

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

Dipl.-Ing. Thomas Hoppe
ö.b.v. Sachverständiger für Schallimmissionsschutz In-
genieurkammer NiedersachsenDipl.-Phys. Michael Krause
ö.b.v. Sachverständiger
für Wirkungen von Erschütterungen auf Gebäude
Ingenieurkammer Niedersachsen

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. Th. Hoppe
Durchwahl: 05137/8895-17
t.hoppe@bonk-maire-hoppmann.de

30.11.2018

- 17206/I -

Aktualisiertes schalltechnisches Gutachten

zur Bauleitplanung „Schandelaher Straße“ in Cremlingen

auf dem Gebiet der Gemeinde Cremlingen



Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Auftraggeber.....	4
2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens	4
3. Örtliche Verhältnisse	5
4. Hauptgeräuschquellen.....	6
4.1 Straßenverkehrslärm öffentlicher Straßen.....	6
4.2 Gewerbelärm konkrete Nutzungen	9
4.2.1 Vorbemerkung.....	9
4.2.2 Geräuschquellen innerhalb der Gebäude	9
4.2.3 Gewerbliche Nutzungen, Betriebsabläufe.....	10
4.2.4 Parkplatzlärm.....	11
4.2.5 Lkw- Fahrverkehr / Anlieferung.....	13
4.2.6 Be-/ Entladung	15
4.2.7 Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen.....	16
4.2.8 Kühlanlagen LKW.....	17
4.2.9 Kühlanlage des REWE- Marktes	17
4.2.10 Mögliche Geräuschspitzen.....	17
5. Durchführung der Berechnung	18
5.1 Rechenverfahren	18
5.2 Rechenergebnisse	19
6. Beurteilung	19
6.1 Grundlagen	19
6.2 Beurteilung der vorgesehenen Planung	22
6.2.1 Straßenverkehrslärm	22
6.2.2 Gewerbelärm	23
6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung (Verkehrslärm)	26
6.3.1 Regelwerke	26
6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109.....	27
6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz).....	28
Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke	30
Quellen, Richtlinien, Verordnungen	31

Soweit im Rahmen der Beurteilung verwaltungsrechtliche Gesichtspunkte angesprochen werden, erfolgt dies grundsätzlich unter dem Vorbehalt einer juristischen Fachprüfung, die nicht Gegenstand der schalltechnischen Sachbearbeitung ist. Die Veröffentlichung des Gutachtens – auch auszugsweise – bedarf der Zustimmung des Verfassers.

Dieses Gutachten umfasst:

31 Seiten Text

9 Anlagen

1. Auftraggeber

GEMEINDE CREMLINGEN
- DER BÜRGERMEISTER –
OSTDEUTSCHE STRAÙE 22
38162 CREMLINGEN

2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Die Gemeinde Cremlingen beabsichtigt mit der Bauleitplanung „Schandelaher Straße“ eine bisher durch die Gärtnerei Herden genutzte Fläche zu überplanen um zukünftig neue Wohnbauflächen planungsrechtlich abzusichern. Neben der Fläche der Gärtnerei soll auch ein südlich angrenzendes Flurstück mit in die Planungen einbezogen werden. Aufgrund der geänderten Lage einer erforderlichen Lärm-schutzwand an der Ladezone des REWE- Marktes ist eine Aktualisierung des Gut-achtens erforderlich.

Im Zuge der anstehenden Bauleitplanung sollen Aussagen zur zukünftigen Ge-räuschsituation im Plangebiet infolge der Straßenverkehrslärmbelastung durch die BAB A 39 sowie weitere Haupterschließungsstraßen innerhalb des Untersuchungs-bereichs gemacht werden. Darüber hinaus ist insbesondere die Geräuschbelastung im Plangebiet infolge der Nutzung eines südlich gelegenen REWE- Marktes mit se-paraten Getränkemarkt und Fachgeschäften/ Imbiss zu untersuchen.

Die Beurteilung der anstehenden städtebaulichen Planung erfolgt auf der Grund-lage der Regelungen der *DIN 18005*ⁱ. Die Regelungen der *TA Lärm*ⁱⁱ werden ver-gleichsweise diskutiert. Soweit erforderlich werden Lärm-minderungsmaßnahmen untersucht, mit denen die Einhaltung maßgeblicher Orientierungswerte sicherge-stellt werden kann.

In Hinblick auf die Verkehrslärmbelastung innerhalb des Plangebiets werden die erforderlichen passiven (bauliche) Schallschutzmaßnahmen auf Grundlage der Re-gelungen der *DIN 4109*ⁱⁱⁱ dargestellt. Die konkrete Bemessung passiver Schall-schutzmaßnahmen auf Grundlage der *DIN 4109* hingegen ist nicht Gegenstand der Untersuchung.

3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist den Anlagen zum Gutachten zu entnehmen. Dort sind das Plangebiet sowie maßgebliche Straßenzüge (vgl. Abschnitt 4.1) als Übersichtsplan dargestellt. Entsprechend detailliert sind die Geräuschquellen des REWE- Marktes/ Getränkemarktes südlich des Plangebiets dargestellt. Diese Quellen bilden auch die Nutzung eines Imbisses, eines Fachgeschäfts für Wein/ Essig und einem Bekleidungsmarkt (Kundenverkehre) ab.

Das Plangebiet wurde bisher als Gärtnerei und Grünland genutzt. Nördlich befindet sich die Wohnbebauung Auf dem Teichberg. Westlich bildet die Schandelaher Straße die Grenze, von der aus die verkehrliche Erschließung erfolgt. Östlich grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Südlich liegt das Betriebsgrundstück des REWE- Marktes bzw. Getränkemarktes.

Für die Straßenverkehrslärmbelastung ist die BAB A39 Pegel bestimmend. Darüber hinaus sind von Osten und Süden her Einflüsse der Hauptstraße (alte B1), bzw. B1_{neu} (ehemals Landesstraße 635) zu erwarten.

Für das Plangebiet wurde eine mögliche Planbebauung für das Rechenmodell verwendet, um die „Pegel mindernde Wirkung“ durch die Eigenabschirmung zu verdeutlichen.



Bild 1: Plangebiet und Altbebauung

4. Hauptgeräuschquellen

4.1 Straßenverkehrslärm öffentlicher Straßen

Hinsichtlich der Straßenverkehrslärmbelastung durch die BAB A39 wurden uns die entsprechenden Verkehrsmengenangaben durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStbV) zur Verfügung gestellt. Hierbei handelt es sich um den so genannten Jahresmittelwert, die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** (DTV). Die **Durchschnittliche, Tägliche Verkehrsstärke** ist in den *Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen* als

der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge

definiert. Gemäß NLStbV wurde im Jahre 2013 an der Zählstelle 3630-3423 ein DTV- Wert von 31.200 Kfz mit einem LKW- Anteil von 8,8 % ermittelt. Für das Prognosejahr 2025 wird ein DTV von 41.300 Kfz mit einem LKW- Anteil von 9 % genannt. Eine weitergehende Differenzierung für die Beurteilungszeiten tags und nachts erfolgt nicht.

Ergänzend wurden uns die Ergebnisse einer Verkehrszählung durch das Ingenieurbüro Mehl (34466 Wolfhagen) vom Februar 2014 übergeben. Danach ist bereits jetzt eine durchschnittliche Verkehrsbelastung von rd. 35.000 Kfz mit einem Nachtanteil von 7 % maßgebend. Die LKW- Anteile (einschließlich Lieferwagen, s.u.) wurden zu 24 % tags und 14 % nachts ermittelt.

Entsprechend den Regelungen der *RLS-90* werden Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht größer 2,8 Tonnen als LKW betrachtet. Eine Unterscheidung in kleine, mittlere und große LKW erfolgt nicht.

Hierzu ist folgendes anzumerken:

In der Niederschrift über die 13. Bund-/ Länder-Dienstbesprechung „Immissionsschutz“ am 19. und 20. November 2007 im Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung in Bonn wurde die Problematik der Verschiebung der Tonnagegrenze für Lkw von 2,8 t auf 3,5 t thematisiert. Eine Umrechnung von 3,5 t auf 2,8 t als Tonnagegrenze für schalltechnische Berechnungen gemäß RLS-90 (Lkw-Anteil p in %) ist demnach nicht mehr erforderlich.

Der Wegfall der Umrechnung auf die 2,8 t Tonnagegrenze bedeutet eine statistisch nicht signifikante methodische Änderung. Aus umfassenden Untersuchungen der BAST aus dem Jahre 2002 geht hervor, dass es keine signifikanten Unterschiede beim Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ zwischen den Berechnungsergebnissen der Tonnagegrenzen von 2,8 t und 3,5 t gibt.

Aufgrund der Diskrepanz der Datensätze müssen wir empfehlen, die Verkehrsprognose auf Grundlage der aktuelleren Zählwerte von 2014 durchzuführen. Danach ergibt sich ein DTV_{2025} von rd. 48.000 Kfz in 24 Stunden mit den vorgenannten LKW-Anteilen.

Sollten sich für z.B. das Jahr 2025 Verkehrsmengen ergeben, die von den nachfolgenden Angaben abweichen, ist hier folgendes zu beachten:

Erst bei einer Verdoppelung der Verkehrsmenge ergibt sich eine („wesentliche“) Pegelerhöhung von 3 dB(A) (\Rightarrow vgl. Abschnitt 6). Eine Steigerung der Verkehrsmenge um z.B. 20 % führt bei ansonsten gleich bleibenden Parametern (zulässige Höchstgeschwindigkeit, LKW-Anteile, Tag-Nacht-Verteilung) zu einer Pegelerhöhung von ca. 0,8 dB(A).

Maßgeblicher Unterschied ist also nicht die Verkehrsmenge (ca. 10 % Differenz) sondern die ermittelten LKW- Anteile.

Für die B1_{alt} (Hauptstraße) wurden uns vom Büro Zacharias aus Hannover Verkehrszahlen aus dem Jahr 2010 westlich von Cremlingen übergeben. Ergänzend wurden von der Gemeinde Cremlingen innerorts Zählungen durchgeführt, um die Verteilung der Verkehre auf Hauptstraße und die neue Ortsentlatungsstraße (Im Moorbusche) ableiten zu können.

Die maßgeblichen Verkehrsmengenangaben und LKW- Anteile sind in der Tabelle 1 zusammengestellt. Für die untersuchten Straßenabschnitte wurden die hier maßgeblichen zulässigen Geschwindigkeiten $v_{zul} = 130/80$ km/h (BAB A39) sowie $v_{zul} = 50/70$ km/h (innerorts/ außerorts, alte und neue B1) und eine Fahrbahnoberfläche aus Asphaltbeton mit einem Korrekturwert

$D_{stro} = 0$ dB(A) zu Grunde gelegt.

Der Zuschlag für Steigungen wird nach der *RLS-90* wie folgt berücksichtigt:

$$D_{Stg} = 0,6 \cdot |g| - 3 \quad \text{für } |g| > 5 \%$$

$$D_{Stg} = 0 \quad \text{für } |g| \leq 5 \%$$

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ berechnet sich nach der *RLS-90* zu:

$$L_{m,E} = L_m(25) + D_v + D_{\text{stro}} + D_{\text{stg}} + D_E$$

Dabei ist:

D_v eine Korrektur für unterschiedliche, zulässige Höchstgeschwindigkeiten

D_{stro} Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{stg} Zuschlag für Steigungen und Gefälle

D_E Korrektur für Spiegelschallquellen

Die unter Beachtung der DTV-Werte und Lkw-Anteile auf der Grundlage der *RLS-90* berechneten Emissionspegel „ $L_{m,E}$ “ der öffentlichen Straßen ergeben sich wie folgt :

Tabelle 1: Jahresmittelwert DTV und Emissionspegel, Prognosefall

Straßenabschnitt	DTV-Kfz Kfz/24h	p_T %	p_N %	Vzul PKW	Vzul LKW	$L_{m,E,T}$ dB(A)	$L_{m,E,N}$ dB(A)
BAB A39	48.000	24	14	130	80	77,6	70,4
Rampen der AS	5.000	20	10	70	70	64,8	55,3
B1 _n	4.500	5	5	50	50	58,3	50,9
Ortsentlastungsstraße	4.500	8	8	50	50	59,4	52,1
L 635/ B1 _n	4.500	8	8	70	70	61,6	54,2

4.2 Gewerbelärm konkrete Nutzungen

4.2.1 Vorbemerkung

Zur Bestimmung der zu erwartenden Beurteilungspegel sind neben der gesamten Betriebszeit die tatsächliche Einwirkzeit einzelner Geräusche und die Anzahl der verschiedenen Einzelvorgänge zu beachten. Der Schall-Leistungs-Beurteilungspegel L_{wAr} einer Geräuschquelle im Freien errechnet sich nach:

$$L_{wAr} = L_{wA} + 10 \cdot \lg t_E/t_0$$

Dabei ist t_E die Einwirkzeit, in der der Schall-Leistungspegel auftritt; t_0 der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten. Nach den Regelungen der *TA Lärm* ist für Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines *allgemeinen Wohngebiets* oder höher (WA, WR,...) für die Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr bzw. 20.00 bis 22.00 Uhr ein so genannter „Pegelschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ zu berücksichtigen. Dieser Pegelschlag wird bei den Ausbreitungsrechnungen entsprechend berücksichtigt.

Soweit Tätigkeiten in die so genannten „**Ruhezeiten**“ fallen (vgl. Abschnitt 6.1) sind die in diesen Teilzeiten ermittelten Beurteilungspegel mit einem Zuschlag von 6 dB(A) („Ruhezeitenzuschlag“) zu versehen. Diese Vorgehensweise ist u.E. hinsichtlich der Bewertung konkreter Betriebsabläufe nicht eindeutig nachvollziehbar. Insofern kann diese Regelung der *TA Lärm* „praxisnah“ wie folgt beschrieben werden:

Betriebsabläufe „innerhalb der Ruhezeiten“ gehen mit einer vierfachen Wertung in die Ermittlung der maßgeblichen Schall-Leistungs-Beurteilungspegel ein. D.h. **eine** Fahrzeugbewegung „innerhalb der Ruhezeit“ entspräche **vier** Fahrzeugbewegungen „außerhalb der Ruhezeit“.

4.2.2 Geräuschquellen innerhalb der Gebäude

Geräuscheinwirkungen aus den Gebäuden von Einkaufsmärkten können gegenüber den anderen, nachfolgend betrachteten Geräuschquellen vernachlässigt werden. Die erforderlichen Kühl- und Lüftungsanlagen werden i.d.R. auch nachts betrieben.

Hinweis:

Der Nachweis des Schallschutzes innerhalb des Gebäudes (Luft- und Trittschallschutz i.S. der diesbezüglichen Regelungen der DIN 4109) ist nicht Gegenstand des hier vorliegenden Gutachtens, das sich ausschließlich auf den Immissionsschutz der benachbarten Bauflächen bzw. Gebäude bezieht.

4.2.3 Gewerbliche Nutzungen, Betriebsabläufe

Der REWE- Markt/ Getränkemarkt ist von 7.00 – 22.00 Uhr geöffnet. Der Imbiss öffnet zwischen 10.00 und 22.00 (werktags); Fachgeschäft und Bekleidungsmarkt sind von 9.00 - 20.00 Uhr zugänglich. Nachfolgend wird der schalltechnisch ungünstige Fall eines verkaufsstarken Tages (REWE) mit maximaler Anlieferung mit Anlieferung beim Bekleidungsmarkt überlagert. Die Kundenparkplätze werden überwiegend von REWE- Kunden (incl. Getränkemarkt) genutzt. Hier geht der Betreiber von bis zu 900 PKW An- bzw. Abfahrten aus. Da auch Synergie- Effekte auftreten (Kunden nutzen mehrere Geschäfte) wird für die übrigen Nutzungen von bis zu 300 weiteren An- und Abfahrten ausgegangen (in Summe 2.400 Fahrzeugbewegungen).

Die Anlieferung REWE umfasst bis zu 5 LKW und 2 – 3 Lieferwagen. Nur die Anlieferung Frische mit Kühl- LKW erfolgt vor 7.00 Uhr (innerhalb der Ruhezeit). Für den Bekleidungsmarkt wird eine LKW- Anlieferung zu Grunde gelegt. In diesen konservativen Ansätzen sind gelegentliche Kleinanlieferung (Wein- Fachgeschäft, Imbiss) bereits enthalten. Im Übrigen liegen die meisten Quellen relativ weit vom Plangebiet entfernt und werden durch die Gebäude teilweise abgeschirmt – wie z.B. die Kühlanlagen des REWE- Marktes an der Westfassade (s. Anlage).

Die überwiegende Zahl der PKW nutzt den vorderen Parkplatz mit ca. 66 Stellplätzen. Hier werden 1.000 Stellplatznutzungen zu Grunde gelegt. Für den Stellplatz am Getränkemarkt werden 300 Stellplatznutzungen angesetzt, so dass in Summe 1.300 An- und Abfahrten (2.600 Fahrzeugbewegungen) in die Berechnungen eingestellt werden (Abschätzung zur sicheren Seite). Am hinteren Parkplatz befinden sich **Sammelcontainer** für Altpapier, Schuhe und Altglas. Nachfolgend wird vorausgesetzt, dass diese Nutzungen als **Gemeinbedarf** nicht mit zu betrachten sind.

4.2.4 Parkplatzlärm

Die Berechnung der Emissionspegel der Parkplätze erfolgt auf der Grundlage der Parkplatzlärmstudie^{iv}. Dabei werden die Geräuschemissionen nach dem so genannten *zusammengefassten Verfahren* ermittelt – die beiden Hauptfahrgassen werden dennoch separat betrachtet.

In diesem Fall gilt folgender Zusammenhang:

GLEICHUNG 1:

$$L_{wAr} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ dB(A)}$$

In der Gleichung bedeuten:

- L_{wAr} Schall-Leistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);
- L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangsschall-Leistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R – Parkplatz (nach Tabelle 30 im Abschnitt 7.1.5 der Studie);
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart (nach Tabelle 34 der Studie);
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (nach Tabelle 34 der Studie);
- K_D = $2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$; Soweit Durchfahrtverkehr auftritt, gilt die Näherungsformel für K_D für alle Parkplatzarten. Bei Omnibushaltestellen und Parkplätzen mit weniger als 10 Stellplätzen kann K_D entfallen. K_D beschreibt den Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird. Er ist so bemessen, dass er auf der „sicheren Seite“ liegt, d.h. dass die errechneten Pegel eher etwas zu hoch sind.
- B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche...);
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde). Falls für N keine exakten Zählungen vorliegen, sind sinnvolle Annahmen zu treffen. Anhaltswerte für N sind in Tabelle 33 der Studie zusammengestellt;
- f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (vgl. Tab. 3 der Studie), z.B. Diskotheken: $f = 0,50$ Stellplätze/ m² Netto-Gastraumfläche
- $B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche;

Neben den bereits erläuterten Kennwerten L_{wAr} , L_{w0} , B und N sind die Zuschläge K_I bzw. K_{PA} , wie folgt zu berücksichtigen:

Tabelle 1 : Zuschläge für verschiedene Parkplatztypen (Auszug)

Parkplatzart	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_I
Parkplätze an Einkaufszentren mit Pflaster und Standardeinkaufswagen	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren mit Pflaster und lärmarmen Einkaufswagen	3	4

Die Pegelzuschläge für den „Parkplatztyp“ können mit $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ und $K_I = 5 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden, da beim REWE- Markt noch keine lärmarmen Einkaufswagen eingesetzt werden. Der damit ermittelte Emissionspegel wird für jeweils unterschiedliche charakteristische Teilflächen berechnet und angesetzt. Die Schallausbreitung wird gemäß *TA Lärm* nach der Norm E DIN ISO 9613-2 berechnet.

Die Teilemissionen aus dem Bereich der beiden Haupt- Fahrgassen werden auf der Grundlage der *RLS-90*^V berechnet; dabei soll der Korrekturterm D_{Stro} durch K_{Stro} wie folgt ersetzt werden:

- *0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen*
- **1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen $\leq 3 \text{ mm}$**
- *1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$*

Nachfolgend wird deshalb für den Stellplatzbereich [P1] mit durchschnittlich 2,0 Bewegungen je Stellplatz und Stunde gerechnet. Für den hinteren Stellplatz werden 1,8 Bewegungen je Stunde und Stellplatz in Ansatz gebracht. Für die einzelnen Parkplatzbereiche (s. Anlage 1) errechnen sich nach der o.g. Rechenbeziehung folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

Tabelle 2 : Fahrzeugemissionen der Parkplätze tags

Parkplatz	$n \cdot N$	L_{wAr} in [dB(A)]
	tags	
[P1]	66 • 2,0	98,6
[P2]	20 • 1,8	91,2
Bewegungen ges.	2.688	---

Für den Bereich der Fahrstrecken wird der Emissionspegel gemäß *RLS-90* berechnet. Die Formeln der *RLS-90* gelten für den Geschwindigkeitsbereich zwischen 30 km/h und 130 km/h. Im vorliegenden Fall wird daher für die Berechnung der Emissionspegel der Fahrstrecken eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt, auch wenn vorausgesetzt werden kann, dass diese Fahrzeuggeschwindigkeit im Bereich der Stellplätze regelmäßig unterschritten wird.

Tabelle 3 : Fahrzeugemissionen der Fahrgassen

Fahrstrecke	Fahrbewegungen	L _{wAr} in [dB(A)]
PKW1	2.100	≈ 70
PKW2	580	≈ 64

Im Hinblick auf die nach Nr. 6.1 der *TA Lärm* ebenfalls zu untersuchenden *kurzzeitigen Geräuschspitzen* werden entsprechend der o.a. Studie folgenden mittleren Maximalpegel berücksichtigt:

Tabelle 4: Mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung in dB(A)

	beschleunigte Abfahrt	Türenschießen	Heckklappe/Kofferraum schließen ⁶⁷⁾	Druckluftgeräusch
PKW	67 ⁶⁸⁾	72	74	---
Lkw	80 ⁷⁰⁾ (EG-Grenzwert)	75 (Messung 1999)	-	72 ⁷¹⁾

⁶⁷⁾ Dieser Wert ist bei Einkaufsmärkten anzusetzen.

⁶⁸⁾ Siehe 3. Auflage der Parkplatzlärmstudie, Tabelle 6.

⁷⁰⁾ EG-Grenzwert Lkw ab 10/95 für neue Fahrzeugtypen über 150 kW bei beschleunigter Vorbeifahrt. Die seit 10/96 zugelassenen Lkw müssen die Anforderungen an das Fahrgeräusch für lärmarme Lkw nach § 49 StVZO erfüllen, jedoch nicht die Anforderungen an die Motorbrems- und Druckluftgeräusche (u. Rundumgeräusche) für lärmarme Lkw nach § 49 StVZO. Laut TÜV-Statistiken beträgt das Durchschnittsalter der im Verkehr befindlichen Lkw ca. 4 bis 5 Jahre. Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Messergebnisse bestätigen die o.g. Angaben.

⁷¹⁾ Grenzwert für das Druckluftgeräusch nach Anlage XXI (Tabelle 1) StVZO: der aus Angaben in [20] zu berechnende Maximalpegel von 85 dB(A) ist durch den Stand der Technik inzwischen überholt.

4.2.5 Lkw- Fahrverkehr / Anlieferung

Bei der Anlieferung von Lebensmitteln und Getränken im Bereich von Lebensmittelmärkten handelt es sich um typische LKW- Fahrgeräusche wie sie in einer Studie *Hessischen Landesanstalt für Umwelt*^{vi} beschrieben werden. Bei der Anlieferung kommen mittlere und größere LKW, aber auch Lieferwagen zum Einsatz.

Die Anfahrt vor den Ladezonen und auf dem Gelände (parkende PKW) muss u.E. als Rangierbewegung (fahren mit erhöhter Drehzahl in den unteren Gängen) beurteilt werden. In der o.g. Studie wird für LKW mit einer Motorleistung < 105 kW ein längenbezogenes **Fahrgeräusch** von 62 dB(A) genannt.

Für leistungsstärkere LKW beträgt der längenbezogene Emissionskennwert 63 dB(A). Für Kleintransporter können die längenbezogenen Fahrgeräusche mit 58 – 60 dB(A) abgeschätzt werden.

Für **Rangiergeräusche** ist unter Beachtung der o.g. Studie ein mittlerer Schall-Leistungspegel anzusetzen, der etwa 3 bis 5 dB(A) über dem Schall-Leistungspegel des eigentlichen Fahrgeräusches der LKW/ Transporters liegt. Nachfolgend wird i.S. einer konservativen Abschätzung nicht zwischen großen/ mittleren LKW und Transportern unterschieden, d.h. es wird für alle Anlieferungen mit folgenden mittleren *längenbezogenen Schall-Leistungspegel* gerechnet:

$$L_{wA'} \text{ (Fahren/Rangieren)} = 65 \text{ dB(A).}$$

Unter Beachtung der vorgenannten Anlieferungen ergeben sich für die Fahrstrecken der LKW folgende *längenbezogene Schall-Leistungs-Beurteilungs-pegel*:

LKW- Fahrstrecken:

$$\text{LKW1:} \quad L_{wAr'} : 65 + 10 \cdot \lg 6 + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \quad \approx 61 \text{ dB(A),}$$

$$\text{LKW2:} \quad L_{wAr'} : 65 + 10 \cdot \lg 2 + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \quad \approx 56 \text{ dB(A).}$$

Aufgrund des internationalen Einsatzes vieler LKW sind diese zunehmend mit einer so genannten abschaltbaren Rückfahrwarneinrichtung ausgerüstet. Diese Warneinrichtungen weisen einen periodischen Warnton mit ca. 60 bis 100 Zyklen pro Minute und einem Schall-Leistungspegel zwischen 93 bis 103 dB(A) auf.

Bei einer Einwirkzeit (Rangierzeit) von 5 Minuten an der Hauptladezone und jeweils 2 Minuten am Getränkemarkt/ Bekleidungsmarkt sind folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel zu berücksichtigen:

$$\text{Warner}_{\text{Rewe}} \quad L_{wAr} = 100 + 10 \lg(5/960) \quad \approx \quad 78 \text{ dB(A),}$$

$$\text{Warner}_{\text{Getränke}} \quad L_{wAr} = 100 + 10 \lg(2/960) \quad \approx \quad 75 \text{ dB(A).}$$

4.2.6 Be-/ Entladung

Die Entladung der LKW und Transporter erfolgt an offenen Laderampen. Entsprechend den Ergebnissen einer Studie der *Hessischen Landesanstalt* sind beim Einsatz von Rollcontainern und Palettenhubwagen an so genannten **Außenrampen (Rampen ohne Ladeschleuse)** typische Schall-Leistungspegel zwischen 75 und 89 dB(A) je Vorgang/ Bewegung maßgebend.

Tabelle 5: Schall-Leistungspegel bei der Be-/ Entladung an Außenrampen

Vorgang	Zustand	Einwirkzeit	L _{wAT,1h} je Ereignis	s	L _{wAmax}
Palettenhubwagen über Ladebordwand	Voll	< 5 sec.	88,0	1,2	116
	Leer		89,1	2,5	121
Palettenhubwagen über stationäre Überladebrücke	Voll		75,9	2,7	104
	Leer		84,9	3,9	113
Rollcontainer über Ladebordwand	Voll		77,4	2,9	111
	Leer		77,8	1,7	112

S = Standardabweichung

Bei der Verladung bzw. dem Auslagern von Leergut sind regelmäßig höhere Schall-Leistungspegel zu erwarten. Insofern wird am Getränkemarkt im Mittel (Voll-/ Leergut) ein Schall-Leistungspegel von **92 dB(A)** angesetzt.

Beim REWE- Markt wird ein mittlerer Schall-Leistungspegel von **88 dB(A)**, im Bereich des Bekleidungsmarktes von **82 dB(A)** zu Grunde gelegt. Aus einer Vielzahl ähnlicher Projekte kann die maximale Anzahl an Paletten- bzw. Hubwagenbewegungen wie folgt abgeschätzt werden:

Die Ent-/ Beladung (z.B. Wertstoffe, Leergut, Retouren, Leerpalletten,...) von großen LKW umfasst i.M. 40 bis 50 Bewegungen. Bei kleinen und mittleren LKW sind demgemäß rd. 20 Bewegungen maßgebend. Bei Transportern erfolgt im Regelfall eine Handentladung, die in den vorgenannten konservativen Ansätzen enthalten ist. Für Getränkelieferungen ist von ca. 25 Vorgängen Be-/ Entladung auszugehen. Darüber hinaus ist im Leergutlager von täglich 10 bis 15 Auslagerungen der Leergutpaletten auszugehen.

Unabhängig von der tatsächlichen **Ladezeit** für einen LKW ergeben sich damit für die Ladezonen folgende Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

Ladezone REWE:

$$L_{wAr, (tags)} : \quad 88 + 10 \cdot \lg 100 + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \quad \approx 96 \text{ dB(A)},$$

Ladezone Getränke:

$$L_{wAr, (tags)} : \quad 92 + 10 \cdot \lg 40 + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \approx 96 \text{ dB(A)},$$

Ladezone Bekleidung:

$$L_{wAr, (tags)} : \quad 82 + 10 \cdot \lg 20 + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \approx 83 \text{ dB(A)}.$$

4.2.7 Ein-/ Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen werden im Heft 3 (Umwelt und Geologie) des *Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie* beschrieben. Nachfolgend werden die Untersuchungsergebnisse für Standardeinkaufswagen zu Grunde gelegt. Danach ist für einen Stapelvorgang ein mittlerer Schall-Leistungspegel von rd. 65 dB(A) zu berücksichtigen. Entsprechend den Messergebnissen (Emissionsmessungen im Nahbereich der Stapelanlage) des TÜV Nord liegt die Standardabweichung bei ca. 3 dB(A).

Die Impulshaltigkeit – ausgedrückt als Differenz zwischen Dauerschallpegel und Takt-Maximalpegel – liegt bei maximal 4 dB(A). Aufgrund der hier maßgeblichen Abstände zwischen Quelle und Immissionsort wird nachfolgend eine Standardabweichung von 2 dB(A) sowie ein Zuschlag K_1 für die Impulshaltigkeit von 2 dB(A) berücksichtigt. Es ergibt sich ein mittlerer Schall-Leistungspegel von 70 dB(A). Geht man davon aus, dass 70 % der Kunden einen Einkaufswagen benutzen, sind dem gemäß folgende Stapelvorgänge bzw. Schall-Leistungs-Beurteilungspegel zu erwarten:

REWE: $L_{wAr} = 70 + 10 \cdot \lg 1.600 + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \quad \approx 90 \text{ dB(A)},$

Getränke: $L_{wAr} = 70 + 10 \cdot \lg 300 + 10 \cdot \lg \frac{1}{16} \quad \approx 83 \text{ dB(A)}.$

4.2.8 Kühlanlagen LKW

Kühlaggregate von Lkw-Fahrzeugen weisen nach den Ergebnissen eigener schalltechnischer Messungen Schall-Leistungspegel von 90 – 98 dB(A) auf. Dieser Emissionswert wird nachfolgend für den Betrieb bordeigener Aggregate mit einer Einwirkzeit von 1 Stunden täglich in Ansatz gebracht. Es errechnet sich folgender Schall-Leistungs-Beurteilungspegel:

$$\text{Kühlung: } L_{wAr(\text{tags})} = 95 + 10\log(1/16) \approx 83 \text{ dB(A).}$$

4.2.9 Kühlanlage des REWE- Marktes

Die Schallabstrahlung der beiden Rückkühler an der Rückwand des Kühllagers (Westfassade) wurde anhand schalltechnischer Messungen ermittelt. Insofern werden nachfolgend für einen möglichen Voll-Lastbetrieb (ohne Zeitkorrektur) Schall-Leistungsbeurteilungspegel von 73 dB(A) (Fleischerei) und 68 dB(A) (Kühltheken) zu Grunde gelegt. Diese „Geräuschbelastung“ könnte im Sommer auch in der Nachtzeit auftreten.

4.2.10 Mögliche Geräuschspitzen

Mögliche Geräuschspitzen i.V. mit der Anlieferung liegen in einer Größenordnung von 105 – 110 dB(A) im Bereich der LKW- Fahrstrecke (Druckluftzischen, Bremsenquietschen) und ca. 110 - 118 dB(A) im Bereich der Ladezone. Im Bereich der PKW-Stellplätze können Geräuschspitzen von 99 dB(A) auftreten (Türenschiagen, Motorstart).

5. Durchführung der Berechnung

5.1 Rechenverfahren

Die Immissionsbelastung durch Straßenverkehrslärm wird entsprechend der *RLS-90* (vgl. auch Anlage 1 zur *16. BImSchV*) rechnerisch ermittelt. Die Ausbreitungsrechnung für alle übrigen Emittenten erfolgt entsprechend der *ISO 9613-2*^{vii}. Nach diesem Rechenverfahren wird die so genannte mittlere Mitwindsituation betrachtet.

Das Kriterium für die Betrachtung flächen- und linienhafter Geräuschemissionen wird im Sinne der Nr. 4 der *ISO 9613-2* beachtet. Mögliche Bodeneffekte werden gemäß Nr. 7.3 der *ISO 9613-2* berücksichtigt. Alle für die Ausbreitungsrechnung wesentlichen Parameter wurden digitalisiert. Dabei wird für die Aufpunkte (:= *Immissionsorte*; := *Beurteilungspunkte*) eine typische Aufpunkthöhe

$$h_A = 3,0 \text{ m über Geländehöhe}$$

für den EG-Bereich sowie eine übliche Stockwerkshöhe von 2,8 m berücksichtigt. Die genannten Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *SOUNDplan*^{viii} programmiert. Die Berechnungen werden mit folgenden voreingestellten Rechenparametern durchgeführt:

<i>Winkelschrittweite:</i>	<i>1°</i>
<i>Reflexzahl:</i>	<i>3</i>
<i>Reflextiefe:</i>	<i>1</i>
<i>Seitenbeugung:</i>	<i>ja</i>
<i>Suchradius:</i>	<i>5000 m</i>

Berechnet wurden die durch die o.g. Geräuschquellen verursachten Mittelungspegel getrennt für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und 22.00 – 6.00 Uhr.

5.2 Rechenergebnisse

Die Rechenergebnisse sind dem Gutachten in Form farbiger Lärmkarten getrennt für die Beurteilungszeiten tags und nachts beigefügt. Die Anlagen sind wie folgt geordnet:

Anlage 1: *Straßenverkehrslärm tags, OG*

Anlage 2: *Straßenverkehrslärm nachts, OG*

Anlage 3: *Lärmpegelbereiche, OG*

Anlage 4: *Gewerbelärm tags, OG*

Anlage 4A: *Gewerbelärm tags, OG, mit 5,0 m Lärmschutzwand*

Anlage 5: *Gewerbelärm nachts, OG*

Anlage 6: *Maximalpegel Leergutlager, OG*

Anlage 6A: *Maximalpegel Leergutlager, OG, mit 5,0 m Lärmschutzwand*

6. Beurteilung

6.1 Grundlagen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind bei der Beurteilung der schalltechnischen Situation die folgenden Verordnungen, Richtlinien und Normen zu beachten:

- *DIN 18005*, "Schallschutz im Städtebau" mit Beiblatt 1
- Sowie im Hinblick auf **Gewerbelärmimmissionen**
TA Lärm^{ix}

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

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 allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

<i>tags</i>	<i>55 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>45 bzw. 40 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 für den Einfluss von Verkehrslärm zu berücksichtigen. Die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu *DIN 18005* stimmen zahlenmäßig mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten gemäß Abschnitt 6.1 der *TA Lärm* überein.

Zur Beurteilung des Einflusses unterschiedlicher Geräuschquellen ist im Beiblatt 1 zur *DIN 18005* folgendes ausgeführt:

Die Beurteilung der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Ende Zitat

Für Gewerbelärmeinflüsse sind im Einzelfall (konkretes Einzelgenehmigungsverfahren, Nachbarschaftsbeschwerde...) die IMMISSIONSRICHTWERTE gemäß Nr. 6.1 der *TA Lärm* zu beachten; diese betragen u.a.:

c) *in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten*

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

d) *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

<i>tags</i>	<i>55 dB(A)</i>
<i>nachts</i>	<i>40 dB(A)</i>

In Abschnitt 2.4 der *TA Lärm* ist ausgeführt:

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.

Gesamtbelastung ist Sinne dieser Technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.

Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

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*^x):

- 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)¹ definiert. Diese Festlegung ist an den Sachverhalt geknüpft, dass erst von dieser Pegeländerung 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 Beurteilungszeitraum - bei ansonsten unveränderten Randbedingungen - verdoppelt (=> + 3 dB(A)) bzw. halbiert (=> - 3 dB(A)) wird.

- "Verdoppelung":

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

¹ 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 Erhöhung des Mittelungspegels um 2,1 dB(A) erreicht.

6.2 Beurteilung der vorgesehenen Planung

6.2.1 Straßenverkehrslärm

Die Berechnungen zeigen (vgl. Anlage 1), dass **am Tage** im Plangebiet Beurteilungspegel von 55 – 58 dB(A) zu erwarten sind. Die „höchste Belastung“ errechnet sich am nordwestlichen Rand des zukünftigen Wohngebiets (A39 und B_{1neu}).

Entsprechend den Ausführungen von Sälzer wäre eine Orientierungswertüberschreitung von bis zu 3 dB(A) der Abwägung zugänglich („nicht wesentlich“). Insofern gibt es u.E. keine Einschränkung hinsichtlich der Anordnung von Außenwohnbereichen (Balkon, Terrasse). Da mögliche Außenwohnbereiche überwiegend eine Südausrichtung aufweisen werden, kann aufgrund der Eigenabschirmung Haus nah die Einhaltung des Orientierungswerts angenommen werden.

Es kann u.E. nachfolgend vorausgesetzt werden, dass **nachts** im Freiflächenbereich ein Schutzanspruch i.S. der um 10 dB(A) geringeren Orientierungswerte nicht besteht, so dass sich die nachfolgenden Ausführungen auf die späteren Baukörper bzw. überbaubaren Grundstücksflächen beziehen.

In der **Nachtzeit** errechnet sich eine „geringfügig schlechtere“ Geräuschsituation als am Tage. Während sich die Orientierungswerte tags und nachts um 10 dB(A) unterscheiden, liegen die nächtlichen Emissionspegel der Straßen nur um 6 – 8 dB(A) unter den Tageswerten (vgl. Tabelle 1).

Damit errechnen sich nachts (Anlage 2) Beurteilungspegel (Straßenverkehrslärmbelastung) zwischen 46 und 50 dB(A) - also oberhalb des Orientierungswerts von 45 dB(A) (Dies entspricht weitgehend den Ergebnissen der Lärmkartierung des Landes Niedersachsen). **Hiervon ausgenommen** sind nur die nach **Süden** ausgerichteten Fassaden, wo die Einhaltung des Orientierungswerts vorausgesetzt werden kann (vgl. Gebäudelärmkarte nachts).

Ein Abwägungsspielraum hinsichtlich der Beurteilung der Geräuschsituation in der Nachtzeit besteht u.E. unter Berücksichtigung des nachfolgend zitierten Hinweises aus der *DIN 18005* nicht. Hier wird im Beiblatt 1 zu *DIN 18005*, Abschnitt 1.1 ausgeführt:

„Anmerkung“ „bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich“.

Soweit Fenster von nachts schutzbedürftigen Räumen Lärm abgewandt angeordnet werden können, kann ggf. die Einhaltung des vorgenannten Orientierungswerts von 45 dB(A) nachgewiesen werden („grüne Blasen an der Südfassade“).

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen von überwiegend 1 – 5 dB(A) sind fast im gesamten Plangebiet bauliche Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Hinsichtlich der Wahl von Lärmschutzmaßnahmen ist festzustellen, dass bei einer Überschreitung des Orientierungswertes nachts der erforderliche Lärmschutz ggf. durch passive (bauliche) Maßnahmen oder eine geeignete Grundrissgestaltung gewährleistet werden kann. Es kann vorgeschlagen werden, die Fenster von in der Nachtzeit schutzbedürftigen Räumen (Schlaf-, Kinderzimmer) Lärm abgewandt (an der Südfassade) anzuordnen.

Dies bedeutet weiterhin, dass entsprechend den Ausführungen im Abschnitt 6.3 ff passive (bauliche) Lärmschutzmaßnahmen gemäß den Regelungen der *DIN 4109* festzusetzen sind, wenn Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A) nachts errechnet werden und eine geeignete Grundrissgestaltung nicht verbindlich festgesetzt werden soll. In der Anlage 3 sind die maßgeblichen Lärmpegelbereiche dargestellt.

6.2.2 Gewerbelärm

Geräuschsituation tags:

Pegel bestimmend ist die Anlieferung von Getränken bzw. die Nutzung des Leergutlagers (s.u.). Eine bestehende Wetterschutzeinhausung wurde berücksichtigt (s. nächste Bild), diese hat aber aufgrund ihrer Größe nur einen geringen Einfluss auf die Geräuschsituation:



Bild 2: Getränkeanlieferung, Leergutlager

Der Anlage 4 ist zu entnehmen, dass an einem Baugrundstück Beurteilungspegel zwischen 58 und 64 dB(A) auftreten können; das benachbarte Grundstück läge noch im Bereich von 55 – 58 dB(A). Im Übrigen liegt die Geräuschbelastung unter 55 dB(A), größtenteils auch unter 50 dB(A). Insofern ist eine Konfliktlösung erforderlich.

Zunächst könnte auf die Bebauung unmittelbar nördlich des Leergutlagers verzichtet werden (1 – 2 Baugrundstücke, je nach Größe). **Alternativ wurde die Wirkungsweise einer 23 m langen und 5,0 m hohen Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze des nächstgelegenen Wohnhauses untersucht (Anlage 4A). Die Berechnungen beziehen sich dabei auf das 1. Obergeschoss.**

Die Berechnungen zeigen, dass nur am südlichen Grundstücksrand eine Richtwertüberschreitung zu erwarten ist. Diese ist u.E. nicht relevant, da hier Außenwohnbereiche nur im Freiflächenbereich (EG) zu beurteilen sind. Hier kann die Einhaltung des Richtwerts vorausgesetzt werden. Im 1. Obergeschoss (Balkon) wird der Richtwert ebenfalls unterschritten.

Würde man am südlichen Rand grundsätzlich eine 1- geschossige Bauweise vorschreiben, könnten die Abmessungen der Wand (insbesondere die Höhe) reduziert werden. Einzelheiten können jedoch nur auf Grundlage eines detaillierten Bebauungskonzeptes ermittelt werden. Im Bebauungsplan wäre also ein geeigneter „Platzhalter“ (maximale Länge und Höhe) festzusetzen.

Eine weitere Alternative stellt m.E. eine weitgehende Einhausung des Leergutlagers dar. Dies müsste im Detail mit dem Eigentümer geklärt werden – ggf. eine Kosten gegenüberstellung durchgeführt werden.

An dieser Stelle muss auch auf mögliche **Maximalpegel** im Leergutlager hingewiesen werden (Anlage 6). Ohne Lärminderung wäre eine Überschreitung des Bezugspegels von 85 dB(A) nicht auszuschließen. Mit Lärmschutzwand (oder Einhausung) ist auch dieses Kriterium unkritisch.

Als weiteren Aspekt möchte ich in der Beurteilungszeit tags die „**Gemeinbedarfsnutzung**“ (Altglas, Altpapier, Schuhe,...) erwähnen. Beim Ortstermin erfolgte kein Wertstoffeinwurf (der sicher auf die Zeit von 7.00 – 20.00 Uhr beschränkt ist.....). Die Zusatzbelastung durch PKW- Verkehre ist vernachlässigbar – die meisten Nutzer werden dies i.V. mit Ihren Einkäufen erledigen. Darüber hinaus ist es u.E. eine verwaltungsrechtliche Frage, ob diese Nutzung (Glaseinwurf) als Gewerbelärm mit betrachtet werden muss, da es ja gewissermaßen „zu Lasten des Gewerbetreibenden“ dort ermöglicht wird. Abstandsbedingt dürfte der Einfluss darüber hinaus eher gering sein.

Geräuschsituation nachts:

In der **Nachtzeit** (hier stellt die Beurteilung auf die lauteste, volle Nachtstunde ab → „ungünstigste Nachtstunde“) errechnet sich für eine typische „Restnutzung“ (einige Kunden und Mitarbeiter verlassen den **vorderen** Parkplatz nach 22.00 Uhr) eine deutliche Richtwertüberschreitung. Selbst eine vereinzelt Abfahrt vom hinteren Parkplatz ist aufgrund der Lage der Stellplätze (Abstand zum Plangebiet, teilweise Abschirmung durch das Marktgebäude) als unkritisch zu bewerten.

Allerdings erlauben wir uns den grundsätzlichen Hinweis (gilt für viele Märkte), dass die Stellplätze nach 22.00 Uhr auch durch Anwohner und Besucher genutzt werden. Je nach Umfang könnte dies (vermutlich vornehmlich im vorderen Bereich, also bezogen auf die Altbebauung) zu Richtwertüberschreitungen führen. Hier müsste geprüft werden, ob diese „Nutzung“ zugelassen werden kann, oder aber (streng genommen) zu untersagen ist (z.B. Schranke).

Empfehlungen zum baulichen Schallschutz (Gewerbelärm):

Unabhängig von der Erfordernis des baulichen Schallschutzes aufgrund der Verkehrslärmbelastung (s.u.) sind Lärminderungsmaßnahmen am Leergutlager des Getränkemarktes erforderlich. Wenn auf die Bebauung von 1 – 2 Baugrundstücken nicht verzichtet werden soll, muss eine ca. **23 m lange und ca. 5,0 m hohe Lärm-schutzwand** nördlich des Leergutlagers errichtet werden. Die genauen Abmessungen (insbesondere Höhe) sind abhängig vom Bebauungskonzept (z.B. 1- geschos-sige Bauweise).

Alternativ wäre eine nach Süden offene Einhausung des Leergutlagers zielführend. Die Einhausung sollte etwas größer als das derzeitige Leergutlager sein, um eine optimale Nutzung zu gewährleisten. Hier wäre der Aspekt der Kostenaufteilung mit dem Eigentümer zu klären. Die genauen Abmessungen sind abhängig von der Höhe und Breite dieser Einhausung zu ermitteln.

6.3 Festsetzung passiver Lärmschutzmaßnahmen im Rahmen der Bauleitplanung (Verkehrslärm)

6.3.1 Regelwerke

Grundsätzliche Regelungen zum passiven Schallschutz werden im Abschnitt 5 der *DIN 4109* und in der *24. BImSchV* getroffen. Die *24. BImSchV* setzt eine detaillierte Kenntnis der baulichen Verhältnisse (Geometrie der Außen- und Fensterflächen, äquivalente Absorptionsflächen der betroffenen Räume usw.) voraus.

Diese Informationen liegen bei Aufstellung eines Bebauungsplans nicht vor und können nur bei dem konkreten Einzelbauvorhaben Berücksichtigung finden. Als Grundlage für mögliche Festsetzungen im Rahmen des Bebauungsplans wird deshalb nachfolgend auf die *DIN 4109* abgestellt.

6.3.2 Anforderungen nach DIN 4109

Die *DIN 4109* berücksichtigt pauschale Annahmen über anzustrebende Innenpegel und das Absorptionsverhalten des betroffenen, schutzwürdigen Raumes. Die Norm legt in Abhängigkeit von der „*Raumart*“ (Nutzungsart, Schutzwürdigkeit) bestimmte Schalldämm-Maße für das Gesamt-Außenbauteil in Abhängigkeit von einem „Lärmpegelbereich“ fest.

In Abhängigkeit vom Fensterflächenanteil und Korrekturwerten, die den Flächenanteil der Außenbauteile im Verhältnis zur Grundfläche des betroffenen Raumes berücksichtigen, wird das Schalldämm-Maß für Fenster und Außenwände differenziert.

Für die Bemessung des Umfanges der ggf. erforderlichen passiven Lärmschutzmaßnahmen wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß *DIN 4109* ermittelt. Die zugehörigen Lärmpegelbereiche sind in der Anlage 1, Blatt 4 entsprechend gekennzeichnet. Im Hinblick auf Verkehrsgerausche ergibt sich der so genannte „maßgebliche Außenlärmpegel“ gemäß *DIN 4109* aus dem berechneten Mittelungspegel tags zzgl. 3 dB(A).

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.

Da im vorliegenden Fall die Emissionspegel aller Straßen nachts um weniger als 10 dB(A) unter dem Tageswert liegen, müssen die Lärmpegelbereiche aus dem berechneten Mittelungspegel nachts zzgl. 13 dB(A) (3 dB(A) gemäß *DIN 4109*, 10 dB(A) aufgrund des in der Nachtzeit um 10 dB(A) höheren Schutzanspruchs) ermittelt werden.

Grundsätzlich ist eine pauschale Regelung bezüglich der erforderlichen, passiven Schallschutzmaßnahmen möglich; hierzu ist neben der Angabe des Lärmpegelbereiches (s.o.) allein die zwingende Notwendigkeit zur Realisierung des baulichen Schallschutzes (z.B. auf der Grundlage der *DIN 4109*) sowie der zugehörigen Lärmpegelbereiche festzusetzen.

6.3.3 Ergebnisse (passiver Lärmschutz)

Aus den vorliegenden Rechenergebnissen ergeben sich die Rahmenbedingungen, die das Maß **erforderlicher baulicher Schallschutzmaßnahmen** bestimmen. Eventuelle Festsetzungen zum passiven, baulichen Schallschutz betreffen alle künftigen Bauvorhaben im Untersuchungsbereich. Ungeachtet dessen sollte der Bebauungsplan Ausnahmen in Form eines Einzelnachweises zulassen.

Dies ermöglicht es, abhängig von der tatsächlichen Bebauungsstruktur (Einzel-, Doppel-, Reihenhäuser), im Einzelfall eine Abschirmung durch vorgelagerte Baukörper oder die Eigenabschirmung einzelner Baukörper auf der Straßen abgewandten Hausseite von den Festsetzungen des Bebauungsplans (begründet) abzuweichen.

Abweichend von der Darstellung der Lärmpegelbereiche gemäß Anlage 1, sollte ggf. bereits im Bebauungsplan der Effekt der Eigenabschirmung wie folgt berücksichtigt werden:

*Im Plangebiet „.....“ ist für alle Baugrundstücke/ Wohngebäude der **Lärmpegelbereich III** maßgeblich. Hiervon abweichend ist für die nach Süden gerichteten **Fassaden** der **Lärmpegelbereich II** zu berücksichtigen.*

Lärmpegelbereich III :

Bei Gebäuden, die sich ganz bzw. **mit einer** oder mehreren Gebäudeseiten im Lärmpegelbereich III befinden müssen die Außenbauteile von Wohngebäuden je nach Außenlärmbelastung, Ausrichtung der Fassade und Raumgeometrie resultierende Schalldämm-Maße von ca. 32 - 35 dB (Anhaltswerte, nachzuweisen nach *DIN 4109*) aufweisen. Für **Büroräume** o.ä. ist ein um 5 dB geringeres Schalldämm-Maß ausreichend.

Entsprechend den Ausführungen der *DIN 18005* ist bei Außenlärmpegeln von mehr als 45 dB(A) für Schlafräume eine Raumbelüftung zu gewährleisten, die das erforderliche Schalldämm-Maß nicht beeinträchtigt. Dies gilt sinngemäß für alle Lärmpegelbereiche.

Der Nachweis der Schalldämmung muss auf Grundlage der jeweils aktuellen, als Baunorm eingeführten *DIN 4109* erfolgen. Der Einzelnachweis kann je nach Lage und Größe des jeweiligen Raumes zu geringeren aber auch höheren Anforderungen als den in Tabelle 8 dieser Norm (Ausgabe 1989) genannten Schalldämm-Maßen (s.o., Anhaltswerte) führen.

Im **Lärmpegelbereich II** ist ein um 5 dB geringeres Schalldämm- Maß zu beachten.

Raumbelüftung :

Die nachfolgenden Ausführungen müssen nicht in die Festsetzungen des Bebauungsplans aufgenommen werden. Es handelt sich um Hinweise zur Bauausführung, die auf dem Stand der Technik gemäß den Regelungen der *DIN 4109* erfolgen muss.

Darüber hinaus ist zu empfehlen, auch bei Beurteilungspegeln von 35 bis 45 dB(A) eine von einem aktiven manuellen Öffnen der Fenster unabhängige Lüftung zu gewährleisten, da der bauliche Schallschutz dem Grunde nach nur bei geschlossenen Fenstern uneingeschränkt wirksam ist.

In die Außenfassade eingebrachte Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter (z.B. Außenwandluftdurchlässe) sind bei der Bemessung des erforderlichen baulichen Schallschutzes entsprechend den Berechnungsvorschriften der *DIN 4109* als Außenbauteile zu berücksichtigen.

Zur Vermeidung akustischer Auffälligkeiten sollten Lüftungsöffnungen bzw. Lüfter grundsätzlich eine „bewertete Norm- Schallpegeldifferenz“ ($D_{n,e,w}$) aufweisen, die etwa 15 dB über dem Schalldämm- Maß der Fenster liegt. Es ist darüber hinaus zu gewährleisten, dass „aktive“ (ventilatorgestützte) Lüfter ein für Schlafräume ausreichend geringes Eigengeräusch aufweisen.

Dipl.-Ing. Th. Hoppe

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 „Anlagen-geräuschen“ i.d.R. der **Schalleistungs-Bewertungspegel** $L_{wA,r}$.

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. 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

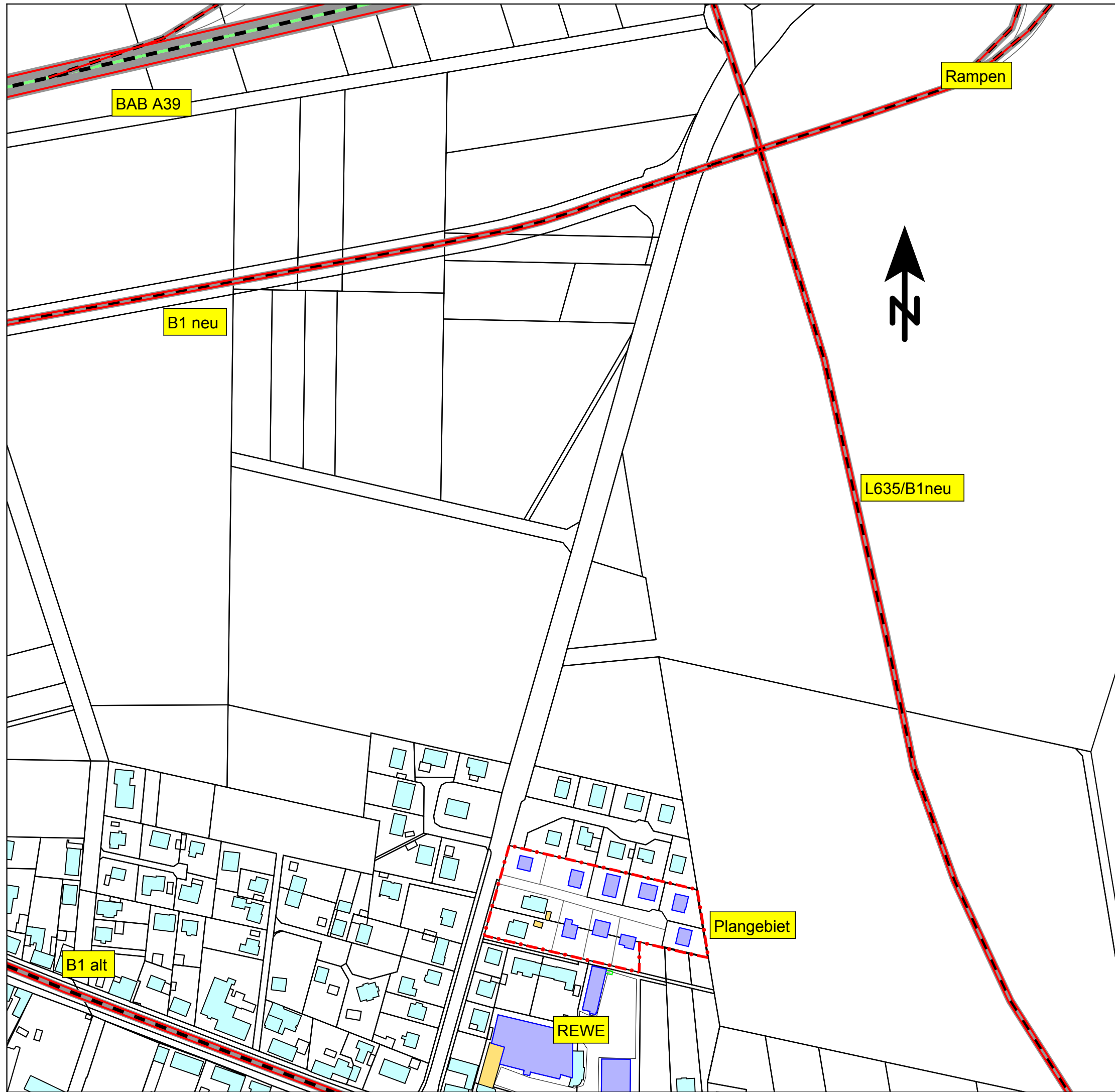
Immissionshöhe (HA), ggf. "Aufpunkthöhe": Höhe des jeweiligen Immissionsortes (Berechnungspunkt, Messpunkt) über Geländehöhe in [m].

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.

Quellen, Richtlinien, Verordnungen

-
- i DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002, Beuth Verlag GmbH, Berlin
 - ii Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff; rechtsverbindlich seit dem 1.November 1998
 - iii DIN 4109 *Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise* (November 1989)
Hrsg.: Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Berlin.
 - iv "Parkplatzlärmstudie" *Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen*, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 (ISBN 3-936385-26-2)
 - v *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).
 - vi "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"; Wiesbaden 2005 (Hessische Landesanstalt für Umwelt)
 - vii DIN ISO 9613-2 *Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*
Teil 2 Allgemeine Berechnungsverfahren. (Oktober 1999)
→ vgl. hierzu Abschnitt A.1.4 der TA Lärm
 - viii Soundplan GmbH; Programmversion 7.4
 - ix vgl. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff; rechtsverbindlich seit dem 1.November 1998
 - x 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 Verkehrslärmbelastungsreaktionen. Ergebnisse einer Felduntersuchung, 9. ICA, Madrid, 1977



BMH
Bonk - Maire - Hoppmann GbR
Geräusche - Erschütterungen - Bauakustik
Beratende Ingenieure
Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

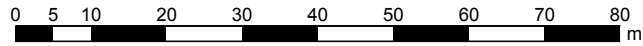
Rostocker Str. 22
30823 Garbsen
Tel.: 05137 8895-0

GA-Nr.: - 17206 - / Anlage: 0 / Blatt-Nr.:
Datum: 20.10.2017 / Bearb.: Ho

Bauleitplanung "Schandelaher Straße", Cremlingen
Übersichtsplan, Geräuschquellen

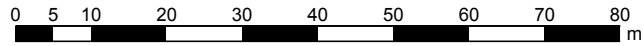
Maßstab 1:2500
0 10 20 40 60 80 100 120 140 160 m

Maßstab 1:1000

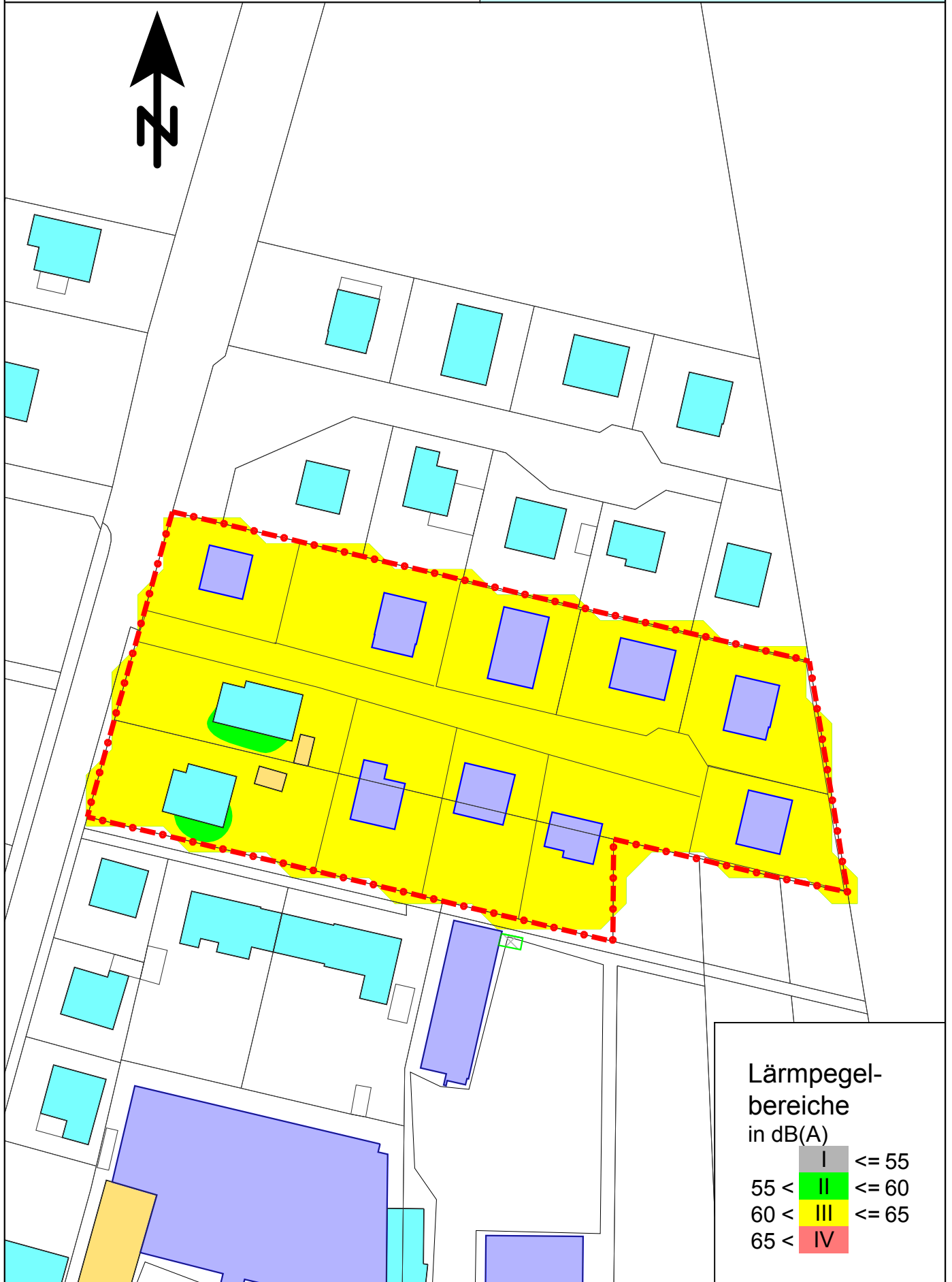
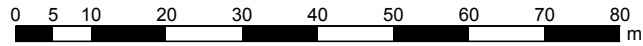
Pegelwerte
LrT
in dB(A)

	≤ 50
50 <	≤ 55
55 <	≤ 57
57 <	≤ 58
58 <	≤ 59
59 <	≤ 60
60 <	

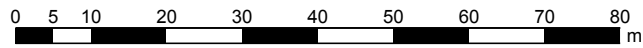
Maßstab 1:1000



Maßstab 1:1000

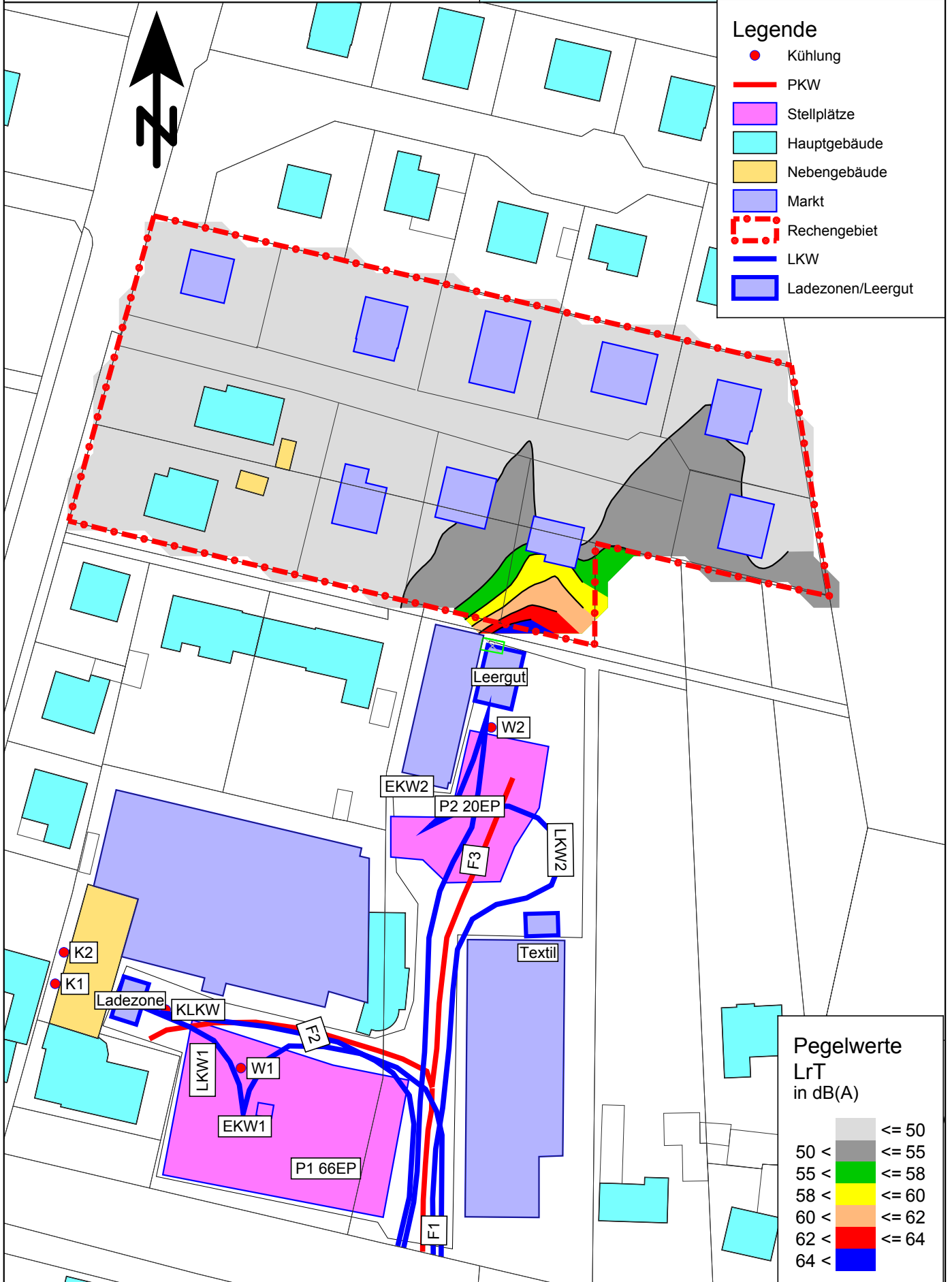


Maßstab 1:1000



Legende

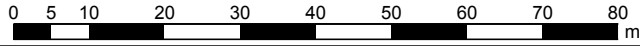
- Kühlung
- PKW
- Stellplätze
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Markt
- Rechengebiet
- LKW
- Ladezonen/Leergut



**Pegelwerte
LrT
in dB(A)**

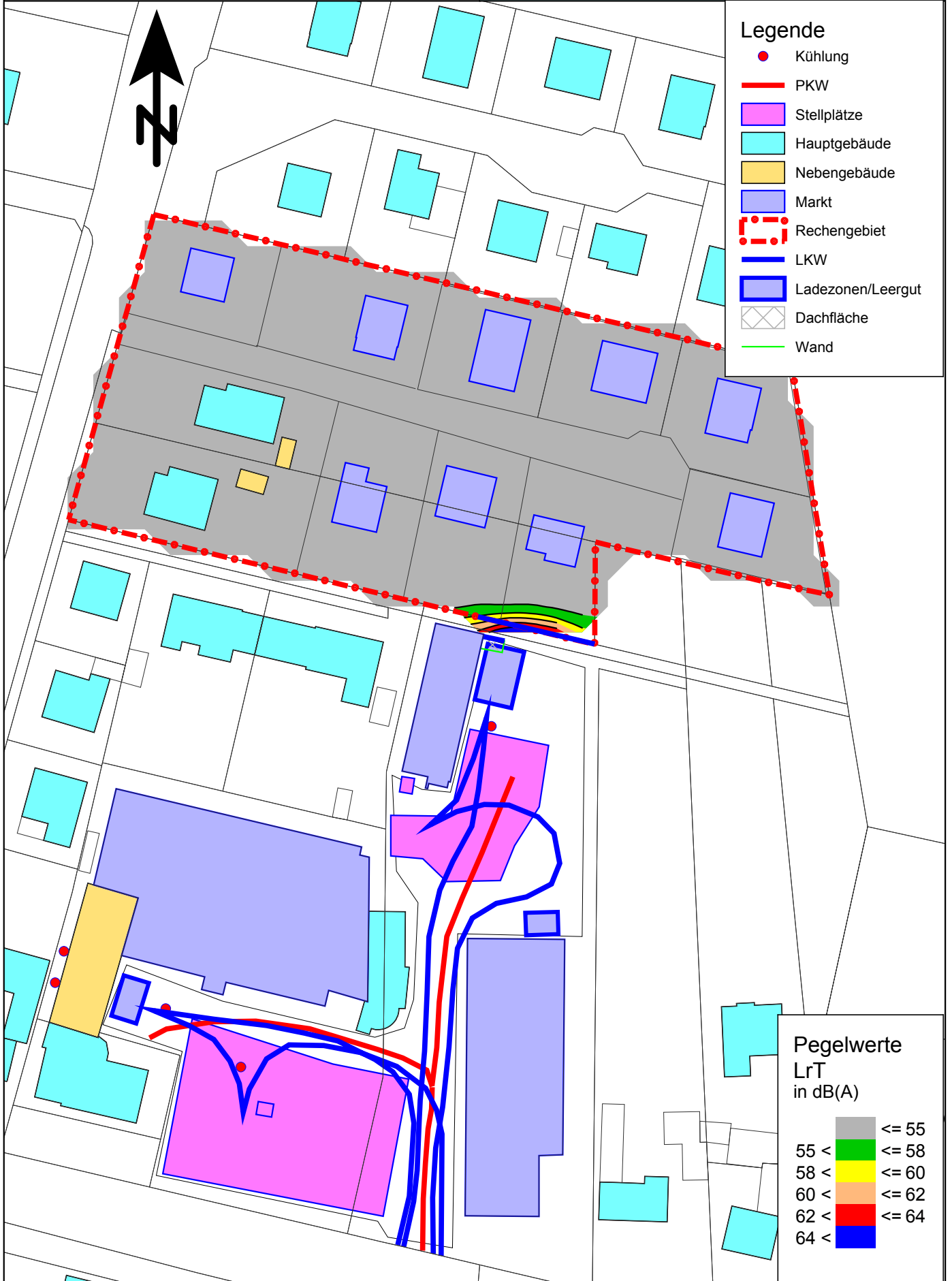
	<= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 58
	58 < <= 60
	60 < <= 62
	62 < <= 64
	64 <

Maßstab 1:1000



Legende

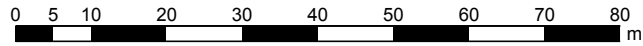
- Kühlung
- PKW
- Stellplätze
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Markt
- Rechengebiet
- LKW
- Ladezonen/Leergut
- Dachfläche
- Wand



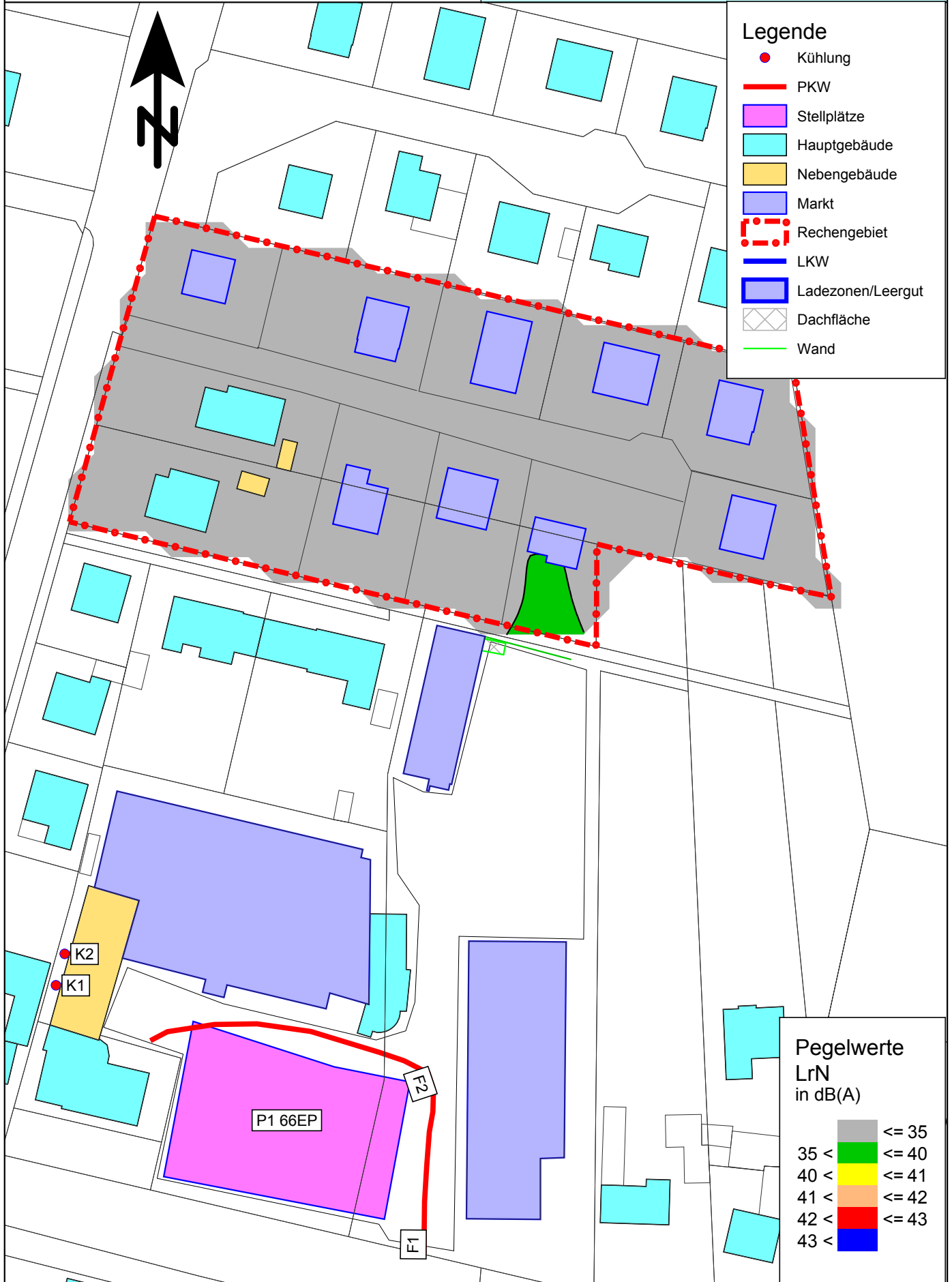
**Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)**

≤ 55	≤ 55
55 <	≤ 58
58 <	≤ 60
60 <	≤ 62
62 <	≤ 64
64 <	

Maßstab 1:1000

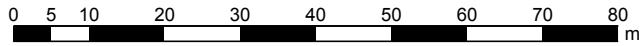
**Legende**

- Kühlung
- PKW
- Stellplätze
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Markt
- Rechengebiet
- LKW
- Ladezonen/Leergut
- Dachfläche
- Wand

**Pegelwerte
LrN
in dB(A)**

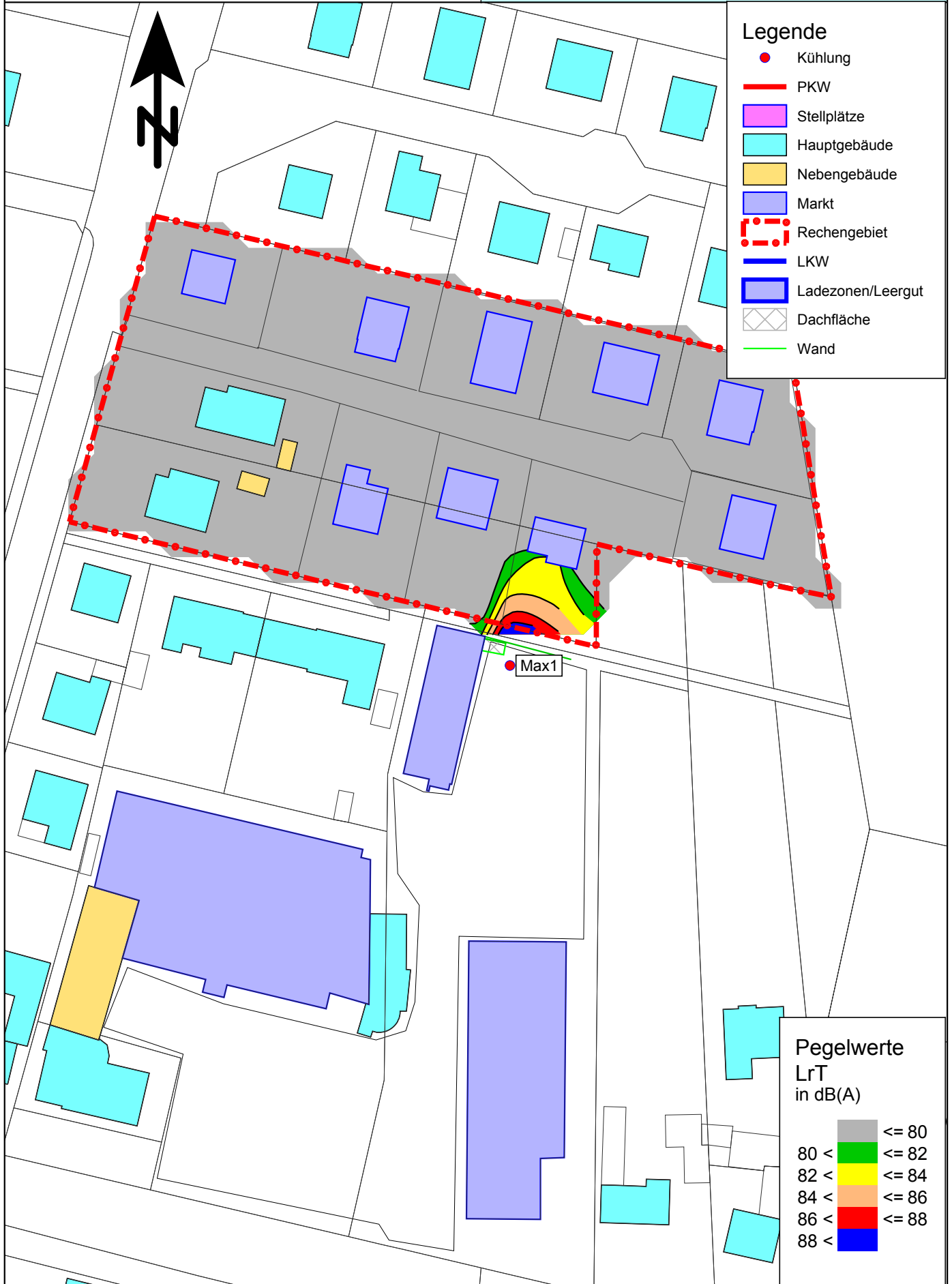
≤ 35	≤ 35
35 <	≤ 40
40 <	≤ 41
41 <	≤ 42
42 <	≤ 43
43 <	

Maßstab 1:1000



Legende

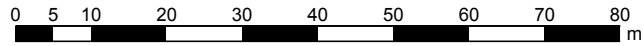
- Kühlung
- PKW
- Stellplätze
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Markt
- Rechengebiet
- LKW
- Ladezonen/Leergut
- Dachfläche
- Wand



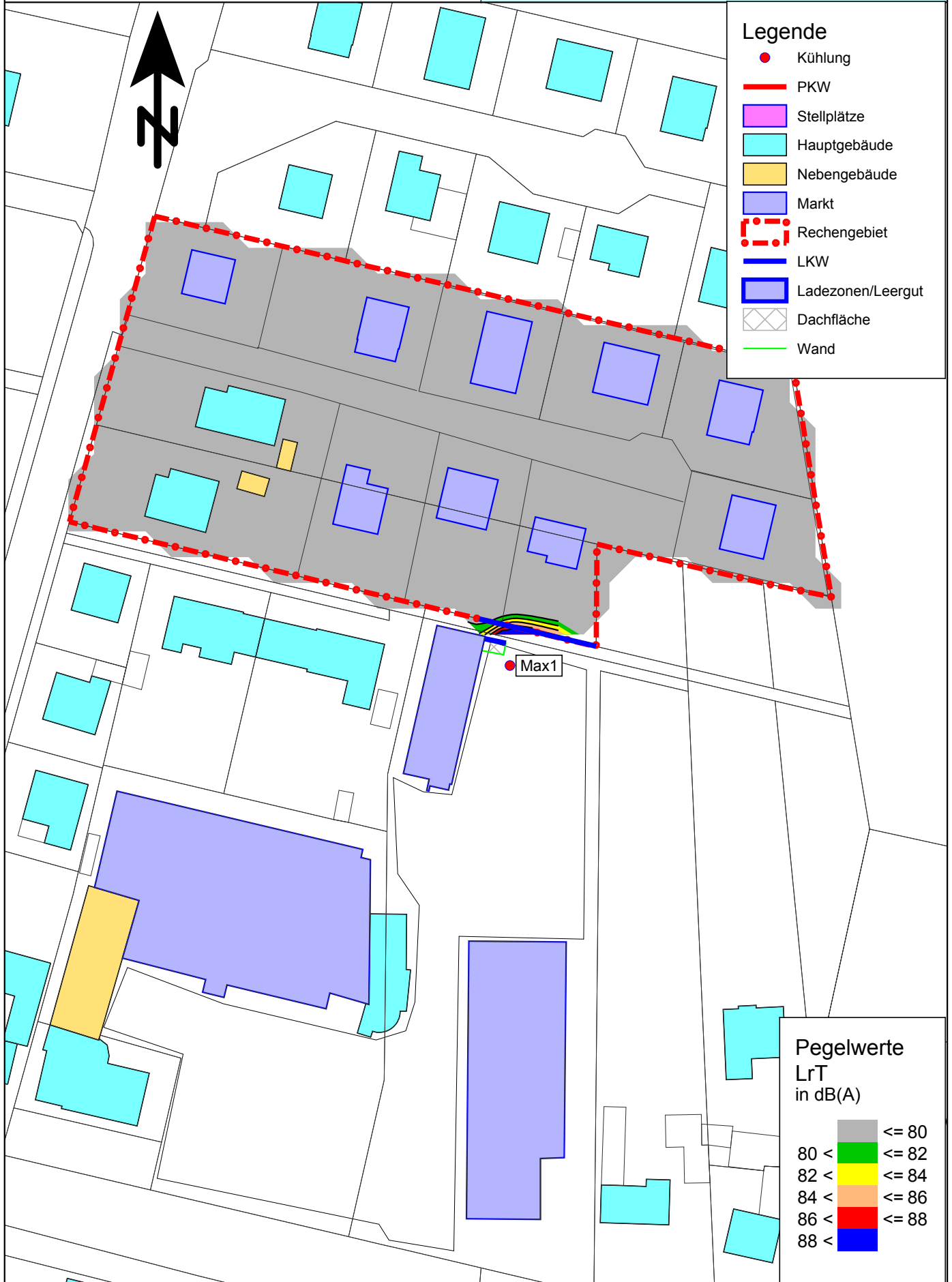
**Pegelwerte
 LrT
 in dB(A)**

	<= 80
	80 < <= 82
	82 < <= 84
	84 < <= 86
	86 < <= 88
	88 <

Maßstab 1:1000

**Legende**

- Kühlung
- PKW
- Stellplätze
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Markt
- Rechengebiet
- LKW
- Ladezonen/Leergut
- Dachfläche
- Wand

**Pegelwerte
LrT
in dB(A)**

80 <	≤ 80
80 <	≤ 82
82 <	≤ 84
84 <	≤ 86
86 <	≤ 88
88 <	≤ 88