Hieraus abzuleiten staffeln sich die *erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße* der **Gesamtaußenbauteile** von „Aufenthaltsräumen in Wohnungen“ nach Tabelle 8 der DIN 4109 wie folgt:

Tabelle 3- Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Auszug aus Tabelle 8 der DIN 4109)

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	erforderliches, resultierendes Schalldämm-Maß des Gesamtaußenbauteils erf. $R'_{w,res}$ in dB		
		Bettenräumen in Krankenanstalten o.ä.	Aufenthaltsräume in Wohnungen o.ä.	Büroräume o.ä.
II	56 bis 60	X	30 dB	-
III	61 bis 65		35 dB	30 dB
IV	66 bis 70		40 dB	35 dB
V	71 bis 75		45 dB	40 dB
VI	76 bis 80		50 dB	45 dB

Der im konkreten Einzelfall tatsächlich erforderliche Umfang des baulichen Schallschutzes gegenüber Außenlärm ist nicht nur von der o.a. Außenlärmbelastung sondern insbesondere auch von der Gebäude- und Bauteilgeometrie abhängig. Aus diesem Grunde ist eine abschließende Bemessung der *Bau-Schalldämm-Maße* der einzelnen Außenbauteile nur in Kenntnis von Gebäudestellung und Kubatur (⇨ Anzahl der Geschosse, Geschosshöhen, Grundfläche), der Größe von Fenstern, Wandflächen und anderen Außenbauteilen sowie den Abmessungen des jeweils zu schützenden Raumes möglich.

Aufgrund der *Energieeinsparverordnung* ist davon auszugehen, dass zum heutigen Zeitpunkt i.d.R. Fenster mit einem Schalldämm-Maß $R'_w = 30 - 34$ dB eingebaut werden, so dass in den **Lärmpegelbereichen II und III** der notwendige Schallschutz bereits bei üblicher baulicher Ausführung der Gebäude gewährleistet ist. Es

kann jedoch nicht zwingend vorausgesetzt werden, dass ein der Wärmeschutzverordnung genügendes Fenster „automatisch“ die o.g. schalltechnische Anforderung erfüllt. Allerdings ist der Schluss zulässig, dass durch die schalltechnische Anforderung keine wesentlichen zusätzlichen Kosten entstehen.

In den **Lärmpegelbereichen IV bis VI** kann *nicht* vorausgesetzt werden, dass die erforderliche Schalldämmung durch die dem heutigen STAND DER TECHNIK entsprechenden Fenster oder andere „leichte“ Außenbauteile von vornherein erreicht wird. Dies betrifft in den Lärmpegelbereichen V und VI ggf. auch Wand- und Dachflächen sowie andere Außenbauteile. Passiver Schallschutz im **Lärmpegelbereich VI** ist ggf. nur durch Sonderkonstruktionen zu erreichen.

Unter Beachtung des aktuellen STANDES DER TECHNIK ist ein solches *Schalldämm-Maß* als bautechnisch realisierbar anzusehen, jedoch muss beachtet werden, dass mit der Herstellung entsprechender Außenbauteile bei Fenstern und schalldämmten Lüftungsöffnungen ein erhöhter wirtschaftlicher Aufwand verbunden sein kann.

Bonk-Maire-Hoppmann GbR

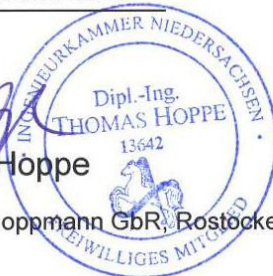
Sachbearbeiterin



Dipl.-Ing. T. Hoppe



Dipl.-Ing. M. Koch-Orant



Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke

dB(A): Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Frequenzbewertung "A" ermittelt wurde. Für die im Rahmen dieser Untersuchung behandelten Pegelbereiche ist die A-Bewertung als "gehörlich" anzunehmen.

Emissionspegel: Bezugspegel zur Beschreibung der Schallabstrahlung einer Geräuschquelle. Bei Verkehrswegen üblw. der Pegelwert $L_{m,E}$ in (25 m-Pegel), bei „Anlagengeräuschen“ i.d.R. der *Schalleistungs-Beurteilungspegel* L_{wAr} .

Mittelungspegel " L_m " in dB(A): äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblw. zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und "nachts" (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). I.d.R. unter Einbeziehung der Schallausbreitungsbedingungen; d.h. unter Beachtung von Ausbreitungsdämpfungen, Abschirmungen und Reflexionen.

Beurteilungspegel in dB(A): Mittelungspegel von Geräuschimmissionen; ggf. korrigiert um Pegelzu- oder -abschläge. Z.B. *Schienenbonus*³ für Schienenverkehrsgeräusche bei durchgehenden Bahnstrecken; Zuschlag für *Tonhaltigkeit*...

Immissionsgrenzwert (IGW): Grenzwert für Verkehrslärmimmissionen nach § 2 der 16. BImSchV (vgl. Abschnitt 6)

Orientierungswert (OW): Anhaltswert für die städtebauliche Planung nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 (vgl. Abschnitt 6)

Immissionsrichtwert (IRW): Richtwert für den Einfluss von Gewerbelärm oder vergleichbaren Geräuschimmissionen (Freizeitlärm usw.); vgl. z.B. T.A.Lärm.

Ruhezeiten → vgl. *Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit* nach Nr. 6.5 der TA Lärm

Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

Quellhöhe (HQ), ggf. "Quellpunkthöhe": Höhe der fraglichen Geräuschquelle über Geländehöhe in [m]. Bei Straßenverkehrsgeräuschen ist richtliniengerecht $HQ = 0,5$ m über StrOb, bei Schienenverkehrsgeräuschen $HQ =$ Schienenoberkante.

Wallhöhe, Wandhöhe (H_w): Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblw. auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.

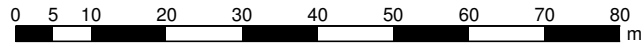
³ Der angesprochene *Schienenbonus* bei der Berechnung der BEURTEILUNGSPEGEL von Schienenwegen entfällt für Bahnstrecken seit 1.1.2015 und für Stadtbahn- und Straßenbahnstrecken ab 2019.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

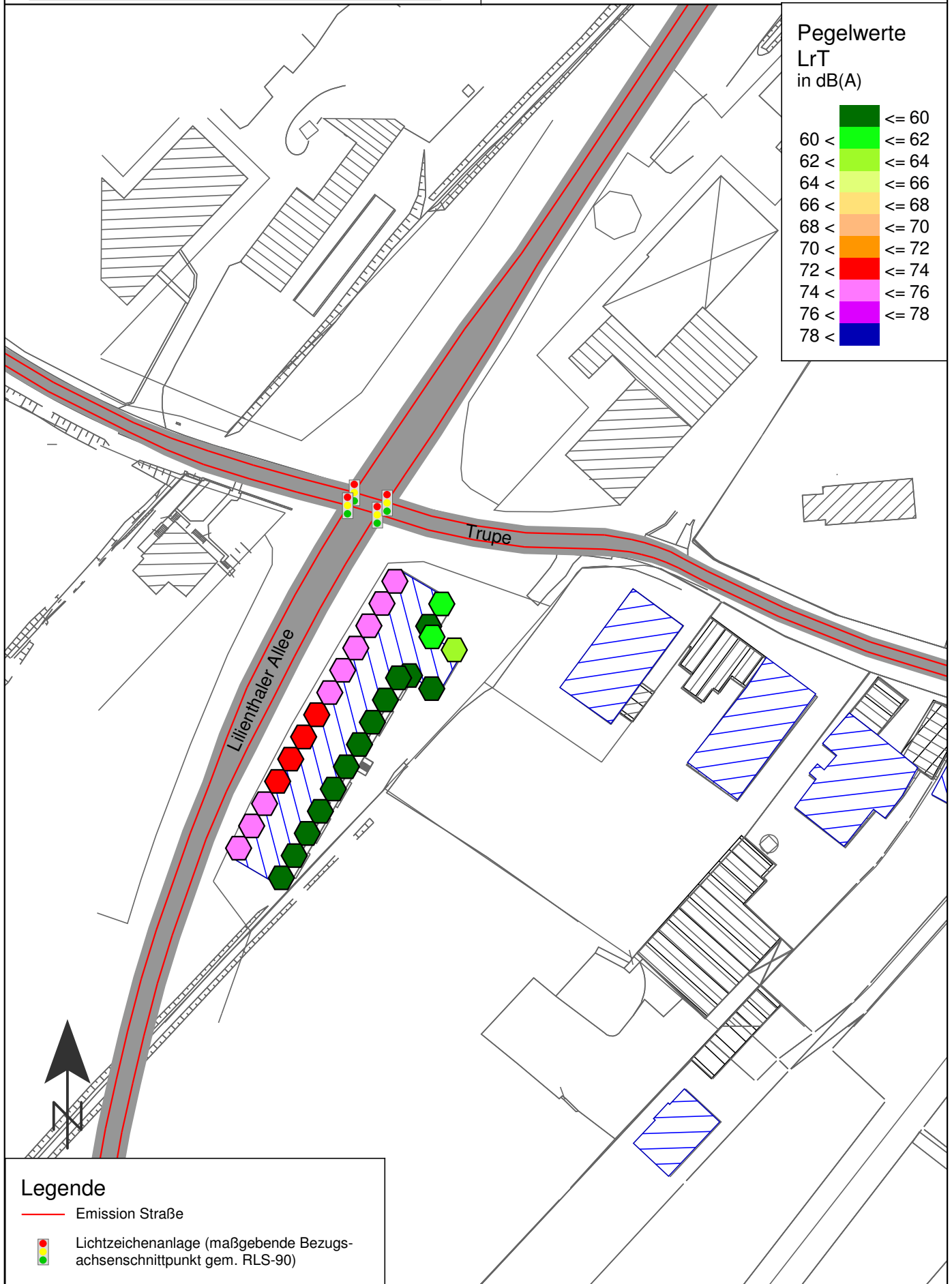
-
- i DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise" (November 1989), Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - ii Baunutzungsverordnung i. d. Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist.
 - iii *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)* bekannt gegeben vom BMV mit Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 (siehe Verkehrsblatt 1990, Heft 7, S. 258 ff) unter Berücksichtigung der Berichtigung Februar 1992, bekannt gegeben vom BMV mit ARS 17/1992 vom 18.03.1992 (siehe Verkehrsblatt 1992, Heft 7, S. 208).
 - iv Braunstein & Berndt GmbH, D 71522 Backnang
 - v Sälzer, Elmar: Städtebaulicher Schallschutz. 1982 Bauverlag GmbH " Wiesbaden und Berlin
Bruckmayer, S. und Lang, J.: "Störung der Bevölkerung durch Verkehrslärm. Österreichische Ingenieur-Zeitschrift 112 (1967)
Gösele, K. und Schupp, G.: Straßenverkehrslärm und Störung von Baugebieten. FBW-Blätter, Folge 3, 1971
Gösele, K. und Koch, S.: Die Störfähigkeit von Geräuschen verschiedener Frequenzbandbreite. Acustica 20 (1968)
Kastka, J. und Buchta, E.: Zur Messung und Bewertung von Verkehrslärmbelastigungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977
 - vi VDI-Richtlinie 2719 Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen (August 1987)
 - vii Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 4. Februar 1997, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1997, Teil I Nr. 8.

Straßenverkehrslärm tags
Immissionshöhe: Erdgeschoss

Maßstab 1:1000

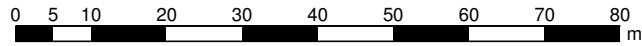
Pegelwerte
LrT
in dB(A)

	<= 60
	60 < <= 62
	62 < <= 64
	64 < <= 66
	66 < <= 68
	68 < <= 70
	70 < <= 72
	72 < <= 74
	74 < <= 76
	76 < <= 78
	78 <

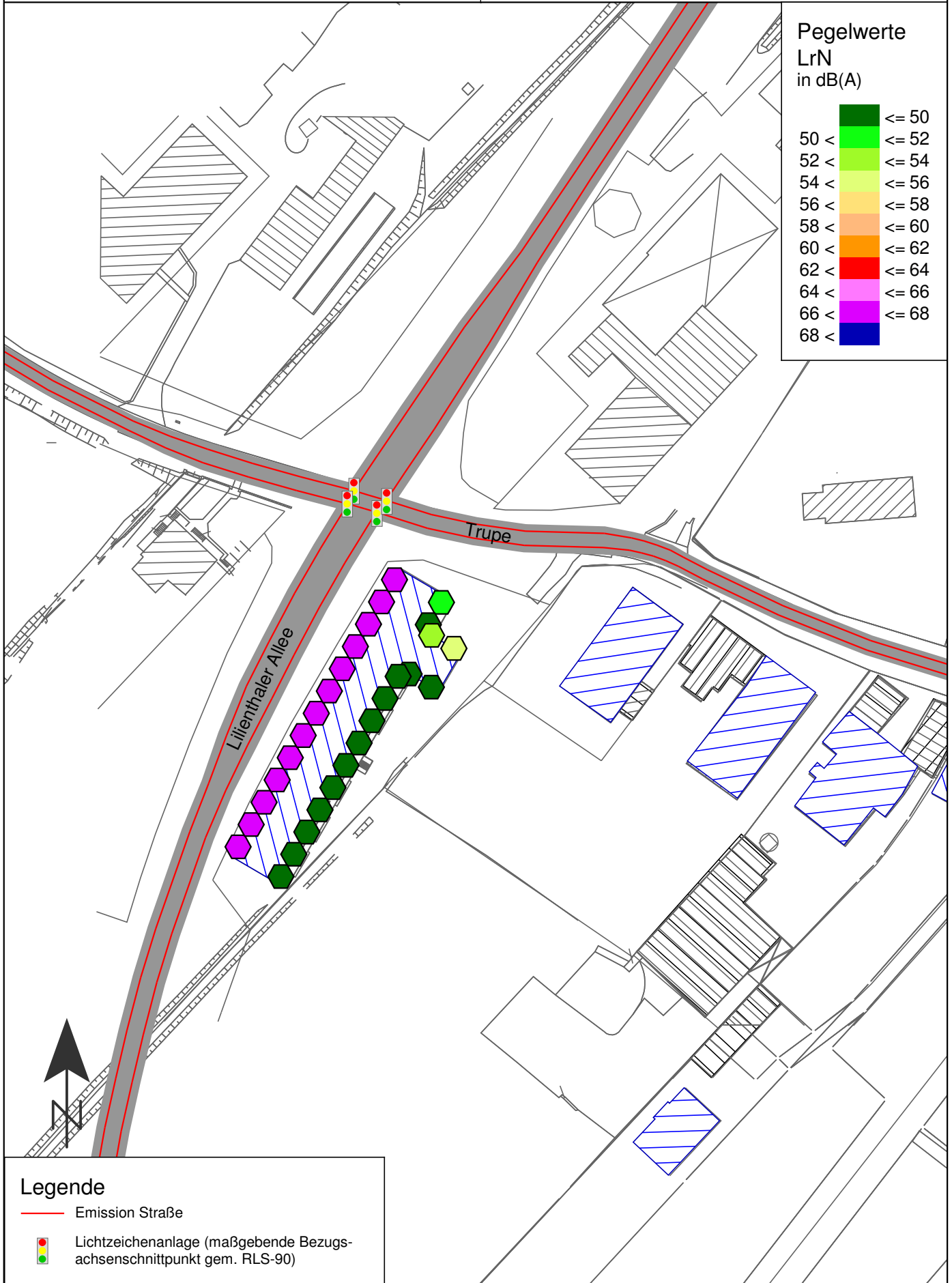


Straßenverkehrslärm nachts Immissionshöhe: Erdgeschoss

Maßstab 1:1000


**Pegelwerte
LrN
in dB(A)**

	<= 50
	50 < <= 52
	52 < <= 54
	54 < <= 56
	56 < <= 58
	58 < <= 60
	60 < <= 62
	62 < <= 64
	64 < <= 66
	66 < <= 68
	68 <

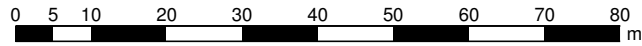
**Legende**

- Emission Straße
- Lichtzeichenanlage (maßgebende Bezugs-
achsenschnittpunkt gem. RLS-90)

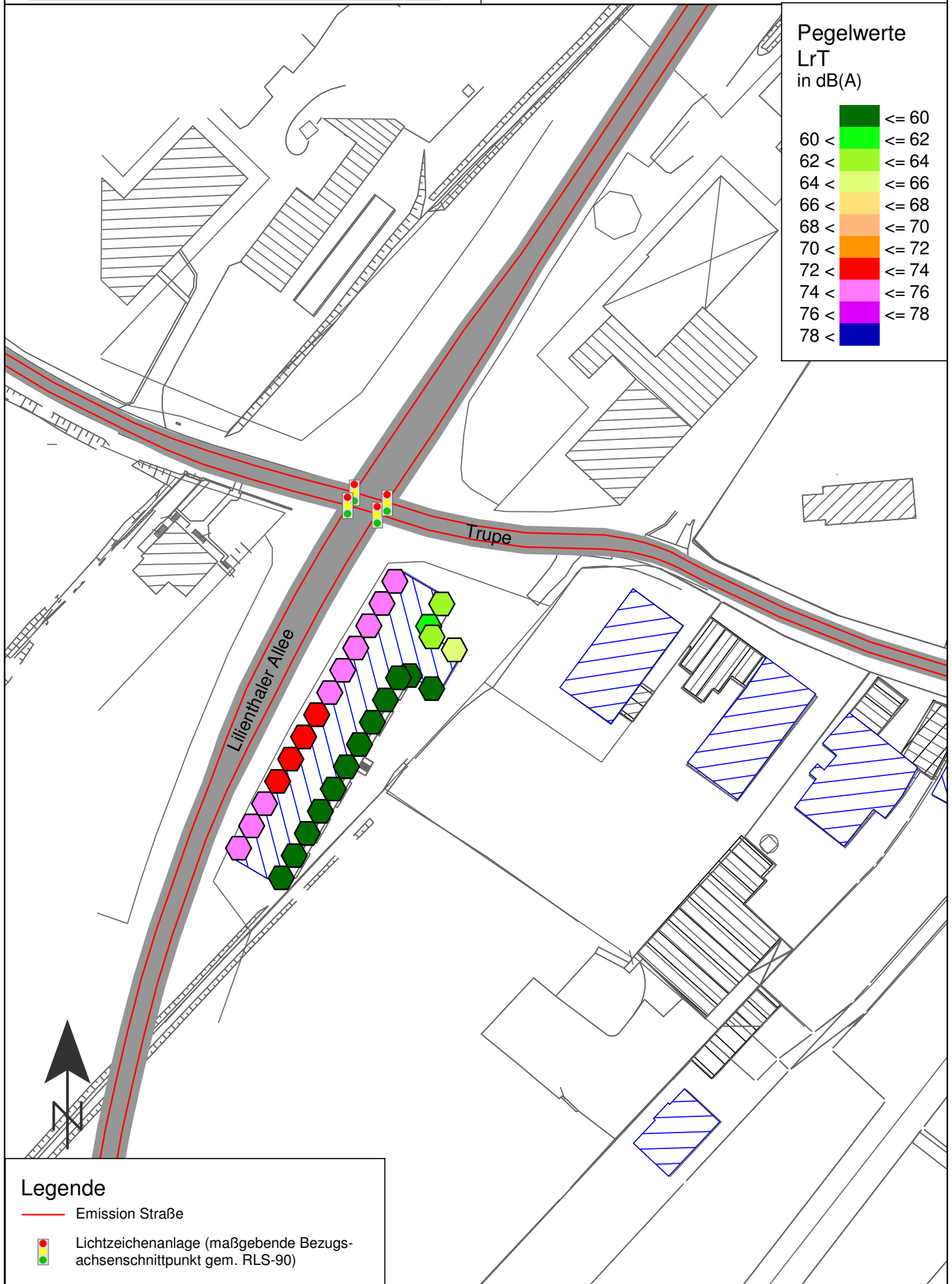
Straßenverkehrslärm tags

Immissionshöhe: 1.Obergeschoss

Maßstab 1:1000


Pegelwerte
LrT
 in dB(A)

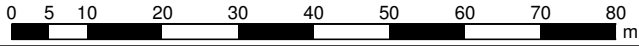
	<= 60
	60 < <= 62
	62 < <= 64
	64 < <= 66
	66 < <= 68
	68 < <= 70
	70 < <= 72
	72 < <= 74
	74 < <= 76
	76 < <= 78
	78 <

**Legende**

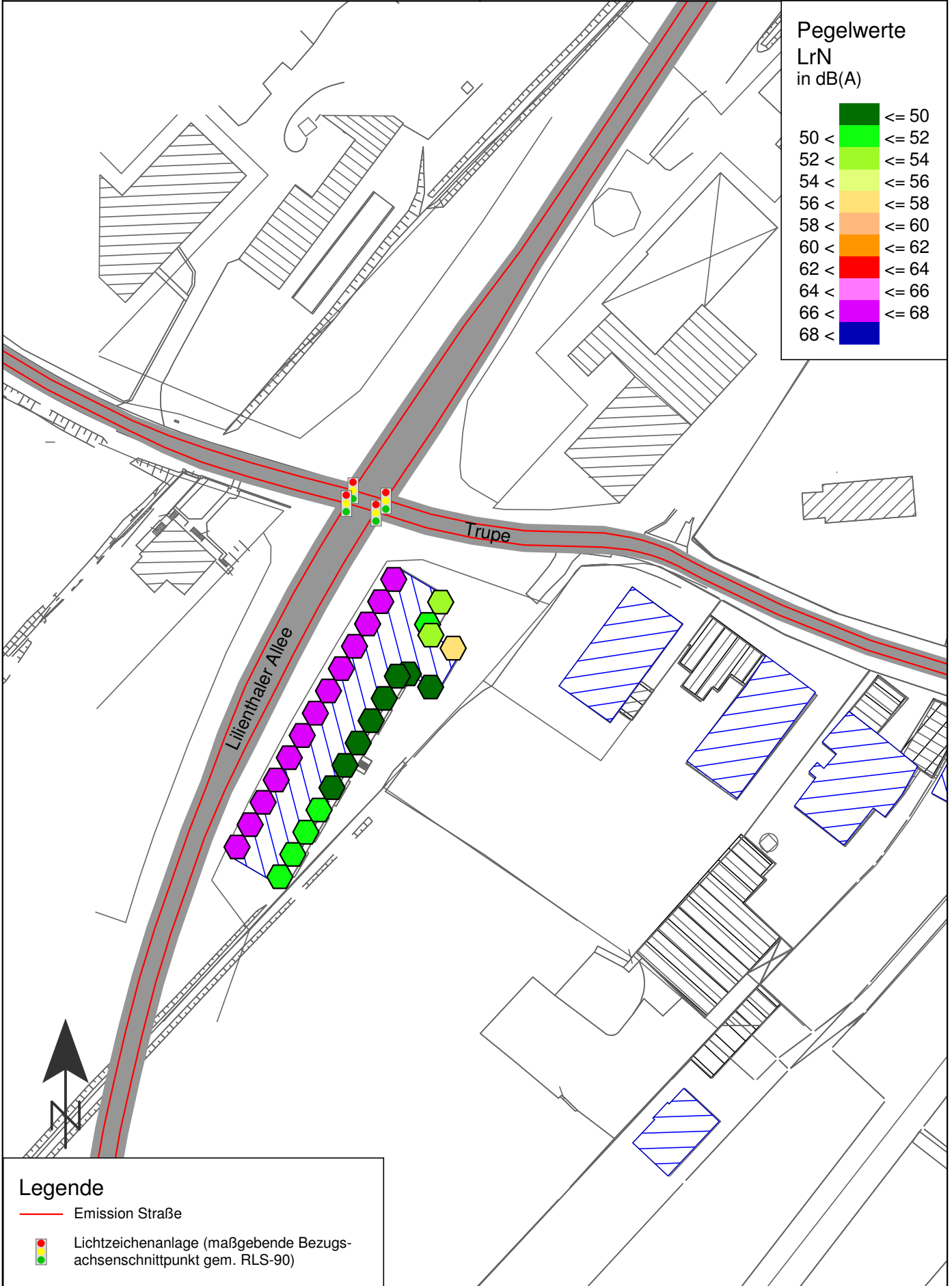
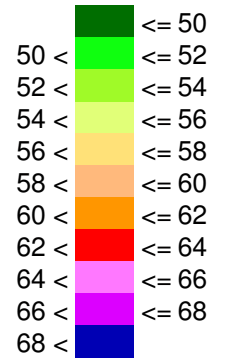
- Emission Straße
- Lichtzeichenanlage (maßgebende Bezugs-
achsenschnittpunkt gem. RLS-90)

Straßenverkehrslärm nachts
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss



Maßstab 1:1000



Pegelwerte
 LrN
 in dB(A)



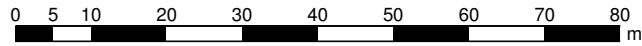
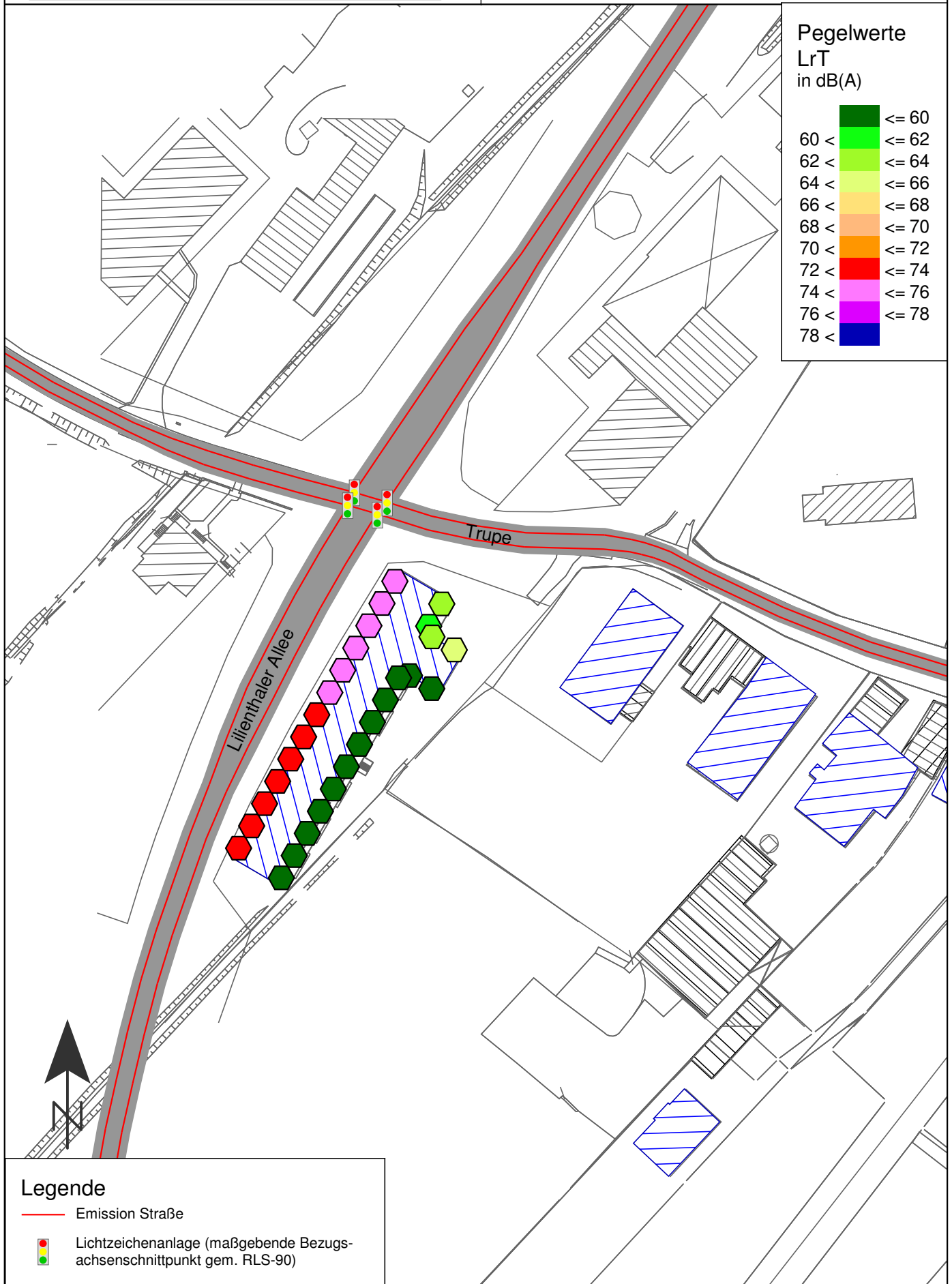
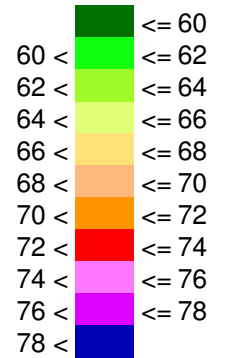
Legende

-  Emission Straße
-  Lichtzeichenanlage (maßgebende Bezugsachsenschnittpunkt gem. RLS-90)

Straßenverkehrslärm tags

Immissionshöhe: 2.Obergeschoss

Maßstab 1:1000

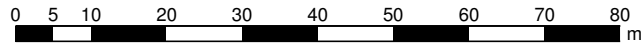
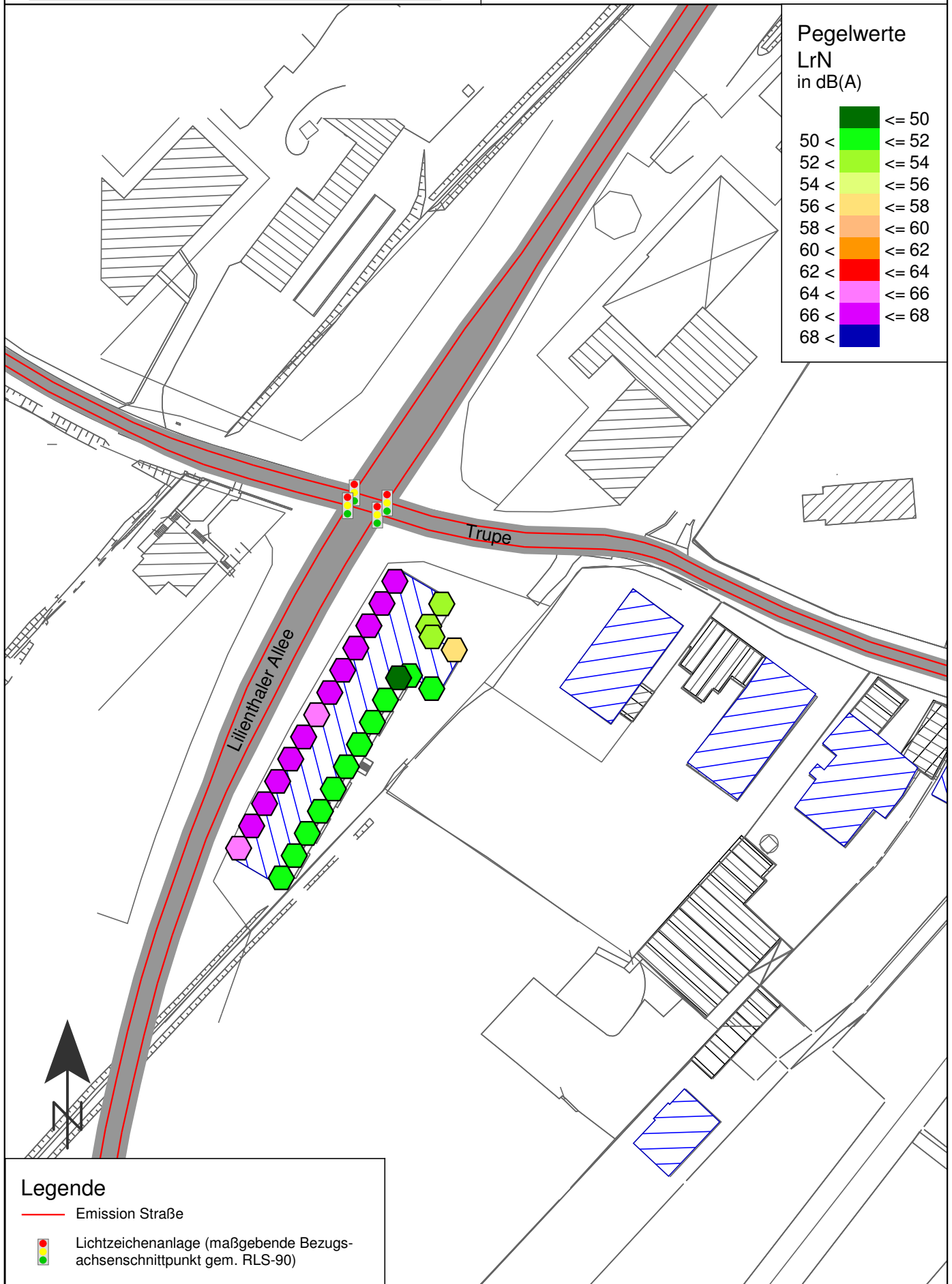
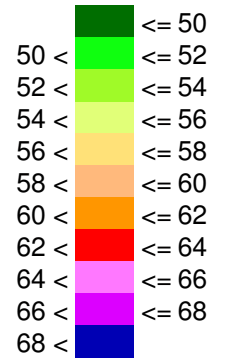

Pegelwerte
LrT
 in dB(A)
**Legende**

- Emission Straße
- Lichtzeichenanlage (maßgebende Bezugs-
achsenschnittpunkt gem. RLS-90)

Straßenverkehrslärm nachts

Immissionshöhe: 2.Obergeschoss

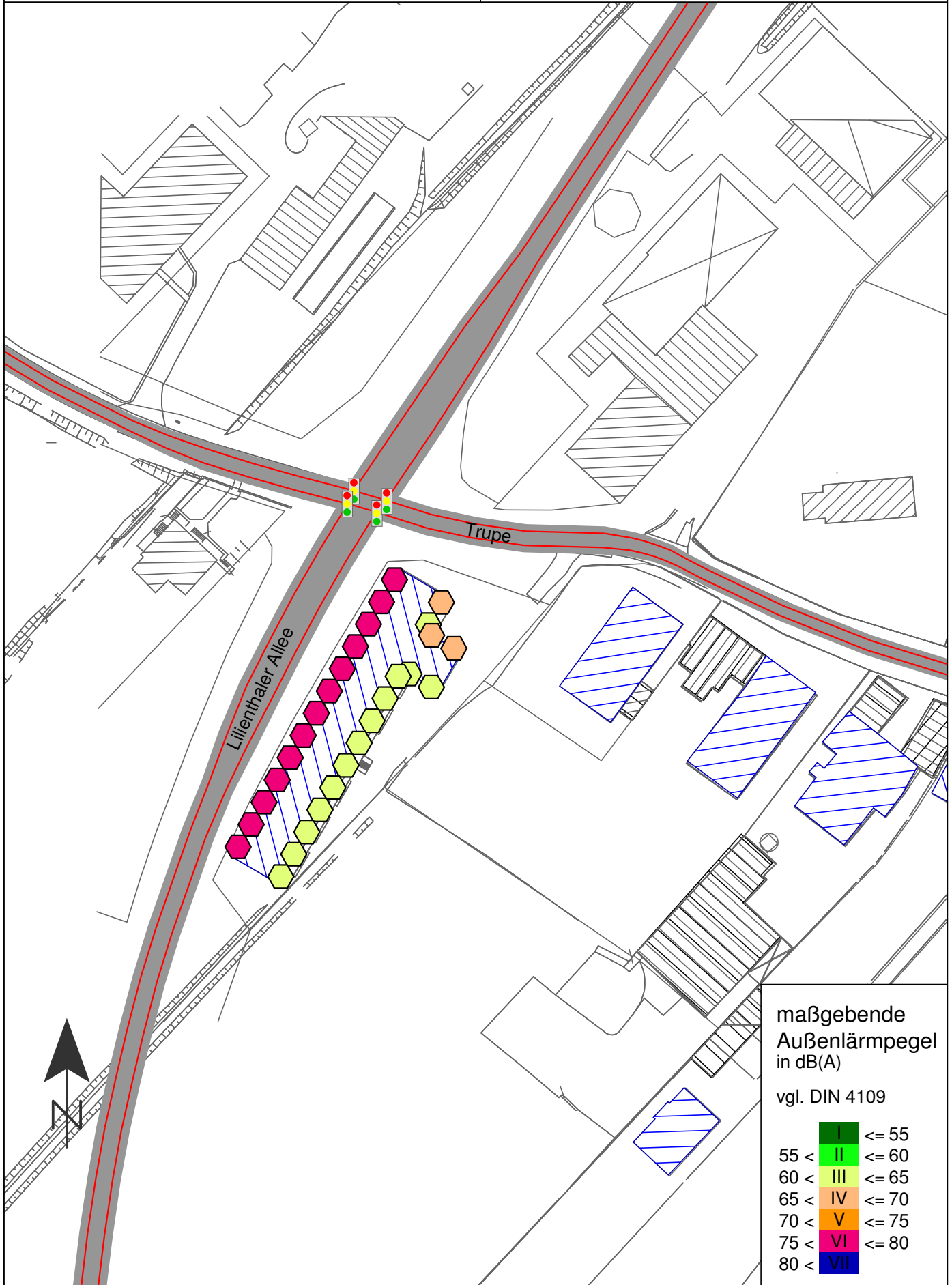
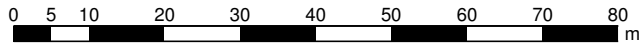
Maßstab 1:1000


Pegelwerte
LrN
 in dB(A)
**Legende**

- Emission Straße
- Lichtzeichenanlage (maßgebende Bezugs-
achsenschnittpunkt gem. RLS-90)

**Lärmpegelbereiche
 gemäß DIN 4109**

Maßstab 1:1000



maßgebende
 Außenlärmpegel
 in dB(A)

vgl. DIN 4109

I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <