

## Schalltechnische Untersuchung

### zum Bebauungsplan

„Bahnhofsbereich Ehrenstein, 3. Änderung, Marktplatz Blaustein“  
im Ortsteil Ehrenstein der Stadt Blaustein

Auftraggeber: *Stadt Blaustein  
Marktplatz 2  
89134 Blaustein*

Auftragnehmer: *igi CONSULT GmbH  
Oberdorfstraße 12  
91747 Westheim*  
*Büro Wemding  
Geschwister-Scholl-Straße 6  
86650 Wemding*

Abteilung: Immissionsschutz

Sachbearbeiter: Peter Trollmann

Telefondurchwahl: 09092-911325

Az.: C200032n5

Wemding, den 08.06.2021

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. AUSGANGSSITUATION UND AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>2. QUELLEN- UND GRUNDLAGENVERZEICHNIS .....</b>	<b>6</b>
<b>3. ANFORDERUNGEN AN DEN SCHALLSCHUTZ .....</b>	<b>7</b>
<b>4. GERÄUSCHEMISSIONEN DER STRAßENVERKEHRSWEGE.....</b>	<b>9</b>
4.1 EHRENSTEINER STRAßE.....	9
4.2 BAHNLINIE.....	10
<b>5. BEURTEILUNGSPEGEL INFOLGE DER ERWARTETEN     VERKEHRSLÄRMIMMISSIONEN.....</b>	<b>10</b>
5.1 RECHENVERFAHREN .....	10
5.2 BERECHNETE BEURTEILUNGSPEGEL.....	11
5.3 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN .....	13
<b>6. SCHALLDÄMMMAßE NACH DIN 4109-1:2018-01 .....</b>	<b>13</b>
<b>7. TEXTVORSCHLÄGE FÜR DIE BEBAUUNGSPLANSATZUNG.....</b>	<b>16</b>

## Zusammenfassung

Die Stadt Blaustein beabsichtigt in ihrer Stadtmitte im Rahmen der Neugestaltung der Ortsmitte die Errichtung einer Neubebauung aus einem größeren Gebäudekomplex und zwei kleinere Bauobjekte. In diesem Zusammenhang erfolgt die 3. Änderung des Bebauungsplans „Marktplatz Blaustein“, der als Urbanes Gebiet eingestuft werden soll.

Südwestlich des Plangebiets führen die Ehrensteiner Straße und die Bahnlinie Ulm-Sigmaringen vorbei. Aufgrund der Lärmimmissionen, die von diesen beiden Verkehrswegen ausgehen, bestand für unser Ingenieurbüro die Aufgabe, deren Verträglichkeit mit den Bauvorhaben zu prüfen.

Die infolge des Verkehrslärms erzielten Beurteilungspegel sollten im Einvernehmen mit der Gemeinde auf die Einhaltung der für Mischgebiete geltenden Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ von tagsüber 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) geprüft werden. Spätestens bei Überschreiten der in der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ aufgeführten, um 4 dB höheren Immissionsgrenzwerte müssen zwingend Schallschutzmaßnahmen getroffen werden. Im Bedarfsfall waren Schallschutzvorkehrungen aktiver, baulicher und/oder passiver Art vorzuschlagen.

Mit Hilfe des EDV- Programms „Soundplan 8.2“ wurden digitale Rechenmodelle und anschließend sog. Gebäudelärmkarten erstellt (fassadenscharfe Berechnung der Geräuschsituation).

### Die Untersuchungen erbrachten folgende Ergebnisse:

Die durch den Verkehrslärm zu erwartenden Beurteilungspegel sind in den Gebäudelärmkarten der Anlage 2.1 für die Tagzeit und in den Gebäudelärmkarten der Anlage 2.2 für die Nachtzeit stockwerksbezogen dargestellt.

Als Ergebnis der Schallausbreitungsrechnungen sind an den am stärksten Verkehrslärm belasteten Südwestseiten der Baukörper auf der Fläche MU 2 Überschreitungen nicht nur der Orientierungswerte, sondern auch der Immissionsgrenzwerte prognostiziert. Sie betragen zur Tagzeit 2 dB(A) bis 3,5 dB(A) und zur Nachtzeit 5 dB(A). Aufgrund dieser Grenzwert-Überschreitungen sind zwingend Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Weiterhin sind bei den im MU 2 in erster Reihe zu den Verkehrswegen angeordneten Gebäuden die seitlich abgewandten Nordwest- und Südostseiten von Überschreitungen der Orientierungswerte und nachts teilweise auch des Immissionsgrenzwertes betroffen.

Weil die Errichtung eines aktiven Schallschutzes (Lärmschutzwand, -wall etc.) im vorliegenden Fall nicht in Frage kommt, soll der Schallschutz für auf Räume, die nach der 4109-1 /7/ schutzbedürftig sind, mit geeigneten Grundriss- und Fensterorientierungen hergestellt werden. In diesem Zusammenhang ist auch ein ausreichender passiver Schallschutz zu beachten (s. Kapitel 6).

Es kommt vor allem darauf an, dass Wohn- und Schlafräume zumindest über ein Fenster an einer weithin lärmabgewandten Seite ohne Orientierungswert-Überschreitungen, gelüftet werden können.

Für schutzbedürftige Räume ohne entsprechendes lärmabgewandtes Fenster besteht die Möglichkeit, den Lüftungsfenstern geschlossene Balkone, Wintergärten oder dgl. vorzusetzen.

Nur in Ausnahmefällen sollte eine schalltechnisch verträgliche, fensterunabhängige Wohnraumlüftung mit Hilfe von mechanischen Lüftungseinrichtungen vorgesehen

werden (Schalldämmlüfter, die z.B. in den Fensterblock integriert sind, oder kontrollierte Wohnraumlüftung).

Textvorschläge für die Begründung und Satzung des Bebauungsplans finden sich unter Kapitel 7.

Westheim, 08.06.2021

  
.....  
Dr.-Ing. Rainer Niedermeyer

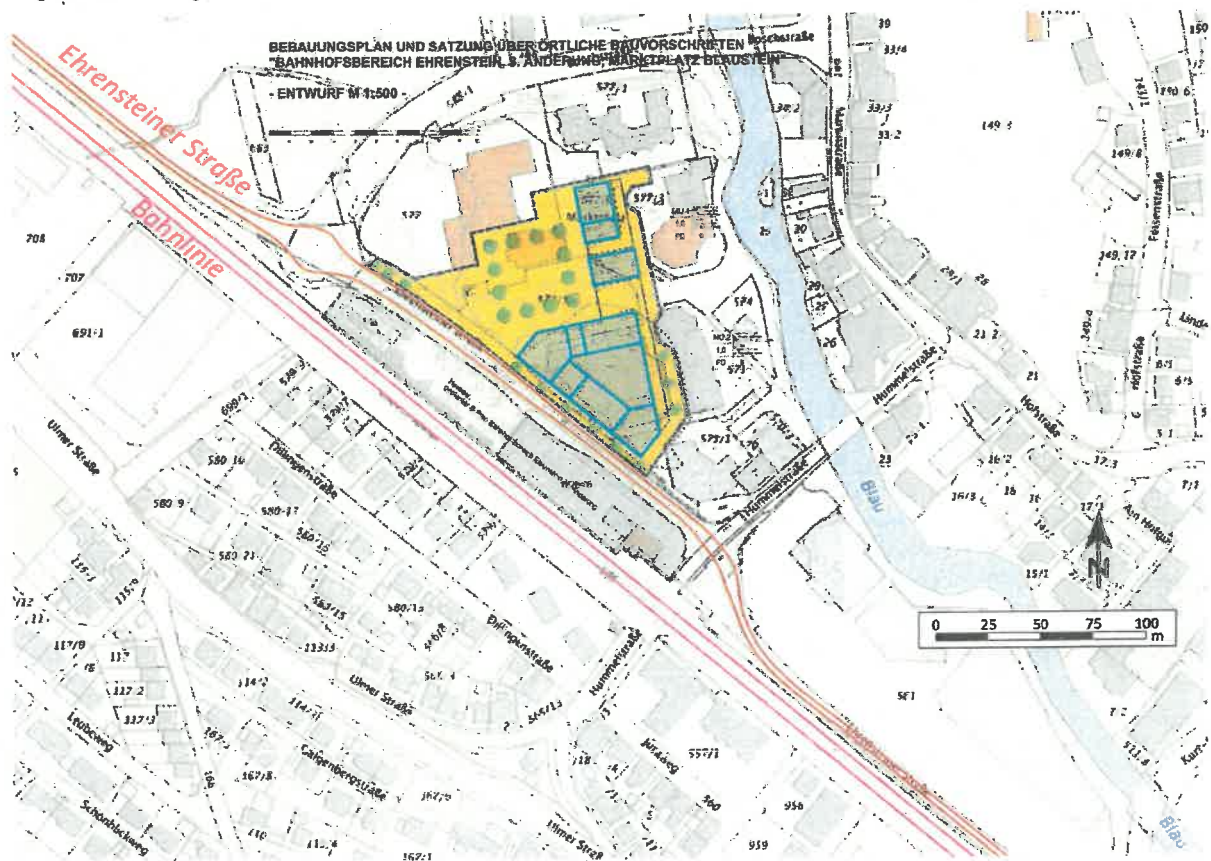
  
.....  
Dipl.- Ing. (FH) Peter Trollmann

## 1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Stadt Blaustein beabsichtigt in der Stadtmitte in Rathausnähe eine Neubebauung zu errichten und die Ortsmitte neu zu gestalten. Ein größerer Gebäudekomplex für ein Wohn- und Geschäftshaus im Süden ersetzt einen ehemaligen Lebensmittelmarkt. Durch zwei kleinere Bauobjekte nördlich davon wird der vorhandene Marktplatz nach Westen hin verlagert.

Im Zusammenhang mit diesem Vorhaben im Ortsteil Ehrenstein erfolgt die 3. Änderung des Bebauungsplans „Marktplatz Blaustein“. Die Planungen gründen auf den städtebaulichen Rahmenplan „Stadtentwicklung Planen, STEP 2030, Blaustein“.

Südwestlich des Plangebiets schließen sich gemäß unten stehendem Übersichtsplan die Ehrensteiner Straße und der Busbahnhof sowie die Bahnlinie Ulm-Sigmaringen an. Im Norden grenzen das Rathaus-Gebäude und eine Seniorenwohnanlage an. Im Osten befinden sich die Kirche St. Martin mit Kirchengemeinde und ein Geschäftsgebäude sowie dahinter der Flußlauf Blau. Südöstlich wird das Plangebiet durch weitere Geschäftsgebäude begrenzt.



Im Zuge der anstehenden Bebauungsplanänderung ist die Ausweisung eines Urbanen Gebietes angedacht.

Zur Ehrensteiner Straße hin sollen in dem bis zu sechsgeschossig vorgesehenen Gebäudekomplex einerseits Versorgungs-, Dienstleistungs- und Verwaltungseinrichtungen und andererseits Wohnnutzungen untergebracht werden. Für die beiden sich nördlich davon anschließenden Baukörper mit bis zu 4 Geschossen sind ebenfalls gewerbliche und Wohnnutzungen vorgesehen.

Südwestlich des Planungsvorhabens verläuft in einem Abstand von ca. 50 m die Bahnlinie Ulm-Sigmaringen. In unmittelbarer Nähe zum südlich angeordneten Bauobjekt führt die Ehrensteiner Straße vorbei. Von beiden Verkehrswegen ausgehend sind maßgebliche, ggf. die geplanten Wohnnutzungen beeinträchtigende Schallimmissionen zu erwarten.

Infolge dessen besteht für unser Ingenieurbüro die Aufgabe, schalltechnische Prognoseberechnungen zu den Eisenbahn- und Straßen-Lärmimmissionen vorzunehmen und die Ergebnisse zu bewerten und zu dokumentieren.

Nach erfolgten Erhebungen der örtlichen Situation /13/ werden mit Hilfe des EDV- Programms „Soundplan 8.2“ digitale Rechenmodelle erstellt, die Emissionspegel der Verkehrswege berechnet und Schallausbreitungsrechnungen durchgeführt. Zur Veranschaulichung der Geräuschkarte, die im geplanten Baugebiet zu erwarten ist, werden sog. Gebäudelärmkarten berechnet.

Im Bedarfsfall sind geeignete Maßnahmen zum Schutz der Wohnnutzungen vor den Verkehrslärmimmissionen aufzuzeigen. In diesem Zusammenhang kommen vor allem bauliche Maßnahmen an den künftigen Wohnobjekten in Betracht (geeignete Grundriss- und Fensterorientierungen, passive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. Schallschutzfenster).

## 2. Quellen- und Grundlagenverzeichnis

- /1/ DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002 mit Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1: „Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987;
- /2/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 17. Juni 1990, zuletzt geändert durch Art.1V vom 04.11.2020;
- /3/ Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 18.Dezember 2014;
- /4/ Elftes Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013, Teil I Nr. 34 vom 2. Juli 2013;
- /5/ Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03 als Anlage 2 zu § 4 der Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 18.12.2014, BGBl. 2014 Teil I Nr. 61, 23.12.2014;
- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1990;
- /7/ DIN-Norm 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen", Januar 2018;
- /8/ DIN-Norm 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Januar 2018;
- /9/ VDI- Richtlinie 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", vom August 1987;
- /10/ Entwurf zum Bebauungsplan „Bahnhofsbereich Ehrenstein, 3. Änderung“, Marktplatz Blaustein“ im Ortsteil Ehrenstein der Stadt Blaustein (Planzeichnung M 1:500, Begründung, Textliche Festsetzungen), 08.06.2021;
- /11/ Genehmigungsplanung zum Bauvorhaben „Neubebauung von zwei Wohn- und Geschäftshäusern und einer Markthalle in Blaustein“: Grundrisse, Ansichten, Schnitte M 1:100, Bauherr: Alb-Naturenergie GmbH Wohnbau- und Immobilienservice, 89134 Blaustein, Planung H G Architekten BDA Partnerschaft mbB, 72072 Tübingen, Planstand: 30.03.2021;

- /12/ Verkehrsdaten zur Schienenverkehrsstrecke 4540 Abschnitt Blaustein-Herrlingen, km 5,6 bis km 6,6 gem. Schall03-2012, Prognose 2030, Deutsche Bahn AG, Verkehrsdatenmanagement, Caroline-Michaelis-Straße 5-11, 10115 Berlin, Stand: KW 21/2020, erhalten am 11.06.2020;
- /13/ Erhebungen vor Ort durch den Sachbearbeiter am 26.05.2020.

### 3. Anforderungen an den Schallschutz

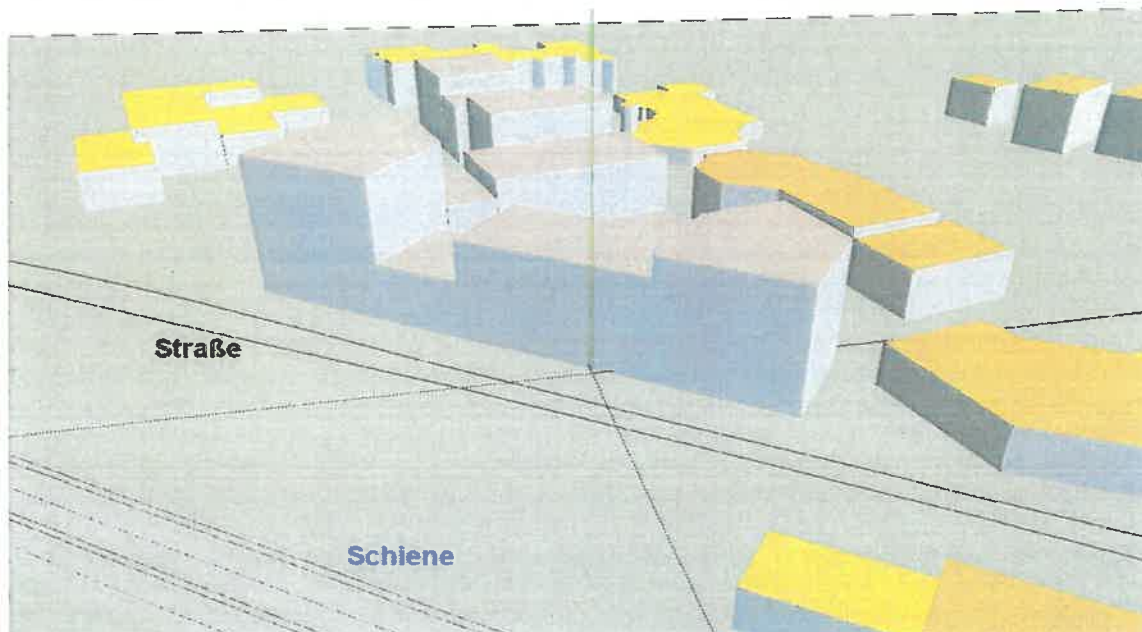
Das Beiblatt 1 zu Teil 1 der DIN 18005 /1/ gibt Orientierungswerte für die Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm an, die in der Bauleitplanung heranzuziehen sind. Von ihnen kann im Abwägungsprozess nach oben und unten abgewichen werden.

In Bezug auf die hier beabsichtigte Gebietseinstufung als Urbanes Gebiet gibt die DIN 18005 /1/ keine bzw. noch keine Orientierungswerte vor. Im Übrigen betragen in Mischgebieten die Orientierungswerte zur Tagzeit 60 dB(A) und zur Nachtzeit 50 dB(A). In Kerngebieten gelten – gleich wie in Gewerbegebieten - um 5 dB(A) höhere Orientierungswerte von tagsüber 65 dB(A) und nachts 55 dB(A).

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ sind beim Neubau oder der wesentlichen Änderung einer Straße oder eines Schienenweges immissionsschutzrechtlich bindend. In der städtebaulichen Planung geben sie im Abwägungsprozess der Gemeinde die Obergrenze für die Zumutbarkeit einwirkender Geräusche vor. Sie liegen gegenüber den Orientierungswerten in der Regel um 4 dB(A) höher. Im Fall der hier relevanten Einstufung als Urbanes Gebiet sind - gleich wie etwa in Mischgebieten - Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) zur Tagzeit und 54 dB(A) zur Nachtzeit vorgegeben.

In der Stellungnahme des Landratsamtes Alb-Donau-Kreis vom 18.06.2020 wird indes die Empfehlung abgegeben, dass „für die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen zumindest für den Nachtzeitraum die Orientierungswerte für Mischgebiete herangezogen werden. Die Orientierungswerte für Mischgebiete liegen gemäß den obigen Ausführungen bei 60 dB(A) zur Tagzeit und 50 dB(A) zur Nachtzeit. Dieser Vorgehensweise stimmt die Stadt Blaustein nach erfolgter Nachfrage unsererseits entsprechend zu.

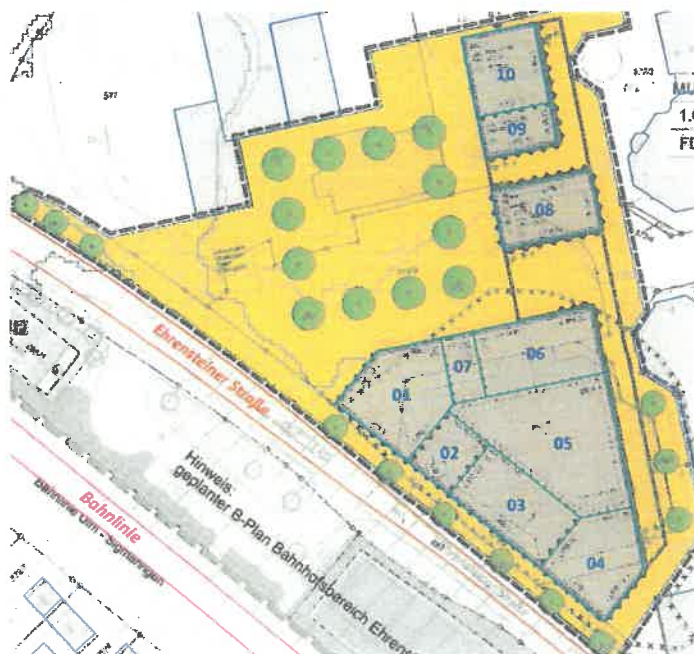
Die relevanten Immissionsorte bezüglich bebauter Flächen befinden sich 0,2 m über der Fensterlage von schutzbedürftigen Räumen. Aus unten stehender 3D-Ansicht des EDV-



Rechenmodells geht die Abstufung der Geschosshöhen im Bereich der geplanten Bebauung hervor.

Die drei geplanten Baukörper sind unsererseits in den EDV-Berechnungen entsprechend dem Entwurf zum Bebauungsplan /10/ und der Objektplanung /11/ in 10 Gebäudeteile mit unterschiedlichen Geschoszzahlen berücksichtigt.

Unten stehend gehen die entsprechenden Gebäudeteile 01 bis 10 und die zuzuordnende Anzahl an Geschossen hervor.



Gebäudeteil 01 – Geschosse:	6
02 .....	2
03 .....	4
04 .....	5
05 .....	1
06 .....	4
07 .....	3
08 .....	4
09 .....	3
10 .....	4

Für die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen ist tagsüber der Zeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und nachts der Zeitraum von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

Die berechneten Beurteilungspegel zur Tagzeit sind für Fenster von Wohnzimmern, Kinderzimmern oder etwa Büroräumen und jene zur Nachtzeit für Fenster von Schlafräumen und Kinderzimmern maßgebend. Die Schutzbedürftigkeit der Räume ist unter Punkt 3.16 der DIN 4109-1:2018-01 /7/ definiert.

Die Anforderungen an den Schallschutz von Aufenthaltsräumen gegenüber Außenlärm sind in der Norm DIN 4109-1:2018-01 /7/ unter Punkt 4.4 festgelegt. Demzufolge müssen alle Außenbauteile eines Aufenthaltsraumes (Wand, Fenster sowie Einbauten wie Fensterzusatzeinrichtungen) in der Kombination ein resultierendes Gesamt-Schalldämmmaß  $R'_{w,ges}$  einhalten. Dieses ist abhängig vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ und dem daraus resultierenden „Lärmpegelbereich“.

In der Bauleitplanung sollte angestrebt werden, durch Verkehrslärm möglichst die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 /1/ einzuhalten. Spätestens ab Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ müssen Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden, die vorrangig durch aktiven Schallschutz bewerkstelligt werden sollen (wie z.B. Errichtung eines Lärmschutzwalls, -wand). In begründeten Fällen oder zusätzlich kann ein ausreichender Schallschutz auch mit Hilfe geeigneter Grundrissorientierungen an den Wohnobjekten hergestellt werden. Ausnahmsweise kann auch auf passiven Schallschutz (Schallschutzfenster etc.) abgestellt werden.



## 4. Geräuschemissionen der Straßenverkehrswege

### 4.1 Ehrensteiner Straße

Die Berechnung der Beurteilungspegel aus den Straßenverkehrslärmimmissionen erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der Richtlinien RLS-90 /6/, die nach der DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ /1/ für genauere Berechnungen heranzuziehen sind.

In Bezug auf das Verkehrsaufkommen der betreffend Straßenverkehrslärm relevanten Ehrensteiner Straße ist uns vom Ingenieurbüro Bernard Gruppe ZT GmbH, 73432 Aalen für den am Plangebiet vorbei verlaufenden Streckenabschnitt ein auf Werktage bezogenes, durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen von  $DTV_w = 5.900$  Fahrzeugen genannt worden. Diese Verkehrszahl entstammt einer Verkehrszählung aus dem Jahr 2012.

Erfahrungsgemäß liegt der DTV-Wert über sämtliche Wochentage gemittelt im Vergleich zum Werktagwert  $DTV_w$  in der Größenordnung von 94 Prozent bis 95 Prozent niedriger. Unsererseits wird letztlich im Sinne einer hohen Prognosesicherheit nicht eine Reduzierung des Ausgangswerts von  $DTV_w = 5.900$  Kfz/24h, sondern eine Erhöhung auf  $DTV = 6.000$  Kfz/24h vorgenommen.

Der Nachtanteil am Gesamtverkehrsaufkommen ist in der genannten Verkehrszählung in 2012 nicht explizit ermittelt worden. Infolge dessen erfolgt eine Anlehnung an die Vorgabe in den Richtlinien RLS-90 in Bezug auf Gemeindestraßen, wonach das Fahrzeug-Aufkommen pro Stunde Nachtzeit bei  $0,011 \cdot DTV$  beträgt. Auf die gesamte Nachtzeit bezogen entspricht dies 8,8-Prozent des DTV-Werts. Unsererseits wird wiederum im Sinne einer oberen Abschätzung von 10 Prozent des DTV-Werts ausgegangen (= 600 Fahrzeuge).

Der Schwerverkehrsanteil (Fahrzeuge größer 3,5t) liegt gemäß der in 2012 durchgeführten Verkehrszählung am Normalwerktag bei ca. 4 Prozent. Zur erforderlichen Umrechnung auf Fahrzeuge  $\geq 2,8$  t, die den Richtlinien RLS-90 /6/ zugrunde liegen, wird auf einen Faktor von 1,2 zurückgegriffen, entsprechend einer Abschätzung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung im Jahr 2000. Somit resultiert ein Lkw-Anteil von 4,8 Prozent. In den Richtlinien RLS-90 /6/ sind Lkw-Anteile von 10 Prozent zur Tagzeit und 3 Prozent in der Nachtzeit genannt. Sie liegen im Vergleich zu dem auf den Zählungen basierenden, mittleren Wert an Werktagen von 4,8 Prozent deutlich höher, werden aber zur Sicherheit im vorliegenden Fall zugrunde gelegt.

Aus den vorgenannten Grundlagen ergeben sich zur Berechnung der Emissionspegel für den Tag- und den Nachtzeitraum letztlich in der Summe beider Fahrtrichtungen folgende Ausgangsdaten (vgl. Anlage 4):

Pkw pro Stunde, tags	Lkw pro Stunde, tags	Pkw pro Stunde, nachts	Lkw pro Stunde, nachts
304	34	73	2,3

Tabelle: Prognostiziertes Verkehrsaufkommen auf der Ehrensteiner Straße

Unter Berücksichtigung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h errechnen sich nach den Richtlinien RLS-90 /6/ Emissionspegel von tagsüber 58,1 dB(A) und nachts 48,6 dB(A).

Die berechneten Emissionspegel werden im Rechenmodell jeweils auf die Mittelachse der beiden Richtungsfahrbahnen gleichmäßig verteilt ( $L_{m,E} - 3$  dB(A); vgl. Planzeichnung in der Anlage 1). Die Emissionspegel sind dabei auf einen 25 m- Abstand beiderseits der im EDV- Programm nachgebildeten Linienschallquellen bezogen.

## 4.2 Bahnlinie

Durch die Neufassung der 16. BImSchV /3/ und in diesem Zusammenhang der Schall 03 [2014] /5/ ist ab dem 01.01.2015 die Berechnung der Schienenverkehrs-Lärmemissionen und -immissionen neu geregelt. Die bisherige Schall 03 von 1990 hat, was Berechnungs- und Modellierungsmethoden angeht und die Emissionswerte von Zügen betrifft, nicht mehr dem aktuellen Stand entsprochen. Nunmehr werden die Eingangsdaten nicht nur nach einigen wenigen Zugarten, sondern z.T. auch nach Bauarten, Achszahlen und weiteren Parametern differenziert.

Insbesondere werden nach der Neuregelung auch unterschiedliche Abstrahlhöhen berücksichtigt (0m, 4m, 5m) und nicht mehr wie bisher vorwiegend das Rollgeräusch. Dadurch sind die Lärmemissionen im Geschwindigkeitsbereich bis etwa 80-100 km/h höher angesetzt als bisher.

Im Gegenzug zu den allerdings zumeist eintretenden Pegelminderungen aufgrund der i.R. leiseren, neueren Fahrzeugbaureihen und der detaillierteren Erfassung der Eingangsdaten ist in der Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes von 2013 /3/ festgelegt, dass der sog. Schienenbonus zur Verminderung der vom Schienenverkehr hervorgerufenen Lärmimmissionen um 5 dB(A) nicht mehr anzusetzen ist.

Die Schienenverkehrszahlen der Deutschen Bahn AG für die im vorliegenden Bahnhofsbereich zweigleisige Bahnstrecke 4540 sind für den Prognosehorizont, das Jahr 2030, in der Anlage 5.2 aufgelistet. Demzufolge verkehren in der Prognose zur Tagzeit 77 und zur Nachtzeit 5 Züge des Personennahverkehrs. Weiterhin sind zur Tagzeit 6 und zur Nachtzeit 2 Güterzüge angegeben.

Unter Anwendung der maßgeblichen Rechenvorschrift 16.BImSchV /3/ i. V. m. der Schall 03 [2014] /5/ errechnen sich, unterschieden nach dem Tag- und dem Nachtzeitraum sowie den einzelnen Zuggattungen und verschiedenen Emissionshöhen, die in der Anlage 5.1 wiedergegebenen Schallemissionspegel  $L_{m,E}$ .

## 5. Beurteilungspegel infolge der erwarteten Verkehrslärmimmissionen

### 5.1 Rechenverfahren

Die Berechnung der Beurteilungspegel aus den Straßen- und Schienenverkehrslärmimmissionen erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der Richtlinien RLS-90 /6/, die nach der DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ /1/ für genauere Berechnungen heranzuziehen sind.

Die schalltechnischen Situationen werden unter Zuhilfenahme digitaler Rechenmodelle in einem Computer simuliert. Hierzu wird das EDV- Programm „Soundplan, Version 8.2“ verwendet.

Zur Ermittlung der Geräuschsituation im Plangebiet „Marktplatz, Blaustein“ werden Schallausbreitungsberechnungen für die Tag- und die Nachtzeit durchgeführt.

Die Baugrenzen des Bebauungsplanentwurfs /10/ sowie darin festgelegten maximalen Gebäudehöhen und Geschosshöhen entsprechen der vorliegenden Eingabepanung /11/. Die Beurteilungspegel werden für die einzelnen Fassadenseiten der Baukörper etagenweise berechnet (Erdgeschoss sowie 1. bis 5. Obergeschoss). Gemäß /11/ sollen im Erdgeschoss jeweils gewerbliche Nutzungen untergebracht werden. Dahingehend werden dennoch die außen an den Gebäudefassaden zu erwartenden Beurteilungspegel berechnet.

Die Verkehrslärmimmissionen auf die geplante, bis zu sechsgeschossige Bebauung werden fassadenscharf berechnet. Das heißt, auch die Eigenabschirmungen der Baukörper zu den einzelnen Immissionspunkten hin sind berücksichtigt.

Entsprechend den Planzeichnungen in den Anlagen 2.1 sowie 2.2 repräsentieren die Immissionsorte die Fenster der tagsüber und/oder nachts schutzbedürftigen Räume. Die Immissionshöhen liegen 0,2 m über den Oberkanten geplanter Fenster.

Weiterhin sind in das Rechenmodell die umliegenden bestehenden Gebäude aufgenommen. An ihnen werden die Schallstrahlen teilweise reflektiert und teilweise absorbiert.

Der Höhenverlauf des Geländes im Bereich des Plangebiets und dessen Umgebung kann im vorliegenden Fall als eben betrachtet werden.

Die Planzeichnung in der Anlage 1.1 zeigt die für die Berechnungen maßgebenden örtlichen Gegebenheiten mit dem Verlauf des Straßen- und Schienenverkehrsweges.

## 5.2 Berechnete Beurteilungspegel

Die infolge des Gesamtverkehrslärms (Straße und Schiene) zu erwartenden Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich des geplanten Urbanen Gebietes sind in den Gebäudelärmkarten der Anlage 2.1 für die Tagzeit und in den Gebäudelärmkarten der Anlage 2.2 für die Nachtzeit detailliert dargestellt.

Die Berechnungspunkte mit Überschreitung der maximal ausschöpfbaren Immissionsgrenzwerte von 64 dB(A) zur Tagzeit und 54 dB(A) zur Nachtzeit sind gelb dargestellt. Für die entsprechend kenntlich gemachten Fassadenseiten müssen zwingend Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden. Entsprechend der Sichtweise des Landratsamtes wird letztlich jedoch eine Beurteilung auf der Grundlage der Einhaltung der Orientierungswerte von tagsüber 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) vorgenommen.

Als Ergebnis nehmen zur Tagzeit an der Verkehrslärm zugewandten Südwestseite des vorderen südlichen Gebäudekomplexes im MU 2 die Beurteilungspegel mit zunehmender Geschosshöhe geringfügig ab. Zur Tagzeit wird der Orientierungswert von 60 dB(A) im Erdgeschoss um bis zu 7,5 dB(A) und im 5. Obergeschoss um bis zu 6 dB(A) überschritten. Zur Nachtzeit, in welcher der Straßenverkehrslärm gegenüber dem Schienenverkehrslärm weniger dominant ist als zur Tagzeit, liegen die Beurteilungspegel an der besagten Südwestseite nahezu einheitlich bei 59 dB(A), und somit um 9 dB(A) über dem Orientierungswert von 50 dB(A). Die Grenzwert-Überschreitungen liegen demnach tagsüber bei 2 dB(A) bis 3,5 dB(A) und nachts bei 5 dB(A).

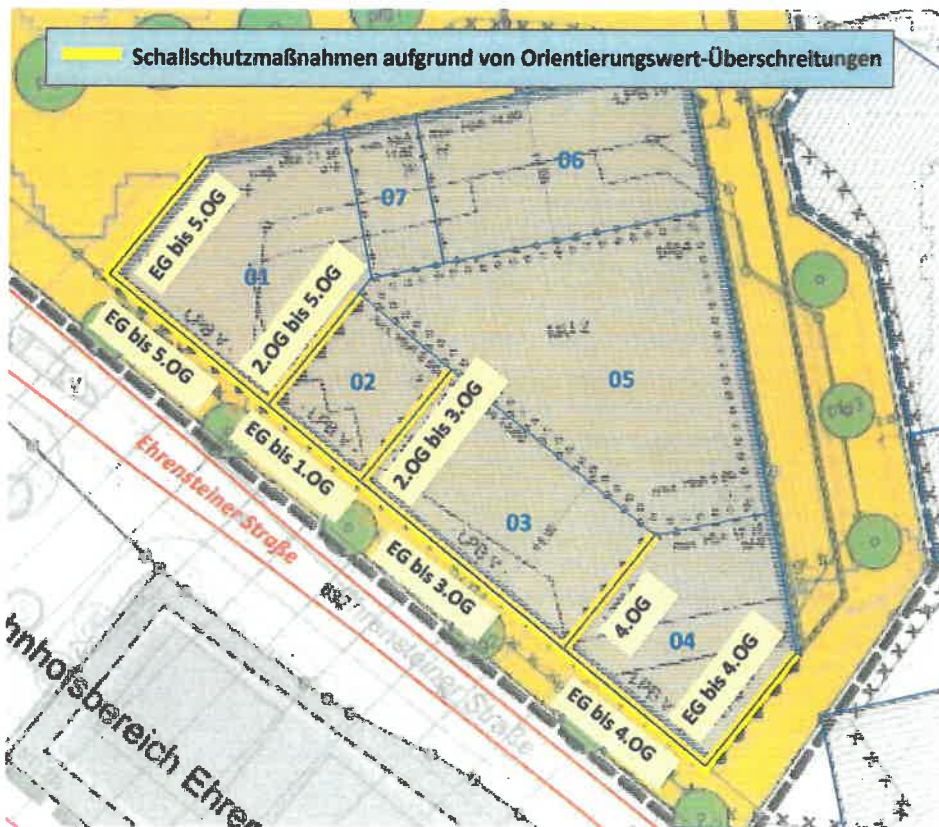
An den seitlich von den Verkehrswegen abgewandten Nordwest- und Südostseiten der vorderen Gebäudeteile 01 bis 04 liegen im Erdgeschoss die Beurteilungspegel zur Tagzeit im Bereich zwischen 60 dB(A) und 64 dB(A) und somit zwischen dem Orientierungs- und dem Immissionsgrenzwert. Lediglich an zwei Berechnungspunkten wird der Immissionsgrenzwert von 64 dB(A) um bis zu 0,5 dB(A) übertroffen. Zur Nachtzeit liegen die Beurteilungspegel hauptsächlich zwischen 52 dB(A) und 56 dB(A), sodass der Orientierungswert und in etwa bei der Hälfte der Berechnungspunkte auch der Immissionsgrenzwert überschritten ist.

An den Verkehrslärm abgewandten, hinteren Nord- und Ost-Fassadenseiten sowie auch den zu den Gebäudemitten orientierten Gebäudeseiten betragen die Beurteilungspegel zur Tagzeit maximal 57 dB(A), nehmen die Werte aber auch auf bis zu 50 dB(A) oder weniger ab. Zur Nachtzeit sind Beurteilungspegel von bis zu 49,5 dB(A) zu erwarten, nehmen aber auch auf bis zu ca. 40 dB(A) ab. Somit bleiben in diesen hinteren Gebäudebereichen die Orientierungswerte eingehalten.

An den beiden **nördlichen Baukörpern in zweiter Reihe** liegen zur Tagzeit höchstens Beurteilungspegel von 54 dB(A) im Erdgeschoss, 55 dB(A) im 1. Obergeschoss, 56 dB(A) im 2. Obergeschoss und 57 dB(A) im 3. Obergeschoss an. Zur Nachtzeit betragen die

Beurteilungspegel maximal 47,5 dB(A) im Erdgeschoss, 48 dB(A) im 1. Obergeschoss, 49 dB(A) im 2. Obergeschoss und 50 dB(A) im 3. Obergeschoss. Vor diesem Hintergrund bleibt der Orientierungswert des Tages von 60 dB(A) um 3 dB(A) und der Orientierungswert der Nacht von 50 dB(A) eingehalten und stellt sich die Geräuschsituation als weithin unkritisch dar.

Die Fassadenbereiche des vorderen Gebäudekomplexes mit Überschreitungen der Orientierungswerte sind in unten stehender Zeichnung zusammengefasst. Auch wenn stellenweise die Immissionsgrenzwerte eingehalten sind, werden an den entsprechend markierten Stellen Schallschutzmaßnahmen vorgesehen.



In zusätzlichen Lärmkarten sind beispielhaft für die Einwirkungsbereiche der 2. Obergeschosse die Berechnungsergebnisse dargestellt, bei denen zum einen nur die Bahnlinie und zum anderen nur die Ehrensteiner Straße einwirkt. Aus den Planzeichnungen in den Anlagen 3.1 und 3.2 geht hervor, dass zur Tagzeit die Ehrensteiner Straße in etwa gleich stark auf das Plangebiet einwirkt wie die Bahnstrecke. Zur Nachtzeit ist die Ehrensteiner Straße im stärksten Einwirkungsbereich um ca. 4 dB lauter als die Bahn, an anderer Stelle teilweise noch lauter.

Die Berechnungen zur Ehrensteiner Straße sind entsprechend der bestehenden Situation auf der Grundlage einer zulässigen Fahrtgeschwindigkeit von 50 km/h durchgeführt. Demgegenüber ist in der Anlage 3.3 mit einer Fahrtgeschwindigkeit von 30 km/h gerechnet, die künftig im Zuge der Änderung der Ehrensteiner Straße umgesetzt werden soll. Die Ehrensteiner Straße wird nach unserem Informationsstand zudem etwas weiter vom Plangebiet „Marktplatz Blaustein“ entfernt verlaufen. Es zeigt sich, dass durch die Geschwindigkeitsreduzierung – aber mit unverändert verlaufenden Fahrbahnen - die Beurteilungspegel bei der Berechnungsvariante mit 30 km/h im Vergleich zur Situation mit 50 km/h nachts um ca. 1 dB niedriger liegen. Zur Tagzeit beträgt die Pegelabnahme zwischen 1,5 dB und 2 dB.

### 5.3 Schallschutzmaßnahmen

Die Gemeinde sollte grundsätzlich bei der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 /1/, zumindest aber beim Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ Schallschutzvorkehrungen treffen.

Vorrangig soll aktiver Lärmschutz umgesetzt werden; das heißt sollte entlang der Schallquellen zur Geräuschabschirmung eine Lärmschutzwand, -wall etc. errichtet werden. Im vorliegenden Fall ist aufgrund der vorgesehenen Wohnbebauung nahe zur Ehrensteiner Straße hin wegen beengter Platzverhältnisse ein aktiver Schallschutz nicht möglich. Außerdem müsste die Lärmschutzeinrichtung eine beträchtliche Höhe aufweisen, um in den oberen Geschosslagen eine spürbare Wirkung zu entfalten.

Weil die Errichtung eines aktiven Schallschutzes durch die Gemeinde ausgeschlossen wird, sind wegen der Überschreitungen der Orientierungswerte anderweitige Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen, die baulicher und/oder passiver Art sein können.

In diesem Zusammenhang kann der Schallschutz mit geeigneten Grundriss- und Fensterorientierungen in Bezug auf schutzbedürftige Räume und ggf. auch passiven Schallschutz (Schallschutzfenster etc.) erreicht werden.

Hierbei kommt es vor allem darauf an, dass Wohn- und Schlafräume zumindest über ein Fenster an einer weithin lärmabgewandten Seite ohne Orientierungswert-Überschreitungen gelüftet werden können. Im Fall der vorliegenden, konkreten Grundrissplanung /11/ sind Fenster sowohl nachts schutzbedürftiger Räume (Schlaf-, Kinderzimmer) als auch tagsüber schutzbedürftiger Räume (Wohn-,/ Esszimmer etc.) nach Südwesten oder auch Nordwesten und Südosten ausgerichtet. Sofern die Loggien, die den Wohnzimmern vorgesetzt sind, als verglaste Balkone ausgeführt werden, wäre eine schalltechnisch verträgliche Raumlüftung durch z.B. zweimal gekippte Fenster möglich.

Andernfalls wäre für die schutzbedürftigen Räume, die zu den markierten Fassadenbereichen der obigen Zeichnung orientiert sind und kein Lüftungsfenster an einer Fassadenseite ohne Orientierungswertüberschreitung aufweisen, fensterunabhängig eine Wohnraumlüftung mit Hilfe von mechanischen Lüftungseinrichtungen sicherzustellen (Schalldämmlüfter, die etwa in den Fensterblock integriert werden, oder kontrollierte Wohnraumlüftung).

Außerdem ist ein ausreichender passiver Schallschutz zu beachten (s. Kapitel 6).

### 6. Schalldämmmaße nach DIN 4109-1:2018-01

Neben den oben beschriebenen baulichen Schallschutzvorkehrungen an den Gebäuden (geeignete Grundriss-/Fensterorientierungen und Lüftungsmöglichkeiten) müssen für schutzbedürftige Räume nach der DIN 4109-1:2018-01 /7/ auch passive Vorkehrungen geprüft und im Bedarfsfall getroffen werden.

Die passiven Schallschutzmaßnahmen für die Gebäude- Außenbauteile (Fenster, Wand- und Dachkonstruktionen) werden auf der Grundlage der erzielten Berechnungsergebnisse bestimmt. Hierzu wird der bereits erarbeitete Vorentwurf der Objektplanung /11/ herangezogen.

Bei der Übertragung von Verkehrslärm als Linienschallquelle durch Fenster in einen Raum ist nicht von einer diffusen, sondern einer gerichteten Schalleinstrahlung auszugehen, so dass das Schalldämmmaß eines Fensters um 3 dB geringer ausfällt. Aus diesem Grund setzt sich bei Verkehrslärm zur Bestimmung der erforderlichen Luftschalldämmung nach der DIN 4109-2:2018-01 /8/, Kap. 4.4.5.2 der anzusetzende Außenlärmpegel aus den oben genannten Beurteilungspegeln und einer Korrektur von + 3 dB zusammen.

Nach der DIN 4109-2 /8/ wird die Tagzeit zur Berechnung der erforderlichen Schalldämmung herangezogen. Im erwähnten Kapitel 4.4.5.2 der DIN 4109-2 /10/ ist jedoch in Bezug auf Verkehrslärm ausgeführt: „Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).“

Aus den Außenlärmpegeln (Beurteilungspegel + 3 dB(A)) errechnen sich anhand der unten wiedergegebenen Tabelle 7 der DIN 4109-1 /7/ die Lärmpegelbereiche, die in 5 dB-Schritten von der Stufe I bis zur Stufe VII reichen.

**Tabelle 7 — Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel**

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Das erforderliche Luftschalldämm-Maß  $R'_{w,res}$  ergibt sich aus der Differenz von Außenlärmpegel und einem Wert von 30 dB zur Berücksichtigung der Raumart „Aufenthaltsraum in Wohnungen“.

Beispielsweise ergibt sich im Fall des Lärmpegelbereiches V bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen etc. für die Gesamtfläche der Außenbauteile des schutzbedürftigen Raumes (Außenwände, Fenster, Einbauten etc.) ein erforderliches Gesamt-Schalldämm-Maß  $R'_{w,res}$  von 45 dB. Im Fall des Lärmpegelbereiches IV resultiert ein erforderliches Gesamt-Schalldämm-Maß  $R'_{w,res}$  von 40 dB und im Fall des Lärmpegelbereiches III ein  $R'_{w,res}$ -Wert von 35 dB. Bei den Lärmpegelbereichen II und I ist ein Dämm-Maß  $R'_{w,res}$  von 30 dB einzuhalten.

Unter Berücksichtigung von Korrekturwerten in Abhängigkeit vom Verhältnis der Gesamt-Außenfläche und der Grundfläche des Raumes (Gleichung (33) in /7/) sowie dem Anteil der Fenster oder anderer Einbauten an der Gesamt-Außenfläche errechnet sich sodann das erforderliche Schalldämm-Maß der Wand und der Fenster inkl. Einbauten.

Auf der Stufe des Bebauungsplans (z.B. ohne Kenntnis geplanter Einbauten) lassen sich im Folgenden die erforderlichen Schalldämmmaße der Außenbauteile, wie z.B. Fenster, Rollläden etc., auf der Grundlage der berechneten Außenlärmpegel nicht exakt, sondern nur in einer Spannbreite angeben.

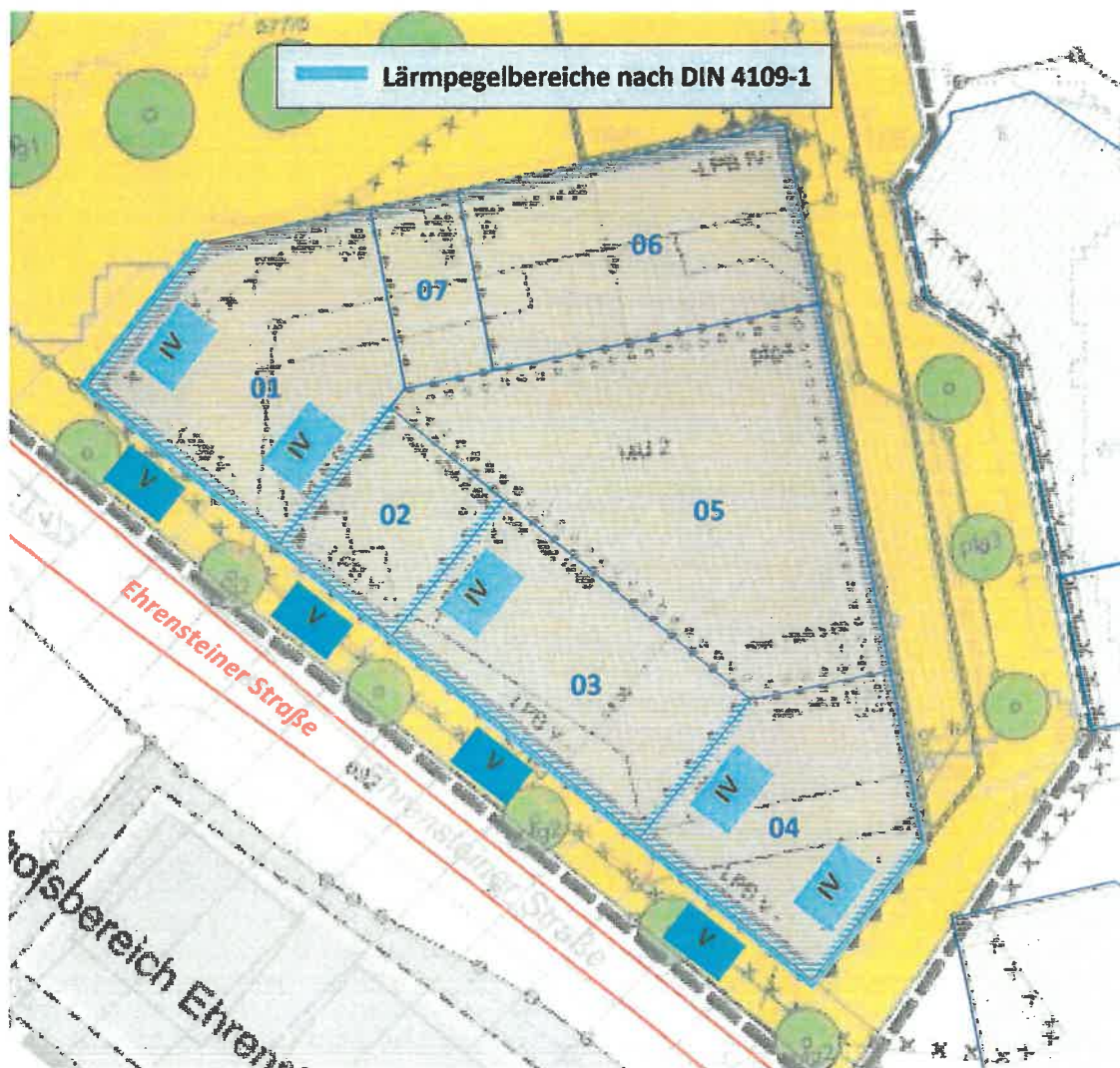
An der am stärksten lärmbeeinträchtigten Südwest-Fassadenseite des Baufeldes MU 2 liegen zur Nachtzeit Beurteilungspegel von 58 dB(A) bis 59 dB(A) und zur Tagzeit von 66 dB(A) bis 67,5 dB(A) an (s. Karten in den Anlagen 2.1 und 2.2) und beträgt folglich der Außenlärmpegel bis zu 72 dB(A). Aufgrund dessen resultiert für „Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches“ ein erforderliches Schalldämmmaß von  $R'_{w,res} = 45$  dB (s. Spalte 2 in oben stehender

Tabelle 7 aus /7/). Auf dieser Grundlage ist bei einem Fensterflächenanteil von bis zu 40 Prozent und einem Dämmmaß für die Wand- bzw. Dachkonstruktion in der Größenordnung von 45 dB bis 50 dB die Schallschutzfensterklasse 3 oder 4 vorzusehen.

Der Lärmpegelbereich IV (Pegelwerte nachts von 53 dB(A) bis 57 dB(A)) ist an den Nordwest- und Südostseiten der in erster Reihe situierten Bebauung (Gebäudeteile 01 bis 04; Baukörper bis zu einer Tiefe von ca. 14m) maßgebend. Aufgrund dessen resultiert für schutzbedürftige Räume ein erforderliches Schalldämmmaß von  $R'_{w,res} = 40$  dB (s. Spalte 2 in Tabelle 7 in /7/). Daraus ergibt sich, dass bei einem Fensterflächenanteil von bis zu 40 Prozent und einem Dämmmaß für die Wand- bzw. Dachkonstruktion zwischen 45 dB bis 50 dB die Schallschutzfensterklasse 2 oder 3 vorzusehen ist.

Darüber hinaus verbleibt höchstens der Lärmpegelbereich III (Nachtpegel von 48 dB(A) bis 52 dB(A)). Dieser führt zu einem erforderlichen Schalldämmmaß von 35 dB, sodass sich bei einem angenommenen Fensterflächenanteil von bis zu 50 Prozent und einem Dämmmaß für die Wand- bzw. Dachkonstruktion von mindestens 40 dB die Schallschutzfensterklasse 2 errechnet, welche bereits aus Wärmeschutzgründen vorzusehen ist.

In der neben stehenden Planzeichnung sind die Lärmpegelbereiche LPB zusammengefasst.



## 7. Textvorschläge für die Bebauungsplansatzung

### **In den Satzungstext zur 3. Änderung des Bebauungsplanes „Marktplatz Blaustein“ können folgende Festsetzungen aufgenommen werden:**

- Infolge der Lärmimmissionen durch die südwestlich am Plangebiet vorbeiführenden Verkehrswege, die Ehrensteiner Straße und die Bahnlinie Ulm-Sigmaringen, ist für jeden Wohn- oder Schlafräum, der nach der DIN 4109-1:2018-01, Punkt 3.16 schutzbedürftig ist, für Lüftungszwecke mindestens ein Fenster an einer anderen als den in der Planzeichnung kenntlich gemachten Fassadenseiten (*vgl. Blatt 12 der vorliegenden Untersuchung*) vorzusehen. Andernfalls müssen Lüftungsfenster durch Schallschutzvorbauten, wie verglaste Balkone, geschützt werden. Falls eine entsprechende schallschutzverträgliche Grundrissgestaltung und Fensteranordnung nicht in jedem Fall umsetzbar ist, müssen technische Hilfsmittel (z. B. mechanische Lüftungseinrichtungen, kontrollierte Wohnraumlüftung) eine ausreichende und schalltechnisch verträgliche Belüftung der schutzbedürftigen Räume sicherstellen.
- Die schalltechnische Dimensionierung (Fenster, Wandaufbau, Dachaufbau und mögliche Vor- und Einbauten) muss den Anforderungen der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“ vom Januar 2018 genügen. In Bezug auf die Gebäude-Südwestseite des Baufeldes MU 2 ist der Lärmpegelbereich V und die seitlich davon abgewandten Nordwest- und Südostseiten der Lärmpegelbereich IV maßgebend.

### **In die Begründung zum Bebauungsplan können folgende Hinweise aufgenommen werden:**

In der schalltechnischen Untersuchung mit der Auftrags-Nr. C200032n5 der Firma igi CONSULT GmbH vom 08.06.2021 sind die auf die Planfläche einwirkenden Verkehrslärmimmissionen durch die südwestlich vorbeiführende Ehrensteiner Straße und die Bahnlinie Ulm-Sigmaringen berechnet und beurteilt worden.

Als Ergebnis der Schallausbreitungsrechnungen sind an den am stärksten Verkehrslärm belasteten Südwestseiten der Bebauung auf der Fläche MU 2 Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) von tagsüber 64 dB(A) und nachts 54 dB(A) prognostiziert. Sie betragen zur Tagzeit 2 dB(A) bis 3,5 dB(A) und zur Nachtzeit 5 dB(A). Aufgrund dieser Grenzwert-Überschreitungen sind zwingend Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen.

Weil im Einvernehmen mit der Gemeinde bei der Auslegung des Schallschutzes darüber hinausgehend auf die Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 für Mischgebiete von tagsüber 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) abgestellt wird, sind durchgehend auch an den seitlich zur Ehrensteiner Straße hin abgewandten



Nordwest- und Südostseiten der Gebäude im MU 2 Schallschutzvorkehrungen zu treffen.

Im Baufeld MU 2 bleiben an den rückwärtigen Nord- und Ost-Fassadenseiten sowie den zu den Gebäudemitten orientierten Seiten die Orientierungswerte eingehalten und stellt sich Verkehrslärm bedingt die Geräuschsituation als weithin unkritisch dar. Das gleiche gilt überall im Baufeld MU 1.

Somit beschränken sich die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen auf die in erster Reihe zu den Verkehrswegen geplanten Wohn- und Geschäftshäuser.

Der Aufwand für einen vom Grundsatz her zu bevorzugenden aktiven Schallschutz in Form von Lärmschutzwänden etc. an den gleichermaßen schalltechnisch wirksamen Verkehrswegen, die Ehrensteiner Straße und die Bahnstrecke, steht nicht in einem angemessenen Verhältnis zur erzielbaren Schallschutzwirkung. Außerdem sprechen städtebauliche Gründe und beengte Platzverhältnisse dagegen.

An Stelle eines aktiven Schallschutzes sind bauliche und passive Schallschutzvorkehrungen an den Baukörpern angedacht. So sind Fenster zur Lüftung von Räumen, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen (schutzbedürftige Wohn- und Schlafräume nach DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“) nach Möglichkeit zu Lärm abgewandten Gebäudeseiten zu orientieren.

Wenn nach Ausschöpfung der planerischen Möglichkeiten entsprechende Grundrissgestaltungen nicht für alle schutzbedürftigen Räume möglich sind, lassen sich den Lüftungsfenstern ggf. geräuschabschirmende Vorbauten, wie verglaste Balkone, vorsetzen. Nur in Ausnahmefällen sollen technische Hilfsmittel (z.B. mechanische Lüftungseinrichtungen, kontrollierte Wohnraumlüftung) eine ausreichende Belüftung von Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräumen sicherstellen.

Die Außenwandkonstruktionen inkl. Fenster und Einbauten sind hinsichtlich der Luftschalldämmung entsprechend den Anforderungen nach DIN 4109-1:2018-01 auszuführen. Ausgehend von sog. Lärmpegelbereichen resultieren Gesamtschalldämmmaße, die durch die Außenbauteile inkl. mögliche Einbauten, wie Lüftungseinrichtungen, Rollläden etc., unter Beachtung der Wohnraumnutzung, der Raumgröße, des Fensterflächenanteils und weiterer Einflussgrößen eingehalten werden müssen. An den unmittelbar der Ehrensteiner Straße zugewandten Südwestseiten der Gebäude im MU 2 liegt der Lärmpegelbereich V, an den seitlich davon abgewandten Nordwest- und Südostseiten der Lärmpegelbereich IV an. An die übrigen Gebäudeseiten sowie überall im MU 1 sind keine besonderen Anforderungen an die Luftschalldämmung gestellt.

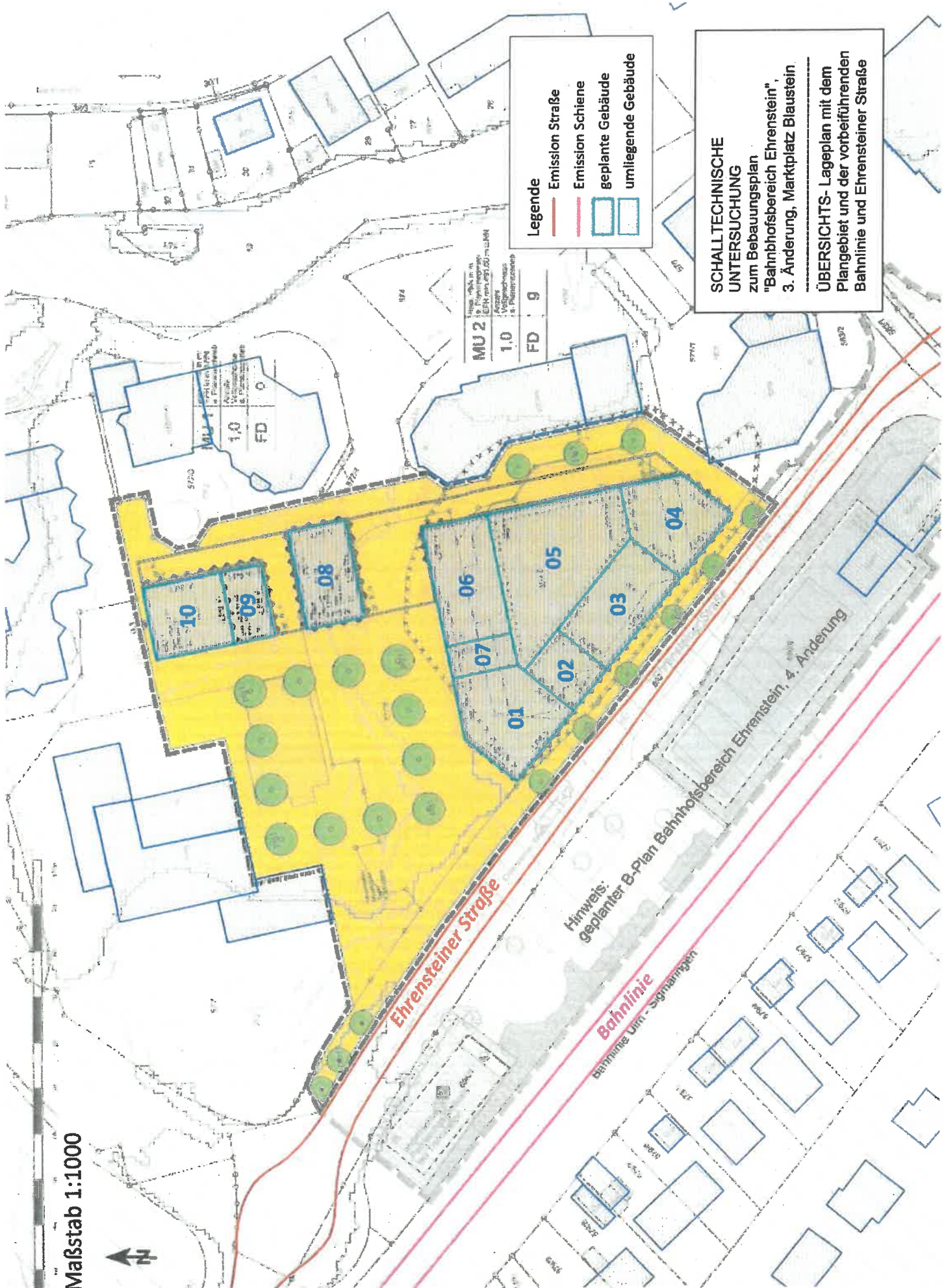
Die genannten Vorschriften und Normen sind über die Internetauftritte der zuständigen Behörden online abrufbar oder bei der Beuth Verlag GmbH, Berlin zu beziehen. Sie sind beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert niedergelegt.

**Anlage 1**

**Planzeichnung M 1 : 1000**

**Übersichts-Lageplan**

Bebauungsplangebiet „Marktplatz Blaustein“  
sowie vorbeiführende Ehrensteiner Straße und Bahnlinie



**Anlage 2.1**

**Lärmkarte**

Lärmimmissionen durch den **Gesamtverkehrslärm**  
(Ehrensteiner Straße und Schiene)  
auf die aktuelle Objektplanung /11/

Beurteilungspegel für die **TAGZEIT**

Immissionshöhen: **Erdgeschoss**

**1. Obergeschoss**

**2. Obergeschoss**

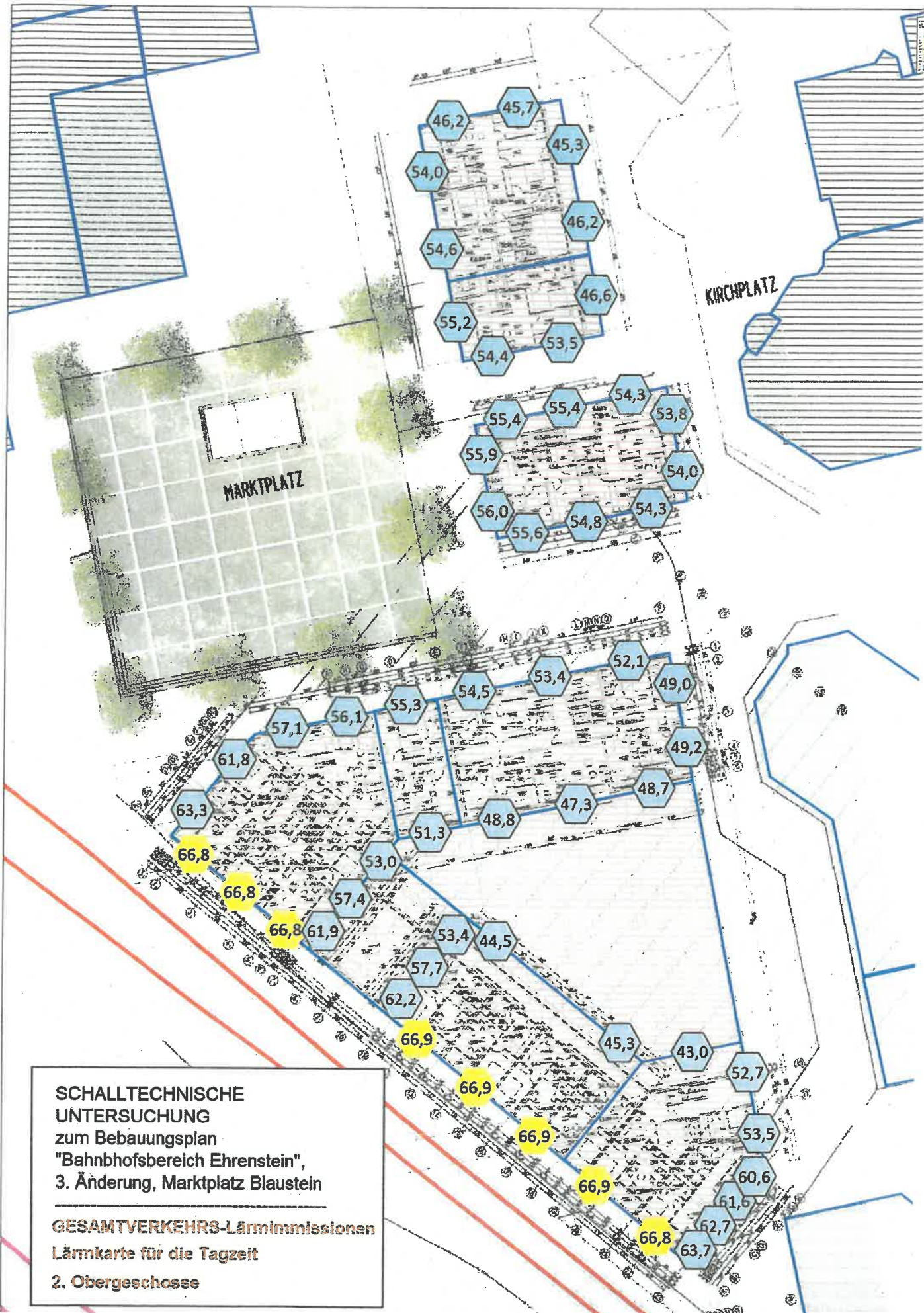
**3. Obergeschoss**

**4. Obergeschoss**

**5. Obergeschoss**

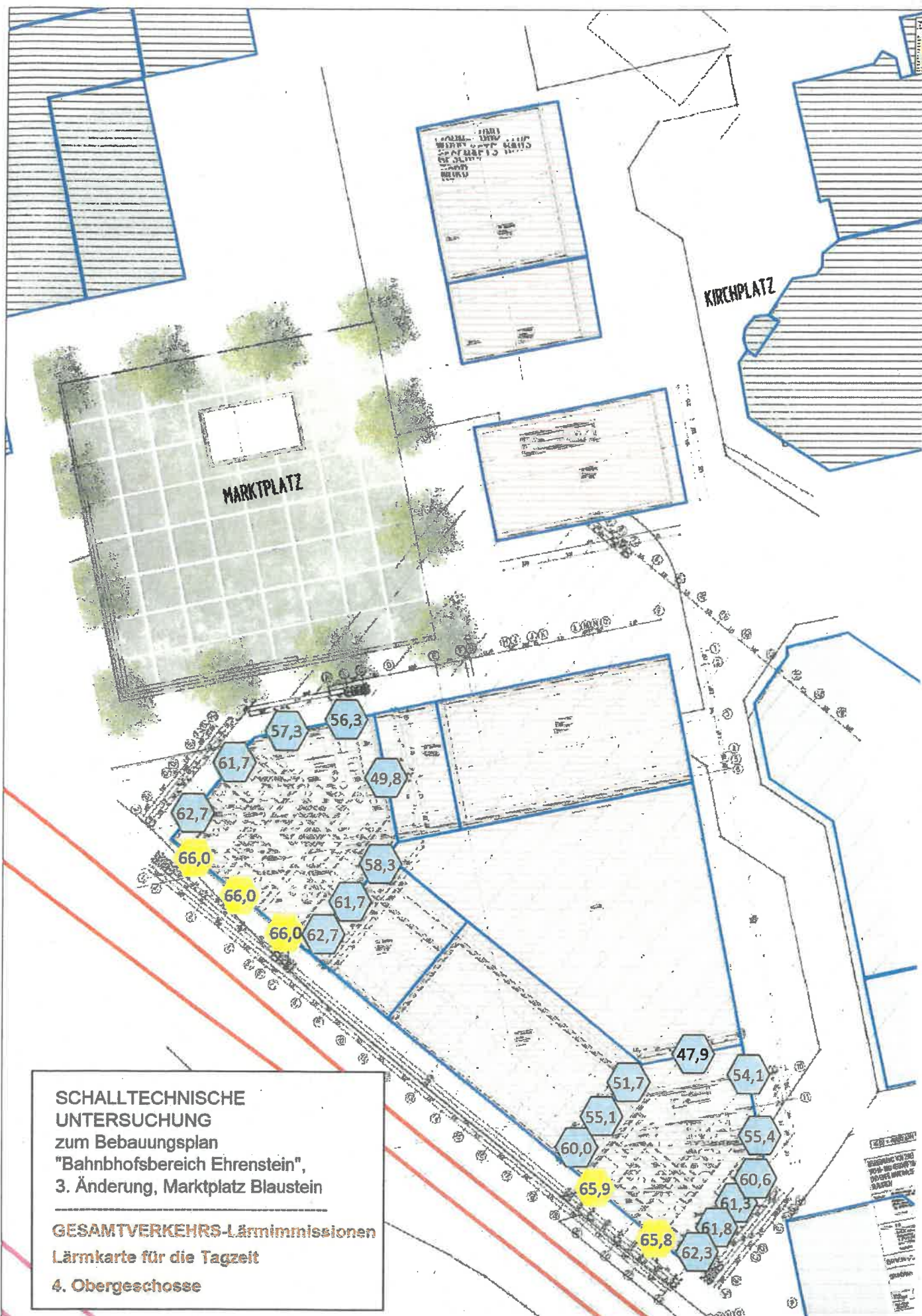






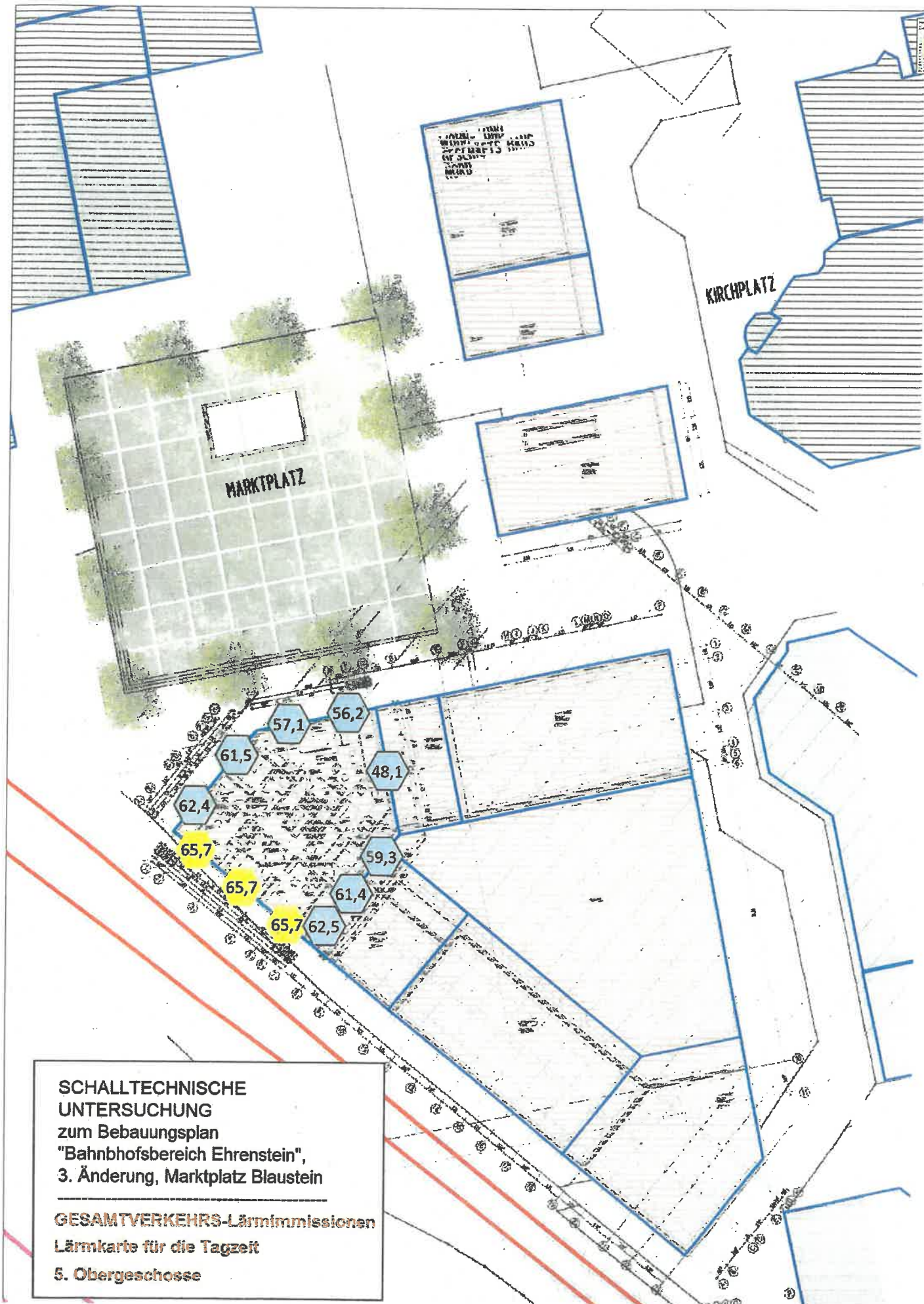






SCHALLTECHNISCHE  
UNTERSUCHUNG  
zum Bebauungsplan  
"Bahnhofsbereich Ehrenstein",  
3. Änderung, Marktplatz Blaustein

GESAMTVERKEHRS-Lärmimmissionen  
Lärmkarte für die Tagzeit  
4. Obergeschosse



**Anlage 2.2**

**Lärmkarte**

Lärmimmissionen durch den **Gesamtverkehrslärm**  
(Ehrensteiner Straße und Schiene)  
auf die aktuelle Objektplanung /11/

Beurteilungspegel für die **NACHTZEIT**

Immissionshöhen: **Erdgeschoss**

**1. Obergeschoss**

**2. Obergeschoss**

**3. Obergeschoss**

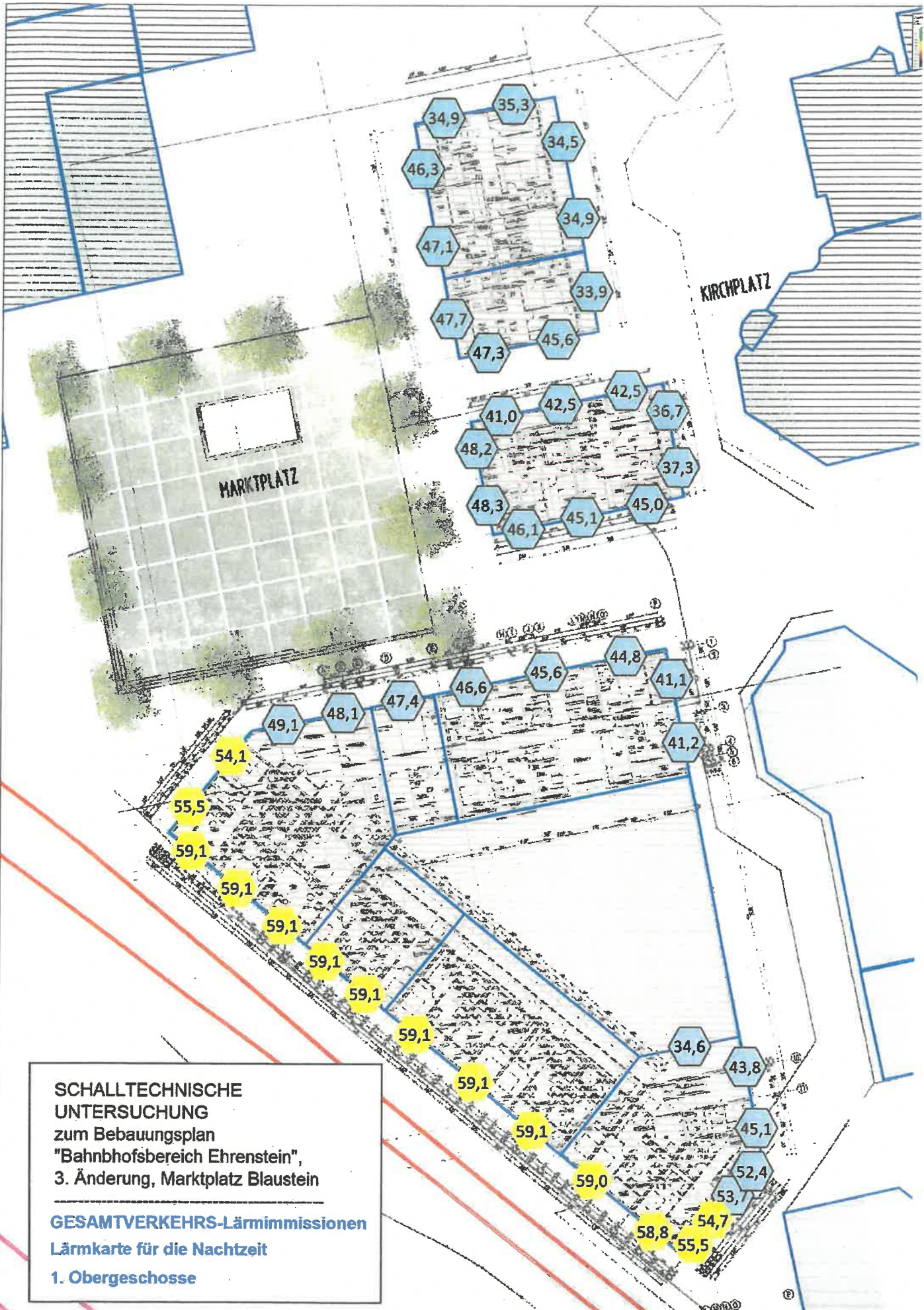
**4. Obergeschoss**

**5. Obergeschoss**

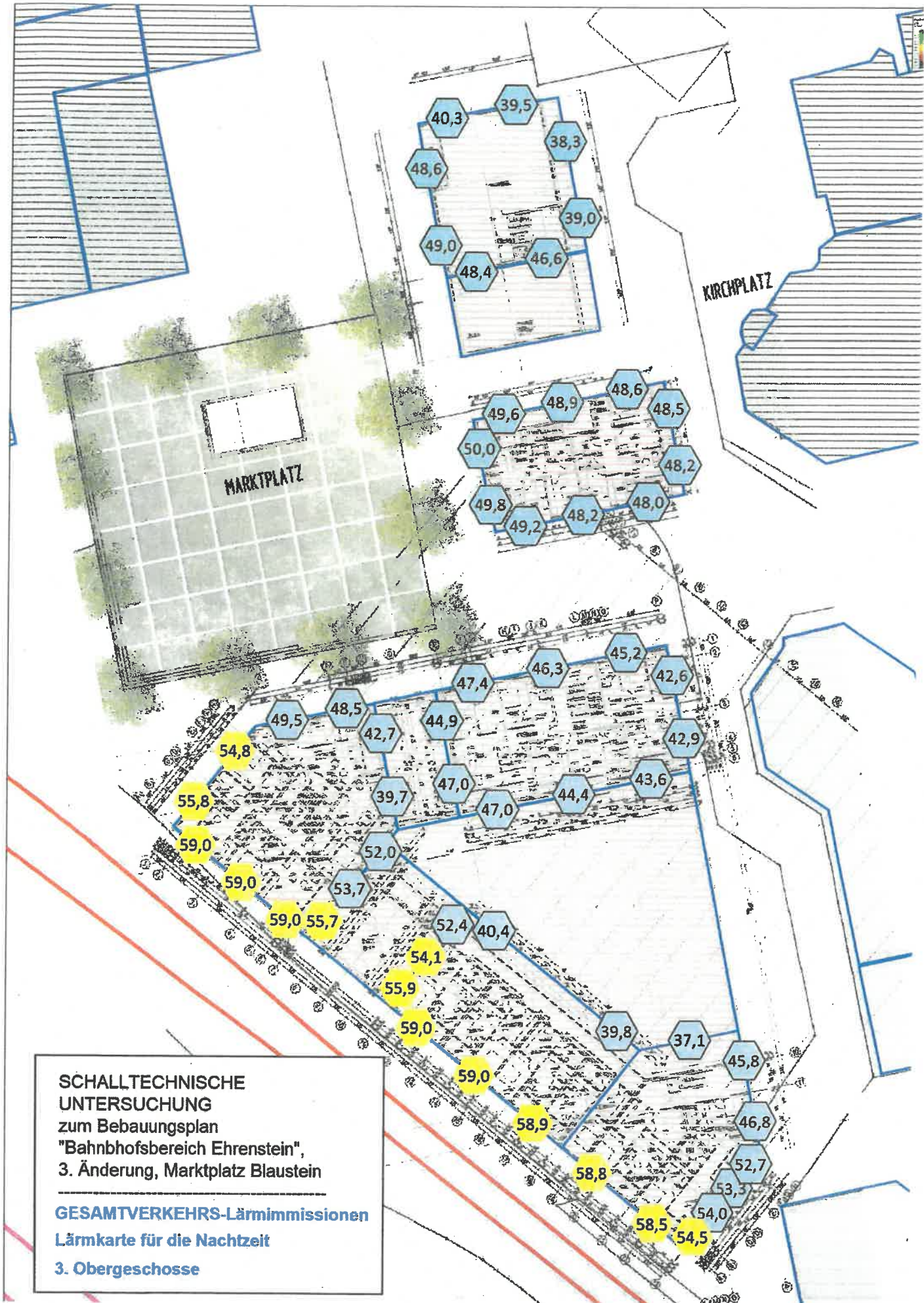


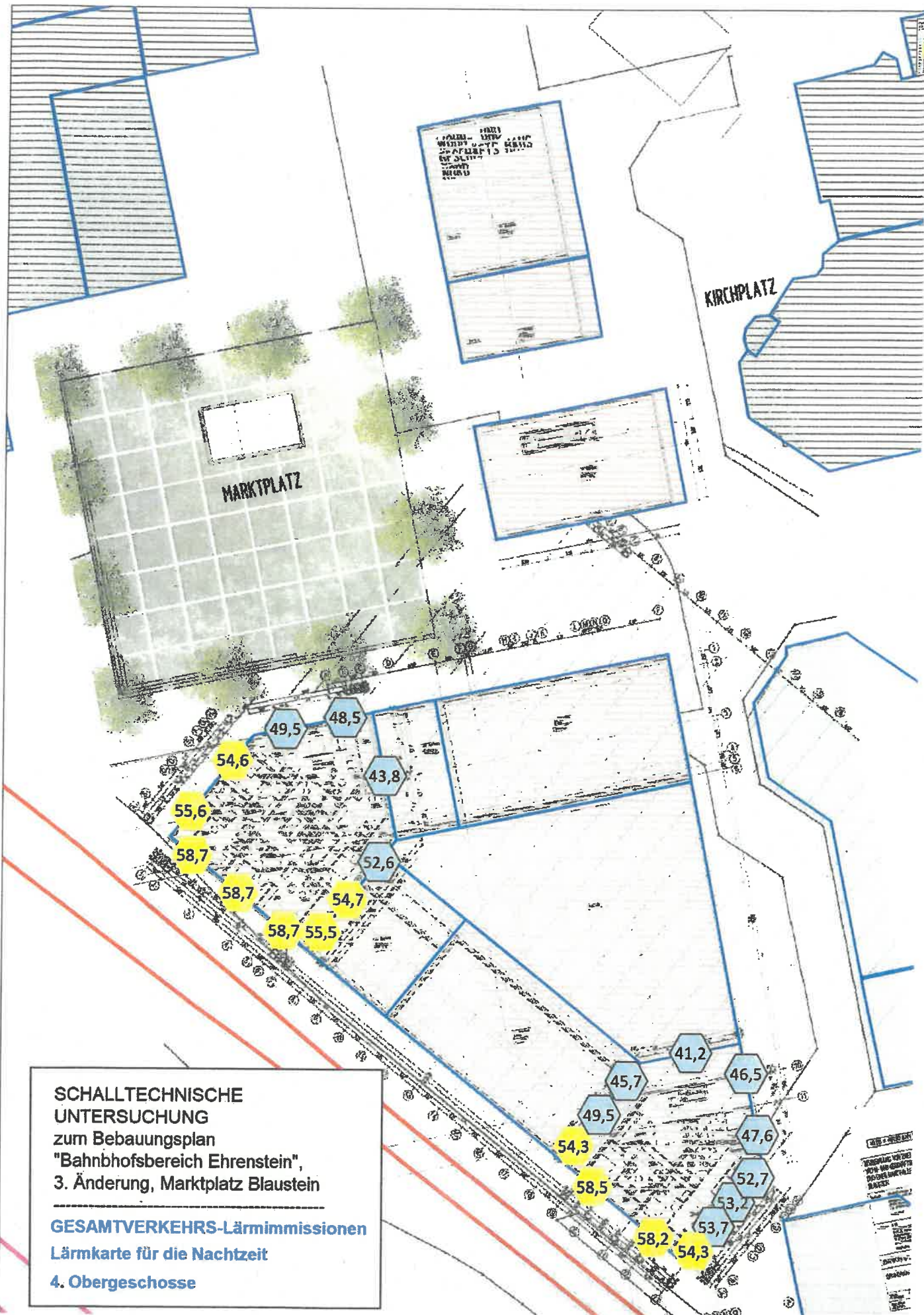
SCHALLTECHNISCHE  
UNTERSUCHUNG  
zum Bebauungsplan  
"Bahnhofsbereich Ehrenstein",  
3. Änderung, Marktplatz Blaustein

**GESAMTVERKEHRS-Lärmimmissionen**  
**Lärmkarte für die Nachtzeit**  
**Erdgeschoss**









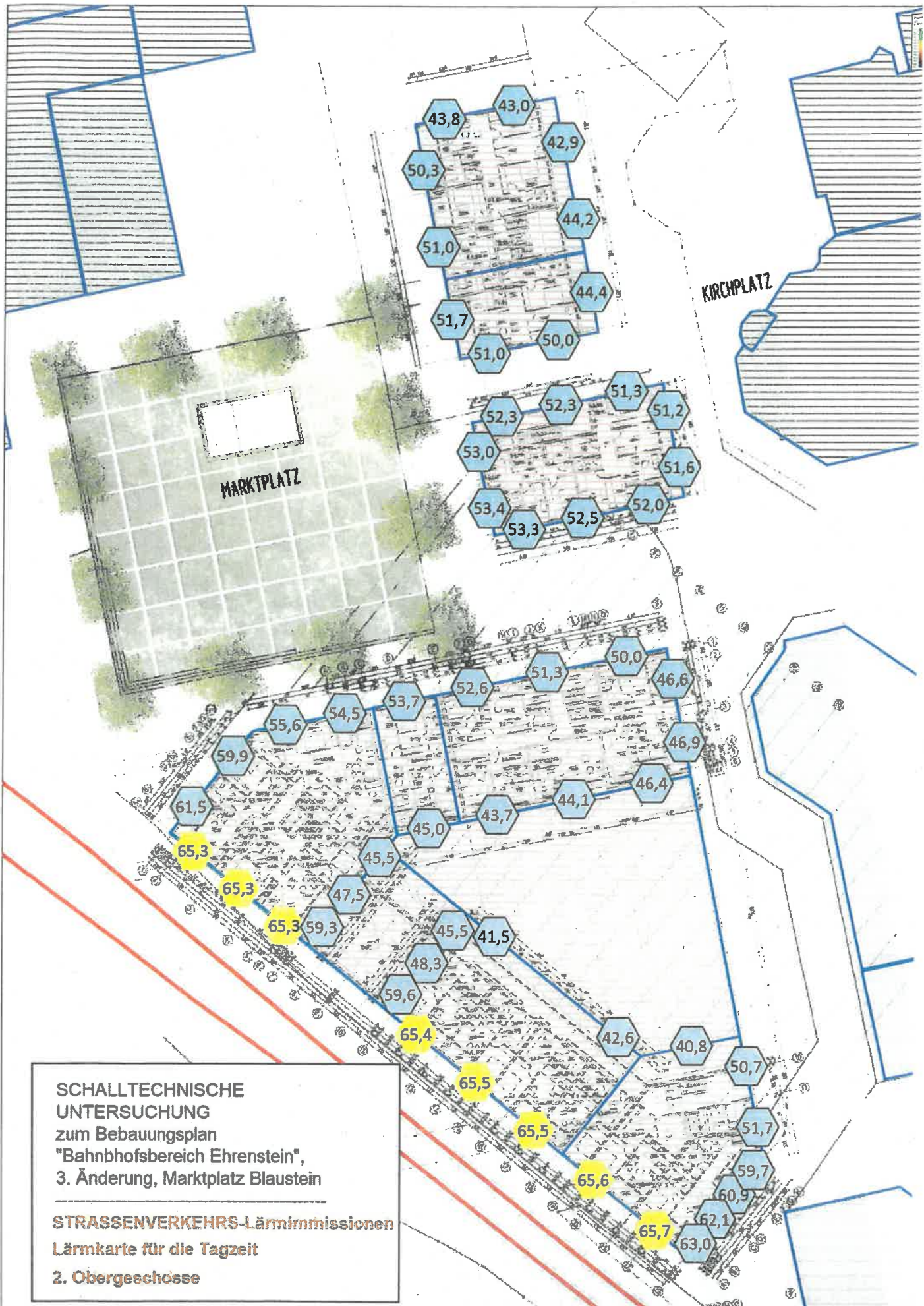


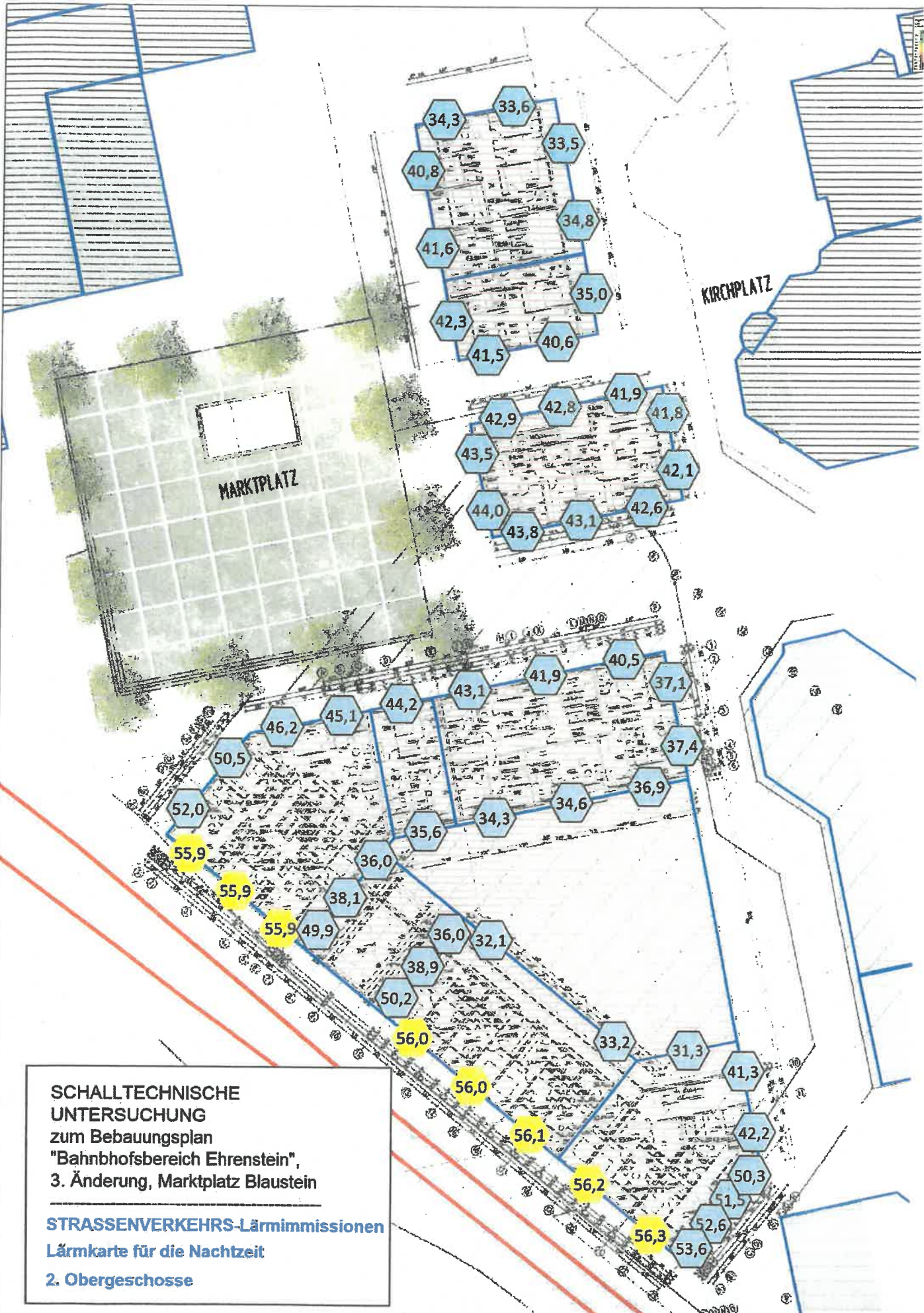


**Anlage 3.1**

**Lärmkarte**

Lärmimmissionen durch den **STRASSEN-Verkehrslärm**  
(Ehrensteiner Straße)  
auf die aktuelle Objektplanung /11/  
Beurteilungspegel für die **2. Obergeschosse**  
Beurteilungszeiten: **Tag**  
**Nacht**





**SCHALLTECHNISCHE  
UNTERSUCHUNG**  
zum Bebauungsplan  
"Bahnhofsbereich Ehrenstein",  
3. Änderung, Marktplatz Blaustein

**STRASSENVERKEHRS-Lärmimmissionen**  
Lärmkarte für die Nachtzeit  
2. Obergeschosse

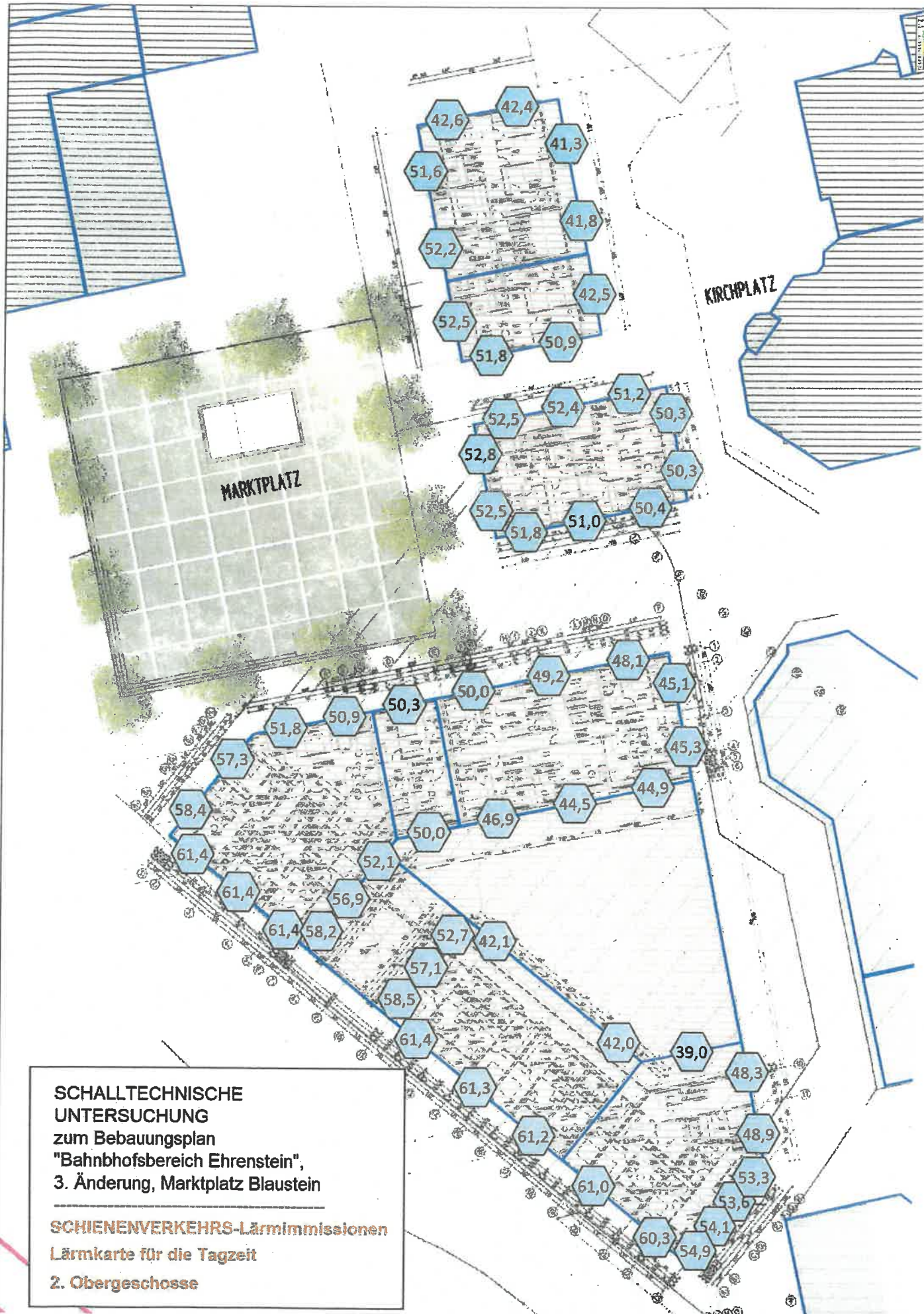
**Anlage 3.2**

**Lärmkarte M 1 : 200**

Lärmimmissionen durch den **SCHIENEN-Verkehrslärm**  
auf die aktuelle Objektplanung /11/

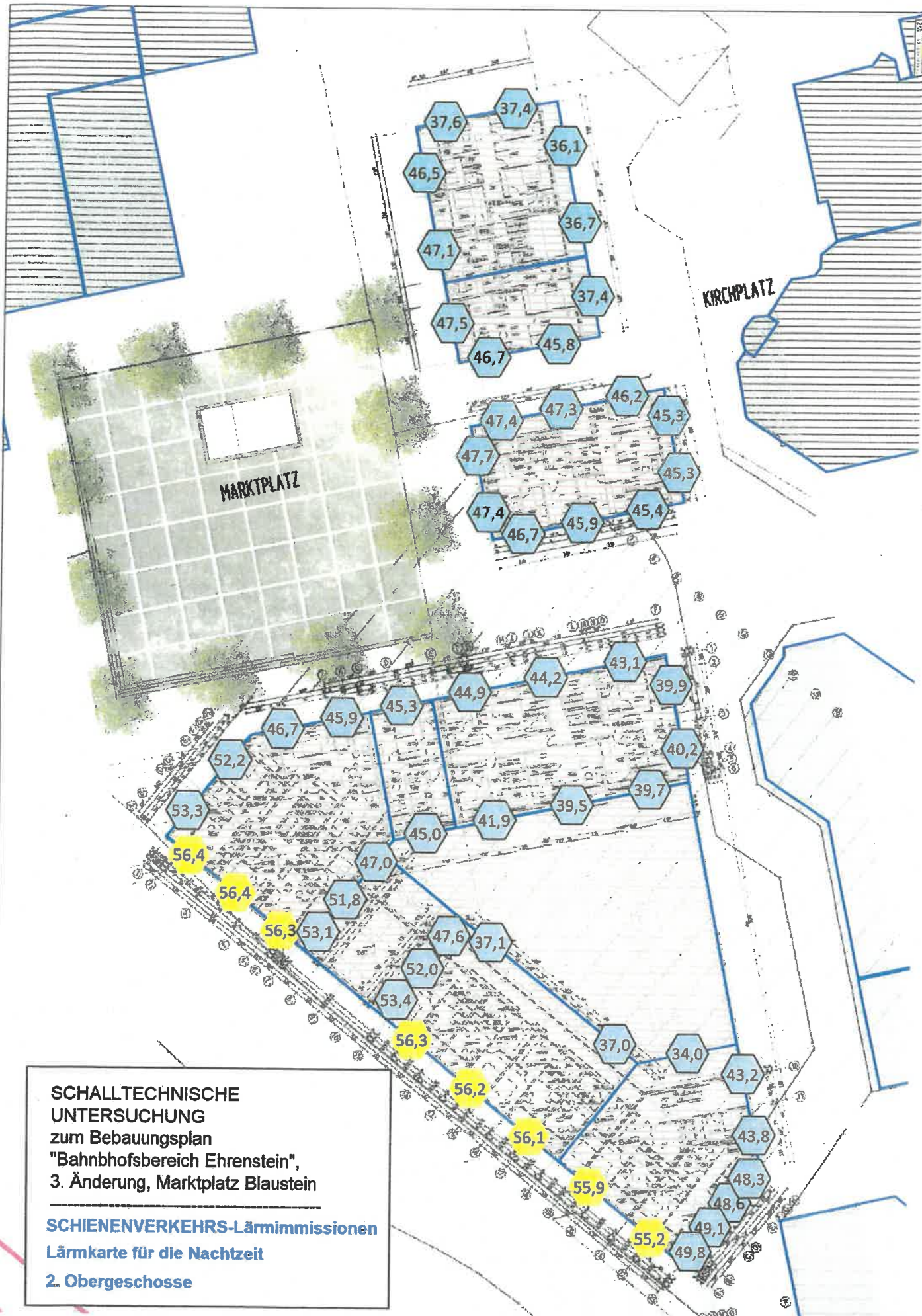
Beurteilungspegel für die **2. Obergeschosse**

Beurteilungszeiten: **Tag**  
**Nacht**



**SCHALLTECHNISCHE  
UNTERSUCHUNG**  
zum Bebauungsplan  
"Bahnhofsbereich Ehrenstein",  
3. Änderung, Marktplatz Blaustein

**SCHIENENVERKEHRS-Lärmimmissionen**  
Lärmkarte für die Tagzeit  
2. Obergeschosse



**Anlage 3.3**

**Lärmkarte M 1 : 200**

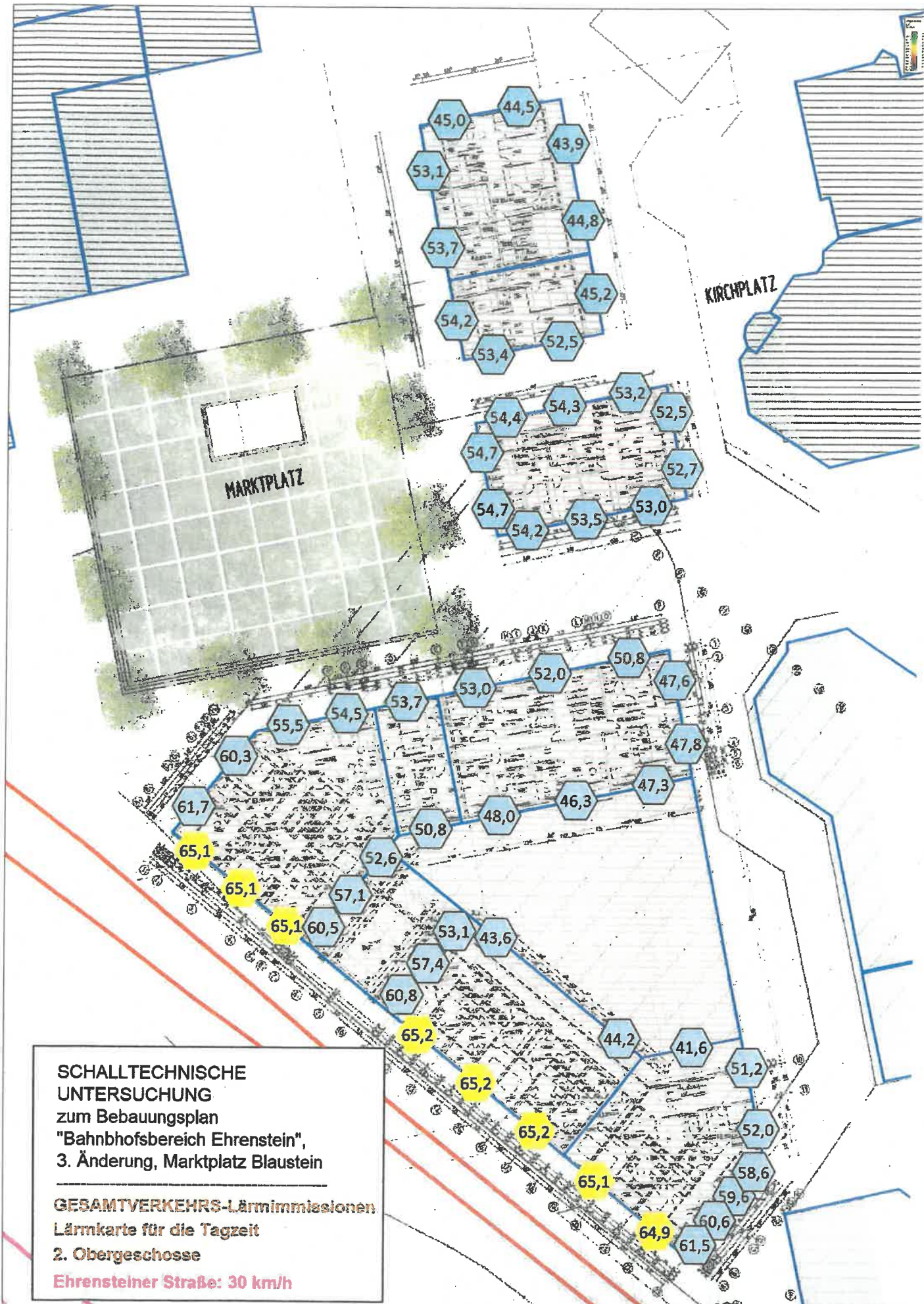
Lärmimmissionen durch den **Gesamtverkehrslärm**  
(Ehrensteiner Straße und Schiene)  
auf die aktuelle Objektplanung /11/

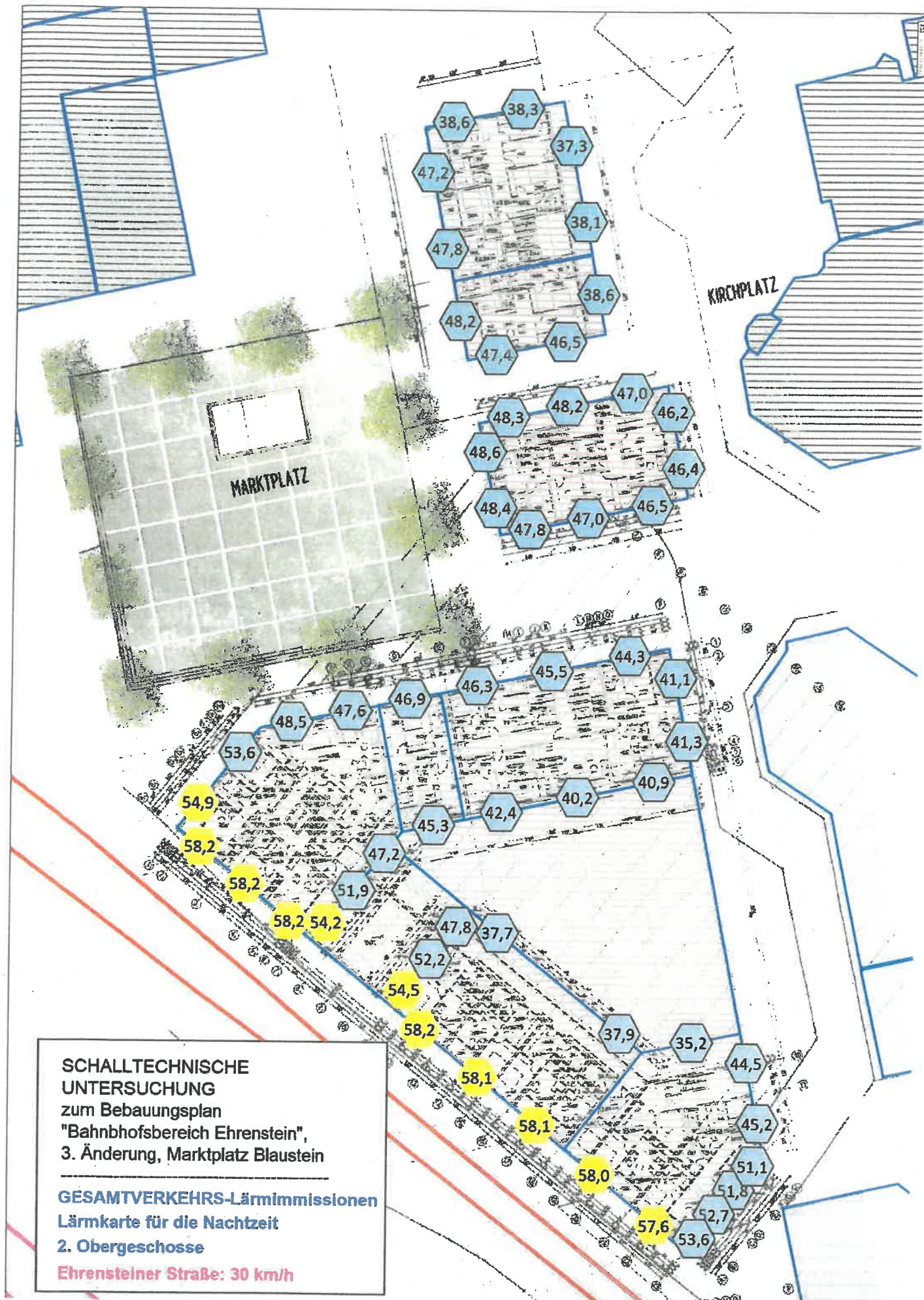
**Fahrtgeschwindigkeit : 30 km/h**

Beurteilungspegel für die **2. Obergeschosse**

Beurteilungszeiten: **Tag**  
**Nacht**







**Ergebnistabelle - Emissionspegel Straße**

**Anlage 4**

Emissionspegel-Berechnung zur Ehrensteiner Straße

Bebauungsplan Bahnhofsbereich Ehrenstein, 3. Änderung "Marktplatz Blaustein" Emissionsberechnung Straße (Ehrensteiner Straße)																
Straße	DTV	M	M	p	p	Lm25	Lm25	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	Dv	Dv	LmE	LmE	
	Kfz/24h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Nacht	Tag	Tag	Nacht	
		Kfz/h	Kfz/h	%	%	dB(A)	dB(A)	km/h	km/h	km/h	km/h	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Ehrensteiner Str. - Ost->West	3005	169	38	10,1	2,9	62,2	54,0	50	50	50	50	-5,4	-4,1	58,1	48,6	
Ehrensteiner Str. - West->Ost	3005	169	38	10,1	2,9	62,2	54,0	50	50	50	50	-5,4	-4,1	58,1	48,6	

igi CONSULT GmbH Oberdorfstraße 12 91747 Westheim															1
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

SoundPLAN 8.2

Bebauungsplan Bahnhofsbereich Ehrenstein, 3. Änderung "Marktplatz Blaustein" Emissionsberechnung Straße (Ehrensteiner Straße)		
<b>Legende</b>		
Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

igi CONSULT GmbH Oberdorfstraße 12 91747 Westheim															1
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

SoundPLAN 8.2

**Ergebnistabelle - Emissionspegel Schiene**

**Anlage 5.1**

**Emissionspegel-Berechnung zur Bahnlinie Ulm-Sigmaringen, Abschnitt Blaustein-Herrlingen**

Bebauungsplan Bahnhofsbereich Ehrenstein, 3. Änderung "Marktplatz Blaustein" Schienendetails: Zugzahlen und Emissions-Teilpegel										
Zugname	N(6-22)	N(22-6)	vMax km/h	L'w 0m(6-22)	L'w 4m(6-22)	L'w 5m(6-22)	L'w 0m(22-6)	L'w 4m(22-6)	L'w 5m(22-6)	
				Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Nacht dB(A)	Nacht dB(A)	
<b>Bahnstrecke 4540 West-&gt;Ost VMax Strecke km/h</b>										
GZ-V	3	1	100	76,4	60,0		74,6	58,2		
RB-VT(2)	30	2	120	78,6	54,1		69,9	45,4		
RB-VT(3)	8	0	120	74,7	50,2					
<b>Bahnstrecke 4540 Ost-&gt;West VMax Strecke km/h</b>										
GZ-V	3	1	100	76,4	60,0		74,6	58,2		
RB-VT(2)	30	2	120	78,6	54,1		69,9	45,4		
RB-VT(3)	9	1	120	75,2	50,7		68,6	44,1		
igi CONSULT GmbH Oberdorfstraße 12 81747 Westheim										
										1

SoundPLAN 8.2

Bebauungsplan Bahnhofsbereich Ehrenstein, 3. Änderung "Marktplatz Blaustein" Schienendetails: Zugzahlen und Emissions-Teilpegel			
<b>Legende</b>			
Zugname	Zugname		
N(6-22)	Anzahl Züge / Zugeinheiten		
N(22-6)	Anzahl Züge / Zugeinheiten		
vMax	Zuggeschwindigkeit		
km/h			
L'w 0m(6-22) Tag	dB(A)	Emissionspegel des Zuges in 0m Höhe im Zeitbereich Tag	
L'w 4m(6-22) Tag	dB(A)	Emissionspegel des Zuges in 4m Höhe im Zeitbereich Tag	
L'w 5m(6-22) Tag	dB(A)	Emissionspegel des Zuges in 5m Höhe im Zeitbereich Tag	
L'w 0m(22-6) Nacht	dB(A)	Emissionspegel des Zuges in 0m Höhe im Zeitbereich Nacht	
L'w 4m(22-6) Nacht	dB(A)	Emissionspegel des Zuges in 4m Höhe im Zeitbereich Nacht	
L'w 5m(22-6) Nacht	dB(A)	Emissionspegel des Zuges in 5m Höhe im Zeitbereich Nacht	
igi CONSULT GmbH Oberdorfstraße 12 81747 Westheim			
			2

SoundPLAN 8.2

**Prognose-Zugzahlen Jahr 2030 - PROGNOSE**

**Anlage 5.2**

Angaben der Deutschen Bahn AG /12/  
 Strecke 4540, Abschnitt Blaustein - Herrlingen

gemäß aktueller Bekamntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 21/2020) des Bundes ergeben sich folgende Werte

**Strecke 4540**

Abschnitt Blaustein - Herrlingen

Bereich

von\_km 5,6 km\_bis 6,6

**Prognose 2030**

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart-	Anzahl		v max km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband			Fahrzeugkategorien		
	Tag	Nacht		Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
Traktion									
GZ-V	6	2	100	8-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
RB-VT	60	4	120	6-A10	2				
RE-VT	17	1	120	6-A10	3				
	83	7	Summe beider Richtungen						

1. v\_max abgeglichen mit VzG 2020  
 Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten wird die jeweilige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit angegeben. Der Abgleich mit den zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeiten erfolgt durch die Projektleitung.
2. Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schwadwagen usw. abgebildet werden.
3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:  
 Nr. der Fz-Kategorie - Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1 - Achszahl (bei Ttz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)
4. Für Brücken, schienenngleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

**Legende**

- Traktionsarten:**
- E = Bespannung mit E-Lok
  - V = Bespannung mit Diesellok
  - ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug
- Zugarten:**
- GZ = Güterzug
  - RV = Regionalzug
  - S = Elektrotriebzug der S-Bahn ...
  - IC = Intercityzug (auch Railjet)
  - ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
  - NZ = Nachtreisezug
  - AZ = Saison- oder Ausflugszug
  - D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
  - LR, LICE = Leerreisezug