

Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbH, Rostocker Straße 22, 30823 Garbsen

Raiffeisen-Volksbank Neustadt eG  
Herrn Hahn  
Hagener Straße 44**31535 Neustadt a. Rbge.**eingescannt  
ST  
HZ

Eingegangen

03. Nov. 2020

RVB Neustadt

Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG

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

Dipl.-Phys. Michael Krause

ö.b.v. Sachverständiger  
für Wirkungen von Erschütterungen auf Gebäude  
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Manuela Koch-Orant

Dipl.-Ing. Manfred Bonk <sup>bis 1995</sup>Dr.-Ing. Wolf Maire <sup>bis 2006</sup>Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann <sup>bis 2013</sup>Dipl.-Ing. Clemens Zollmann <sup>bis 2019</sup>Rostocker Straße 22  
30823 Garbsen

02.11.2020

Unser Zeichen:  
20152 /ko/hö

Dipl.-Ing. M. Koch-Orant

05137/8895-32

m.koch-orant@bonk-maire-hoppmann.de

**Betrieb eines Autozentrums in Hagen**

Sehr geehrter Herr Hahn,

in der Anlage erhalten Sie eine gebundene Papieraufbereitung unserer schalltechnischen Untersuchung zum o. g. Projekt.

Mit gleicher Post wurde ein Papierexemplar sowie die pdf-Datei an Herrn Dipl.-Ing. Buchwald in Garbsen versandt.

Außerdem erlaube ich mir Ihnen unsere Gebührenrechnung, in 2-facher Ausfertigung, mit der Bitte um Weiterleitung beizufügen.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen selbstverständlich gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



(Dipl.-Ing. M. Koch-Orant)

Anlage

**Mess-Stelle gemäß § 29b BImSchG**

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

Dipl.-Phys. Michael Krause  
ö.b.v. Sachverständiger  
für Wirkungen von Erschütterungen auf Gebäude  
Ingenieurkammer Niedersachsen

Dipl.-Geogr. Waldemar Meyer

Dipl.-Ing. Manuela Koch-Orant

Dipl.-Ing. Manfred Bonk <sup>bis 1995, †2018</sup>

Dr.-Ing. Wolf Maire <sup>bis 2006</sup>

Dr. rer. nat. Gerke Hoppmann <sup>bis 2013</sup>

Dipl.-Ing. Clemens Zollmann <sup>bis 2019</sup>

Rostocker Straße 22  
30823 Garbsen

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. M. Koch-Orant

Durchwahl: 05137/8895-32

m.koch-orant@bonk-maire-hoppmann.de

02.11.2020

- 20152 -

## Schalltechnische Untersuchung

zum Betrieb eines Autozentrums

in Hagen

<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Auftraggeber.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Örtliche Verhältnisse .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Hauptgeräuschquellen.....</b>	<b>5</b>
<b>4.1 Vorbemerkung.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2 Betriebsbeschreibung .....</b>	<b>6</b>
<b>4.3 Anlagengeräusche .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Berechnung der Beurteilungspegel.....</b>	<b>13</b>
<b>5.1 Rechenverfahren.....</b>	<b>13</b>
<b>5.2 Rechenergebnisse .....</b>	<b>13</b>
<b>5.3 Prognosesicherheit (vgl. A.2.2 der TA Lärm).....</b>	<b>14</b>
<b>6. Beurteilung .....</b>	<b>15</b>
<b>6.1 Grundlagen .....</b>	<b>15</b>
<b>6.2 Beurteilung der Geräuschsituation .....</b>	<b>16</b>
<b>Liste der verwendeten Abkürzungen und Ausdrücke .....</b>	<b>17</b>
<b>Quellen, Richtlinien, Verordnungen.....</b>	<b>18</b>



## 1. Auftraggeber

Raiffeisen-Volksbank Neustadt eG

Hagener Str. 44

31535 Neustadt

## 2. Aufgabenstellung dieses Gutachtens

Im Zusammenhang mit der Planung eines allgemeinen Wohngebietes (Bebauungsplan Nr. 513) soll ein direkt angrenzendes Autozentrum in den Geltungsbereich aufgenommen und als Mischgebiet (MI vgl. BauNVO<sup>i</sup>) ausgewiesen werden. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung soll ermittelt werden, ob die vom Autozentrum ausgehenden Gewerbelärmimmissionen mischgebietstypisch sind. Darüber hinaus soll nachgewiesen werden, dass der maßgebliche Immissionsrichtwert durch die Nutzung des Autozentrums im Bereich des geplanten Wohngebietes eingehalten wird.

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt auf Grundlage der TA Lärm<sup>ii</sup>

## 3. Örtliche Verhältnisse

Die örtliche Situation ist im Lageplan (Anlage 1) dargestellt. Das Autozentrum befindet sich südwestlich der Hagener Straße im Bereich der Kreuzung Hagener Straße/ Bahnhofstraße. Das geplante Wohngebiet soll im rückwärtigen Bereich des Autozentrums direkt angrenzend an das Betriebsgrundstück entwickelt werden.

Die auf dem Betriebsgrundstück des Autozentrums ebenfalls gelegene verpachtete SB-Tankstelle soll *abstimmungsgemäß* nicht in die Untersuchung einbezogen werden.

## 4. Hauptgeräuschquellen

### 4.1 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 *Schalleistungs-Beurteilungspegel*  $L_{wAr}$  einer Geräuschquelle errechnet sich nach:

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

Dabei ist  $t_E$  die Einwirkzeit, in der das Geräusch auftritt;  $t_r$  der Bezugszeitraum in gleichen Zeiteinheiten.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist für Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines *allgemeinen Wohngebietes* oder höher (WA, WR,...) für die Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr bzw. 20.00 bis 22.00 Uhr ein sogen. „Pegelzuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit“ zu berücksichtigen. Für Bauflächen mit dem Schutzanspruch eines *Mischgebiets* oder *Dorfgebiets* ist dieser „Ruhezeitenzuschlag“ demgemäß nicht in Ansatz zu bringen.

Entsprechend der uns vorliegenden Betriebsbeschreibung wird die Werkstatt tags zwischen 8.00 und 16.30 Uhr betrieben.



## 4.2 Betriebsbeschreibung

Zur Ermittlung der relevanten Betriebsabläufe erfolgte eine Betriebsbefragung. Danach kann neben einer Ausstellungshalle für Fahrzeuge von einem normalen Kfz- Werkstatt Betrieb innerhalb des Gebäudes ausgegangen werden. Am ungünstigsten Wochentag werden 10 Kunden erwartet, die entweder ihr Auto abgeben oder abholen. Darüber hinaus wird eine Anlieferung der Spedition mittels Lkw erwartet. Die Entladung erfolgt durch einen Handhubwagen. Kleinstanlieferungen erfolgen mittels Paketdienst (DHL, DPD etc.). Innerhalb der Werkstatt arbeiten 6 Mitarbeiter, wovon 5 mit dem Auto anfahren.

## 4.3 Anlagengeräusche

### Parkplatznutzung:

Die Berechnung der EMISSIONSPEGEL des Parkplatzes erfolgt auf der Grundlage der PARKPLATZLÄRMSTUDIE<sup>iii</sup>. Dabei können die Geräuschemissionen nach dem sogenannten *zusammengefassten Verfahren* bzw. dem *Sonderfallverfahren* (*getrenntes Verfahren*) ermittelt werden.

Nachfolgend werden die Emissionen nach dem *Sonderfallverfahren* - getrennt für das Ein- und Ausparken sowie den Parksuch- und Durchfahrverkehr - berechnet. Das Verfahren kann angewendet werden, wenn sich das Verkehrsaufkommen – wie im vorliegenden Fall - in den Fahrgassen aufgrund der Parkplatzgeometrie oder anderer Vorkenntnisse einigermaßen genau abschätzen lässt. In diesem Fall gilt folgender Zusammenhang:

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

In der Gleichung bedeuten:

- $L_{wAr}$  = Schalleistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil);
- $L_{w0}$  = Ausgangsschalleistungspegel 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);
- $B$  = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkauffläche...);
- $N$  = 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;
- $B \cdot N$  = 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)	
	$K_{PA}$	$K_i$
Pkw-Parkplätze P+R-Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze Parkplätze am Rand der Innenstadt	0	4

Als Pegelzuschläge für den „Parkplatztyp“ wird  $K_{PA} = 0$  dB(A) und  $K_i = 4$  dB(A) angesetzt. Die Teilemissionen aus dem Bereich der Pkw-Fahrgassen werden auf der Grundlage der *RLS-90*<sup>iv</sup> berechnet; dabei wird der Korrekturterm  $D_{Stro}$  durch  $K_{Stro}$  wie folgt ersetzt:

- 0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
- 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen  $\leq 3$  mm
- 1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3$  mm
- 4,0 dB(A) bei *wassergebundenen Decken* (Kies)
- 5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster.

Die Parkplatz- bzw. Fahrbahnoberfläche besteht überwiegend aus Pflaster. Im Sinne einer konservativen Abschätzung wird der Ansatz für Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3$  mm gewählt.

Entsprechend den Angaben in Abschnitt 4.2 ist am ungünstigsten Wochentag mit 10 Anfahrten durch Kunden und 5 Anfahrten durch Mitarbeiter (insgesamt 30 Bewegungen) zu rechnen. Auf dem Betriebsgrundstück befinden sich insgesamt 12 Pkw-Stellplätze sowie ca. 15 Stellplätze für Gebrauch- und Neufahrzeuge. Wir gehen davon aus, dass auf den 15 Stellplätzen zusätzlich 5 Bewegungen pro Tag stattfinden. Somit ergibt sich am Tage eine Frequentierung von 0,16 Bew./h auf den Mitarbeiter- und Kundenstellplätzen sowie 0,02 Bew./h auf den Ausstellungsparkplätzen.



In diesem Fall ergibt sich für die Stellplatzbereiche folgender Emissionspegel:

### Parkplatz [P1]

$N_{\text{Tag}} =$	0,02 Bew./EP*h
$B =$	15 EP
$B*N =$	0,3 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	0 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$L_{\text{w,Tag}} =$	<b>61,8 dB(A)</b>
----------------------	-------------------

### Parkplatz [P2]

$N_{\text{Tag}} =$	0,16 Bew./EP*h
$B =$	5 EP
$B*N =$	0,8 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	0 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$L_{\text{w,Tag}} =$	<b>66,0 dB(A)</b>
----------------------	-------------------

### Parkplatz [P3]

$N_{\text{Tag}} =$	0,16 Bew./EP*h
$B =$	7 EP
$B*N =$	1,12 Bew./h
$K_{\text{PA}} =$	0 dB(A)
$K_{\text{I}} =$	4 dB(A)

Schalleistungs-Beurteilungspegel:

$L_{\text{w,Tag}} =$	<b>67,5 dB(A)</b>
----------------------	-------------------

Der EMISSIONSPEGEL „ $L_{\text{m,E}}$ “ der Parkplatzzufahrt wird gemäß *RLS-90* berechnet. Im vorliegenden Fall wird für die Berechnung des Emissionspegels der Pkw-Fahrgasse eine Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt, auch wenn vorausgesetzt werden kann, dass diese Fahrzeuggeschwindigkeit im Bereich der Stellplätze und Zufahrten regelmäßig unterschritten wird.

Für die Parkplatzzufahrten tags berechnet sich der EMISSIONSPEGEL  $L_{\text{m,E}}$  bzw. der daraus abzuleitende *längenbezogene Schalleistungspegel*  $L_{\text{w}}$  wie folgt:

**Fahrstrecke [FPkw1]:**

$M_{\text{Pkw,Tag}}$	=	0,3 Pkw/h
$M_{\text{Lkw,Tag}}$	=	0 Lkw/h
$g$	=	0 %
$K_{\text{StrO}}$	=	1,5 dB(A)

Emissionspegel:

$L_{\text{m,E,Tag}}$	=	24,8 dB(A)
----------------------	---	------------

längenbezogene Schalleistungspegel:

$L'_{\text{wA,Tag}}$	=	43,8 dB(A)
----------------------	---	------------

**Fahrstrecke [FPkw2]:**

$M_{\text{Pkw,Tag}}$	=	0,8 Pkw/h
$M_{\text{Lkw,Tag}}$	=	0 Lkw/h
$g$	=	0 %
$K_{\text{StrO}}$	=	1,5 dB(A)

Emissionspegel:

$L_{\text{m,E,Tag}}$	=	29,1 dB(A)
----------------------	---	------------

längenbezogene Schalleistungspegel:

$L'_{\text{wA,Tag}}$	=	48,1 dB(A)
----------------------	---	------------

**Fahrstrecke [FPkw3]:**

$M_{\text{Pkw,Tag}}$	=	1,12 Pkw/h
$M_{\text{Lkw,Tag}}$	=	0 Lkw/h
$g$	=	0 %
$K_{\text{StrO}}$	=	1,5 dB(A)

Emissionspegel:

$L_{\text{m,E,Tag}}$	=	30,5 dB(A)
----------------------	---	------------

längenbezogene Schalleistungspegel:

$L'_{\text{wA,Tag}}$	=	49,5 dB(A)
----------------------	---	------------

**Anlieferung:**

Nach einer Untersuchung der *Hessischen Landesanstalt für Umwelt* wird für die Geräuschemissionen von Lkw-Bewegungen ein einheitlicher Emissionsansatz für alle Weegelemente zugrunde gelegt, wobei nicht einzelne Lkw sondern einzelne Abschnitte der Fahrstrecke als Schallquelle betrachtet werden. Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel  $L_{\text{wAr}}$  eines Streckenabschnitts errechnet sich nach:

$$L_{\text{wA}'} = L_{\text{wA},1\text{h}'} + 10 \cdot \lg n + 10 \cdot \lg l_{1\text{m}} - 10 \cdot \lg (T_r / 1\text{h})$$

dabei ist:

$L_{\text{wA},1\text{h}'}$  der zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde

$n$ : die Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit  $T_r$

$l$ : die Länge eines Streckenabschnittes in m

$T_r$ : der Beurteilungszeitraum in h ( $T_r = 16$  Std. tags;  $T_r = 1$  Std nachts)

In der angesprochenen Studie wird für LKW mit einer Motorleistung < 105 kW ein Bezugsschalleistungspegel, bezogen auf ein Weegelement von 1 m Länge und auf einen Lkw pro Stunde von 62 dB(A) genannt. Für leistungsstärkere LKW beträgt der längenbezogene Emissionskennwert 63 dB(A). Der zuletzt genannte Kennwert wird

zur Sicherheit nachfolgend für *alle* Lkw zugrunde gelegt, auch wenn z.T. mit „kleineren“ Lkw gerechnet werden kann.

Die Ware wird i.d.R. zum überwiegenden Teil auf Rollwagen und Europaletten gelagert und mit Hilfe von Handhubwagen in das Lager verfahren. Entsprechend den Ergebnissen einer Studie des *Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie* aus dem Jahre 2005 sind beim Einsatz von Rollcontainern und Palettenhubwagen an sogenannten **Außenrampen (Rampen ohne Ladeschleuse)** typische Schall- Leistungspegel zwischen 76 dB(A) und 89 dB(A) je Vorgang maßgebend.

**Tabelle 2 - Schall- Leistungspegel bei der Be-/ Entladung an Außenrampen**

Vorgang	Zustand	Einwirkzeit	L <sub>wAT,1h</sub> je Ereignis	s	L <sub>wAmax</sub>
Palettenhubwagen über Ladebordwand	Voll	< 5 sec.	88,0	1,2	116
	Leer		89,1	2,5	121
Rollcontainer über Ladebordwand	Voll		77,4	2,9	111
	Leer		77,8	1,7	112

S = Standardabweichung

Bei den folgenden Berechnungen wird ein **mittlerer Schall- Leistungspegel von 85 dB(A)** für die Bewegung eines Rollwagens oder einer Palette (mittels Handhubwagen) pro Stunde zu Grunde gelegt.

Nach den uns vorliegenden Informationen erfolgt die Entladung des Speditions-Lkw mittels Hubwagen. Hierfür werden insgesamt rd. 10 min benötigt. Wir gehen im Sinne eines konservativen Ansatzes davon aus, dass innerhalb dieser Einwirkzeit 3 Paletten entladen werden.

Für die Entladung ergibt sich somit ein *Schalleistungs- Beurteilungspegel* von:

$$[\text{Entladung}]: L_{wAr} = 85 + 10 \cdot \lg(6/16) \approx \mathbf{80,7 \text{ dB(A)}}$$

Für die Lkw- Fahrbewegungen wird der *längenbezogene Schalleistungs- Beurteilungspegel* für leistungsstärkere Lkw angesetzt, d.h. es wird von

$$[\text{FLkw}] \quad L_{w'Ar} = 63 + 10 \cdot \lg(1/16) = \mathbf{50,9 \text{ dB(A)}}$$

Für die Fahrstrecken von Kleintransportern, wird gegenüber dem o.g.

Emissionswert für Lkw-Fahrten ein um 3 dB(A) niedrigerer Emissionswert von

$$L_{WA}' = 60,0 \text{ dB(A)}$$

zu Grunde gelegt.

Im Sinne eines konservativen Ansatzes gehen wir davon aus, dass zusätzlich 3 Paketdienste pro Tag anfahren. Danach ergibt sich der längenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel zu:

[FSprinter]  $L_{WA}' = 60 + 10 \cdot \lg(3/16) = 52,7 \text{ dB(A)}$

Bezüglich auftretender Spitzenpegel sind in dem erwähnten Bericht der *Hessischen Landesanstalt für Umwelt* in Anhängigkeit vom Wartungsstand, Fahrbahnzustand und System für z.B. Bremsenquietschen, Entlüftungsgerausche der Betriebsbremsen (= „Druckluftzischen“) maximale Schalleistungspegel von:

$$99 \text{ dB(A)} \leq L_{WA} \leq 125 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten. Als mittlere Maximalwerte möglicher Spitzenpegel lassen sich aus der o.a. Untersuchung folgende Werte abschätzen.

Bremsenquietschen:  $L_{WAmax} = 110 \text{ dB(A)}$

Entlüftung Bremse:  $L_{WAmax} = 116 \text{ dB(A)}$

In den Berechnungen wird von einem typischen Spitzenpegel  $L_{WA,max} = 112 \text{ dB(A)}$  ausgegangen. Dabei kann ein solcher Kennwert bereits als konservativer Ansatz angesehen werden, da – zumal bei neueren Fahrzeugen – regelmäßig geringere Geräuschspitzen auftreten.

**Werkstatt:**

Innerhalb der Werkstatt finden normale Kfz- Reparaturen statt. Nach den uns vorliegenden Informationen kann auch geschweißt oder geflext werden.

Für den Betrieb einer Kfz-Werkstatt kann ein typischer Innenpegel von:

Werkstatt:  $L_1 = 88 \text{ dB(A)}$

angesetzt werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass dieser Innenpegel nicht während der gesamten Betriebszeit (z.B. durch Pausen, Tätigkeiten mit niedrigeren Pegeln) auftreten wird. Im Sinne eines konservativen Ansatzes wird daher von

einem 3 dB(A) niedrigerem Pegel während der gesamten Betriebszeit (8.00-16.30 Uhr) ausgegangen.

An der Südwestfassade befinden sich 9 Fenster, an der Nordostfassade das Einfahrtstor. Es ist davon auszugehen, dass alle Fenster während der Betriebszeit gekippt offen stehen (z.B. Sommermonate).

In diesem Fall ergibt sich das effektive Schalldämmmaß des Fensters zu:

$$R'_{w,eff} \sim 9 \text{ dB.}$$

Nach den uns vorliegenden Informationen ist das Einfahrtstor in den Sommermonaten während der Betriebszeit dauerhaft geöffnet. Die Außenwände sind in Stahlskelettbauweise mit Kunststoffplatten bzw. Trapezblech errichtet. Das Dach besteht ebenfalls aus Trapezblech. Hierfür wird ein Schalldämmmaß von

$$R'_w = 20 \text{ dB}$$

angesetzt. An der Südostfassade befinden sich im Inneren Nebenräume, so dass die Schallabstrahlung dieser Fassade gegenüber den übrigen Quellen vernachlässigt werden kann.

**Tabelle 3 - Emissionspegel Werkstatt**

Quelle, Bauteil	$L_{ir}^{a)}$ dB(A)	$R'_w^{b)}$ dB	S [m <sup>2</sup> ] <sup>c)</sup>	$L_{wAr}^{d)}$ dB(A)
Tor	85	0	16	89,2
Je gekipptes Fenster	85	9	1	66,1
Südwestfassade	85	20	138	78,0
Nordostfassade	85	20	126	77,6
Dach	85	20	600	84,4

- a) BEURTEILUNGSPEGEL "innen"
- b) Schalldämm-Maße
- c) effektive Fläche aller schallabstrahlenden Bauteile der Werkstatt
- d) SchalleLeistungsbeurteilungspegel der Quelle



## 5. Berechnung der Beurteilungspegel

### 5.1 Rechenverfahren

Für das geplante Wohngebiet wurde die Berechnungen flächenhaft in Form von Rasterlärmkarten durchgeführt.

Zugrunde gelegt wird das frequenzabhängige Verfahren der DIN ISO 9613-2 (TA Lärm - Regelfall), d.h. die für die einzelnen Vorgänge typischen Frequenzspektren sind Grundlage der Ausbreitungsrechnung.

Die kennzeichnenden Quellhöhen werden wie folgt angesetzt:

- Pkw-Parkplätze und Fahrwege  $h_Q = 0,5$  m über OK Gelände
- Ladetätigkeiten  $h_Q = 1,0$  m über OK Gelände

Das Kriterium für die Betrachtung flächenhafter oder linienförmiger Geräuschemissionen wird im Sinne der angesprochenen Norm ebenso beachtet wie der *Bodeneffekt* durch „schallharte“ Oberflächen im Bereich von Stellplätzen und Fahrgassen. Die angesprochenen Rechenverfahren wurden im Rechenprogramm *SoundPLAN<sup>vi</sup>* (Version 8.2) programmiert.

### 5.2 Rechenergebnisse

Die Ergebnisse der Immissionsbelastungen für das geplante allgemeine Wohngebiet sind den Rasterlärmkarten der Anlage 1 Blatt 2 und 3 zu entnehmen.

Unter Beachtung der in Abschnitt 4 genannten Emissionspegel ergibt sich ein Gesamtschalleistungs-Beurteilungspegel aller Quellen von:

$$6.00 - 22.00 \text{ Uhr: } \sum L_{wAr} = 91,5 \text{ dB(A)}$$

Unter Beachtung der Größe der Betriebsfläche von:

$$s \approx 2.800 \text{ m}^2$$

und dem berechneten (Gesamt-)Schalleistungs-Beurteilungspegel errechnet sich für das betrachtete Betriebsgrundstück ein *flächenbezogener Schalleistungspegel* von:

$$\text{tagsüber: } L_w'' = 91,5 - 10 \lg 2.800 = 57,0 \text{ dB(A)}$$



### 5.3 Prognosesicherheit (vgl. A.2.2 der TA Lärm)

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind im Normalbetrieb einer gewerblichen Anlage grundsätzlich einzuhalten. Das betrifft auch einzelne besonders ungünstige bzw. lautstarke Betriebstage.

Daher werden der Berechnung der hier verwendeten Emissionskenndaten jeweils ungünstige Ansätze (Emissionspegel, Einwirkzeiten sowie die Häufigkeit/ Anzahl der Ereignisse) für geräuschrelevanten Anlagen und Vorgänge zugrunde gelegt. Damit ist in der Regel damit zu rechnen, dass in der Nachbarschaft niedrigere als die hier prognostizierten Pegel auftreten werden. Im Ergebnis möglicher Nachmessungen sind also eher niedrigere Beurteilungspegel zu erwarten.

Unsicherheiten des Rechenverfahrens werden durch die oben beschriebene Verwendung konservativer Ansätze ausreichend kompensiert.

Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass sich die o.a. grundlegenden Forderungen der TA Lärm einer Herangehensweise mit statistischen Mitteln entziehen. Mittelwerte und die entsprechenden Vertrauensbereiche sind nicht geeignet, bei möglichen großen Schwankungen betrieblicher Aktivitäten einen ungünstigen Betriebstag abzubilden. Darüber hinaus lassen sich für typische Vorgänge und Emissionspegel gewerblicher Anlagen statistische Unsicherheiten ohnehin nur zum Teil ermitteln bzw. definieren.

## 6. Beurteilung

### 6.1 Grundlagen

Für Gewerbelärmeinflüsse sind im konkreten Einzelgenehmigungsverfahren die IMMISSIONSRICHTWERTE nach Nr. 6.1 der TA Lärm zu beachten; diese betragen u.a.:

e) *in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten*

*tags*            55 dB(A)

*nachts*        40 dB(A)

*Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.*

Danach ergeben sich die folgenden zulässigen Maximalpegel:

Baugebiet	<i>tags</i> (6-22 Uhr)	<i>nachts</i> (22-6 Uhr)
WA-Gebiet	55 + 30 = 85 dB(A)	40 + 20 = 60 dB(A)

Neben den absoluten Skalen von RICHTWERTEN bzw. ORIENTIERUNGSWERTEN, sollte sinnvollerweise auch der allgemein übliche Maßstab einer subjektiven Beurteilung von Pegelunterschieden bei der Beurteilung einer Geräuschsituation beachtet werden. Dabei werden üblicherweise die folgenden Begriffsdefinitionen verwendet:

*“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 eine Änderung des Mittelungspegels um mehr als 3 dB(A) 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 um 3 dB(A) wenn z.B. die Einwirkzeit eines Geräusches - 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.

## 6.2 Beurteilung der Geräuschsituation

Aus den Rasterlärmkarten der Anlage 1 Blatt 2 und 3 ist ersichtlich, dass unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4 genannten Emissionspegel der maßgebliche Immissionsrichtwert eines allgemeinen Wohngebietes von:

WA-Gebiet:  $IRW_{tags} = 55 \text{ dB(A)}$

sicher eingehalten werden kann.

Der in Abschnitt 5.2 ermittelte flächenbezogene Schalleistungspegel<sup>vii</sup> von 57 dB(A) für die Nutzung des Autozentrums entspricht dem Emissionscharakter eines Mischgebietes.

Der Vollständigkeit halber ist anzumerken, dass eine Überschreitung des zulässigen Maximalpegels (Richtwerte für „kurzzeitige Einzelereignisse“) durch die Nutzung der Stellplätze bzw. Entladung eines Lkw nach den Ergebnissen der vorliegenden Immissionsprognose am Tage ausgeschlossen werden kann.

---

**Bonk-Maire-Hoppmann PartGmbH**

  
(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 "gehör richtig" anzunehmen.

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

**Mittelungspegel "L<sub>m</sub>" in dB(A)**: äquivalenter Mittelwert der Geräuschimmissionen; üblicherweise zwei Zahlenangaben, getrennt für die Beurteilungszeiten "tags" (6<sup>00</sup> bis 22<sup>00</sup> Uhr) und "nachts" (22<sup>00</sup> bis 6<sup>00</sup> 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.

**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<sub>w</sub>)**: Höhe einer Lärmschutzwand bzw. eines -walles in [m]. Die Höhe der Lärmschutzanlage wird üblicherweise auf die Gradientenhöhe des Verkehrsweges bezogen; andernfalls erfolgt ein entsprechender Hinweis.



## Quellen, Richtlinien, Verordnungen

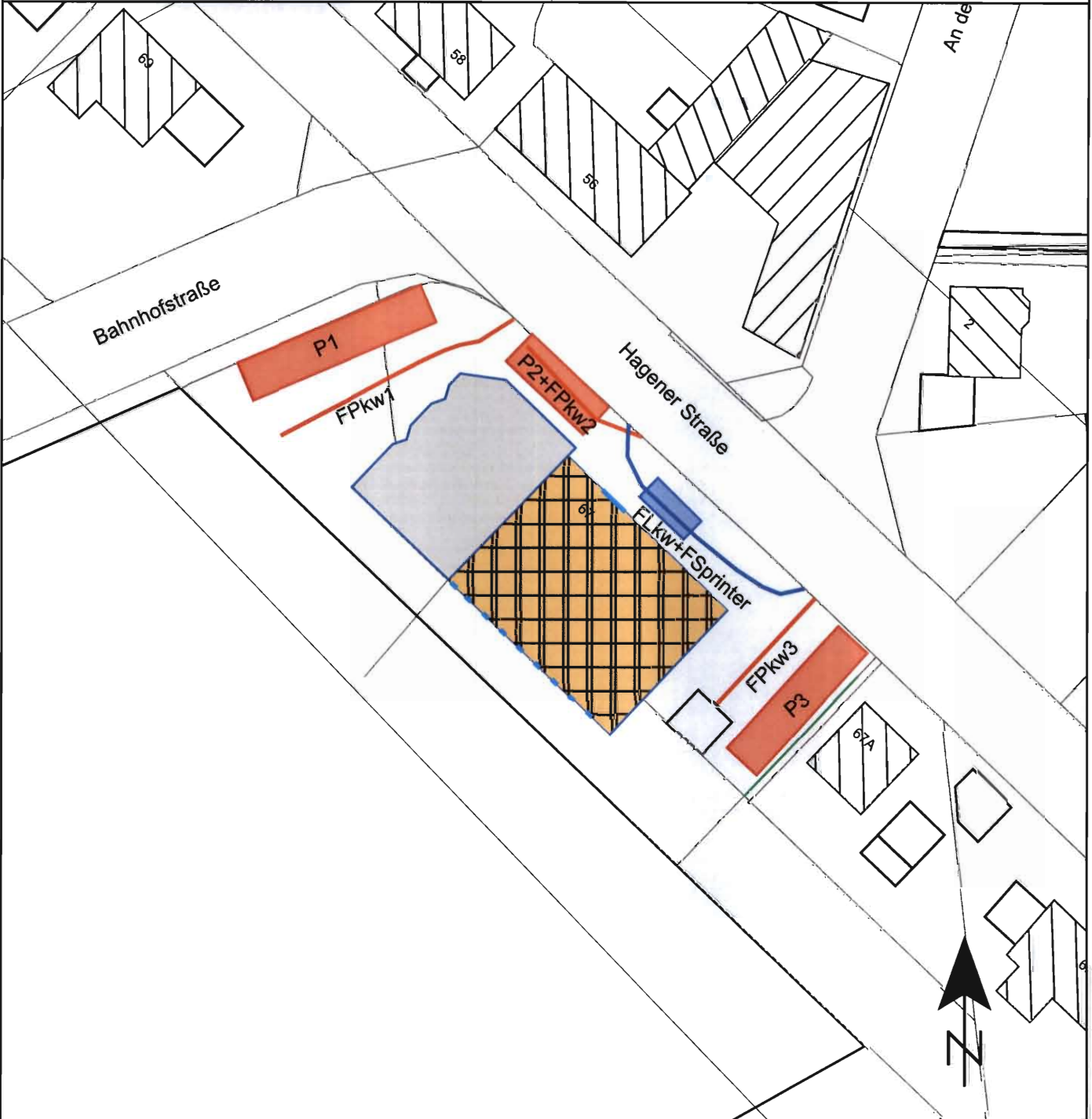
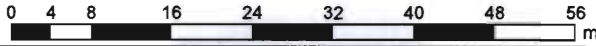
- i Baunutzungsverordnung i. d. Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. Juni 2013 (BGBl. I S. 1548) geändert worden ist. Änderung des Artikel 2 – veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017, Teil I Nr. 25, ausgegeben zu Bonn am 12. Mai 2017
- ii Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.8.1998 (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm); GMBI. 1998 Seite 503ff, Änderung vom 01.06 2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
- iii "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)
- iv *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).
- v "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten"; Wiesbaden 2005 (Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie)
- vi SoundPlan GmbH, D 71522 Backnang
- vii Der flächenbezogene Schalleistungspegel  $L_w$  ergibt sich aus der Summe der Schalleistungspegel  $\Sigma L_{wA}$  aller Geräuschquellen auf einer Fläche der Größe "S" gemäß:

$$L_w := \Sigma L_{wA} - 10 \cdot \lg S / 1 \text{ m}^2$$

Dieser Kennwert entspricht im Wesentlichen dem durch die DIN 45691 definierten „Emissionskontingent“  $L_{EK}$ .

Autozentrum Hagen  
Lage der Geräuschquellen

Maßstab 1:750



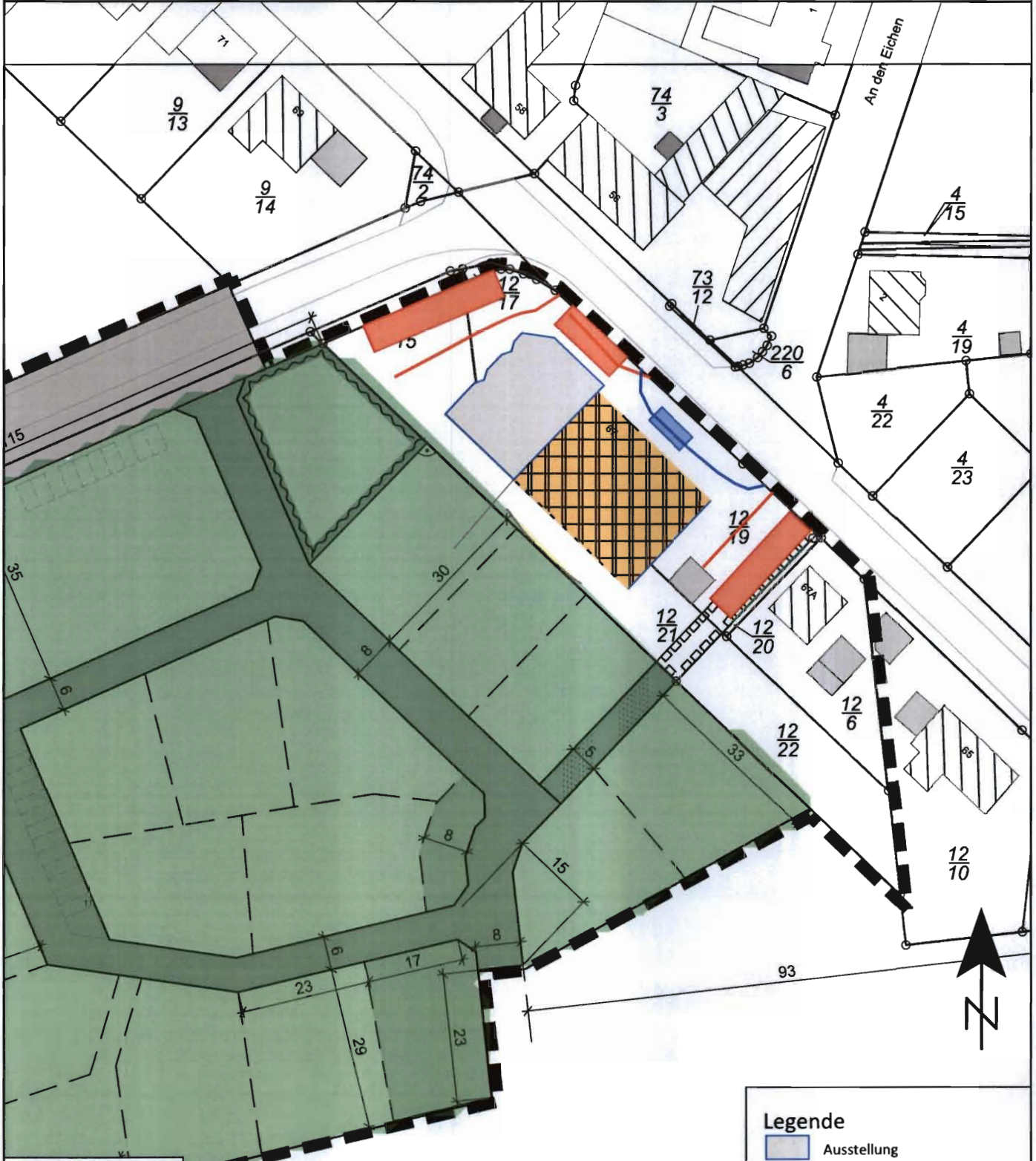
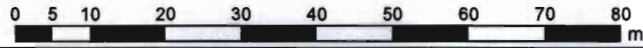
Legende

-  Ausstellung
-  Werkstatt
-  Fahrwege Pkw
-  Fahrwege Lkw/ Lieferdienste
-  Parkplätze Pkw
-  Entladung Lkw
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Fenster bzw. Tor

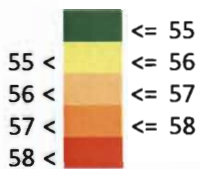


Autozentrum Hagen  
Immissionsbelastung tags  
Immissionshöhe: Erdgeschoss

Maßstab 1:1000



Pegelwerte  
LrT  
in dB(A)



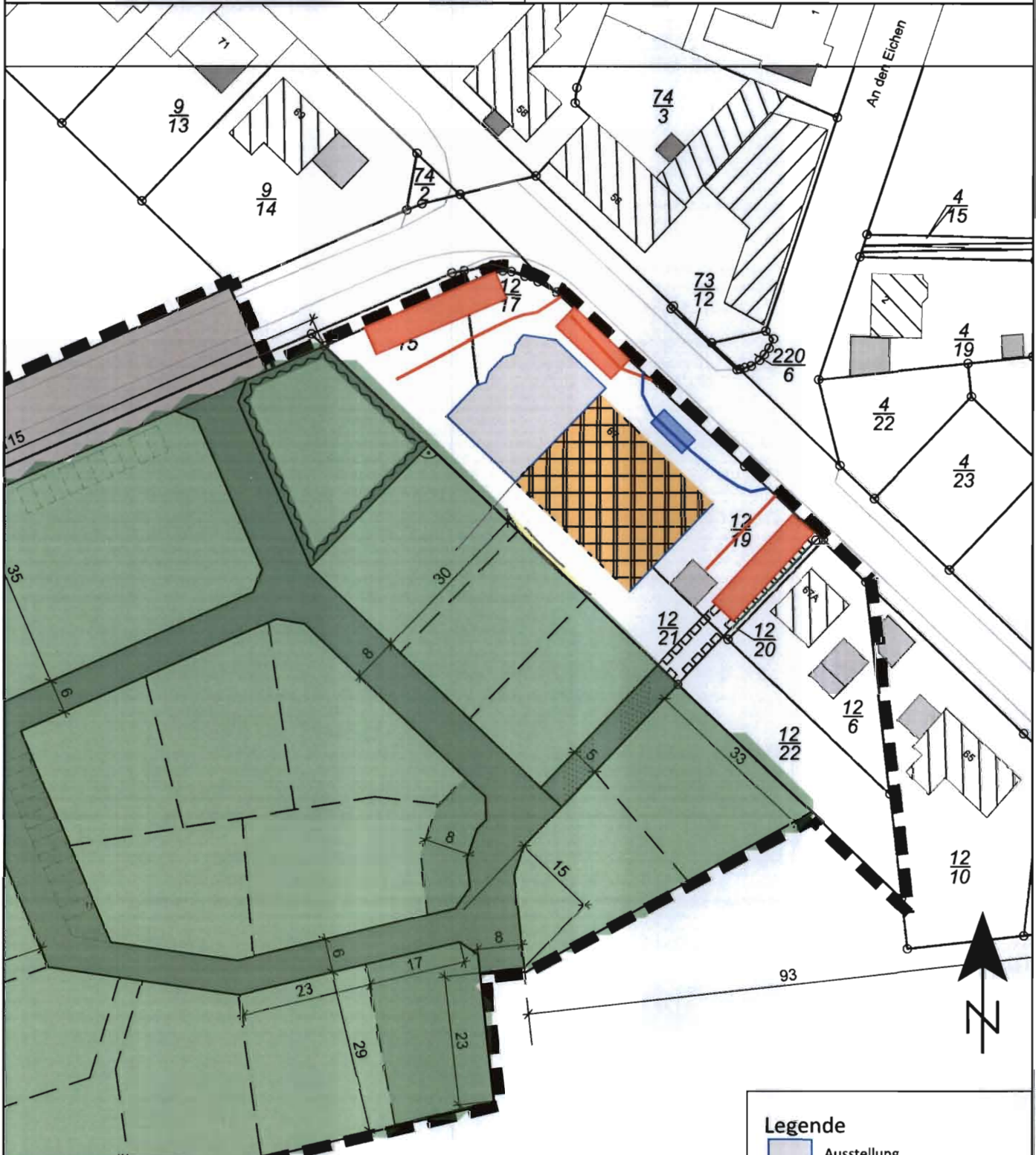
Legende

- Ausstellung
- Werkstatt
- Fahrwege Pkw
- Fahrwege Lkw/ Lieferdienste
- Parkplätze Pkw
- Entladung Lkw
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

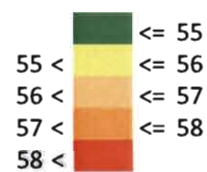
81 387m<sup>2</sup>



Autozentrum Hagen  
Immissionsbelastung tags  
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss



Pegelwerte  
LrT  
in dB(A)



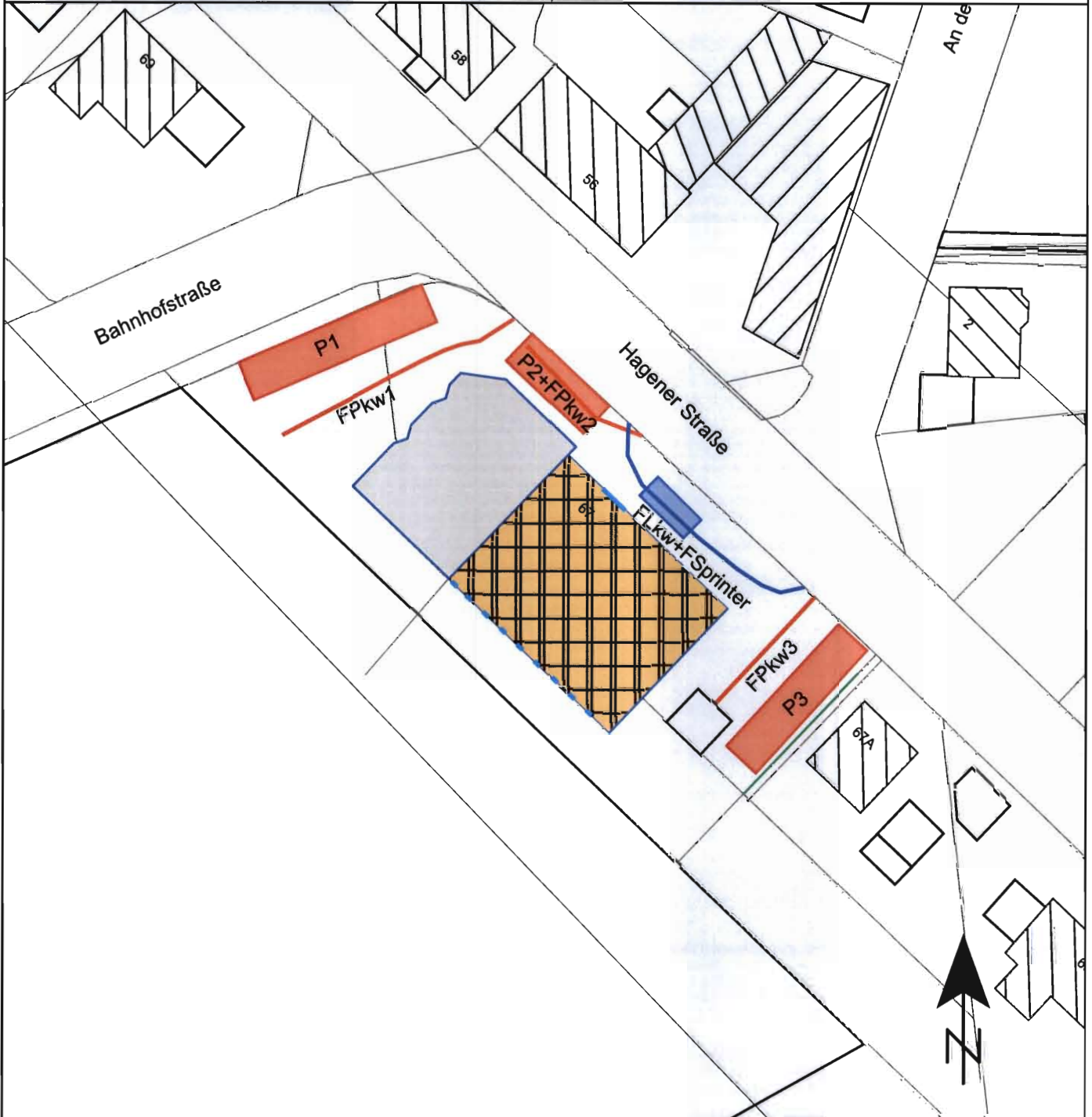
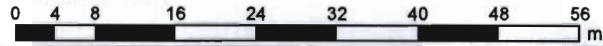
Legende

- Ausstellung
- Werkstatt
- Fahrwege Pkw
- Fahrwege Lkw/ Lieferdienste
- Parkplätze Pkw
- Entladung Lkw
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

12/23  
81 387m<sup>2</sup>

Autozentrum Hagen  
Lage der Geräuschquellen

Maßstab 1:750



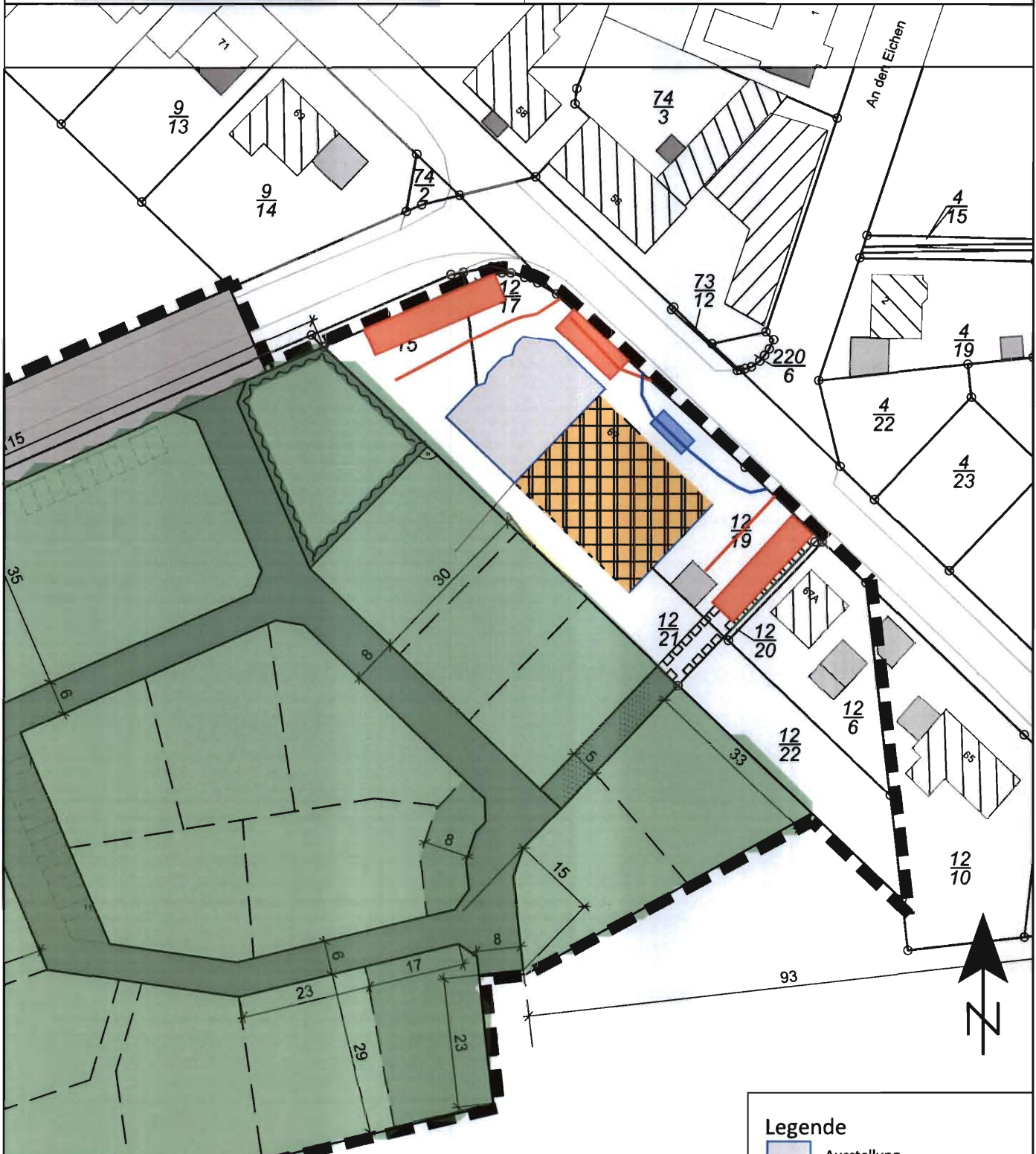
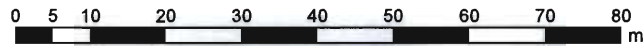
Legende

-  Ausstellung
-  Werkstatt
-  Fahrwege Pkw
-  Fahrwege Lkw/ Lieferdienste
-  Parkplätze Pkw
-  Entladung Lkw
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Fenster bzw. Tor

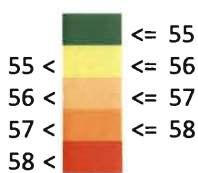


**Autozentrum Hagen**  
 Immissionsbelastung tags  
 Immissionshöhe: Erdgeschoss

Maßstab 1:1000



**Pegelwerte**  
 LrT  
 in dB(A)

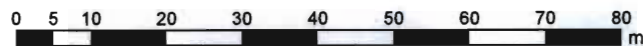


**Legende**

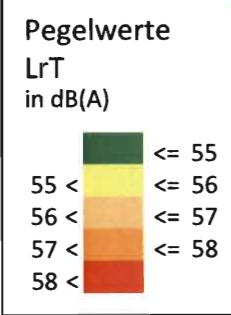
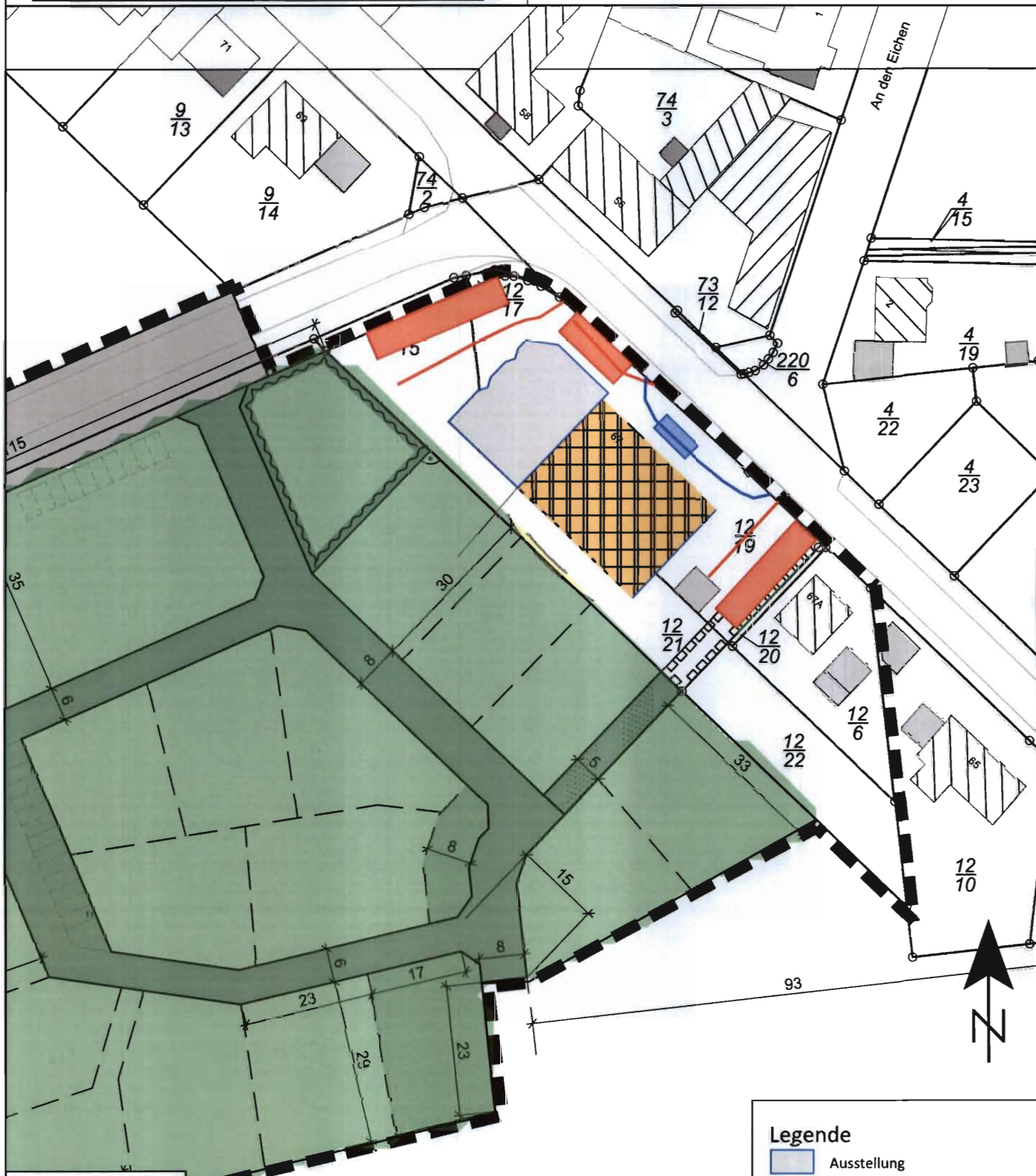
- Ausstellung
- Werkstatt
- Fahrwege Pkw
- Fahrwege Lkw/ Lieferdienste
- Parkplätze Pkw
- Entladung Lkw
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

12/23  
 81 387m<sup>2</sup>

Maßstab 1:1000



Autozentrum Hagen  
Immissionsbelastung tags  
Immissionshöhe: 1.Obergeschoss



12/23  
81 387m<sup>2</sup>

