

Gemeinde Linkenheim-Hochstetten

Bebauungsplan 'Carré am Markt'

Fachbeitrag Schall



Karlsruhe
September 2020

Gericke GmbH & Co. KG
MODUS CONSULT



Gemeinde Linkenheim-Hochstetten

Bebauungsplan 'Carré am Markt'

Fachbeitrag Schall

Bearbeiter

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleitung)

Dipl.-Ing. Martin Reichert (Bauingenieur)

B.Sc. Akos Lengyel

B.Sc.-Geogr. Tobias Vogel

Verfasser

MODUS CONSULT Gericke GmbH & Co. KG

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721/ 94006-0

Erstellt im Auftrag der Gemeinde Linkenheim-Hochstetten
im September 2020

Inhalt

1. Aufgabenstellung.....	6
2. Daten- und Plangrundlagen.....	7
3. Örtliche Situation und Planvorhaben	8
4. Verkehrslärm im Plangebiet.....	9
4.1 Beurteilungsgrundlagen	9
4.2 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr.....	11
4.3 Herleitung der Emissionspegel Schienenverkehr.....	12
4.4 Schalltechnische Berechnungen	13
5. Gewerbelärm (Vorbelastung).....	15
5.1 Methodik.....	15
5.2 Beurteilungsgrundlagen	16
5.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung.....	19
6. Schallschutzkonzept	21
6.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes.....	21
6.2 Maßnahmen an den Schallquellen	21
6.3 Einhalten von Mindestabständen	22
6.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen	22
6.5 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen	22
6.6 Grundrissorientierung schutzbedürftiger Räume.....	23
6.7 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden.....	23
6.8 Vorschlag für textliche Festsetzungen	25
7. Zusammenfassung.....	26

Tabellen

Tab. 1: Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	10
Tab. 2: Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm nach der 16. BImSchV	11
Tab. 3: Berechnungsgrundlagen und Emissionen Straßenverkehr	12
Tab. 4: Immissionsrichtwerte der TA Lärm	17
Tab. 5: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017	24

Pläne

Plan 1	Übersichtsplan
Plan 2	Verkehrslärm: freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte, h=2,0 m ü. Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, DIN 18005 Verkehr; Tag (6-22 Uhr)
Plan 3	Verkehrslärm: freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte, h=6,0 m ü. Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, DIN 18005 Verkehr; Nacht (22-6 Uhr)
Plan 4	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung, Rasterlärmkarte, h=2,0 m ü. Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, DIN 18005 Verkehr; Tag (6-22 Uhr)
Plan 5	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung, Rasterlärmkarte, h=6,0 m ü. Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, DIN 18005 Verkehr; Nacht (22-6 Uhr)
Plan 6	Gewerbelärm (Vorbelastung) : Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, DIN 18005 Gewerbe, ohne S01 und S02
Plan 7	Gewerbelärm (Vorbelastung) : Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, DIN 18005 Gewerbe, mit S01 und S02
Plan 8	Verkehrslärm: freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte, h=2,0 m ü. Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, DIN 18005 Gewerbe; Tag (6-22 Uhr)
Plan 9	Verkehrslärm: freie Schallausbreitung, Rasterlärmkarte, h=6,0 m ü. Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, DIN 18005 Gewerbe; Nacht (22-6 Uhr)
Plan 10	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung, Rasterlärmkarte, h=2,0 m ü. Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, DIN 18005 Gewerbe; Tag (6-22 Uhr)
Plan 11	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung, Rasterlärmkarte, h=6,0 m ü. Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, DIN 18005 Gewerbe; Nacht (22-6 Uhr)

- Plan 12 Gesamtlärm (Verkehr und Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2 (07/2016), **freie** Schallausbreitung
- Plan 13 Gesamtlärm (Verkehr und Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2 (07/2016), **freie** Schallausbreitung
- Plan 14 Gesamtlärm (Verkehr und Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2 (07/2016), **reale** Schallausbreitung, lautestes Geschoss
- Plan 15 Gesamtlärm (Verkehr und Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2 (07/2016), **reale** Schallausbreitung, lautestes Geschoss

1. Aufgabenstellung

Für die Entwicklung des Carrés am Markt in Linkenheim-Hochstetten entsprechend der aktuellen Vorhabenplanung wird eine Anpassung des Bebauungsplans erforderlich. Es soll ein angebotsbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden.

Der Bebauungsplan liegt innerhalb der bebauten Ortslage von Linkenheim-Hochstetten, nördlich der Straße 'Am Wall' und südlich der Mannheimer bzw. Bruchsal-er Straße. Die Fläche befindet sich im Lärmeinwirkungsbereich von Hauptverkehrsstraßen, Schienenwegen und gewerblichen Nutzungen. Auf das Plangebiet wirken unmittelbar die Straßenverkehrsgeräusche der Straßen 'Am Wall' und 'Am Biegen', der Mannheimer Straße und der Bruchsal-er Straße sowie die Gewerbe-geräusche des südöstlich gelegenen DRK und der Freiwilligen Feuerwehr, der süd-westlich gelegenen Nahversorgungsmärkte ALDI, DM, LIDL und REWE und des westlich gelegenen EDEKA-Marktes ein. Aus größerer Entfernung wirken von Westen die Schienenverkehrsgeräusche der Stadtbahn Karlsruhe sowie weitere umliegende Straßenverkehrsgeräusche auf das Plangebiet ein.

Im Plangebiet sollen gute Voraussetzungen zur Entwicklung gemischter Nutzungen entstehen. Das Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 10.000 m² und soll als Urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden. Aufgrund aktueller fehlender gesetzlicher Neuregelungen im Bereich des einwirkenden Verkehrslärms und Anlagenlärms wird in der schalltechnischen Untersuchung für das urbane Gebiet weiterhin die Empfindlichkeit eines Mischgebietes angesetzt.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung für das Bebauungsplanverfahren sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrs- und Gewerbelärm-geräusche zu ermitteln und zu quantifizieren. Dabei werden die Schallimmissionen innerhalb des Geltungsbereichs zum einen bei freier Schallausbreitung (ohne Bebauung) sowie zum anderen unter Berücksichtigung einer beispielhaften Bebauung sowohl flächenhaft, als auch an exemplarischen Immissionsorten berechnet und in Plänen dargestellt.

Die Aufgabenstellung umfasst dabei folgende Teilaspekte:

A) Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Die Geräuschbelastungen durch den vorhandenen Straßen- und Schienenverkehr werden an den schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes ermittelt und bewertet. Die Bewertung der Geräuscheinwirkungen erfolgt auf Basis der DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' in Verbindung mit der 'Verkehrslärm-schutzverordnung - 16. BImSchV'. Ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen und daraus Festsetzungen zum Schutz gegen den Verkehrslärm zu erarbei-

ten. Sofern die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV überschritten sind, werden Vorschläge zum aktiven bzw. passiven Schallschutz nach der DIN 4109 auf Basis des Gesamtlärms (Verkehrs- und Gewerbelärm) erarbeitet.

B) Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Für den Gewerbelärm von außerhalb des Plangebietes muss sichergestellt werden, dass die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet nicht belästigt werden. Als Maßstab zur Beurteilung dient die DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' in Verbindung mit der TA Lärm, die Immissionsrichtwerte vorgibt, die im Rahmen der städtebaulichen Planung zu beachten sind.

Dazu ist die Vorbelastung aus bestehenden oder baurechtlich zulässigen Misch- und Sondergebietsflächen zu ermitteln. Die Ermittlung erfolgt auf Grundlage der heute zulässigen Geräuschvorbelastung und anhand von vorliegenden Festsetzungen in Bebauungsplänen.

2. Daten- und Plangrundlagen

Dem schalltechnischen Gutachten liegen folgende Quellen zugrunde:

1. Gemeinde Linkenheim-Hochstetten, Bebauungsplan "Carré am Markt", Modus Consult Karlsruhe, Stand Entwurf, 23.09.2020.
2. Gemeinde Linkenheim-Hochstetten, Entwurf zum Vorhaben- und Erschließungsplan 'Mischgebiet Biegen-Durlacher Weg', Architrav Architekten Karlsruhe, Stand Entwurf, 09.07.2020.
3. Gemeinde Linkenheim-Hochstetten, Bebauungsplan "Biegen / Durlacher Weg I", 2. Änderung, GERHARDT stadtplaner.architekten, rechtskräftig 30.01.2018.
4. Gemeinde Linkenheim-Hochstetten, Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Biegen / Durlacher Weg", Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG, Stand November 2014.
5. Gemeinde Linkenheim-Hochstetten, Verkehrstechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Biegen / Durlacher Weg", Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG, Stand Januar 2015.
6. Nachbarschaftsverband Karlsruhe, Flächennutzungsplan 2010, 5. Aktualisierung, rechtskräftig seit 24.07.2004.

7. DIN 18005-1, Juli 2002, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung.
8. DIN 18005-1 Beiblatt 1, Mai 1987, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
9. Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12.06.1990 (BGBL. I S. 1036), geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 (BGBL. I S. 2269).
10. DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Stand 01/2018.
11. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMBU vom 01. Juni 2017, in Kraft getreten am 09. Juni 2017.
12. DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006.

3. Örtliche Situation und Planvorhaben

Das Plangebiet liegt im Osten des Zentrums von Linkenheim-Hochstetten innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplan 'Carré am Markt'. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird im Norden von der Mannheimer und Bruchsaler Straße, im Westen vom EDEKA-Markt, im Süden von der Straße 'Am Wall' und des DRK bzw. der Freiwilligen Feuerwehr sowie im Osten vom Spielplatz 'Löschwasserpark' begrenzt.

Im Umfeld des Plangebietes finden sich neben der Straße 'Am Wall' und der Mannheimer bzw. Bruchsaler Straße weitere Verkehrswege, deren Geräusche auf das Plangebiet einwirken. Durch das Plangebiet führt die Straße 'Am Biegen' von einem Kreisverkehr im Süden über die Mannheimer und Bruchsaler Straße nach Norden. Westlich des EDEKA-Marktes befindet sich in einem Abstand von ca. 140 m zum Plangebiet die Stadtbahn Karlsruhe.

Neben den Verkehrsgeräuschen wirken Anlagen- und Betriebsgeräusche umliegender Misch- und Sondergebiete auf das Plangebiet ein, die eine gewerbliche Vorbelastung für das Plangebiet darstellen. Hier findet sich im Westen ein EDEKA-Markt, im Südwesten ein REWE-, LIDL-, DM- und ALDI-Markt sowie im Südosten die Freiwillige Feuerwehr Linkenheim-Hochstetten.

Der wettbewerbliche Entwurf im Plangebiet sieht die Errichtung von fünf bis zu fünfstöckigen Blöcken vor, welche sich durch Struktur und Größe in die Umgebungsbebauung einfügen. Hier sind im Erdgeschoss und in Teilen der Obergeschosse öffentlich wirksame Nutzungen (Einzelhandel, Gastronomie, Dienstleistungen) vorgesehen. Zudem entstehen in diesem Bereich Wohnungen.

Das Plangebiet ist aufgrund der direkten Lage an den Straßen 'Am Biegen' und 'Am Wall' an das überörtliche Straßennetz angebunden. Der Anschluss an den öffentlichen Nahverkehr ist über die nahegelegene Haltestelle Hochstetten Grenzstraße gegeben. Der Straßenraum der Straße 'Am Biegen' innerhalb des Plangebietes hat einen fußgängerfreundlichen Charakter. Stellplätze für die Dienstleistungen und Wohnungen sind im sowohl im öffentlichen Straßenraum, als auch auf oberirdigen Stellplätzen und in Tiefgaragen untergebracht.

Das Plangebiet ist im Wesentlichen eben.

Plan 1 Die genauen örtlichen Gegebenheiten können dem Übersichtslageplan (Plan 1) entnommen werden.

4. Verkehrslärm im Plangebiet

Das Plangebiet ist vorhandenen Verkehrslärmeinwirkungen insbesondere von Süden (Am Wall) und von der durch das Plangebiet verlaufenden Straße (Am Biegen) ausgesetzt. Es wird geprüft, ob im Plangebiet Maßnahmen zum Schutz gegen Verkehrslärm beachtet werden müssen.

4.1 Beurteilungsgrundlagen

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, wie der Aufstellung eines Bebauungsplans, ist die **DIN 18005 Teil 1** 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' Teil 1 'Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Mai 1987 die maßgebliche Beurteilungsgrundlage. Für einwirkende Verkehrsgeräusche nennt die DIN 18005 die in der nachfolgenden Tabelle genannten Orientierungswerte, die im Sinne der Lärmvorsorge, soweit wie möglich, eingehalten werden sollen.

Gebietsnutzung		Orientierungswerte in dB(A)	
		tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
1	reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
2	allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
3	Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
4	besondere Wohngebiete (WB)	60	45
5	Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
6	Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55
7	Sonstige Sondergebiete, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65

Tab. 1: Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Die Orientierungswerte haben keine bindende Wirkung, sondern sind ein Maßstab des wünschenswerten Schallschutzes. Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind sie insbesondere bei Vorliegen einer Vorbelastung in Grenzen zumindest hinsichtlich des Verkehrslärms abwägungsfähig.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" Teil 1 wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

Deshalb wird als Maßstab für die Verträglichkeit von Verkehrslärm in der Regel die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes - Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) in der geänderten Fassung vom 18.12.2014 zur weiteren Beurteilung herangezogen, die stets bei Neubauvorhaben im Straßen- oder Schienenverkehr verwendet wird und insofern einen festen Grenzwert für die Lärmvorsorge schafft.

Die 16. BImSchV legt die beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte fest und regelt das Verfahren für die Berechnung des Beurteilungspegels zur Feststellung der Belastung durch Verkehrsgeräusche. Die Verkehrslärmschutzverordnung nennt die folgenden Immissionsgrenzwerte:

Gebietsnutzung		Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
		tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
1	Krankenhäuser, Schulen, Altenheime	57	47
2	Reine und Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
3	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	64	54
4	Gewerbegebiete (GE)	69	59

Tab. 2: Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm nach der 16. BImSchV

Da die 16. BImSchV nur für die Beurteilung von Neubauvorhaben herangezogen werden darf, es sich in vorliegendem Fall aber um bestehende Straßen handelt, gilt auch der Maßstab der Verkehrslärmschutzverordnung für die Beurteilung des Verkehrslärms. Für die Abwägung relevant ist dabei der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung. Man geht derzeit davon aus, dass ab einer Geräuschbelastung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht Gesundheitsschäden verursacht werden und insofern zu vermeiden sind.

4.2 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrslärms wird auf die Verkehrstechnische Untersuchung von Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG zum Prognose-Nullfall 2030 (Stand 01/2015) des Bebauungsplan 'Biegen / Durlacher Weg' zurückgegriffen.

Demnach verkehren zukünftig im Umfeld des Plangebietes:

- ▶ bis zu 9.640 Kfz/24h auf der Straße 'Am Wall' zwischen der Karlsruher Straße und dem Kreisverkehr zur Straße 'Am Biegen',
- ▶ bis zu 9.432 Kfz/24h auf der Straße 'Am Wall' zwischen dem Kreisverkehr zur Straße 'Am Biegen' und der Heussstraße,
- ▶ bis zu 1.800 Kfz/24h auf der Straße 'Am Biegen' zwischen dem Kreisverkehr zur Straße 'Am Wall' und der Mannheimer / Bruchsaler Straße,
- ▶ bis zu 1.600 Kfz/24h auf der Straße 'Am Biegen' zwischen der Mannheimer / Bruchsaler Straße und der Heidelberger Straße,
- ▶ bis zu 800 Kfz/24h auf der Mannheimer Straße,
- ▶ bis zu 200 Kfz/24h auf der Bruchsaler Straße.

Neben den Verkehrsmengen des fließenden Straßenverkehrs gehen weitere schalltechnische Parameter, wie die zulässige Geschwindigkeiten, etc. in die Berechnung ein. Die Geschwindigkeiten wurden im Rahmen einer Ortsbegehung erfasst. Auf allen Straßenabschnitten, auf denen heute Geschwindigkeiten bis zu 50 km/h zulässig sind, wird kein Korrektursummand für die Straßenoberfläche, d.h. $D_{\text{StrO}} = 0 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Zuschläge D_{Stg} für Längsneigungen $> 5\%$ werden in Abhängigkeit der Neigung in Teilabschnitten der jeweiligen Straßenabschnitte in der Regel automatisch erteilt, treten jedoch in vorliegendem Fall nicht auf. Zuschläge für Mehrfachreflexionen D_{refl} sind nicht anzusetzen.

Prognose 2030	DTV	Lkw-Anteil		zul. Geschwindigkeit		$L_{m,E}$	
		p_T	p_N	v_{pkw}	v_{Lkw}	tags	nachts
Straße	Kfz/24h	%	%	km/h	km/h	dB(A)	
'Am Wall' westl. Kreisverkehr	9.640	3,7	1,0	30	30	58,3	49,4
'Am Wall' östl. Kreisverkehr	9.432	3,7	1,1	50	50	60,6	51,6
'Am Biegen' (innerhalb Plan-gebiet)	1.800	3,0	1,0	30	30	49,3	48,1
'Am Biegen' nördl. Mannheimer Straße	1.600	3,0	1,0	30	30	48,8	47,5
Mannheimer Straße	800	3,0	1,0	30	30	45,7	44,5
Bruchsaler Straße	200	3,0	1,0	30	30	39,7	38,5

Tab. 3: Berechnungsgrundlagen und Emissionen Straßenverkehr

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen des Straßenverkehrslärms wird als Berechnungsvorschrift die RLS-90 herangezogen. Aufgrund der Komplexität des Rechenmodells erfolgt die Berechnung der Schallimmissionen nach dem Kap. 4.4.2 der RLS-90 anhand des Teilstück-Verfahrens.

4.3 Herleitung der Emissionspegel Schienenverkehr

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen des Schienenverkehrslärms (Stadtbahn Karlsruhe) wird auf die Verkehrstechnische Untersuchung von Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG (Stand 01/2015) des Bebauungsplan 'Biegen / Durlacher Weg' zurückgegriffen. Demnach verkehren auf der Stadtbahn Karlsruhe täglich 114 / 17 Stadtbahnen tags / nachts.

Die zugrunde gelegten Zugmengen, -längen, -geschwindigkeiten und sonstigen schalltechnischen Parameter des Schienenverkehrs sind ebenfalls der Verkehrstechnischen Untersuchung entnommen.

Die Bestimmung der höhenbezogenen Schallleistungspegel des Schienenverkehrserfolgt nach Anlage 2 zu §4 'Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege', Schall 03 [2012] der 16. BImSchV. Fahrwegbedingte Zuschläge sind für die vorhandenen Schwellengleise nicht zu vergeben.

4.4 Schalltechnische Berechnungen

4.4.1 Schalltechnisches Geländemodell

Die Berechnung der Geräuschbelastung erfolgt in einem 3-dimensionalen schalltechnischen Geländemodell (SGM), das als Grundlage für die Berechnung der Geräuschbelastungen dient.

Das SGM enthält folgende Daten:

- die vorhandene Bebauung in der Umgebung des Plangebiets,
- die bestehende Bebauung und das geplante Bauvorhaben im Plangebiet im Falle der Betrachtung der realen Schallausbreitung, sowie
- die maßgebenden Straßen- und Schienenabschnitte in der Umgebung des Plangebiets als Schallquellen.

4.4.2 Schallausbreitungsberechnungen

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen des Straßenverkehrslärms werden als Berechnungsvorschriften die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe 1990, für den Schienenverkehr die Richtlinie zur Berechnung der Geräuschimmissionen an Schienenwegen (Schall 03) als Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV, geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014, herangezogen.

Die Berechnungsergebnisse werden anschließend energetisch addiert und im Weiteren als Gesamtlärmpegel Verkehrslärm dargestellt. Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN Vers. 8.2 der Firma SoundPLAN GmbH durchgeführt.

4.4.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Plan 2,3

Die Berechnung der Beurteilungspegel bei **freier Schallausbreitung** erfolgt zum einen im Beurteilungszeitraum Tag (siehe Plan 2) flächenhaft in 2 m Höhe über

Gelände-Oberkante (d.h. in der maßgeblichen Höhe für die Beurteilung von Geräuschen bei ebenerdigen Aufenthaltsbereichen) sowie in der Nacht (siehe Plan 3) in 6 m Höhe als repräsentative Höhe für die Obergeschosse. Zum anderen an repräsentativen Immissionsorten entlang der Baugrenzen innerhalb des Plangebietes. Die Einteilung der Farbskalen der Rasterlärmkarte ist entsprechend der Vorgabe der DIN 18005 gewählt.

Auf das Plangebiet wirken die Immissionen von umliegenden Hauptverkehrsstraßen sowie Schienenwegen ein. Dabei berechnen sich bei **freier Schallausbreitung** entlang der Baugrenzen:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 63 / 54 dB(A) tags / nachts im Südwesten des Plangebietes im MU 1 entlang der Straße 'Am Wall' (vgl. IO-20),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57 / 55 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes im MU 2 entlang der Straße 'Am Biegen' (vgl. IO-3),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57 / 55 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes im MU 3 entlang der Straße 'Am Biegen' (vgl. IO-6),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 52 / 50 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes im MU 3 entlang der Mannheimer Straße (vgl. IO-11) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 59 / 53 dB(A) tags / nachts im Süden des Plangebietes im MU 4 entlang der Straße 'Am Biegen' (vgl. IO-15).

Wie den Plänen 2 und 3 entnommen werden kann, werden die hier für das MU hilfsweise angesetzten Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A) **bei freier Schallausbreitung** lediglich im Beurteilungszeitraum Tag an dem nach Südwesten zur Straße Am Wall hin orientierten Fassade um bis zu 3 dB(A) überschritten, an allen anderen Immissionsorten im Plangebiet hingegen eingehalten. Im Beurteilungszeitraum Nacht werden vor allem entlang der Straßen 'Am Wall' und 'Am Biegen' die maßgebenden Orientierungswerte für Mischgebiete um bis zu 5 dB(A) überschritten.

Plan 4,5

Die Berechnung der Beurteilungspegel bei **realer Schallausbreitung**, d.h. mit der geplanten Bebauung aus dem Entwurf zum Vorhaben- und Erschließungsplan, Stand 09.07.2020, erfolgt wiederum im Beurteilungszeitraum Tag (siehe Plan 4) zum einen flächenhaft in 2 m und im Beurteilungszeitraum Nacht (siehe Plan 5) in 6 m Höhe über Gelände sowie an repräsentativen Immissionsorten an der geplanten Bebauung.

Es berechnen sich bei realer Schallausbreitung an den geplanten Gebäuden:

- Beurteilungspegel von bis zu 63 / 54 dB(A) tags / nachts an im Südwesten des Plangebietes an der Südfassade des Gebäudes im MU 1 entlang der Straße 'Am Wall' (vgl. IO-20),
- Beurteilungspegel von bis zu 57 / 55 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Ostfassade im MU 2 entlang der Straße 'Am Biegen' (vgl. IO-3),
- Beurteilungspegel von bis zu 57 / 55 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Westfassade im MU 3 entlang der Straße 'Am Biegen' (vgl. IO-6),
- Beurteilungspegel von bis zu 52 / 50 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes an der Nordfassade im MU 3 entlang der Mannheimer Straße (vgl. IO-11) und
- Beurteilungspegel von bis zu 56 / 52 dB(A) tags / nachts im Süden des Plangebietes an der Westfassade im MU 4 entlang der Straße 'Am Biegen' (vgl. IO-15).

Wie den Plänen 4 und 5 entnommen werden kann, werden auch **bei realer Schallausbreitung** die für das MU hilfsweise angesetzten Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete von 60/50 dB(A) tags/nachts lediglich im Beurteilungszeitraum Tag an der nach Südwesten orientierten Fassade im MU 1 um bis zu 3 dB(A) überschritten, an allen anderen Immissionsorten im Plangebiet hingegen eingehalten. Im Beurteilungszeitraum Nacht werden entlang der Straßen 'Am Wall' und 'Am Biegen' die maßgebenden Orientierungswerte für Mischgebiete um bis zu 5 dB(A) überschritten.

Aufgrund der ermittelten Geräuscheinwirkungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr oberhalb der maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 sind Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderlich.

5. Gewerbelärm (Vorbelastung)

5.1 Methodik

Der vorliegende Bebauungsplan 'Carré am Markt' sieht innerhalb des Plangebietes die Ausweisung eines Urbanen Gebietes vor.

Auf das Plangebiet wirken die Anlagen- und Betriebgeräusche umliegender Misch- und Sondergebietsflächen ein.

Ziel der schalltechnischen Untersuchungen zum Gewerbelärm ist es deshalb, ein schalltechnisches Konzept zur Gewährleistung eines verträglichen Nebeneinan-

ders der vorhandenen gewerblich genutzten Flächen mit denen der im Urbanen Gebiet geplanten Bebauung zu erarbeiten.

5.2 Beurteilungsgrundlagen

Für die vorliegende Aufgabenstellung ist die DIN 18005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" Teil 1 "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" vom Mai 1987 die übergeordnete Beurteilungsgrundlage.

Nach DIN 18005 werden Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen nach TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 berechnet. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen hinsichtlich ihrer Zahlenwerte überwiegend den Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

Um im Zuge der Bauleitplanung spätere Lärmkonflikte zu vermeiden, erfordert der Belang des Schallimmissionsschutzes bei Gewerbe- und Anlagenlärmimmissionen einen Nachweis der Einhaltung der einschlägigen Orientierungswerte unter Berücksichtigung der Summe aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt. Überschreitungen können, anders als bei Verkehrslärmeinwirkungen, nicht mit sonstigen städtebaulichen Belangen abgewogen werden und müssen planerisch vermieden werden.

Die Beurteilung der Schallimmissionen aus gewerblichen Anlagen bzw. von gewerblich genutzten Flächen ergibt sich aus der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der Fassung vom Juni 2017. Mit den Immissionsrichtwerten muss der für den Immissionsort ermittelte Beurteilungspegel verglichen werden.

Demnach gelten folgende Immissionsrichtwerte:

	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	reine Wohngebiete	50	35
3	allgemeine Wohngebiete	55	40
4	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
5	urbane Gebiete	63	45
6	Gewerbegebiete	65	50
7	Industriegebiete	70	70

Tab. 4: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich von gewerblichen Anlagen sind nach TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 zu berechnen.

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen für Gebiete mit – in vorliegendem Fall – überwiegend vorhandenen Sonder- und Mischgebietsnutzungen in der Nachbarschaft ist darauf zu achten, dass die Immissionsrichtwerte nicht bereits von Anlagen ausgeschöpft werden, die außerhalb des Plangebietes liegen (städttebauliche Konfliktminderung) oder nur von nur einem Teil der Fläche des Gebietes erreicht werden, wodurch die beabsichtigte Nutzung der übrigen Teile des Gebietes eingeschränkt werden würde (Konfliktvermeidung im Plangebiet).

Während bei vielen Schallquellen (speziell beim Straßenverkehr) aufgrund bekannter spezifischer Emissionen eine sehr sichere Emissionsprognose erstellt werden kann, kann bei der individuellen Vielzahl vorhandener gewerblicher Anlagen im Stadium der Bauleitplanung eine Vorausberechnung der Lärmemission oft nur auf der Grundlage von Vorgaben oder stark generalisierten Annahmen erfolgen, für die DIN 18005 Teil 1 in Kapitel 5.2.3 eine gute Hilfestellung gibt. Unter Berücksichtigung der in dieser Norm genannten Hinweise sollte es zwischen der geplanten Nutzung als Kerngebiet im Plangebiet und der gewerblichen Nutzungen in Gewerbe- und Mischgebieten außerhalb des Plangebietes in der Regel keine schalltechnischen Konflikte geben.

Bei der planungsrechtlichen Beurteilung der gegenständlichen MU-Fläche im Bauleitplanverfahren ist nicht der aktuelle Umfang der gewerblichen Tätigkeiten relevant, sondern vielmehr die grundsätzliche Möglichkeit einer Entwicklung der Betriebe zu berücksichtigen, die sich (aus schalltechnischer Hinsicht) unter Berücksichtigung der umgebenden schutzwürdigen Nutzungen und bei Einhalten aller schalltechnischen Randbedingungen ergeben würde.

Daher ist, wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, für die Berechnung der in der Umgebung vorhandenen Nutzungen ein allgemeiner Ansatz für die Emission zu wählen.

Dazu kann im ersten Ansatz, unabhängig von derzeit vorhandenen oder messbaren Geräuscheinwirkungen, ein von der Gebietsart abhängiger Ansatz gemäß DIN 18005, Abschnitt 5.2.3 gewählt werden. In der DIN 18005 wird für weitgehend uneingeschränkte Gewerbegebiete ein Emissionsansatz von 60 dB(A)/m² tags und nachts genannt, der in der vorliegenden Aufgabenstellung als flächenbezogener Schallleistungspegel (FSP) zu verstehen ist.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 18005 muss für die emittierenden Flächen ein in der Nacht um 15 dB(A) verringerter Emissionsansatz gewählt werden, da im Umfeld der emittierenden Nutzungen auch Wohnnutzungen vorhanden sind, die in der Nacht nach TA Lärm einen um 15 dB(A) erhöhten Schutzanspruch im Vergleich zum Tag genießen. Eine im Vergleich zum Tag unverminderte Betriebstätigkeit der in der Umgebung vorhandenen Gewerbebetriebe in der Nacht ist somit bereits in der Bestandssituation nicht möglich.

Der rechtskräftige Bebauungsplan "Biegen / Durlacher Weg", 2. Änderung trifft unter Punkt 14 Festsetzungen zu Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen in Form von maximal zulässigen flächenbezogenen Schallleistungspegeln (FSP) für das SO 1 (Vollsortimenter) und das SO2 (DRK). Die Festsetzung sieht für beide Sondergebietsflächen ein Kontingent von 60 / 45 dB(A)/m² tags/nachts vor.

Für die Sondergebietesflächen des REWE-, LIDL-, DM- und ALDI-Marktes im Südwesten des Plangebietes südlich der Straße Am Wall gibt es keine konkreten Festsetzungen in Bebauungsplänen. Zur Ermittlung der von diesen Sondergebieten ausgehenden Geräuschemissionen wird auf die Schalltechnische Untersuchung der Koehler & Leutwein GmbH & Co. KG zum Bebauungsplan "Biegen / Durlacher Weg" mit dem Stand vom November 2014 zurückgegriffen. Diese weist an definierten Immissionsorten in der Nachbarschaft sowie innerhalb des gegenständlichen Bebauungsplangebietes konkrete Zahlenwerte für die von diesen Sondergebietsflächen ausgehende Vorbelastung aus. In einer iterativen Berechnung wurden die Flächenschallpegel der Sondergebietsflächen südlich der Straße 'Am Wall' dahingehend angepasst, dass die so ermittelten Pegel den Werten der Vorbelastung der Untersuchung vom November 2014 weitestgehend entsprechen. Im weiteren werden für die Sondergebietsflächen südlich der Straße "Am Wall" flächenbezogene Schallleistungspegel von 57/42 dB(A)/m² tags/nachts für die REWE- und LIDL-Fläche sowie von 55/40 dB(A) tags/nachts für die ALDI-Fläche angesetzt.

Da in der vorliegenden planungsrechtlichen Aufgabenstellung zur Ermittlung der Vorbelastung eine allgemeine, pauschalierende Betrachtung und keine konkrete Anlagengenehmigung durchzuführen ist, werden die Besonderheiten der vorhandenen Nutzungen in den Sonder- und Mischgebieten nicht in die Betrachtung eingestellt, d.h. es findet keine Berücksichtigung von Betriebszeiten oder der besonderen Charakteristik von Geräuschen statt. Die entsprechenden Zu- und Abschläge z. B. für Geräuscheinwirkungen in besonders ruhebedürftigen Zeiten oder für impulshaltige Geräusche werden nicht erteilt.

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wird als Berechnungsvorschrift die DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien vom Oktober 1999 herangezogen. Die Geräuscheinwirkungen der Flächenschallquellen werden nach Abschnitt 7.2.3 (alternatives Verfahren) ermittelt.

- Plan 6 Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen mit diesen ermittelten Emissionskennwerten der Vorbelastung südlich der Straße 'Am Wall' können dem Plan 6 entnommen werden.
- Plan 7 Die Gesamt-Vorbelastung, d.h. die Ergebnisse der energetischen Summation der Vorbelastung südlich der Straße 'Am Wall' sowie der kontingentierten Teilflächen SO 1 und SO 2 können dem Plan 7 für die Immissionsorte der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan "Biegen / Durlacher Weg", 2. Änderung vom November 2014 entnommen werden.

5.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Die Durchführung der schalltechnischen Ausbreitungsberechnung für die Ermittlung des einwirkenden Gewerbelärms erfolgt nach der DIN 9613-2. Die Flächenschallquellen werden in einer Höhe von 2 m über Gelände und mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz in die Berechnungen eingestellt.

- Plan 8,9 Die Berechnung der Beurteilungspegel bei **freier Schallausbreitung** erfolgt zum einen im Beurteilungszeitraum Tag (siehe Plan 8) zum einen flächenhaft in 2 m Höhe über Gelände-Oberkante (d.h. in der maßgeblichen Höhe für die Beurteilung von Geräuschen bei ebenerdigen Aufenthaltsbereichen) sowie in der Nacht (siehe Plan 9) in 6 m Höhe als repräsentative Höhe für die Obergeschosse. Zum anderen an repräsentativen Immissionsorten entlang der Baugrenzen innerhalb des Plangebietes. Die Einteilung der Farbskalen der Rasterlärmkarte ist entsprechend der Vorgabe der DIN 18005 gewählt.

Auf das Plangebiet wirken von Westen, Südwesten und Südosten die Emissionen von umliegenden Sonder- und Mischgebieten ein.

Dabei berechnen sich bei **freier Schallausbreitung** entlang der Baugrenzen:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57,3 / 42,3 dB(A) tags / nachts im Südwesten des Plangebietes im MU 1 (vgl. IO-21),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57,6 / 42,6 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes im MU 2 (vgl. IO-1),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 53,2 / 38,2 dB(A) tags / nachts im Osten des Plangebietes im MU 3 (vgl. IO-13) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57,9 / 42,9 dB(A) tags / nachts im Südosten des Plangebietes im MU 4 (vgl. IO-16).

Wie den Plänen 8 und 9 entnommen werden kann, werden die für das MU hilfsweise angesetzten Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 60/45 dB(A) tags/nachts für Mischgebiete **bei freier Schallausbreitung** im gesamten Plangebiet **am Tag und in der Nacht eingehalten**. Urbane Gebiete sind in der TA Lärm am Tag mit einem um 3 dB(A) höherem Immissionsrichtwert als der eines Mischgebietes ausgewiesen. Auch dieser Wert wird sicher eingehalten.

Plan 10,11 Die Berechnung der Beurteilungspegel bei **realer Schallausbreitung**, d.h. mit der geplanten Bebauung aus dem Entwurf zum Vorhaben- und Erschließungsplan, Stand 09.07.2020, erfolgt wiederum im Beurteilungszeitraum Tag (siehe Plan 10) zum einen flächenhaft in 2 m und im Beurteilungszeitraum Nacht (siehe Plan 11) in 6 m Höhe über Gelände sowie an repräsentativen Immissionsorten an der geplanten Bebauung .

Es berechnen sich bei realer Schallausbreitung an den geplanten Gebäuden im:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57,3 / 42,3 dB(A) tags / nachts an der Westfassade des Gebäudes im MU 1 (vgl. IO-21),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57,6 / 42,6 dB(A) tags / nachts an der Westfassade des Gebäudes im MU 2 (vgl. IO-1),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 53,2 / 38,2 dB(A) tags / nachts an der Südfassade des geplanten Gebäudes im MU 3 (vgl. IO-13) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57,9 / 42,9 dB(A) tags / nachts an der Südfassade des geplanten Gebäudes im MU 4 (vgl. IO-16).

Es zeigt sich, dass die im MU hilfsweise angesetzten Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 65/50 dB(A) tags/nachts für Mischgebiete auch **bei realer Schallausbreitung** im gesamten Plangebiet **am Tag und in der Nacht eingehalten** werden.

Es werden keine Maßnahmen gegen einwirkenden Gewerbelärm erforderlich.

6. Schallschutzkonzept

6.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes

Im vorliegenden Fall sind zur Minderung der einwirkenden Geräuschbelastungen des Verkehrslärms Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen. Zur Aufstellung eines Schallschutzkonzepts gibt es grundsätzlich folgende Möglichkeiten, die im Weiteren behandelt werden:

1. Maßnahme an der Schallquelle,
2. Einhalten von Mindestabständen,
3. Aktive Schallschutzmaßnahmen,
4. Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahme,
5. Grundrissorientierung schutzbedürftiger Räume,
6. Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden.

6.2 Maßnahmen an den Schallquellen

Im vorliegenden Fall werden die Verkehrslärmeinwirkungen durch den Straßen- und (deutlich untergeordnet) durch den Schienenverkehr verursacht. Pegelbestimmend sind dabei die Straßenverkehrsbelastungen der Straßen 'Am Wall' und 'Am Biegen'. Im ersten Schritt sind daher Maßnahmen zur Emissionsminderung an den Straßenfahrzeugen denkbar. Solche Minderungsmaßnahmen sind auf der Ebene der Bauleitplanung jedoch nicht umsetzbar, sondern ergeben sich ausschließlich aus der Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnik (z.B. lärmarme Reifen, leisere Lkw, Elektromobilität).

Im Straßenverkehr besteht grundsätzlich die Möglichkeit des Einbaus von lärm-mindernden Straßenoberflächen (z.B. lärmoptimierter Splitt-Mastix-Asphalt). Lärmoptimierte Asphalte mit Minderungen von 2 bis 4 dB(A) werden jüngst insbesondere in Innerortslagen vermehrt eingesetzt; der Einsatz eines derartigen Belags im Zusammenhang mit der Bauleitplanung ist jedoch ebenfalls nicht umsetzbar und würde hier auch nicht für das Einhalten der Orientierungswerte der DIN 18005 an der geplanten Bebauung ausreichen.

Eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h auf der Straße 'Am Wall' westlich des Kreisverkehrs in Richtung Alte Landstraße wäre verkehrsrechtlich unter Berücksichtigung der Maßgaben der Lärmschutz-Richtlinien-StV nicht umsetzbar.

6.3 Einhalten von Mindestabständen

Durch die Wahl von Abständen zwischen den emittierenden und den schutzwürdigen Nutzungen können die Geräuscheinwirkungen reduziert werden. In vorliegendem Fall der geplanten Bebauung reichen aber die vorliegenden Flächen nicht aus, um an den straßenorientierten Fassaden der geplanten Bebauung, die Orientierungswerte der DIN 18005 zumindest tags einzuhalten bzw. auf ein abwägbares Maß mindern zu können. Das Ziel des Einhaltens von Mindestabständen kann in der vorliegenden Planung nicht verfolgt werden.

6.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Wenn die oben genannten Mittel zur Konfliktbewältigung nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung stehen, kann eine Reduzierung der Geräuscheinwirkungen mit einer aktiven Schallschutzmaßnahme (z.B. Lärmschutzwand) erreicht werden. Eine aktive Schallschutzmaßnahme erzeugt eine pegelmindernde Wirkung sowohl im Außenwohnbereich als auch - je nach Situierung - an der Außenfassade, womit die mindernde Wirkung dann auch im Innenraum erreicht wird.

Im vorliegenden Fall einer innerstädtischen Bebauung lassen sich aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Lärmschutzwand am Fahrbahnrand nicht umsetzen. Zudem wäre deren abschirmende Wirkung bei ggf. städtebaulich gerade noch vertretbaren Höhen von etwa 3 m im Wesentlichen beschränkt auf das Erdgeschoss.

6.5 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen

Eine weitere Maßnahme des aktiven Schallschutzes ist die Anordnung von Gebäuderiegeln entlang der Hauptverkehrswege, welche die Geräuscheinwirkungen an rückwärtig gelegenen Gebäudeseiten, insbesondere entlang der Straßen 'Am Wall' und 'Am Biegen', reduzieren. In den abgeschirmten Bereichen einer 'Riegelbebauung' kann somit die geplante Nutzung ermöglicht werden, ohne dass weitergehende aktive Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden. Dies setzt jedoch eine möglichst lückenlose Bebauung entlang des Randes des Plangebietes voraus.

Aufgrund der auf das Plangebiet von mehreren Seiten einwirkenden Verkehrs- und Anlagenlärmimmissionen ist eine derartige Ausweisung von Baukörpern im Geltungsbereich nicht wirkungsvoll umsetzbar.

6.6 Grundrissorientierung schutzbedürftiger Räume

Bei hohen Geräuscheinwirkungen an bestimmten Gebäudefassaden, die über den Schwellenwerten einer Gesundheitsbeeinträchtigung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht liegen, besteht die Möglichkeit, die Anordnung von besonders schutzbedürftigen Räumen wie z. B. Schlaf- und Kinderzimmern an diesen Fassaden auszuschließen bzw. eine Orientierung der notwendigen Fenstern nach weniger hoch belasteten Fassaden durch Festsetzungen im Bebauungsplan zu regeln.

Derartige Situationen mit Beurteilungspegeln von größer 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht treten im Plangebiet nicht auf. Eine Grundrissorientierung wird im Bebauungsplan daher nicht erforderlich.

6.7 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden

Auf Grund der hohen Belastung aus Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr sowie durch die Vorbelastung durch gewerbliche Nutzungen wird als Schallschutzmaßnahme die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile an Aufenthaltsräumen nach DIN 4109) vorgeschlagen.

Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach der in Baden-Württemberg bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' Teil 1: 'Mindestanforderungen' und Teil 2 'Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen' vom Juli 2016 in Verbindung mit dem Normenentwurf „E DIN 4109/A1:2017-01“ für bauaufsichtliche Nachweise.

In der DIN 4109 mit E DIN 4109/A1 werden Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten genannt, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind. Dabei bestimmt sich das Bau-Schalldämm-Maß nach folgender Formel:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, und Ähnliches;

$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Kapitel 4.5.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w, \text{ges}} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w, \text{ges}} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, und Ähnliches.

Nach der DIN 4109-2, Kapitel 4.5.5 wird der für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen 'Maßgebliche Außenlärmpegel' getrennt für den Tag und die Nacht ermittelt.

Der Maßgebliche Außenlärmpegel Nacht wird dabei unter Berücksichtigung einer erhöhten nächtlichen Störwirkung unter Berücksichtigung eines Zuschlags ermittelt und für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, angesetzt. Maßgeblich ist immer die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

In vorliegendem Fall ermittelt sich der Maßgeblichen Außenlärmpegel aus dem Verkehrslärm (Straße+Schiene) sowie dem Anlagenlärm unter **Addition eines Zuschlags von 3 dB(A)**.

Die Maßgeblichen Außenlärmpegel werden dabei folgenden Lärmpegelbereichen zugeordnet:

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	>80

Tab. 5: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017

Plan 12, 13

Die nach DIN 4109 erforderlichen Maßgeblichen Außenlärmpegel als Gesamtbelastung aus Verkehrs- und Anlagengeräuschen zeigt der Plan 12 für den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr), Plan 13 für den Beurteilungszeitraum Nacht

(22:00 - 06:00 Uhr) bei **freier** Schallausbreitung im Plangebiet. In der Plandarstellung sind die Isophonen der Maßgeblichen Außenlärmpegel in dB-Schritten dargestellt. Ergänzend dazu sind die einzelnen Außenlärmpegel den entsprechenden Lärmpegelbereichen farblich zugeordnet. Im Plangebiet werden am Tag die Lärmpegelbereiche von II bis IV, in der Nacht von III bis V ermittelt.

Plan 14, 15

Die für die Dimensionierung nach DIN 4109 erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel jeder einzelnen Fassade als Gesamtbelastung aus Verkehrs- und Anlagengeräuschen zeigt der Plan 14 für den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr), Plan 15 für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr) bei **realer** Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung entsprechend dem Entwurf aus dem Vorhaben- und Erschließungsplan.

In der Plandarstellung sind die jeweils lautesten Maßgeblichen Außenlärmpegel den entsprechenden Lärmpegelbereichen farblich zugeordnet.

Von der Ausführung der Außenbauteile nach diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- bzw. ausnahmsweise im Kenntnissgabeverfahren nachgewiesen wird, dass geringere Maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden. Zum Schutz der Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräume vor Lärmbeeinträchtigungen durch den Gewerbe- und Straßenverkehr sind die technischen Baubestimmungen (VwVTB) nach der DIN 4109-1:2016-07 sowie die DIN 4109-2:2016-07 zu beachten (vgl. A5 der VwVTB). Es gilt die jeweils technische Baubestimmung in der im Zeitpunkt der Genehmigung gültigen Fassung.

Zusätzlich wird im Plangebiet im Falle der Neuerrichtung oder bei genehmigungs- bzw. kenntnissgabepflichtigen Änderungen von Gebäuden der Einbau von schallgedämmten Lüftern an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen empfohlen, an denen der maßgebende Orientierungswert Nacht der DIN 18005 von 50 dB(A) für Mischgebiete überschritten wird.

6.8 Vorschlag für textliche Festsetzungen

An den im MU 1 nach Süden oder Osten, im MU 2 nördlich des Platzes 1 nach Osten und im westlichen Baufenster des MU 3 nach Westen oder Norden orientierten Fassaden, an denen nachts ein Pegel von 50 dB(A) überschritten wird, ist in allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen die Belüftung zu sichern:

- durch die Verwendung fensterunabhängiger schallgedämmter Lüftungseinrichtungen oder gleichwertiger Maßnahmen bautechnischer Art, die eine ausreichende Belüftung sicherstellen,
- durch Anordnung der Fenster an einer schallabgewandten Fassade oder
- durch eine geeignete Eigenabschirmung der Fenster gegen Straßenverkehrslärm.

6.8.2 Hinweise - Schallschutz DIN 4109

Zum Schutz der Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräume vor Lärmbeeinträchtigungen durch den Gewerbe- und Verkehrslärm sind die (eingeführten) technischen Baubestimmungen (VwVTB) nach der DIN 4109-1:2016-07 sowie die DIN 4109-2:2016-07 zu beachten (vgl. A5 der VwVTB). Es gilt die jeweils technische Baubestimmung in der im Zeitpunkt der Genehmigung gültigen Fassung.

Hinweis: Auf den Fachbeitrag Schall der Modus Consult Gericke GmbH & Co. KG vom September 2020 wird verwiesen. In diesem ist die Darstellung der Lärmpegelbereiche sowie der maßgebenden Außenlärmpegel als Grundlage für die Ermittlung der Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm enthalten.

7. Zusammenfassung

Für die Entwicklung des Carrés am Markt in Linkenheim-Hochstetten entsprechend der aktuellen Vorhabenplanung wird eine Anpassung des Bebauungsplans erforderlich. Es soll ein angebotsbezogener Bebauungsplan aufgestellt werden.

Der Bebauungsplan liegt innerhalb der bebauten Ortslage von Linkenheim-Hochstetten, nördlich der Straße 'Am Wall' und südlich der Mannheimer bzw. Bruchsaler Straße. Die Fläche befindet sich im Lärmeinwirkungsbereich von Hauptverkehrsstraßen, Schienenwegen und gewerblichen Nutzungen. Auf das Plangebiet wirken unmittelbar die Straßenverkehrsgeräusche der Straßen 'Am Wall' und 'Am Biegen', der Mannheimer Straße und der Bruchsaler Straße sowie die Gewerbegeräusche des südöstlich gelegenen DRK und der Freiwilligen Feuerwehr, der südwestlich gelegenen Nahversorgungsmärkte ALDI, DM, LIDL und REWE und des westlich gelegenen EDEKA-Marktes ein. Aus größerer Entfernung wirken von Westen die Schienenverkehrsgeräusche der Stadtbahn Karlsruhe sowie weitere umliegende Straßenverkehrsgeräusche auf das Plangebiet ein.

Im Plangebiet sollen gute Voraussetzungen zur Entwicklung gemischter Nutzungen entstehen. Das Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 10.000 m² und soll als Urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden.

Aufgrund aktueller fehlender gesetzlicher Neuregelungen im Bereich des einwirkenden Verkehrslärms und Anlagenlärms in der DIN 18005 wird in der schalltechnischen Untersuchung für das urbane Gebiet weiterhin die Empfindlichkeit eines Mischgebietes angesetzt.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung für das Bebauungsplanverfahren sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrs- und Gewerbelärmgeräusche zu ermitteln und zu quantifizieren. Dabei werden die Schallimmissionen innerhalb des Geltungsbereichs zum einen bei freier Schallausbreitung (ohne Bebauung) sowie zum anderen unter Berücksichtigung einer beispielhaften Bebauung sowohl flächenhaft, als auch an exemplarischen Immissionsorten berechnet und in Plänen dargestellt.

Die Aufgabenstellung umfasst dabei folgende Teilaspekte:

A) Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Die Geräuschbelastungen durch den vorhandenen Straßen- und Schienenverkehr werden an den schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes ermittelt und bewertet. Die Bewertung der Geräuscheinwirkungen erfolgt auf Basis der DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' in Verbindung mit der 'Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV'. Ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen und daraus Festsetzungen zum Schutz gegen den Verkehrslärm zu erarbeiten. Sofern die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV überschritten sind, werden Vorschläge zum aktiven bzw. passiven Schallschutz nach der DIN 4109 auf Basis des Gesamtlärms (Verkehrs- und Gewerbelärm) erarbeitet.

B) Gewerbelärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Für den Gewerbelärm von außerhalb des Plangebietes muss sichergestellt werden, dass die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet nicht belästigt werden. Als Maßstab zur Beurteilung dient die DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' in Verbindung mit der TA Lärm, die Immissionsrichtwerte vorgibt, die im Rahmen der städtebaulichen Planung zu beachten sind. Dazu ist die Vorbelastung aus bestehenden oder baurechtlich zulässigen Misch- und Sondergebietsflächen zu ermitteln. Die Ermittlung erfolgt auf Grundlage der heute zulässigen Geräuschvorbelastung anhand von vorliegenden Festsetzungen in Bebauungsplänen.

Die Schalltechnische Beurteilung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrslärm im Plangebiet:

Auf das Plangebiet wirken die Immissionen von umliegenden Hauptverkehrsstraßen sowie Schienenwegen ein. Dabei berechnen sich bei **freier Schallausbreitung** entlang der Baugrenzen:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 63 / 54 dB(A) tags / nachts im Südwesten des Plangebietes im MU 1 entlang der Straße 'Am Wall',
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57 / 55 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes im MU 2 entlang der Straße 'Am Biegen',
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57 / 55 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes im MU 3 entlang der Straße 'Am Biegen',
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 52 / 50 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes im MU 3 entlang der Mannheimer Straße und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 59 / 53 dB(A) tags / nachts im Süden des Plangebietes im MU 4 entlang der Straße 'Am Biegen'.

Die für das MU hilfsweise herangezogenen Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A) **bei freier Schallausbreitung** werden lediglich im Beurteilungszeitraum Tag an dem nach Südwesten orientierten Immissionsort um bis zu 3 dB(A) überschritten, an allen anderen Immissionsorten im Plangebiet hingegen eingehalten. Im Beurteilungszeitraum Nacht werden vor allem entlang der Straßen 'Am Wall' und 'Am Biegen' die maßgebenden Orientierungswerte für Mischgebiete um bis zu 5 dB(A) überschritten.

Des Weiteren erfolgt die Berechnung der Beurteilungspegel aus dem Verkehrslärm bei **realer Schallausbreitung**, d.h. mit der geplanten Bebauung aus dem Entwurf zum Vorhaben- und Erschließungsplan, Stand 09.07.2020. Es berechnen sich bei realer Schallausbreitung an den geplanten Gebäuden:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 63 / 54 dB(A) tags / nachts an im Südwesten des Plangebietes an der Südfassade des Gebäudes im MU 1 entlang der Straße 'Am Wall',
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57 / 55 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Ostfassade im MU 2 entlang der Straße 'Am Biegen',
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 57 / 55 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Westfassade im MU 3 entlang der Straße 'Am Biegen',
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 52 / 50 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes an der Nordfassade im MU 3 entlang der Mannheimer Straße und

- Beurteilungspegel von bis zu 56 / 52 dB(A) tags / nachts im Süden des Plangebietes an der Westfassade im MU 4 entlang der Straße 'Am Biegen'.

Aufgrund der vorliegenden Geräuscheinwirkungen aus dem das Plangebiet umgebenden Verkehrslärms sind Maßnahmen zur Minderung der Geräuschbelastungen zum Schutz der geplanten Nutzungen erforderlich.

Anlagen- und Gewerbelärm von außerhalb des Plangebietes:

Auf das Plangebiet wirken von Westen, Südwesten und Südosten die Emissionen von umliegenden Sonder- und Mischgebieten ein.

Dabei berechnen sich bei **freier Schallausbreitung** entlang der Baugrenzen:

- Beurteilungspegel von bis zu 57,3 / 42,3 dB(A) tags / nachts im Südwesten des Plangebietes im MU 1,
- Beurteilungspegel von bis zu 57,6 / 42,6 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes im MU 2,
- Beurteilungspegel von bis zu 53,2 / 38,2 dB(A) tags / nachts im Osten des Plangebietes im MU 3 und
- Beurteilungspegel von bis zu 57,9 / 42,9 dB(A) tags / nachts im Südosten des Plangebietes im MU 4.

Die hier für das MU hilfsweise angesetzten Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 60/45 dB(A) tags/nachts werden bei freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet am Tag und in der Nacht eingehalten.

Des Weiteren erfolgt die Berechnung der Beurteilungspegel aus dem Anlagen- und Gewerbelärm bei **realer Schallausbreitung**, d.h. mit der geplanten Bebauung aus dem Entwurf zum Vorhaben- und Erschließungsplan, Stand 09.07.2020. Es berechnen sich bei realer Schallausbreitung an den geplanten Gebäuden im:

- Beurteilungspegel von bis zu 57,3 / 42,3 dB(A) tags / nachts an der Westfassade des Gebäudes im MU 1,
- Beurteilungspegel von bis zu 57,6 / 42,6 dB(A) tags / nachts an der Westfassade des Gebäudes im MU 2,
- Beurteilungspegel von bis zu 53,2 / 38,2 dB(A) tags / nachts an der Südfassade des geplanten Gebäudes im MU 3 und
- Beurteilungspegel von bis zu 57,9 / 42,9 dB(A) tags / nachts an der Südfassade des geplanten Gebäudes im MU 4.

Es zeigt sich, dass die im MU hilfsweise angesetzten Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen von 65/50 dB(A) tags/nachts für Mischgebiete auch bei realer Schallausbreitung im gesamten Plangebiet am Tag und in der Nacht eingehalten werden. Es werden keine Maßnahmen gegen einwirkenden Gewerbelärm erforderlich.

Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen lassen sich entlang der Straßen 'Am Wall' und 'Am Biegen' nicht zielführend umsetzen. Aufgrund des von mehreren Seiten einwirkenden Verkehrs- und Anlagenlärm kann auch nicht mit geeigneten Gebäudestellungen bzw. Grundrissorientierungen reagiert werden.

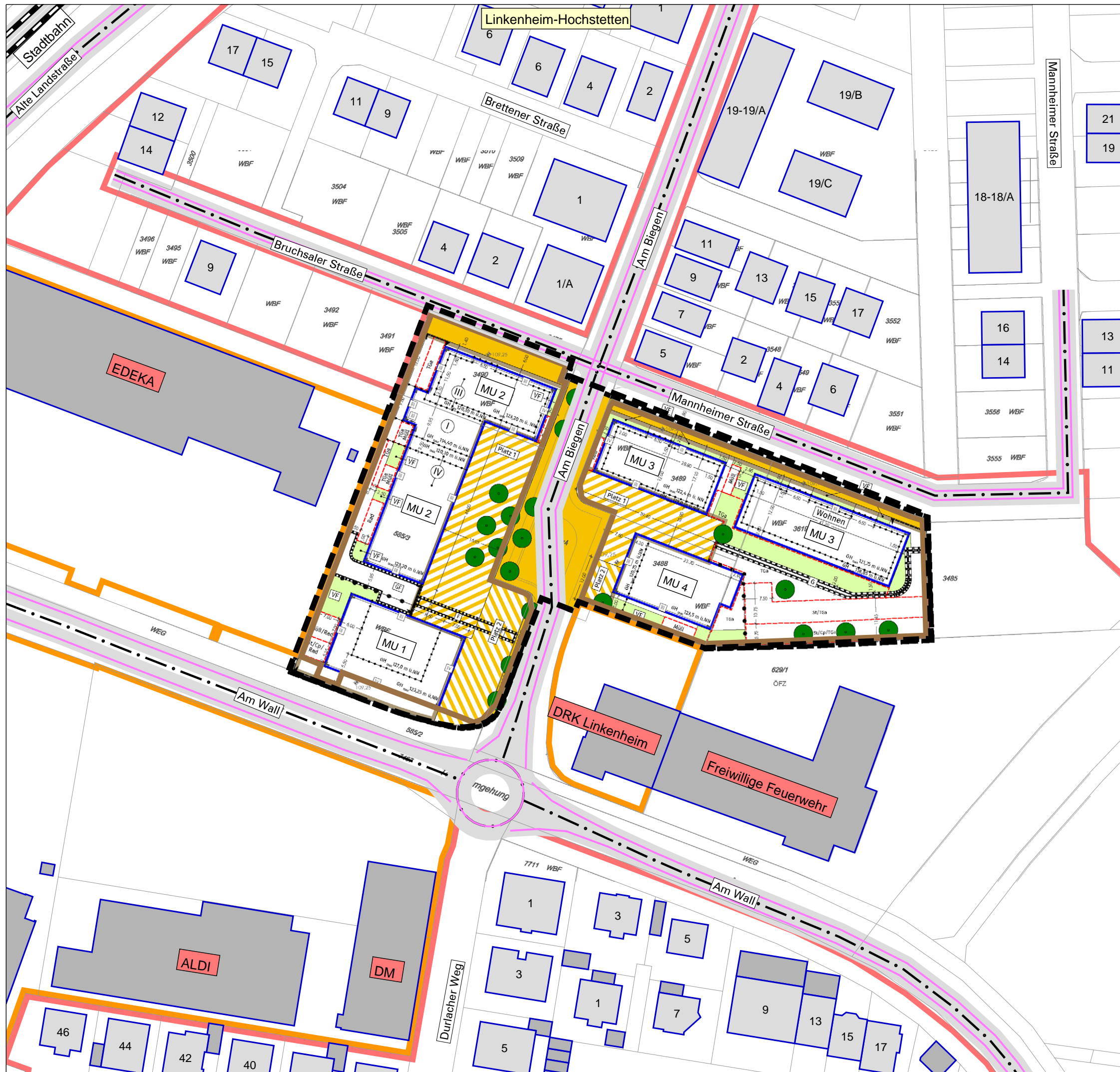
Als Schallschutzmaßnahme wird daher die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen. Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach der DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' Teil 1: 'Mindestanforderungen' und Teil 2 'Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen' vom Juli 2016 in Verbindung mit dem Normenentwurf „E DIN 4109/A1:2017-01“ für bauaufsichtliche Nachweise.

In der DIN 4109 werden Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten genannt, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ermittelt sich hier aus der energetischen Summe des Verkehrslärms sowie der Geräusche der umliegenden Gewerbelärmeinwirkungen unter Addition eines Zuschlags von 3 dB(A).

Zusätzlich wird im Plangebiet im Falle der Neuerrichtung oder bei genehmigungs- bzw. kenntnisgabepflichtigen Änderungen von Gebäuden der Einbau von schallgedämmten Lüftern an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen empfohlen, an denen der maßgebende Nachtgrenzwert der DIN 18005 von 50 dB(A) für Mischgebiete überschritten wird.

Bei Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen das Bebauungsplanvorhaben.



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Sondergebiet
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Schiene
- Schienenachse

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

01_Übersicht

Gemeinde	Linkenheim-Hochstetten									
Projekt	Bebauungsplan 'Carré am Markt'		Projekt-Nr. 23137-1							
Planinhalt	Übersichtsplan		Plangröße 420 x 297							
<table><tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb. MR</td><td>01.10.2020</td></tr><tr><td>gez. AL</td><td>01.10.2020</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>01.10.2020</td></tr></table>		Name	Datum	bearb. MR	01.10.2020	gez. AL	01.10.2020	gepr. FG	01.10.2020	<div><p>MODUS CONSULT</p><p>Dr. Frank Göttsche GmbH</p><p>Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe</p><p>Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p></div> <p>Plan 1</p>
Name	Datum									
bearb. MR	01.10.2020									
gez. AL	01.10.2020									
gepr. FG	01.10.2020									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Sondergebiet
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Schienenachse
- Schiene
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung
- Gebietsart; OW Tag/Nacht
- Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht (Überschreitung des OW in rot)
- Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 2,0 m ü.G. in dB(A)

<= 35,0	<= 40,0	<= 45,0	<= 50,0	<= 55,0 OW WA	<= 60,0 OW MI	<= 65,0 OW GE	<= 70,0	<= 75,0	<= 80,0
---------	---------	---------	---------	---------------	---------------	---------------	---------	---------	---------

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

02_V_RLK2_FS

Gemeinde	Linkenheim-Hochstetten									
Projekt	Bebauungsplan 'Carré am Markt'		Projekt-Nr. 23137-1							
Planinhalt	Verkehrslärm: freie Schallausbreitung Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Tag (06-22 Uhr)		Plangröße 420 x 297							
<table><tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb. MR</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gez. AL</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>28.09.2020</td></tr></table>		Name	Datum	bearb. MR	28.09.2020	gez. AL	28.09.2020	gepr. FG	28.09.2020	<div>MODUS CONSULT <small>Dr. Frank Göttsche GmbH</small> Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</div> <div>Plan 2</div>
Name	Datum									
bearb. MR	28.09.2020									
gez. AL	28.09.2020									
gepr. FG	28.09.2020									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Sondergebiet
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Schienenachse
- Schiene
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung
- Gebietsart; OW Tag/Nacht
- Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht (Überschreitung des OW in rot)
- Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 6,0 m ü.G. in dB(A)

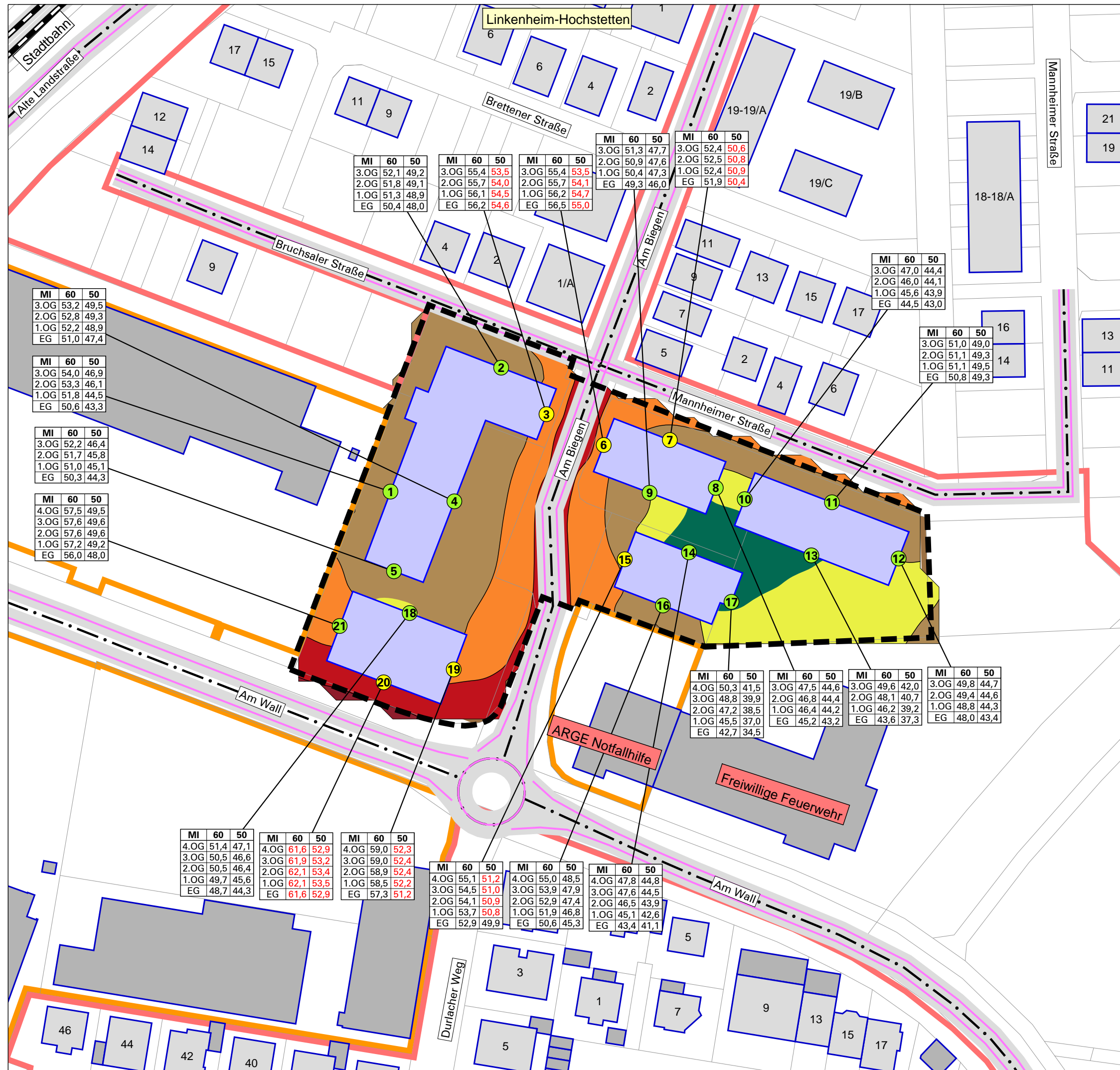
<= 35,0	<= 40,0	<= 45,0 OW WA	<= 50,0 OW MI	<= 55,0 OW GE	<= 60,0	<= 65,0	<= 70,0	<= 75,0	<= 80,0
---------	---------	---------------	---------------	---------------	---------	---------	---------	---------	---------

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

03_V_RLK6_FS

Gemeinde	Linkenheim-Hochstetten									
Projekt	Bebauungsplan 'Carré am Markt'		Projekt-Nr. 23137-1							
Planinhalt	Verkehrslärm: freie Schallausbreitung Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Nacht (22-06 Uhr)		Plangröße 420 x 297							
<table><tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb. MR</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gez. AL</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>28.09.2020</td></tr></table>		Name	Datum	bearb. MR	28.09.2020	gez. AL	28.09.2020	gepr. FG	28.09.2020	<div>MODUS CONSULT <small>Dr. Frank Göttsche GmbH</small> Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</div> <div>Plan 3</div>
Name	Datum									
bearb. MR	28.09.2020									
gez. AL	28.09.2020									
gepr. FG	28.09.2020									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Sondergebiet
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Schienenachse
- Schiene
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart; OW Tag/Nacht
Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
(Überschreitung des OW in rot)
Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 2,0 m ü.G. in dB(A)

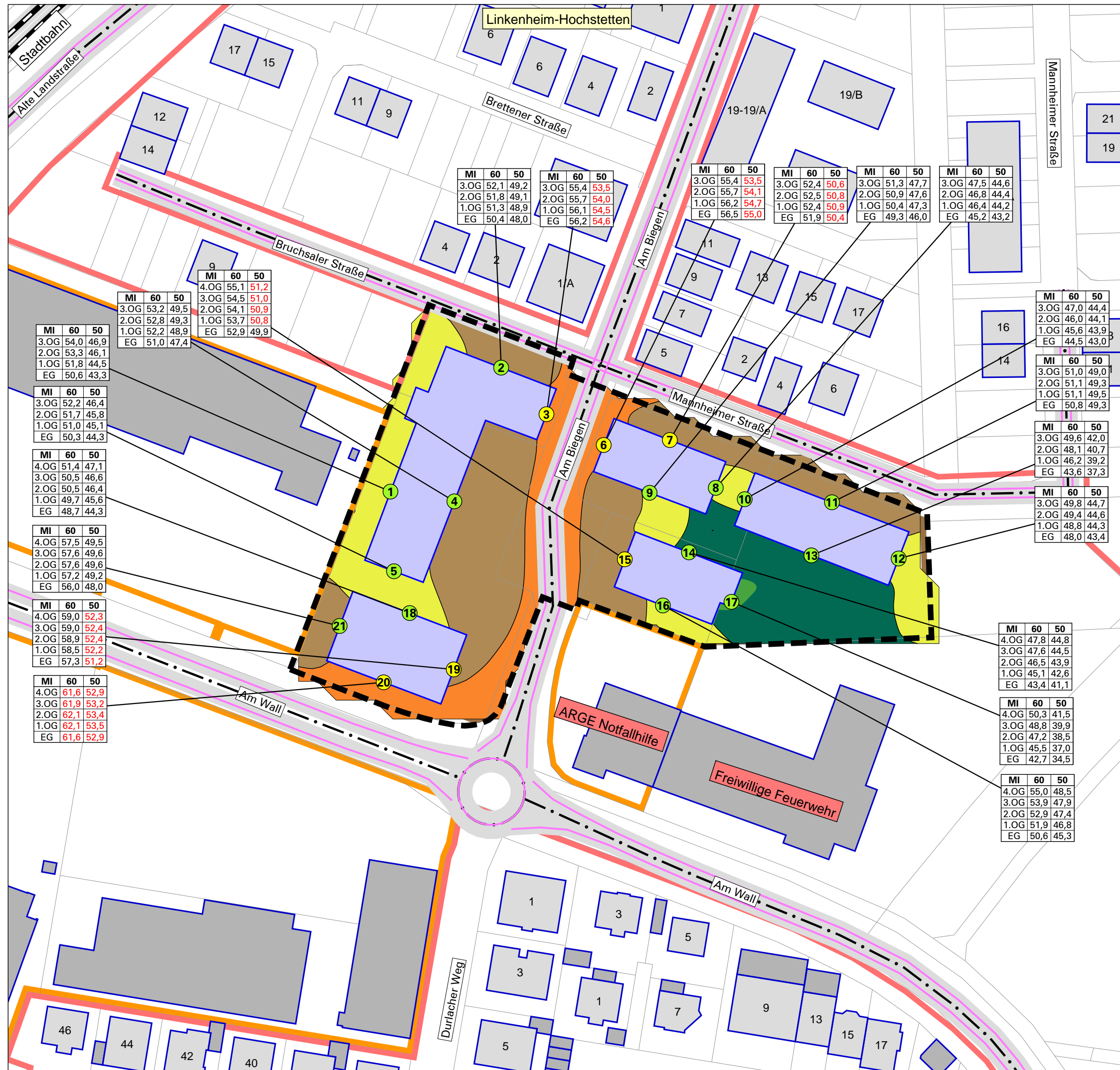
<= 35,0	<= 40,0	<= 45,0	<= 50,0	<= 55,0 OW WA	<= 60,0 OW MI	<= 65,0 OW GE	<= 70,0	<= 75,0	<= 80,0
---------	---------	---------	---------	---------------	---------------	---------------	---------	---------	---------

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

04_V_RLK2_RS

Gemeinde	Linkenheim-Hochstetten									
Projekt	Bebauungsplan 'Carré am Markt'	Projekt-Nr. 23137-1								
Planinhalt	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table><tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb. MR</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gez. AL</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>28.09.2020</td></tr></table>	Name	Datum	bearb. MR	28.09.2020	gez. AL	28.09.2020	gepr. FG	28.09.2020	<div><p>Dr. Frank Göttsche GmbH Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p></div>	Plan 4
Name	Datum									
bearb. MR	28.09.2020									
gez. AL	28.09.2020									
gepr. FG	28.09.2020									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Sondergebiet
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Schiene
- Schienenachse
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart; OW Tag/Nacht
Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
(Überschreitung des OW in rot)
Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 6,0 m ü.G. in dB(A)

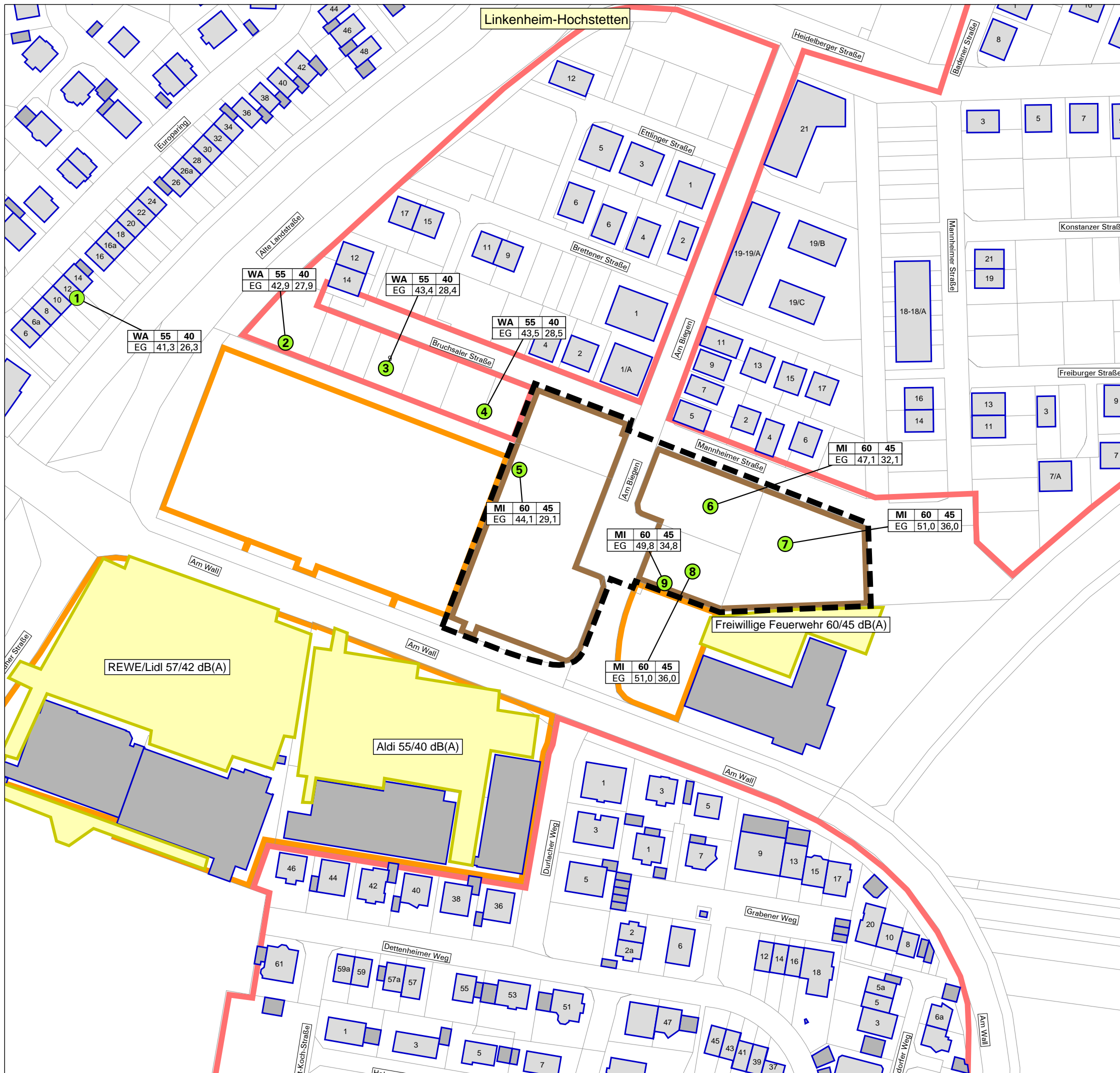
<= 35,0	<= 40,0	<= 45,0 OW WA	<= 50,0 OW MI	<= 55,0 OW GE	<= 60,0	<= 65,0	<= 70,0	<= 75,0	<= 80,0
---------	---------	---------------	---------------	---------------	---------	---------	---------	---------	---------

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

05_V_RLK6_RS

Gemeinde	Linkenheim-Hochstetten									
Projekt	Bebauungsplan 'Carré am Markt'	Projekt-Nr. 23137-1								
Planinhalt	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Nacht (22-06 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table><tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb. MR</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gez. AL</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>28.09.2020</td></tr></table>	Name	Datum	bearb. MR	28.09.2020	gez. AL	28.09.2020	gepr. FG	28.09.2020	<div><p>Dr. Frank Göttsche-Gesellschaft Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p></div>	Plan 5
Name	Datum									
bearb. MR	28.09.2020									
gez. AL	28.09.2020									
gepr. FG	28.09.2020									



Legende

Hauptgebäude

Nebengebäude

Allgemeine Wohngebiete

Mischgebiete

Sondergebiet

Geltungsbereich

Flächenschallquelle

IO ohne Richtwertüberschreitung

Gebietsart; IRW Tag/Nacht

Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht



(Überschreitung des IRW in rot)

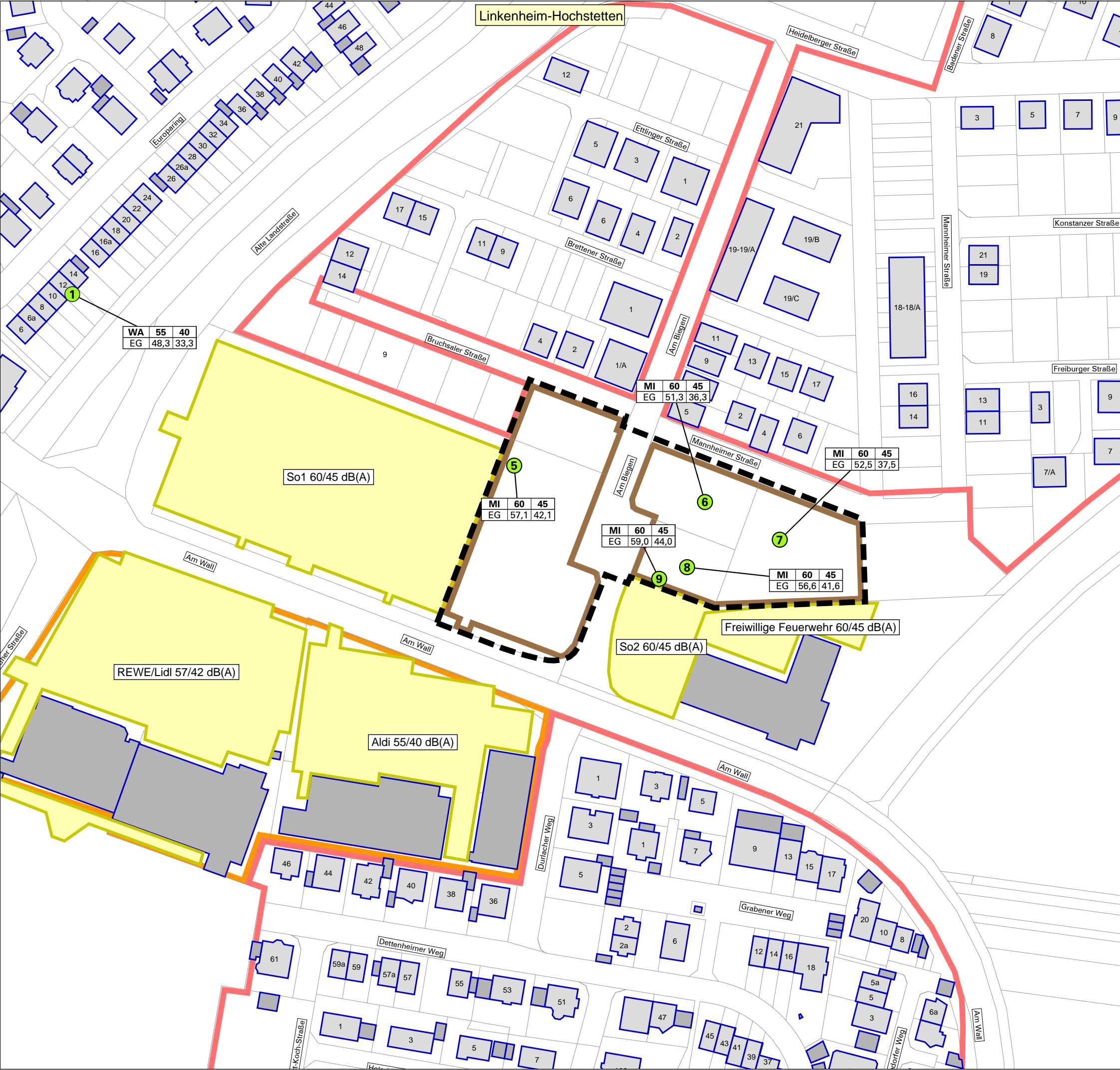
Alle Werte in dB(A)

Maßstab i.O. 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 m

06_G_RLK4_Vorbelastung ohne So1So2

Gemeinde	Linkenheim-Hochstetten													
Projekt	Bebauungsplan 'Carré am Markt'	Projekt-Nr. 23137-1												
Planinhalt	Gewerbelärm: Vorbelastung ohne So1/So2 an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Gewerbe	Plangröße 420 x 297												
<table><tr><th></th><th>Name</th><th>Datum</th></tr><tr><td>bearb.</td><td>MR</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gez.</td><td>AL</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gepr.</td><td>FG</td><td>28.09.2020</td></tr></table>		Name	Datum	bearb.	MR	28.09.2020	gez.	AL	28.09.2020	gepr.	FG	28.09.2020	<div> Dr. Frank-Gerd Gerd Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</div>	Plan 6
	Name	Datum												
bearb.	MR	28.09.2020												
gez.	AL	28.09.2020												
gepr.	FG	28.09.2020												



Legende


- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Sondergebiet
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
- IO ohne Richtwertüberschreitung

Gebietsart; IRW Tag/Nacht
Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
(Überschreitung des IRW in rot)
Alle Werte in dB(A)

Maßstab i.O. 1:1500

0 5 10 20 30 40 50 m

07_G_RLK4_EDEKA und DRK

Gemeinde		Linkenheim-Hochstetten			
Projekt		Bebauungsplan 'Carré am Markt'		Projekt-Nr. 23137-1	
Planinhalt		Gewerbelärm: Vorbelastung mit So1/So2 an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Gewerbe;		Plangröße 420 x 297	
	Name	Datum		Plan	
bearb.	MR	28.09.2020		7	
gez.	AL	28.09.2020			
gepr.	FG	28.09.2020			

MODUS CONSULT

Dr. Frank Gerdner GmbH

Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe

Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779





Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Sondergebiet
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
- IO ohne Richtwertüberschreitung

Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
Gebietsart; IRW Tag/Nacht
(Überschreitung des IRW in rot)
Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 6,0 m ü.G. in dB(A)

<= 35,0	<= 40,0 IRW WA
35,0 <	<= 45,0 IRW MI
40,0 <	<= 50,0 IRW GE
45,0 <	<= 55,0
50,0 <	<= 60,0
55,0 <	<= 65,0
60,0 <	<= 70,0
65,0 <	<= 75,0
70,0 <	<= 80,0
75,0 <	
80,0 <	

Maßstab i.O. 1:1000

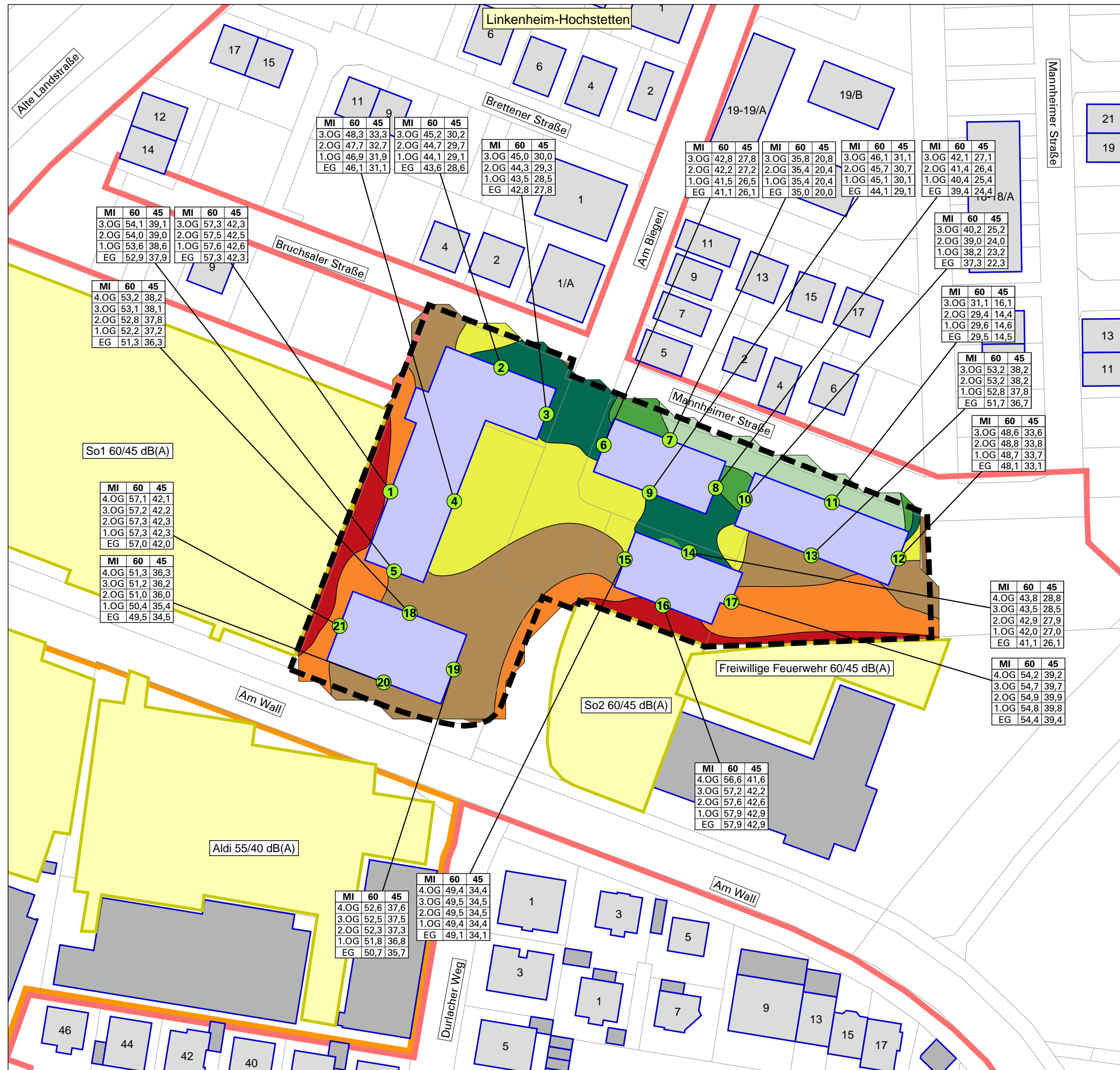
0 5 10 20 30 40 50 m

09_G_RLK6_FS

Gemeinde	Linkenheim-Hochstetten									
Projekt	Bebauungsplan 'Carré am Markt'		Projekt-Nr. 23137-1							
Planinhalt	Gewerbelärm: freie Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Gewerbe; Nacht (22-06 Uhr)		Plangröße 420 x 297							
<table><tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb. MR</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gez. AL</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>28.09.2020</td></tr></table>		Name	Datum	bearb. MR	28.09.2020	gez. AL	28.09.2020	gepr. FG	28.09.2020	Plan 9
Name	Datum									
bearb. MR	28.09.2020									
gez. AL	28.09.2020									
gepr. FG	28.09.2020									

MODUS CONSULT

Dr. Frank Göttsche-Gesell
Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe
Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Sondergebiet
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
- 1 IO ohne Richtwertüberschreitung

Gebietsart; IRW Tag/Nacht
Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
(Überschreitung des IRW in rot)
Alle Werte in dB(A)

WA	SE	45
3.OG	40,2	25,2
2.OG	39,0	24,0
1.OG	38,2	23,2
EG	37,3	22,3

Beurteilungspegel 2,0 m ü.G. in dB(A)

<= 35,0
35,0 <
40,0 <
45,0 <
50,0 <
55,0 <
60,0 <
65,0 <
70,0 <
75,0 <
80,0 <

<= 35,0
<= 40,0
<= 45,0
<= 50,0
<= 55,0 OW WA
<= 60,0 OW MI
<= 65,0 OW GE
<= 70,0
<= 75,0
<= 80,0

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

10_G_RLK2_RS

Gemeinde	Linkenheim-Hochstetten									
Projekt	Bebauungsplan 'Carré am Markt'	Projekt-Nr. 23137-1								
Planinhalt	Gewerbelärm: reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Gewerbe; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table><tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb. MR</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gez. AL</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>28.09.2020</td></tr></table>	Name	Datum	bearb. MR	28.09.2020	gez. AL	28.09.2020	gepr. FG	28.09.2020	 Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779	Plan 10
Name	Datum									
bearb. MR	28.09.2020									
gez. AL	28.09.2020									
gepr. FG	28.09.2020									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Sondergebiet
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
- IO ohne Richtwertüberschreitung

Gebietsart; IRW Tag/Nacht
Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
(Überschreitung des IRW in rot)
Alle Werte in dB(A)

WA	SE	1	45
3.OG	40,2	25,2	
2.OG	39,0	24,0	
1.OG	38,2	23,2	
EG	37,3	22,3	

Beurteilungspegel 6,0 m ü.G. in dB(A)

<= 35,0
35,0 < <= 40,0 IRW WA
40,0 < <= 45,0 IRW MI
45,0 < <= 50,0 IRW GE
50,0 < <= 55,0
55,0 < <= 60,0
60,0 < <= 65,0
65,0 < <= 70,0
70,0 < <= 75,0
75,0 < <= 80,0
80,0 <

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

11_G_RLK6_RS

Gemeinde	Linkenheim-Hochstetten													
Projekt	Bebauungsplan 'Carré am Markt'	Projekt-Nr. 23137-1												
Planinhalt	Gewerbelärm: reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Gewerbe; Nacht (22-06 Uhr)	Plangröße 420 x 297												
<table><thead><tr><th></th><th>Name</th><th>Datum</th></tr></thead><tbody><tr><td>bearb.</td><td>MR</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gez.</td><td>AL</td><td>28.09.2020</td></tr><tr><td>gepr.</td><td>FG</td><td>28.09.2020</td></tr></tbody></table>		Name	Datum	bearb.	MR	28.09.2020	gez.	AL	28.09.2020	gepr.	FG	28.09.2020	 Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779	Plan 11
	Name	Datum												
bearb.	MR	28.09.2020												
gez.	AL	28.09.2020												
gepr.	FG	28.09.2020												



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Sondergebiet
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Schiene
- Schienenachse
- Flächenschallquelle

Maßgebliche Außenlärmpegel Tag
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Juli 2016)
in dB(A)

Lärmpegelbereiche

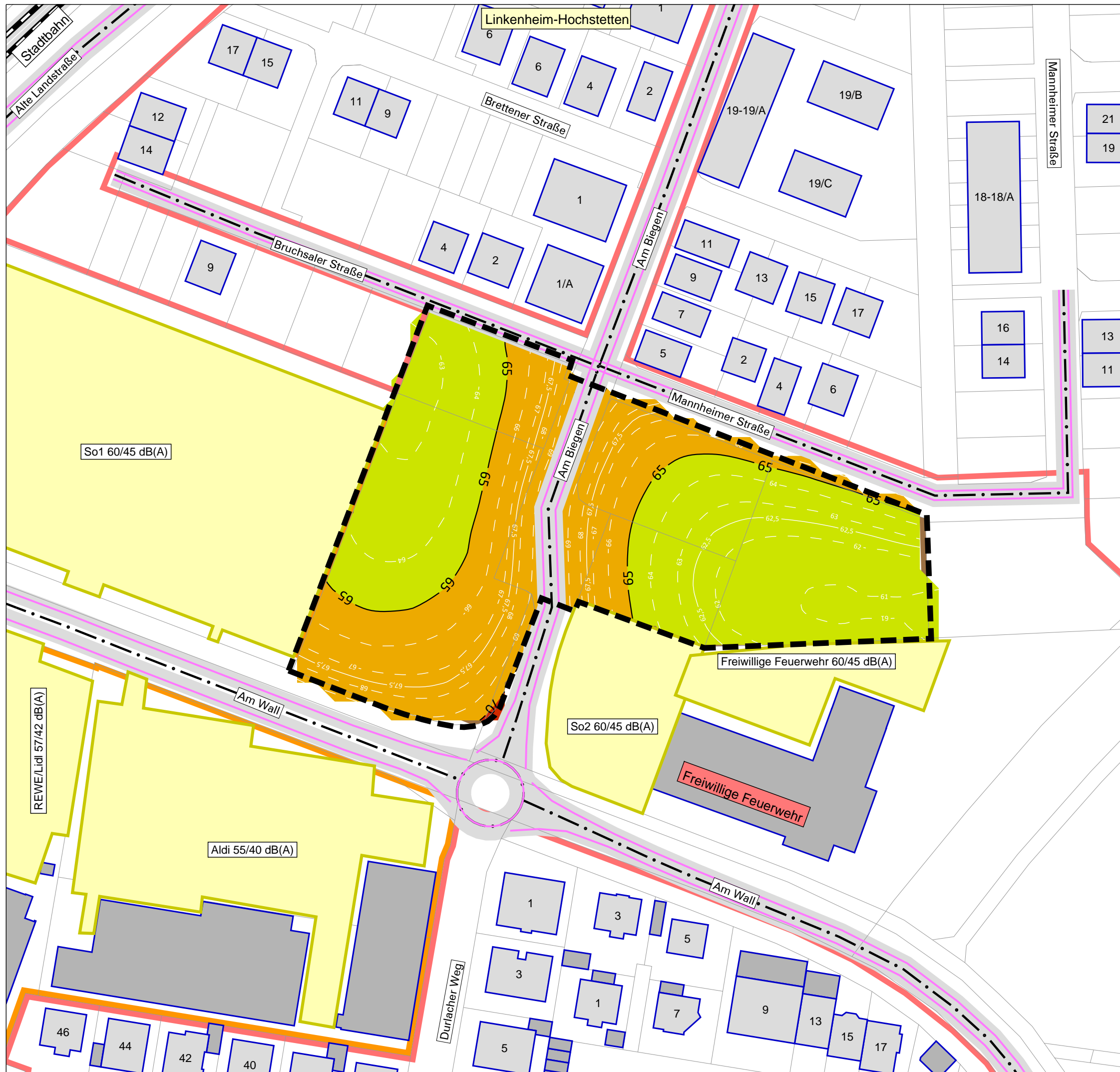
I	<= 55
II	55 < <= 60
III	60 < <= 65
IV	65 < <= 70
V	70 < <= 75
VI	75 < <= 80
VII	80 <

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

12_LPB_gesamt_FS_T

Gemeinde	Linkenheim-Hochstetten									
Projekt	Bebauungsplan 'Carré am Markt'	Projekt-Nr. 23137-1								
Planinhalt	Verkehrslärm und Gewerbelärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2; freie Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297								
<table><tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb. MR</td><td>30.09.2020</td></tr><tr><td>gez. AL</td><td>30.09.2020</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>30.09.2020</td></tr></table>	Name	Datum	bearb. MR	30.09.2020	gez. AL	30.09.2020	gepr. FG	30.09.2020	<div><p>Dr. Frank Göttsche GmbH Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p></div>	Plan 12
Name	Datum									
bearb. MR	30.09.2020									
gez. AL	30.09.2020									
gepr. FG	30.09.2020									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Sondergebiet
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Schiene
- Schienenachse
- Flächenschallquelle

**Maßgebliche Außenlärmpegel Nacht
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Juli 2016)
in dB(A)**

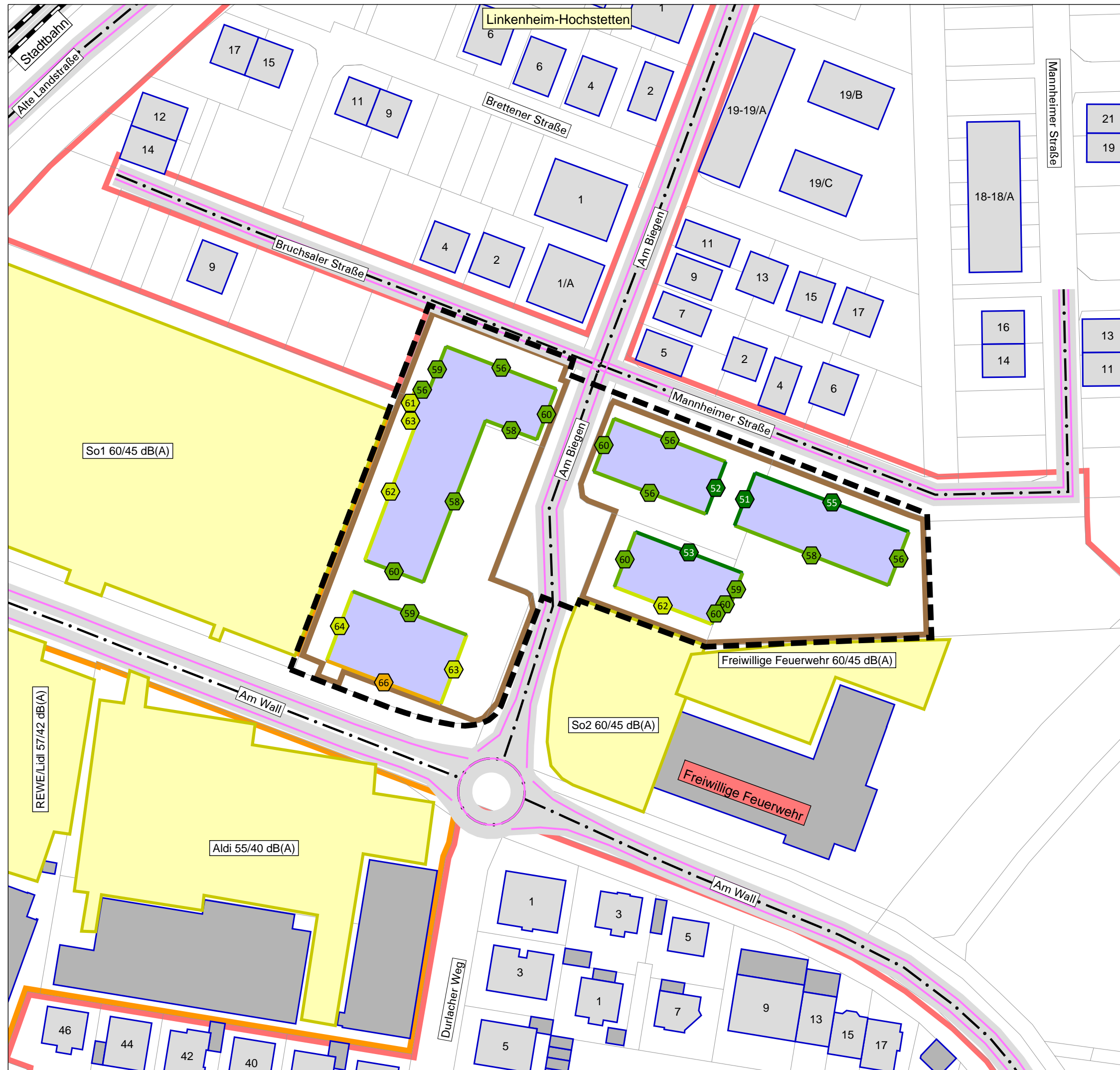
Lärmpegelbereiche

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

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m 13_LPB_gesamt_FS_N

Gemeinde	Linkenheim-Hochstetten									
Projekt	Bebauungsplan 'Carré am Markt'	Projekt-Nr. 23137-1								
Planinhalt	Verkehrslärm und Gewerbelärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2; freie Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297								
<table><tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb. MR</td><td>30.09.2020</td></tr><tr><td>gez. AL</td><td>30.09.2020</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>30.09.2020</td></tr></table>	Name	Datum	bearb. MR	30.09.2020	gez. AL	30.09.2020	gepr. FG	30.09.2020	 Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779	Plan 13
Name	Datum									
bearb. MR	30.09.2020									
gez. AL	30.09.2020									
gepr. FG	30.09.2020									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Gebäude
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Sondergebiet
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Schiene
- Schienenachse
- Flächenschallquelle

Maßgebliche Außenlärmpegel Tag
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Juli 2016)
in dB(A)

Lärmpegelbereiche

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

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

14_LPB_gesamt_RS_T

Gemeinde	Linkenheim-Hochstetten									
Projekt	Bebauungsplan 'Carré am Markt'	Projekt-Nr. 23137-1								
Planinhalt	Verkehrslärm und Gewerbelärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2 an Fassaden der Planung - lautestes Geschoss	Plangröße 420 x 297								
<table><tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb. MR</td><td>30.09.2020</td></tr><tr><td>gez. AL</td><td>30.09.2020</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>30.09.2020</td></tr></table>	Name	Datum	bearb. MR	30.09.2020	gez. AL	30.09.2020	gepr. FG	30.09.2020	<div><p>Dr. Frank Göttsche GmbH Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 07251 / 989777 Fax 07251 / 989779</p></div>	Plan 14
Name	Datum									
bearb. MR	30.09.2020									
gez. AL	30.09.2020									
gepr. FG	30.09.2020									

