

Stadt Karlsruhe

Bebauungsplan “Gewerbegebiet Gottesauer Feld”

Fachbeitrag Schall



Karlsruhe
April 2022,
aktualisiert im September 2023

Stadt Karlsruhe

Bebauungsplan

“Gewerbegebiet Gottesauer Feld”

Fachbeitrag Schall

Bearbeiter

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Verfasser

MODUS CONSULT Gericke GmbH & Co. KG

Pforzheimer Straße 15b
76227 Karlsruhe
0721 / 86009-0

Erstellt im Auftrag der Stadt Karlsruhe

im April 2022, aktualisiert im September 2023

Inhalt

1. Aufgabenstellung	7
2. Daten-, Plan- und Beurteilungsgrundlagen.....	8
3. Örtliche Situation	9
4. Verkehrslärm im Plangebiet	10
4.1 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr ohne Gewerbegebiet	10
4.2 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr mit Gewerbegebiet...	10
4.3 Beurteilungsgrundlagen.....	11
4.4 Schalltechnische Berechnungen	13
4.5 Schallschutzkonzept.....	16
4.6 Vorschlag für textliche Festsetzungen - Verkehrslärm.....	23
5. Gewerbelärm	24
5.1 Grundlagen und Methodik	24
5.2 Auswahl repräsentativer Immissionsorte	26
5.3 Ermittlung der Geräuschvorbelastung.....	27
5.4 Ermittlung des Planwertes.....	31
5.5 Festlegung von schallabstrahlenden Teilflächen	33
5.6 Festlegung von schallabstrahlenden Teilflächen	34
5.7 Fazit	35
5.8 Vorschlag für textliche Festsetzungen - Gewerbelärm.....	35
6. Zusammenfassung	37

Tabellen

Tab. 1: Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 (12)
Tab. 2: Auslösewerte der Lärmsanierung nach der VLärmSchR97 (13)
Tab. 3: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 (22)
Tab. 4: Maßgebliche Immissionsorte zur Geräuschkontingentierung (26)
Tab. 5: Immissionsrichtwerte der TA Lärm (27)

Tab. 6: Emissionskontingente der Teilflächen Tag / Nacht (34)

Tab. 7: Zusatzkontingente je Sektor (35)

Tab. 8: Emissionskontingente der Teilflächen Tag / Nacht (35)

Pläne

- Plan 1 Übersichtsplan
- Plan 2 Verkehrslärm DIN 18005 ohne GE-Gebiet: Rasterlärmkarte Tag, 2.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten
- Plan 3 Verkehrslärm DIN 18005 ohne GE-Gebiet: Rasterlärmkarte Nacht, 6.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten
- Plan 4 Verkehrslärm DIN 18005 mit GE-Gebiet: Rasterlärmkarte Tag, 2.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten
- Plan 5 Verkehrslärm DIN 18005 mit GE-Gebiet: Rasterlärmkarte Nacht, 6.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten
- Plan 6 Verkehrslärm DIN 4109: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag in 2.0 m Höhe
- Plan 7 Verkehrslärm DIN 4109: Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht in 6.0 m Höhe
- Plan 8 Gewerbelärm: Vorbelastung Recyclingwerk, Rasterlärmkarte Tag, 2.0 m ü.G. und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, TA Lärm
- Plan 9 Gewerbelärm: Vorbelastung Recyclingwerk, Rasterlärmkarte Nacht, 6.0 m ü.G. und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, TA Lärm
- Plan 10 Gewerbelärm: Vorbelastung Gesamt, Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, TA Lärm
- Plan 11 Gewerbelärm DIN 45691: Geräuschkontingentierung Tag im Gesamtgebiet, Flächenhafte Darstellung
- Plan 12 Gewerbelärm DIN 45691: Geräuschkontingentierung Nacht im Gesamtgebiet, Flächenhafte Darstellung
- Plan 13 Gesamtlärm (Verkehr und Gewerbe) DIN 4109: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag in 2.0 m Höhe
- Plan 14 Gesamtlärm (Verkehr und Gewerbe) DIN 4109: Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht in 6.0 m Höhe

Tabellen im Anhang

- Plan 1 Geräuschkontingentierung: Gesamtes Plangebiet
- Plan 2 Schallemissionen Straßenverkehr **ohne** Gewerbegebiet
- Plan 3 Schallemissionen Straßenverkehr **mit** Gewerbegebiet

1. Aufgabenstellung

Aufgrund der knappen Verfügbarkeit von Gewerbeflächen plant die Stadt Karlsruhe das Gewerbegebiet im Bereich „Gottesauer Feld“ unter den Aspekten eines ressourcenoptimierten Unternehmensstandortes zu entwickeln. Eine mehrgeschossige Bebauung soll dabei von vorne herein nicht ausgeschlossen werden. Ergänzend soll das vorhandene allgemeine Wohngebiet nach Westen arrondiert werden. Um den notwendigen und verträglichen Übergang zwischen gewerblicher Nutzung und Wohnnutzung zu schaffen, werden Teilflächen des Geltungsbereiches in unmittelbarer Nachbarschaft zu den allgemeinen Wohngebieten als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesen.

Für den Bebauungsplan soll ein Fachbeitrag Schall angefertigt werden. Dabei sollen einerseits die auf das Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen, andererseits die vom Plangebiet ausgehenden Schallemissionen untersucht werden und die Auswirkungen auf schutzwürdige Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes dargestellt werden.

Die Aufgabenstellung umfasst dabei folgende Teilaspekte:

A) Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Die Geräuschbelastungen durch den vorhandenen Straßenverkehr, d.h. insbesondere der Straßen 'Unterer Dammweg', Grabener Straße und der B 36, werden an den schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes an der Wohnbebauung sowie in den gewerblichen Flächen ermittelt und bewertet. Die Bewertung der Geräuscheinwirkungen erfolgt auf Basis der DIN 18005. Ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen und daraus Festsetzungen zum Schutz gegen den Verkehrslärm zu erarbeiten. Die Untersuchung trifft für die schutzwürdigen Nutzungen Aussagen in Bezug auf den Außenlärm und das erforderliche Schalldämm-Maß nach der DIN 4109, Stand 07/2016.

B) Anlagenlärm im Plangebiet

Für den Gewerbelärm aus dem geplanten Gewerbegebiet muss sicher gestellt werden, dass die schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes sowie entsprechende Nutzungen in der Umgebung nicht belästigt werden. Als Maßstab zur Beurteilung dient die TA Lärm, die Immissionsrichtwerte vorgibt, die im Rahmen der städtebaulichen Planung zu beachten sind.

Im ersten Schritt wird in Anlehnung an die DIN 18005 überprüft, ob die nach der DIN anzusetzenden pauschalen Geräuschemissionen für Gewerbegebiete im Umkreis von ca. 1.000 m um das Plangebiet verträglich mit den umgebenden Nutzungen sein können. Für das bestehende, nördlich an das Plangebiet an-

grenzende Recyclingwerk wird nicht auf die Standardwerte der DIN 18005 zurückgegriffen, sondern die heute zulässige Geräuschvorbelastung anhand von vorliegenden Genehmigungsbescheiden bzw. Bauakten ermittelt.

Für die Gewerbeflächen im Planungsgebiet wird eine Geräuschkontingentierung nach den Vorgaben der DIN 45691 durchgeführt. Dazu wird das Plangebiet in schallabstrahlende Teilflächen eingeteilt. Für die einzelnen Teilflächen wird eine Geräuschkontingentierung durchgeführt.

2. Daten-, Plan- und Beurteilungsgrundlagen

Dem schalltechnischen Gutachten liegen folgende Quellen zugrunde:

- (1) Stadt Karlsruhe, Bebauungsplan "Gewerbegebiet Gottesauer Feld", Vorentwurf, Stand 14.03.2022.
- (2) Stadt Karlsruhe, Bebauungsplan "Nördlich des Blankenlocher Weges - Kirchfeld Nord", Verbindliche Festsetzungen und örtliche Bauvorschriften, Stand 06.02.2006.
- (3) Fa. Schempp GmbH, Genehmigungsantrag gemäß §§4, 19 des BImSchG, Dr.-Ing. Uwe Görisch GmbH, Karlsruhe, Stand 09.12.2010.
- (4) Katastergrundlagen, Stadt Karlsruhe, Stand 01.08.2017
- (5) Verkehrsgrundlagen - Belastungsplan für die umliegenden Hauptverkehrsstraßen, Stadtplanungsamt Karlsruhe, per E-Mail vom 07.11.2017.
- (6) DIN 18005, Juli 2023, Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung.
- (7) DIN 18005, Beiblatt 1, Juli 2023, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- (8) Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), einschließlich Korrekturen der FGSV vom Februar 2020.
- (9) DIN 4109, 'Schallschutz im Hochbau', Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Stand Januar 2018.
- (10) 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.
- (11) DIN 45691 'Geräuschkontingentierung', Dezember 2006.

3. Örtliche Situation

Das Plangebiet liegt im Nordwesten der Stadt Karlsruhe im Stadtteil Neureut. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird von Süden von bestehender Wohn- und Gewerbegebietsbebauung entlang der Straße 'Am Zinken', im Osten von der Grabener Straße, im Westen von landwirtschaftlich genutzten Flächen bis hin zur B 36 sowie im Norden vom Recyclinghof der Fa. Schempp begrenzt. Im südöstlichen Plangebiet befinden sich die bestehenden Betriebsgebäude der Willi Stober GmbH, im südwestlichen Plangebiet bestehende Wohnbebauung in Form von Reihen- und Mehrfamilienhäusern. Das Plangebiet selbst liegt beiderseits der in Ost-West-Richtung verlaufenden Verbindungsstraße 'Unterer Dammweg', die im Westen an die B 36, im Osten die Grabener Straße anbindet.

Südlich des Plangebietes, d.h. südlich der Straße 'Am Zinken', finden sich Misch- und Gewerbegebietsflächen. Östlich der Grabener Straße erstreckt sich zwischen der Ibisstraße im Süden und dem Unterer Dammweg im Norden der Hauptfriedhof Neureut. Weiter östlich, jenseits der Linkenheimer Landstraße befinden sich Gewerbe- und Mischgebietsflächen im 'Kirchfeld'.

Auf das Plangebiet wirken die Straßenverkehrsgeräusche der B 36 im Norden und Westen, der Grabener Straße und Linkenheimer Landstraße von Osten sowie untergeordnet von der Straße 'Am Zinken' im Süden ein. Zudem gehen von dem das Plangebiet querenden 'Unterer Dammweg' weitere Verkehrsgeräusche aus. Zusätzlich wirken die Anlagen- und Betriebsgeräusche umliegender Gewerbegebiete bzw. Anlagen auch nördlich der B 36 bzw. östlich der Linkenheimer Straße auf das Plangebiet ein. Insbesondere vom nördlich des Plangebietes gelegenen Recyclingwerk der Fa. Schempp wirken erhebliche Geräusche auf das Plangebiet ein.

Schutzwürdige Wohnnutzungen außerhalb des Plangebietes finden sich im Süden des Plangebietes entlang der Straße 'Am Zinken' sowie daran anschließend entlang der Neureuter Hauptstraße, im Osten jenseits der Linkenheimer Landstraße. Einzelne schutzwürdige Wohnnutzungen finden sich zudem nördlich der B 36 an der Straße 'An der Sandgrube' sowie am südlichen Ortsrand von Eggenstein.

Das Plangebiet ist im Wesentlichen eben. Lediglich im Umfeld der B 36 sowie im Bereich des Recyclingwerks ist das Gelände bewegt.

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

4. Verkehrslärm im Plangebiet

Aufgrund der vorhandenen Verkehrslärmeinwirkungen aus dem Straßenverkehr außerhalb und innerhalb des Plangebietes wird geprüft, ob im Plangebiet Maßnahmen zum Schutz gegen Verkehrslärm beachtet werden müssen.

4.1 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr ohne Gewerbegebiet

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrslärms wird auf die seitens der Stadt Karlsruhe zur Verfügung gestellten Verkehrsmengenangaben zurückgegriffen, die hinsichtlich der Aufteilung in die einzelnen Fahrzeuggruppen nach RLS-19 fortgeschrieben werden. Neben den Verkehrsmengen des fließenden Straßenverkehrs gehen weitere schalltechnische Parameter wie zulässige Geschwindigkeiten in die Berechnung ein. Die Geschwindigkeiten wurden im Rahmen einer Ortsbegehung erfasst.

Als Fahrbahndeckschichttyp auf den Straßenabschnitten außerhalb des Stadtgebietes bzw. mit zulässigen Geschwindigkeiten von > 60 km/h wird ein Korrekturwert $D_{SD,SDT}$ für die Straßenoberfläche von -1,8 für Pkw sowie von -2,0 für Lkw entsprechend einem Splittmastixasphalt nach ZTV Asphalt StB 07/13 nach Tabelle 4a, Zeile 3 der RLS-19 angesetzt. Auf den innerörtlichen Straßenabschnitten bzw. bei Geschwindigkeiten ≤ 60 km/h wird ein Korrekturwert $D_{SD,SDT}$ für die Straßenoberfläche von 0 dB(A) für Pkw sowie Lkw entsprechend einem nicht geriffelten Gussasphalt nach Tabelle 4a, Zeile 1 der RLS-19 angesetzt.

Die Berechnung der Geräuschemissionen der Straßenabschnitte erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 (RLS-90).

Korrekturen D_{LN} für Längsneigungen werden softwareseitig anhand des digitalen Geländemodells ermittelt und angesetzt.

Die Berechnung der Geräuschemissionen der Straßenabschnitte erfolgt nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 2019 (RLS-19).

Anh-Tab. 2 Die zugrunde gelegten Verkehrsmengen für den Planfall ohne Gewerbegebiet, die sonstigen schalltechnischen Parameter und Emissionspegel des Straßenverkehrs sind in Tabelle 2 im Anhang wiedergegeben.

4.2 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr mit Gewerbegebiet

Für die Verkehrserzeugungswirkung dieses Gewerbegebietes wird wiederum auf die Vorgaben der Stadt Karlsruhe zurückgegriffen. Demnach erzeugt das Gewer-

begebiet ca. 3.500 Fahrzeugbewegungen, davon die eine Hälfte einfahrend, die andere Hälfte ausfahrend). Die Vorgaben sehen vor, dass rund 70% des zusätzlich entstehenden Verkehrs (+ 2.450 Kfz/24h) über die B 36 im Westen und etwa 30% des Verkehrs (+1.050 Kfz/24h) über die Grabener Straße Richtung Süden (Neureut-Ort) abgewickelt werden. Somit erhöht sich das Verkehrsaufkommen auf der Grabener Straße von 5.600 Kfz/24h ohne Gewerbegebiet auf 6.650 Kfz/24h mit Gewerbegebiet, was einer Erhöhung um ca. 16% entspricht.

Als Fahrbahndeckschichttyp auf den Straßenabschnitten außerhalb des Stadtgebietes bzw. mit zulässigen Geschwindigkeiten von > 60 km/h wird wiederum ein Korrekturwert $D_{SD,SDT}$ für die Straßenoberfläche von -1,8 für Pkw sowie von -2,0 für Lkw entsprechend einem Splittmastixasphalt nach ZTV Asphalt StB 07/13 nach Tabelle 4a, Zeile 3 der RLS-19 angesetzt. Auf den innerörtlichen Straßenabschnitten bzw. bei Geschwindigkeiten ≤ 60 km/h wird weiterhin ein Korrekturwert $D_{SD,SDT}$ für die Straßenoberfläche von 0 dB(A) für Pkw sowie Lkw entsprechend einem nicht geriffelten Gussasphalt nach Tabelle 4a, Zeile 1 der RLS-19 angesetzt.

Die Berechnung der Geräuschemissionen der Straßenabschnitte erfolgt nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 2019 (RLS-19).

Anh-Tab. 3 Die zugrunde gelegten Verkehrsmengen für den Planfall mit Gewerbegebiet, die sonstigen schalltechnischen Parameter und Emissionspegel des Straßenverkehrs sind in Tabelle 3 im Anhang wiedergegeben.

4.3 Beurteilungsgrundlagen

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen ist die DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung' vom Juli 2023 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 'Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Juli 2023 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 (6-22 Uhr)
1 Reine Wohngebiete (WR),	50	40
2 Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhaus-, Ferienhaus-, Campingplatzgebiete	55	45
3 Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
4 Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
5 Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW) Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50
6 Kerngebiete (MK)	63	53
7 Gewerbegebiete (GE)	65	55
8 Sonstige Sondergebiete, je nach Nutzungsart	45 - 65	40 - 65
9 Industriegebiete (GI)	-	-

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

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 Überschreitung der oben beschriebenen Orientierungswerte 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 'Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

Als weiterer Maßstab für die Verträglichkeit von Verkehrslärm im Sinne "gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse" sind die Auslösewerte der Lärmsanierung in die Abwägung der Bebaubarkeit einer Fläche mit einzubeziehen. Für die Lärmsanierung gelten die folgenden, nach Gebietsnutzung gestaffelten und im Bundeshaushalt festgelegten, Auslösewerte:

Gebietsnutzung	Auslösewerte in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (6-22 Uhr)
1 an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen, Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten	64	54
2 in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten	66	56
3 in Gewerbegebieten	72	62
4 Rastanlage (für Lkw-Fahrer)		65

Tab. 2: Auslösewerte der Lärmsanierung nach der VLärmSchR97

Bei Einhaltung der Auslösewerte der Lärmsanierung kann davon ausgegangen werden, dass eine Bebaubarkeit einer Fläche auch ohne aktive Schallschutzmaßnahmen abwägbar ist.

Für die Abwägung zusätzlich relevant ist außerdem der gesundheitskritische Schwellenwert, wie ihn das Land Baden-Württemberg z.B. für die Lärmaktionsplanung vorgibt. Man geht derzeit davon aus, dass ab einer Geräuschbelastung von 65 dB(A) am Tag bzw. 55 dB(A) in der Nacht Gesundheitsschäden verursacht werden und insofern zu vermeiden sind.

Nicht mehr abwägungsfähig sind hingegen Beurteilungspegel, die die enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle von 70 / 60 dB(A) tags / nachts überschreiten.

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 im Bebauungsplanentwurf vorgesehenen Gebietsnutzungen sowie
- ▶ die maßgebenden Abschnitte der Hauptverkehrsstraßen in der Umgebung in innerhalb 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-19, Ausgabe 2019 herangezogen. Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN Vers. 9.0 der Firma SoundPLAN GmbH durchgeführt.

4.4.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Verkehrslärm von Außen

Plan 2, 3 Die Berechnung der Beurteilungspegel des aus dem auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärms im Straßennetz **ohne Gewerbegebiet** erfolgt im Beurteilungszeitraum Tag zum einen flächenhaft in 2 m Höhe über Gelände- Oberkante (d.h. in der maßgeblichen Höhe für die Beurteilung von Geräuschen bei eben-erdigen Aufenthaltsbereichen) sowie in der Nacht in 6 m Höhe (entspricht unge- fähr dem 1. Geschoss) zur Festlegung gegebenenfalls erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen. Die Einteilung der Farbskalen der Rasterlärmkarte ist entsprechend der Vorgabe der DIN 18005 gewählt.

Dabei wirken auf das Plangebiet vor allem die Verkehrslärmimmissionen des 'Unterer Dammweg', der Grabener Straße sowie der B 36 ein. Somit berechnen sich innerhalb des Plangebietes:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 65 / 56 dB(A) tags / nachts im GE3 im Nordosten des Plangebietes entlang der Grabener Straße (vgl. IO-1),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 62 / 54 dB(A) tags / nachts im GE2 im Nord- westen des Plangebietes an der B 36 (vgl. IO-4),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 66 / 58 dB(A) tags / nachts im GEE1 im Südosten des Plangebietes an der bestehenden Bebauung der Fa. Stober (vgl. IO-9),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 66 / 58 dB(A) tags / nachts im GEE2 im Westen des Plangebietes entlang des 'Unterer Dammweg' (vgl. IO-12) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 59 / 51 dB(A) tags / nachts im WA im Südwesten des Plangebietes entlang der Straße 'Am Zinken' (vgl. IO-13).

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 / 55 dB(A) tags / nachts im Plangebiet mit dem **Bestands- straßennetz** am Tag um bis zu 1 dB(A) und in der Nacht um bis zu 3 dB(A) über- schritten werden. Im südwestlichen Bereich des Plangebietes ergeben sich Überschreitungen des maßgebenden Orientierungswertes für Allgemeine Wohn-

gebiete (55 / 45 dB(A) tags / nachts) von bis zu 4 dB(A) am Tag und bis zu 6 dB(A) in der Nacht.

Plan 4, 5

Die Berechnung der Beurteilungspegel im Straßennetz **mit Gewerbegebiet** erfolgt ebenfalls im Beurteilungszeitraum Tag 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 in 6 m Höhe (entspricht ungefähr dem 1. Geschoss) zur Festlegung gegebenenfalls erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen.

Hier wirken auf das Plangebiet neben den Verkehrslärmimmissionen der Straße 'Unterer Dammweg' und der Grabener Straße im Bestand die zusätzlich geplante Straßen durch das Baugebiet.

Dabei berechnen sich innerhalb des Plangebietes:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 65 / 56 dB(A) tags / nachts im GE im Nordosten des Plangebietes (vgl. IO-1),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 62 / 55 dB(A) tags / nachts im GE im Nordwesten des Plangebietes (vgl. IO-4),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 63 / 54 dB(A) tags / nachts im GE entlang der neuen Straßenführung innerhalb des Plangebietes (vgl. IO-8),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 66 / 59 dB(A) tags / nachts im GE im Südosten des Plangebietes (vgl. IO-9),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 68 / 59 dB(A) tags / nachts im GE entlang der Straße 'Unterer Dammweg' innerhalb des Plangebietes (vgl. IO-12) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 52 dB(A) tags / nachts im WA im Südwesten des Plangebietes (vgl. IO-13).

Im **geplanten Straßennetz** innerhalb des Plangebietes werden die maßgebenden Orientierungswerte für ein Gewerbegebiet von 65 / 55 dB(A) tags / nachts am Tag um bis 3 dB(A) und in der Nacht um bis zu 4 dB(A) überschritten. Im Allgemeinen Wohngebiet im südwestlichen Plangebiet ergeben sich Überschreitungen des maßgebenden Orientierungswertes (55 / 45 dB(A) tags / nachts) von bis zu 5 dB(A) am Tag und bis zu 7 dB(A) in der Nacht.

Auf Grund der verbleibenden Geräuscheinwirkungen aus dem Straßenverkehr sind Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderlich.

Verkehrslärm im Planinneren

Zusätzlich zu den Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet selbst müssen die schalltechnischen Auswirkungen des Straßenneubaus der beiden Erschließungsstraßen innerhalb der Plangebietes ober- und unterhalb der Straße 'Unterer Dammweg' dargestellt und beurteilt werden.

Plan 4,5

Die Verkehrslärmimmissionen der beiden neu zu errichtenden Erschließungsstraßen an den nächstgelegenen Baugrenzen können sich aus den berechneten Beurteilungspegeln der Immissionsorte 2 und 8 in den Plänen 4 und 5 ableiten lassen.

Demnach berechnen sich an den jeweiligen Baugrenzen maximale Beurteilungspegel von bis zu 63 / 54 dB(A) tags / nachts aus dem Verkehr der jeweiligen Erschließungsstraße. Die ermittelten Beurteilungspegel bilden sich zwar maßgebend aus den unmittelbar benachbarten Erschließungsstraßen, jedoch beinhalten diese auch noch (rechnerische) Anteile des umliegenden Straßennetzes und liegen somit auf der 'sicheren Seite'.

Die berechneten Schallimmissionen liegen mit Pegeln von bis zu 63 / 54 dB(A) tags / nachts deutlich unterhalb der maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV für Gewerbegebiete von 69 / 59 dB(A) tags / nachts. D.h. bereits an der jeweiligen Baulinie werden die maßgebenden Tages- und Nachtgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten. Es werden somit keine zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen im Bereich der Erschließungsstraßen erforderlich.

4.5 Schallschutzkonzept

4.5.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes

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

1. Maßnahmen an der Schallquelle.
2. Einhalten von Mindestabständen.
3. Differenzierte Ausweisung von Gebietsarten im Plangebiet.
4. Aktive Schallschutzmaßnahmen.
5. Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahme.
6. Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden.

4.5.2 Maßnahmen an den Schallquellen

Im vorliegenden Fall werden die Geräuscheinwirkungen am Tag und in der Nacht innerhalb der geplanten Gewerbegebietsflächen insbesondere durch den Straßenverkehr des 'Unterer Dammweg', der Grabener Straße sowie der geplanten Erschließungsstraßen des Gewerbegebietes verursacht. Im Allgemeinen Wohngebiet führen zudem auch noch die Verkehrslärmeinwirkungen der B 36 im Westen zu den ermittelten Überschreitungen der Orientierungswerte.

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 Kfz-Fahrzeugtechnik (z.B. lärmarme Reifen, leisere Lkw, Elektromobilität).

Im Straßenverkehr besteht jedoch grundsätzlich die Möglichkeit des Einbaus von lärmindernden Straßenoberflächen (z.B. lärmoptimierter Splitt-Mastix-Asphalt). Lärmoptimierte Asphalte mit Minderungen von 2 bis 4 dB(A) werden jüngst insbesondere in Innerortslagen vermehrt eingesetzt. Ein Einsatz in Gewerbegebieten hingegen ist in Anbetracht der geringeren Schutzwürdigkeit der dortigen Nutzungen nicht üblich. Der Einsatz eines derartigen Belags im Zusammenhang mit der Bauleitplanung ist in den Gewerbegebietsflächen nicht umsetzbar und wird daher nicht weiterverfolgt.

Eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 120 / 80 km/h für Pkw/Lkw auf der B 36 führt hingegen nur zu einer Pegelminderung von unter 1 dB(A) im Bereich der geplanten Wohnbebauung im WA, da die Lkw weiterhin mit 80 km/h fahren können und nur die Pkw langsamer fahren dürfen. Um eine Pegelreduzierung des Verkehrslärms der B 36 im Bereich der Wohnbebauung auf das Niveau der Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiet zu erzielen, wäre eine Reduzierung der Geschwindigkeit von 130 / 80 km/h auf 80 / 60 km/h für Pkw/Lkw erforderlich. Bei einer erzielbaren Pegelminderung von rund 4,5 dB(A) tags / nachts ließen sich die Orientierungswerte an der Wohnbebauung zumindest am Tag einhalten, in der Nacht verblieben nur mehr geringe Überschreitungen. Eine derartige Reduzierung wäre jedoch verkehrsrechtlich unter Berücksichtigung der Maßgaben der Lärmschutz-Richtlinien-StV nicht umsetzbar und wird daher als Maßnahme für das Plangebiet nicht weiterverfolgt.

Derartige Maßnahmen dienen letztendlich nur einer mittelfristig bis langfristigen Planung und können daher im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens noch nicht angesetzt werden.

4.5.3 Einhalten von Mindestabständen

Durch die Wahl von Abständen zwischen den emittierenden und den schutzwürdigen Nutzungen können die Geräuscheinwirkungen reduziert werden. In vorliegendem Fall der Ausweisung von GE-Flächen sowie der Wohnbebauung nördlich 'Am Zinken' reichen aber die vorliegenden Flächen nicht aus, um an den straßenorientierten Fassaden die Orientierungswerte der DIN 18005 einhalten bzw. auf ein abwägbares Maß mindern zu können. Das Ziel des Einhaltens von Mindestabständen kann in der vorliegenden Planung somit nicht vollständig verfolgt werden.

4.5.4 Differenzierte Ausweisung von Gebietsarten im Plangebiet

Durch eine differenzierte Gebietsgliederung unter schalltechnischen Aspekten, d.h. der Anordnung von Nutzungen mit geringerer Störempfindlichkeit näher zur Schallquelle, als Nutzungen mit einer hohen Störempfindlichkeit, lassen sich Konflikte vermeiden oder zumindest reduzieren. Im vorliegenden Fall handelt es sich jedoch in den Gewerbegebietsflächen bereits um Nutzungen mit der geringstmöglichen Störempfindlichkeit. Eine andere Anordnung der GE-Flächen hat daher praktisch keinen Einfluss auf die Lösung der ermittelten Lärmkonflikte hinsichtlich des einwirkenden Verkehrslärms. Im Hinblick auf das Nebeneinander von Wohnen und Gewerbe im Südwesten des Plangebietes werden Teilflächen des Geltungsbereiches in unmittelbarer Nachbarschaft zu den allgemeinen Wohngebieten als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesen.

4.5.5 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Im Plangebiet bestehen zum Schutz der GE- und WA-Flächen Möglichkeiten der Anordnung von Lärmschutzwänden entlang der B 36 im Westen und Norden des Plangebietes sowie entlang der Straße 'Unterer Dammweg' und der Grabener Straße. Allerdings handelt es sich bei Gewerbegebieten um die am wenigsten störempfindliche Gebietskategorie, die im Gegenteil selbst ein Störpotential aufweisen. Das heißt, dass es schutzwürdigen Nutzungen im GE im Sinne der DIN 18005 zumutbar ist, Außenpegeln von 65 dB(A) am Tag bzw. 50 dB(A) in der Nacht durch Gewerbelärm ausgesetzt zu sein.

Da solche Pegel das Niveau der zulässigen Geräuscheinwirkungen durch Verkehr am Tag und in der Nacht erreichen, kann daraus geschlossen werden, dass das Schutzziel der Nutzungen eher im Innenraum, als an der Fassade gesehen wird. Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob es sinnvoll ist, eine Lärmschutzwand zum

Schutz vor den Geräuschen der Hauptverkehrsstraßen zu errichten, die jedoch keinen Schutz vor den Geräuscheinwirkungen des gebietseigenen Gewerbelärms bieten kann.

Im Hinblick auf die erforderlichen Schutzmaßnahmen vor dem Verkehrslärm im Bereich des Allgemeinen Wohngebietes muss festgestellt werden, dass aktive Lärmschutzmaßnahmen aufgrund der Vielzahl von einwirkenden Straßenlärmquellen (hier insbesondere der B 36 im Westen sowie dem ´unterer Dammweg´ im Norden) nicht zielführend und unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit der aufzuwendenden Mittel zum erreichten Schutzzweck im Sinne des BImSchG umgesetzt werden können.

Auf diesen Zusammenhang gehen die Festsetzungen im Bebauungsplan im Besonderen ein, indem sie bei der Festlegung der für die Dimensionierung der passiven Maßnahmen die maßgeblichen Lärmpegelbereiche im Gewerbegebiet die zulässigen Immissionen aufgrund des Gesamtlärms des Verkehrs- und Gewerbelärms berücksichtigen.

4.5.6 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahme

Eine weitere Maßnahme des aktiven Schallschutzes ist die Anordnung von Gebäuderiegeln entlang der Hauptverkehrsstraßen im Gewerbegebiet, welche die Geräuscheinwirkungen an rückwärtig gelegenen Gebäuden oder Grundstücksbereichen reduzieren. Dies setzt jedoch eine möglichst lückenlose Bebauung innerhalb der Gewerbegebietsteilflächen entlang des ´Unterer Graben´, der Grabener Straße sowie im Süden der B 36 voraus, was sich im Rahmen einer Ausweisung als Gewerbegebietsflächen jedoch nicht zielführen umsetzen lässt. Außerdem verbleiben auch hier die hohen Lärmpegel entlang den zu den Hauptverkehrsstraßen hin orientierten Fassaden. D.h. auch hier lassen sich die Lärmkonflikte nur ansatzweise lösen.

4.5.7 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 in Wohngebieten bzw. über 75 dB(A) am Tag und 65 dB(A) in der Nacht in Gewerbegebieten liegen, besteht die Möglichkeit, die Anordnung von besonders schutzbedürftigen Räumen wie z.B. Büro- oder Sozialräume in den Gewerbegebietsflächen bzw. Schlafräume in der Wohngebietsfläche, an diesen Fassaden auszuschließen bzw. eine Orientierung nach weniger hoch belasteten

Fassaden durch Festsetzungen im Bebauungsplan zu regeln. Ein Nachteil solcher Grundrissorientierungen ist jedoch sowohl bei Büronutzungen, als auch Wohnnutzungen die eventuell eingeschränkte Möglichkeit der Grundrissgestaltung von Gebäuden.

Durch eine schalltechnisch optimierte Anordnung von Gebäuden können weitgehend ruhige Bereiche geschaffen werden. Angesichts der vorhandenen Geräuscheinwirkungen des Verkehrslärms von mehreren Verkehrswegen und Himmelsrichtungen sowie zusätzlich – innerhalb des Gewerbegebietes – der Geräuscheinwirkungen durch den Gewerbelärm aus dem Plangebiet, kann auf der Ebene des Bebauungsplanverfahrens zum derzeitigen Punkt keine generelle Empfehlung für bestimmte Grundrissorientierungen ausgesprochen werden.

4.5.8 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden

Nachdem sich oben genannte Maßnahmen im Plangebiet teilweise nicht umsetzen lassen bzw. nicht erforderlich sind, werden weitere Maßnahmen an Neubauten bzw. im Fall von genehmigungsbedürftigen oder kenntnisgabepflichtigen baulichen Veränderungen von Bestandsgebäuden zum Schutz vor den Geräuschbelastungen durch die Verkehrswege erforderlich.

Für die Bereiche, in denen Beurteilungspegel am Tag bzw. in der Nacht vorliegen, welche die gebietsspezifischen Orientierungswerte für Gewerbegebiete (hier 65 / 55 dB(A) tags / nachts) und für Allgemeine Wohngebiete (hier 55 dB(A) am Tag bzw. 45 dB(A) in der Nacht) überschreiten, wird als Schallschutzmaßnahme die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile an den zum Wohnen genutzten 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 Januar 2018 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. Dabei bestimmt sich das Bau-Schalldämm-Maß nach folgender Formel:

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

Dabei ist:

- ▶ $K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- ▶ $K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$ 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 4.4.5.

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 4.4.5 wird der für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen 'maßgebliche Außenlärmpegel' getrennt für den Tag und die Nacht ermittelt. Der für das Feuerwehrgebäude maßgebliche Außenlärmpegel Tag wird dabei unter Berücksichtigung eines Zuschlags ermittelt und für Räume, die überwiegend zum Aufenthalt genutzt werden, angesetzt.

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 maßgebliche Außenlärmpegel bei **freier Schallausbreitung** im Gewerbegebiet und unter Berücksichtigung der bestehenden Wohnbebauung aus der **energetischen Summe** des **Verkehrslärms** (Straße) und des **Gewerbelärms** unter **Addition eines Zuschlags von 3 dB(A)**.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden dabei folgenden Lärmpegelbereichen zugeordnet:

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel
	5
II	60
III	65
IV	70
V	7
VI	80
VII	>80

Tab. 3: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1

Plan 13, 14

Die nach DIN 4109-2 ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel bei freier Schallausbreitung aus der energetische Addition des Verkehrs- und Anlagenlärms für Aufenthalts-, Büroräume, etc. zeigt der Plan 13 für den Beurteilungszeitraum **Tag** (06:00 - 22:00 Uhr). Plan 14 zeigt die maßgeblichen Außenlärmpegel für Aufenthaltsräume, die zum Schlafen dienen, für den Beurteilungszeitraum **Nacht** (22:00 - 06:00 Uhr). In der Plandarstellung sind die bei freier Schallausbreitung am Tag in 2,0 m Höhe sowie in der Nacht in 6,0 m Höhe ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel in dB(A)-Werten dargestellt. Ergänzend dazu sind die einzelnen Außenlärmpegel den entsprechenden Lärmpegelbereichen farblich zugeordnet. Im Plangebiet werden die Lärmpegelbereiche von I bis V ermittelt, wobei die Bereiche mit Lärmpegelbereichen von I oder II aufgrund der heute üblichen Baustandards keine erhöhten Ansprüche an die Schalldämmung der Außenhaut des Gebäudes stellen.

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. Zusätzlich wird für Neubauten sowie im Falle von genehmigungsbedürftigen baulichen Umbauten von Bestandsgebäuden der Einbau von schallgedämmten Lüftern an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen an den Gebäuden im WA sowie den ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzungen im GE bzw. GEE empfohlen.

4.6 Vorschlag für textliche Festsetzungen - Verkehrslärm

Die nach DIN 4109-2: 2018-01 (erschieden im Beuth-Verlag, Berlin) ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel werden in Form von Lärmpegelbereichen Tag und Nacht als Grundlage für den passiven Schallschutz festgesetzt (siehe Anlage Plan 13 für den Beurteilungszeitraum Tag und Plan 14 für den Beurteilungszeitraum Nacht). Bei der Neuerrichtung oder bei genehmigungsbedürftigen oder kenntnisgabepflichtigen baulichen Änderungen von Gebäuden ist ein erhöhter Schallschutz in Form des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen entsprechend der jeweiligen Raumart mit der Baugenehmigung oder im Kenntnissgabeverfahren nachzuweisen.

Von den Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- oder Kenntnissgabeverfahren nachgewiesen wird, dass geringere Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2: 2018-01, Kapitel 4.4.5 an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-2: 2018-01 reduziert werden.

Im WA ist an allen Schlafräumen der Bebauung, bei denen nachts ein Beurteilungspegel von 45 dB(A) überschritten wird, im GE bzw. GEE an allen ausnahmsweise zulässigen Schlafräumen, bei denen nachts ein Beurteilungspegel von 50 dB(A) – als erhöhte Anforderung entsprechend der Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes – überschritten wird, die Belüftung zu sichern, und zwar:

- ▶ 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.

5. Gewerbelärm

5.1 Grundlagen und Methodik

Der Bebauungsplan sieht die Ausweisung von Allgemeinen Wohngebiets- und eingeschränkten sowie nicht-eingeschränkten Gewerbegebietsflächen vor. Ziel der schalltechnischen Untersuchungen zum Gewerbelärm ist es deshalb, ein schalltechnisches Konzept zur Gewährleistung eines verträglichen Nebeneinanders der im weiteren vorhandenen Wohngebiets-, Mischgebiets- und gewerblich genutzten Flächen im Süden und Osten mit den geplanten gewerblich genutzten Flächen im Plangebiet zu erarbeiten.

Ein geeignetes Instrument zur Regelung der zulässigen Schallabstrahlung einer Gewerbegebietsfläche im Rahmen der Bebauungsplanung stellt die Geräuschkontingentierung der genutzten Flächen nach DIN 45691 dar.

Eine Kontingentierung ist jedoch grundsätzlich nur dann im Sinne von § 1 Abs. 3 BauGB planerisch erforderlich, wenn ein (potenzieller) Konflikt zwischen emittierenden und schutzbedürftigen Nutzungen nicht mit den sonstigen Festsetzungsinstrumenten (etwa nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) gelöst werden kann. Diese Konstellation setzt einen potenziellen Immissionskonflikt zwischen einer emittierenden und einer schutzbedürftigen Nutzung voraus.

Dieser Konflikt ist gegeben, da in vorliegendem Fall die geplanten Flächen in unmittelbarer Nähe zu bestehenden Wohnnutzungen in Allgemeinen Wohngebieten (z.B. westlich der Neureuter Straße bzw. östlich der Grabener Straße) sowie zu Mischgebieten (z.B. östlich der Neureuter Straße) angrenzen. Zudem finden sich im weiteren Umfeld zahlreiche Gewerbeflächen, die in Kenntnis der Konfliktsituation auch Ihrerseits teilweise bereits mittels Festsetzungen in einem Bebauungsplan lärmkontingentiert sind (z.B. B-plan "Nördlich des Blankenlocher Weges - Kirchfeld Nord").

Das geplante Gewerbegebiet muss also Rücksicht auf vorhandene schutzbedürftige Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes nehmen. Dies führt – in Abhängigkeit von der Lage der jeweiligen Teilfläche – faktisch zu Einschränkungen der ansiedlungsfähigen Betriebstypen oder der Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen, weshalb der Bebauungsplan als Gebietstypen ein eingeschränkte (GEE) und weitgehend uneingeschränkte Gewerbegebiete (GE) vorsieht und eine Beschränkung der gewerblichen Emissionen in Form einer Geräuschkontingentierung erforderlich ist.

Diese Vorgehensweise ist in vorliegendem Fall anwendbar, da im Stadtgebiet von Karlsruhe "Ergänzungsgebiete" ohne Einschränkungen der gewerblichen Nutzung vorhanden sind.

Das Ziel der Geräuschkontingentierung ist es zu gewährleisten, dass durch die Summe der Schallabstrahlungen der gewerblichen Nutzungen im Plangebiet an den schutzwürdigen Nutzungen in der Nachbarschaft keine schädlichen Einwirkungen durch gewerbliche Geräusche hervorgerufen werden und dazu eine städtebauliche Regelung getroffen wird, die alle Beteiligten im Plangebiet langfristige Entwicklungschancen sichert.

Auf die schutzwürdigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebiets wirken neben den zukünftigen Geräuschemissionen weitere Emissionen von bestehenden gewerblichen Nutzungen ein. Somit können die Immissionsrichtwerte der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) in der geänderten Fassung vom 09. Juni 2017 durch die Geräuschemissionen der geplanten Gebiete nicht ausgeschöpft werden. Aus diesem Grund müssen in einem ersten Schritt die Vorbelastungen von gewerblichen Nutzungen außerhalb des Plangebietes ermittelt werden.

Ziel der Planung ist insgesamt, für die unterschiedlichen gewerblichen Nutzungen im Plangebiet eine möglichst geringe Einschränkung der Betriebstätigkeit zu erhalten. Dazu wird über die Berechnung von Geräuschkontingenten nach der DIN 45691 'Geräuschkontingentierung' vom Dezember 2006 die Grundlage für Festsetzung im Bebauungsplan geschaffen. Das Instrument der Geräuschkontingentierung ist dabei für den Bebauungsplan verwendbar, da es allein aufgrund des Abstandsmaßes und ohne Berücksichtigung von schalldämmenden Objekten ermittelt wird und insofern stets reproduzierbar ist.

Die Umsetzung der Geräuschkontingentierung in den Bebauungsplan erfolgt durch die Festsetzung von Emissionskontingenten L_{EK} in dB(A) pro m^2 nach DIN 45691. Durch die Festsetzung der zulässigen Schallabstrahlung der geplanten Gewerbegebiete erhält man an den Immissionsorten die zulässigen Geräuschemissionen, die aufgrund der Schallabstrahlung an diesen nicht überschritten werden dürfen.

Im Zuge der vorliegenden Aufgabenstellung werden folgende Arbeitsschritte erforderlich:

- Auswahl maßgebender Immissionsorte an vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen außerhalb der zu kontingentierenden Gewerbeflächen des Plangebiets,

- ▶ Ermittlung/Abschätzung der Emissionen vorhandener gewerblicher Nutzungen außerhalb des Plangebiets, insbesondere des Recyclingwerks im Norden, zur Ermittlung der derzeit möglichen Geräuschbelastung,
- ▶ Ermittlung der Geräuschvorbelastung an den maßgebenden vorhandenen und planungsrechtlich zulässigen Immissionsorten und Ableitung des Planwertes der Geräuschkontingentierung,
- ▶ Festlegung der gewerblich genutzten Teilflächen innerhalb des Plangebiets, für die Emissionskontingente bestimmt werden,
- ▶ Erarbeitung eines Schalltechnischen Geländemodells zur Rückrechnung auf das zulässige Emissionskontingent der GE-Flächen, die bei gleichmäßiger Verteilung auf der Fläche bei ungehinderter Abstrahlung und bei ungehinderter verlustloser Schallausbreitung im Vollraum höchstens abgestrahlt werden darf, ausgehend von den Planwerten, die durch Beurteilungspegel der Geräuscheinwirkungen von vorgesehenen Anlagen und Betrieben auf den Teilflächen im Plangebiet und ggf. gewerblicher Nutzungen nicht überschritten werden dürfen,
- ▶ Festlegung von Richtungssektoren und Zusatzkontingenten.

5.2 Auswahl repräsentativer Immissionsorte

Plan 10

Die Ermittlung der Geräuschvorbelastung sowie der Geräuschkontingentierung erfolgt an repräsentativen Immissionsorten außerhalb der zu kontingentierenden Gewerbeflächen des Plangebiets. Die Lage der repräsentativen Immissionsorte ist in Plan 10 dargestellt und in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet:

Immissions-ort	Adresse	Schutzwürdigkeit
IO 1	Dr. Gustav-Knodelstraße 6b, Eggenstein-Leopold.	WA
IO 2	Hagsfelder Weg 3, Eggenstein-Leopoldshafen	GE
IO 3	Konrad-Hesse-Straße 1, Karlsruhe-Kirchfeldsiedlung	WA
IO 4	Erna-Scheffler-Straße 9, Karlsruhe-Kirchfeldsiedlung	WA
IO 5	Alte-Friedrichstraße 162, Karlsruhe-Neureut	MI
IO 6	Ibisweg 1, Karlsruhe-Neureut	WA
IO 7	Am Zinken 24, Karlsruhe-Neureut	WA
IO 8	Am Zinken 23, Karlsruhe-Neureut	WA

Tab. 4: Maßgebliche Immissionsorte zur Geräuschkontingentierung

Die Einstufung der Schutzwürdigkeit der Immissionsorte erfolgt nach den Vorgaben der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz 'Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)' in der geänderten Fassung von 09. Juni 2017 in Verbindung mit der DIN 18005.

Die TA Lärm nennt in Abschnitt 6.1 die zur Beurteilung der Geräuschbelastungen an schutzwürdigen Nutzungen für die Beurteilungszeiten Tag (6:00-22:00 Uhr) und lauteste Nachtstunde (zwischen 22:00 und 6:00 Uhr) von der Gebietsart abhängigen Immissionsrichtwerte, die durch die Summe aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, eingehalten werden sollen. Die nachfolgende Tabelle listet die zur Beurteilung der Geräuscheinwirkungen an schutzwürdigen Nutzungen maßgeblichen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm auf.

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (6-22 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. 5: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

5.3 Ermittlung der Geräuschvorbelastung

Zunächst ist festzustellen, wie hoch die Geräuschvorbelastung durch vorhandene gewerbliche Nutzungen an den Immissionsorten ist.

5.3.1 Geräuschvorbelastung des Recyclingwerks

Nördlich des Plangebietes finden sich Flächen zur Deponie und Wiederaufbereitung von Baustoffen des Straßen- und Hochbaus. Die Fa. Schempp betreibt den Standort bereits seit Jahrzehnten.

Um den aktuellen Stand der Genehmigungslage des Betriebs hinsichtlich der zulässigen Geräuschemissionen zu erhalten, wurde beim Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 54.2 - Industrie und Kommunen - Schwerpunkt Kreislaufwirtschaft, am 01.08.2017 eine Akteneinsicht genommen.

Hierbei wurden insbesondere Änderungsgenehmigungen sowie in diesem Zusammenhang erstellte schalltechnische Untersuchungen über den Zeitraum zwischen 1993 und 2011 gesichtet und bewertet. Im Ergebnis lässt sich, auch in Abstimmung der Inhalte durch die Stadt Karlsruhe, festhalten, dass für das Recyclingwerk derzeit eine maximale Schallemissionen bis zu einem Beurteilungspegel von 47,1 dB(A) am Tag am maßgeblichen Immissionsort Am Zinken 2 (Betriebsgebäude der Fa. Stober) zulässig ist.

Im nächsten Schritt wird im schalltechnischen Geländemodell eine Ersatzschallquelle in Form einer Flächenschallquelle auf dem tatsächlich genutzten Betriebsgrundstück modelliert, die – als Ergebnis iterativer Berechnungen – einen flächenbezogenen Schallleistungspegel aufweist, der nach Ausbreitungsberechnung entsprechend der TA Lärm in Verbindung mit der ISO 9613-2 einen Beurteilungspegel von 47,1 dB(A) am maßgebenden Immissionsort Am Zinken 2 erzeugt. Dabei wird ein flächenbezogener Schallleistungspegel von 69,6 dB(A)/m² am Tag ermittelt und im Weiteren als Vorbelastungswert durch das Recyclingwerk in Ansatz gebracht.

Plan 8,9 Eine grafische Darstellung der Schallimmissionsbelastung im Umfeld des Recyclingwerks kann dem Plan 8 für den Tageszeitraum und im Plan 9 für den Nachtzeitraum entnommen werden. Den Ergebnistabellen in den Plänen lässt sich für den IO-12 (Fa. Stober) ein Beurteilungspegel von 47, 1 dB(A) am Tag entnehmen. Am IO-10 am nördlichen Rand des Plangebietes, unmittelbar südlich des Recyclingwerks, berechnet sich ein Beurteilungspegel von 65,0 dB(A). D.h. die Vorbelastung durch das Recyclingwerk schöpft hier den maßgebenden Orientierungswert für ein Gewerbegebiet voll aus.

Im Rahmen einer Variantenuntersuchung wird im Weiteren geprüft, ob sich durch eine aktive Lärmschutzmaßnahme in Form einer Lärmschutzwand am Grundstückrand / Böschungskante des Recyclingwerks eine signifikante Verminderung der Vorbelastung erzielen lässt.

Dazu werden eine 3,0 m hohe sowie eine 6,0 m hohe Lärmschutzwand hinsichtlich Ihrer Abschirmwirkung untersucht.

Folgende Ergebnisse lassen sich festhalten:

- ▶ Mit einer **3,0 m hohen Lärmschutzwand** lassen sich im ebenerdigen Freiraum/ Erdgeschoss im Norden des geplanten Gewerbegebietes am IO-10 Pegelminderungen von bis zu 3,5 dB(A), im obersten Geschoss einer angedachten Gewerbebebauung Pegelminderungen von bis zu 0,8 dB(A) erreichen; am IO-12 (Fa. Stober) betragen die Pegelminderungen zwischen 0,8 dB(A) im Erdgeschoss sowie 0,7 dB(A) im obersten Geschoss.

- ▶ Mit einer **6,0 m hohen Lärmschutzwand** lassen sich im ebenerdigen Freiraum/ Erdgeschoss am Nordrand des geplanten Gewerbegebietes am IO-10 Pegelminderungen von bis zu 9,4 dB(A), im obersten Geschoss einer angedachten Gewerbebebauung Pegelminderungen von bis zu 3,4 dB(A) erreichen; am IO-12 (Fa. Stober) betragen die Pegelminderungen zwischen 2,3 dB(A) im Erdgeschoss sowie 2,0 dB(A) im obersten Geschoss.

Es lässt sich feststellen, dass zwar eine deutliche Pegelminderung am nördlichen Rand des Gewerbegebietes erzielbar ist, jedoch in Bezug auf die Höhe der Vorbelastung an den bestehenden Nutzungen im Süden des geplanten Gewerbegebietes keine schalltechnisch signifikanten Pegelminderungen auftreten. Im Hinblick auf die Kontingentierung der GE-Flächen lässt sich dabei mit der 3,0 m hohen Lärmschutzwand keine Kontingenterhöhung einzelner Teilflächen erzielen, bei der 6,0 m hohen Lärmschutzwand wäre es möglich die nördliche GE-Fläche GE 3 mit einem um 1 dB(A)/m² höheren Lärmkontingent auszustatten. Diese geringe Kontingenterhöhung steht dabei außer Verhältnis zu den Kosten einer 6,0 m hohen Lärmschutzwand. In Abstimmung mit der Stadt Karlsruhe wird daher bei der Ermittlung der Vorbelastung im Weiteren keine Lärmschutzwand in Ansatz gebracht.

5.3.2 Geräuschvorbelastung weiterer GE-Flächen

Zur Ermittlung der zulässigen Schallabstrahlung der Gewerbeflächen des Plangebiets werden zunächst die Geräuscheinwirkungen aufgrund der vorhandenen gewerblichen Nutzungen in den umliegenden Misch- und Gewerbegebieten an den maßgeblichen schutzwürdigen Nutzungen ermittelt.

Im Rahmen einer detaillierten Ortsbesichtigung wurde nach Betrieben Ausschau gehalten, die für Gewerbegebiete "untypische" Geräuschemissionen verursachen bzw. im Bestand bereits eine Betriebsausrichtung aufweisen, die zwar die umliegende Nachbarschaft schützt (Bereich Im Zinken), aber im Gegenzug gerade in Richtung des neuen Plangebiets erhebliche Emissionen hervorrufen, da diese Außenbereichsfläche im Sinne des Schallschutzes bisher nicht schutzwürdig war. Derartige Betriebe bzw. Betriebsausrichtungen waren vor Ort nicht anzutreffen, im Wesentlichen sind die Geräuschemissionen durch die Zu- und Abfahrten von Lkw bzw. Beschäftigten-Pkw bestimmt

Die gewerblich genutzten Flächen im Umfeld des Plangebietes weisen insgesamt eine sehr unterschiedliche Nutzungsintensität und Bandbreite auf (Lager für Edelstahl/Aluminium, Autohändler, Büro und Verkauf, Sporthalle). Daher wird unabhängig von derzeit vorhandenen oder messbaren Geräuscheinwirkungen für

Gebiete ohne Festsetzungen in Bebauungsplänen ein von der Gebietsart abhängiger Ansatz gemäß der DIN 18005 gewählt:

- Gewerbegebiete 60 dB(A)/m² tags und nachts,
- Mischgebiete 55 dB(A)/m² tags und nachts.

Für die Kiesgrube Karlsruhe-Neureut am Baggersse nördlich der B 36 wird aufgrund der tatsächlich hohen Emissionen folgender Ansatz getroffen:

- Kiesgrube: 65 dB(A)/m² tags und nachts.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 18005 wird in der Nacht ein um 15 dB(A) verringerter Emissionsansatz gewählt, da im Umfeld der emittierenden Nutzungen Wohnnutzungen vorhanden bzw. zulässig sind, die nach der TA Lärm in der Nacht einen um 15 dB(A) erhöhten Schutzanspruch im Vergleich zum Tag genießen. Eine im Vergleich zum Tag unverminderte Betriebstätigkeit in der Nacht ist in der Bestandssituation nicht möglich.

Somit wird für Flächen ohne konkrete Festsetzungen oder dezidierte schalltechnische Untersuchungen für die Gewerbegebietsteilflächen ein flächenbezogener Schallleistungspegel (FSP) von 60 dB(A)/m² am Tag und 45 dB(A)/m² in der Nacht, für eingeschränkte Gewerbeflächen sowie Mischgebiete ein FSP von 55 dB(A)/m² am Tag und 40 dB(A)/m² in der Nacht in Ansatz gebracht. Beim Kieswerk werden entsprechend 65 / 50 dB(A)/m² sowie beim Recyclingwerk der Fa. Schempp entsprechend 69,6 / 54,6 dB(A)/m² in Ansatz gebracht.

Für die Gewerbeflächen im Bebauungsplan 'Nördlich des Blankenlocher Weges – Kirchfeld Nord' der Stadt Karlsruhe finden sich konkrete Festsetzungen zu flächenbezogenen Schallleistungspegeln, die entsprechend im zugrundeliegenden schalltechnischen Geländemodell berücksichtigt werden.

5.3.3 Gesamt-Geräuschvorbelastung aller Flächen

Da in der vorliegenden städtebaulichen/planungsrechtlichen Aufgabenstellung eine allgemeine, pauschalisierende Betrachtung durchgeführt wird, 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 impulshaltige Geräusche werden nicht erteilt.

Plan 10 Die Lage der für die vorliegende Untersuchung emittierend angesetzten Flächen können dem Plan 10 entnommen werden. Die Durchführung der schalltechnischen Ausbreitungsberechnung für die Ermittlung der Vorbelastung 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 10 gibt das Ergebnis der Ermittlung der daraus ermittelten Geräuschimmissionen an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld des Plangebietes wieder. In den Pegeltabellen des Plan 10 sind in der ersten Spalte die Gebietsart sowie die Stockwerke aufgezeigt. In der 2. und 3. Spalte sind die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Beurteilungszeiträume Tag (6:00 - 22:00 Uhr) sowie Nacht (22:00 - 6:00 Uhr) dargestellt. Den darunter liegenden Zeilen können die ermittelten Beurteilungspegel entnommen werden.

Demnach berechnen sich derzeitig außerhalb des Plangebietes:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 53,8 / 38,8 dB(A) tags / nachts im Nordosten des Plangebietes im GE (vgl. IO-2),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 53,2 / 36,1 dB(A) tags / nachts im Wohngebiet im Kirchfeld südöstlich des Plangebietes (vgl. IO-4),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 49,1 / 32,4 dB(A) tags / nachts südlich des Plangebietes am Wohngebäude Ibisweg 1 im WA (vgl. IO-6),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 49,5 / 32,7 dB(A) tags / nachts an der bestehenden Wohnbebauung im WA innerhalb des Plangebietes (vgl. IO-7),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 48,1 / 33,2 dB(A) tags / nachts an der nächstgelegenen Mischgebietsnutzung unmittelbar westlich des Plangebietes (vgl. IO-8).

Die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmimmissionen werden demnach im weiteren Umfeld des Plangebietes am Tag und in der Nacht z.T. deutlich unterschritten. Am Immissionsort 10 wird zusätzlich geprüft, ob am nördlichen Rand des Plangebietes unmittelbar südlich des Recyclingwerks bereits aus der Vorbelastung des Recyclingwerks Überschreitungen der maßgebenden Orientierungswerte für Gewerbelärm vorliegen. Das ist bei Beurteilungspegeln von bis zu 65,0 / 50,0 dB(A) tags / nachts nicht der Fall, diese werden am Tag und in der Nacht gerade eingehalten.

5.4 Ermittlung des Planwertes

Für die schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld des Plangebiets sind gemäß der DIN 45691 die Gesamt-Immissionswerte $L_{GI,T}$ und $L_{GI,N}$ festzulegen. Der Gesamt-

Immissionswert beschreibt den Wert, der nach Planungsabsicht der Gemeinde, als Summe der einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen – auch von solchen außerhalb des Plangebiets – in einem betroffenen Gebiet nicht überschritten werden darf. Als Gesamt-Immissionswerte $L_{GI,T}$ und $L_{GI,N}$ werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechend Tabelle 2 herangezogen. Da an den schutzwürdigen Nutzungen eine Vorbelastung durch vorhandene Betriebe und Anlagen gegeben ist, können die Gesamt- Immissionswerte durch die zukünftigen Betriebe und Anlagen im Plangebiet nicht vollständig ausgeschöpft werden.

Daher ist für das Plangebiet zu ermitteln, welcher Anteil am GesamtImmissionswert den Flächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Form von Emissionskontingenten zur Verfügung gestellt werden kann. Dieser Anteil wird als Planwert bezeichnet. Die DIN 45691 sieht für die Ermittlung des Planwerts folgende mögliche **Vorgehensweisen** (V) vor:

V1: Ausschöpfen des Gesamt-Immissionswert L_{GI} durch die Zusatzbelastung, vereinfacht ausgedrückt:

Planwert = Gesamt-Immissionswert

Diese Vorgehensweise ist dann sinnvoll, wenn die Vorbelastung mehr als 10 dB(A) unter dem Gesamt-Immissionswert L_{GI} liegt, womit die repräsentativen Immissionsorte nach den Regelungen der TA Lärm nicht mehr im Einwirkungsbereich der (hier: vorhandenen) Anlage liegen und der Gesamt- Immissionswert L_{GI} durch die Zusatzbelastung ausgeschöpft werden kann. Dies trifft aufgrund der vorhandenen Vorbelastungssituation im Plangebiet nicht zu.

V2: Energetische Subtraktion der Geräuschvorbelastung vom Gesamt-Immissionswert L_{GI} , vereinfacht ausgedrückt:

Planwert = Gesamt-Immissionswert minus Vorbelastung

Diese Vorgehensweise ist dann sinnvoll, wenn die Vorbelastung mehr oder weniger deutlich unter dem Gesamt-Immissionswert L_{GI} liegt, z. B. bei einem Pegelwert im WA von 32,4 dB(A) in der Nacht (vgl. IO-6). Um den L_{GI} von 40 dB(A) in der Nacht einzuhalten, kann die Zusatzbelastung – durch energetische Subtraktion – einen Pegelwert von 39 dB(A) erreichen.

V3: Arithmetische Reduzierung des Planwerts um 6 dB(A):

Planwert = Gesamt-Immissionswert minus 6 dB

Gemäß den Regelungen der TA Lärm, die hier hilfsweise herangezogen wird, gilt eine Zusatzbelastung dann als nicht relevant, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Diese Regelung, die in der TA Lärm für einzelne Anlagen angewendet wird, wird im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans für die zulässigen Geräuscheinwirkungen durch die Zusatzbelastung angewendet. Diese Vorgehensweise ist dann sinnvoll, wenn die Vorbelastung den GesamtImmissionswert erreicht oder übersteigt, d. h. bei einem L_{Gi} von 40 dB(A) und einer Vorbelastung von ≥ 40 dB(A) darf die Zusatzbelastung einen Pegelwert von 34 dB(A) nicht übersteigen. Damit ist gewährleistet dass die Pegelzunahme von der derzeitigen Vorbelastung zur künftigen Gesamtbelastung nicht wahrnehmbar ist.

Im Weiteren wird die **Vorgehensweise 2** für alle ausgewählten Immissionsorte angewandt. Während Vorgehensweise 1 aufgrund der Vorbelastung in vorliegender Situation nicht anwendbar ist, erscheint die Vorgehensweise 3 als zu konservativ und würde eine zu starke Einschränkung der geplanten Nutzungen mit sich führen.

Unter Berücksichtigung dieser Planwerte werden die zulässigen Emissionskontingente der Teilflächen in einem Schalltechnischen Geländemodell durch Rückrechnung von den Immissionsorten errechnet. Die so ermittelten Kontingente dürfen bei gleichmäßiger Verteilung auf der Teilfläche bei ungehinderter Abstrahlung und bei ungehinderter verlustloser Schallausbreitung im Vollraum je m^2 höchstens abgestrahlt werden. Damit ist sichergestellt, dass die Planwerte durch Beurteilungspegel der Geräuscheinwirkungen, die von vorgesehenen Anlagen und Betrieben auf den Teilflächen im Plangebiet ausgelöst werden, nicht überschritten werden.

Anh.-Tab. 1 Unter diesen Vorgaben werden die Planwerte ermittelt, so dass die Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung eingehalten werden. Die angesetzten Planwerte können der Tabelle 1 im Anhang auf der Seite 1 für den Tag sowie auf der Seite 2 für die Nacht entnommen werden.

5.5 Festlegung von schallabstrahlenden Teilflächen

Plan 11, 12 Auf der Basis der Vorgaben des Bebauungsplanentwurfs werden 5 Teilflächen (TF) definiert, die in Ihrer räumlichen Lage den Plänen 11 und 12 entnommen werden können.

5.6 Festlegung von schallabstrahlenden Teilflächen

Anhand der ermittelten Planwerte wird nun die Geräuschkontingentierung der einzelnen Flächen innerhalb des Bebauungsplangebietes vorgenommen. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt gemäß der DIN 45691 nur über das Abstandsmaß $4 \cdot \pi \cdot s^2$ im Vollraum als Abstand zwischen der Quelle und dem Immissionsort. Der damit für die Fläche berechnete zulässige Immissionsanteil ist von den tatsächlichen Umgebungsverhältnissen auf dem Schallausbreitungsweg unabhängig. Abschirmungen und Reflexionen wirken sich erst bei der Verträglichkeitsprüfung aus, bei der überprüft wird, ob der reale Betrieb den aus dem Betriebsgrundstück resultierenden zulässigen Immissionsanteil einhält. Bei günstigen Abschirmungen können die real abgestrahlten Schallleistungen über den festzulegenden Emissionskontingenten L_{EK} liegen.

Anh-Tab. 1

Das Ergebnis der Geräuschkontingentierung wird im Anhang in Tabelle 1 auf den Seiten 1 und 2 für jede Teilfläche und in Bezug auf jeden Immissionsort dokumentiert. Zusätzlich wird auf Seite 3 auch das Maß der Entfernungsminderung durch Angabe der Teilpegel dokumentiert und das ermittelte Immissionskontingent für jeden Immissionsort. Im Rahmen der Kontingentierung werden die in der nachfolgenden Tabelle sowie in Tabelle 1, Seite 5 im Anhang dargestellten Emissionskontingente ermittelt.

Teilfläche	$L_{EK,T}$ in dB(A)/m ² tags	$L_{EK,N}$ in dB(A)/m ² nachts
GE 1	60	45
GE 2	60	45
GE 3	60	45
GEE 1	56	41
GEE 2	55	40

Tab. 6: Emissionskontingente der Teilflächen Tag / Nacht

Die möglichen richtungsabhängigen Zusatzkontingente ergeben sich für die entsprechenden Richtungssektoren, die in der folgenden Tabelle in Winkelgraden mit dem Anfangs- und Endwinkel angegeben sind. Der Winkel 0° entspricht dabei der Ausrichtung nach Norden.

Sektor	Anfang	Ende	$L_{EK,zus\ Tag}$ in dB(A)/m ²	$L_{EK,zus\ Nacht}$ in dB(A)/m ²
A	292,3°	115,2°	10	10
B	115,2°	292,3°	0	0

Tab. 7: Zusatzkontingente je Sektor

Der maßgebende Referenzpunkt als Ausgangspunkt der Sektorierung hat die Gauß-Krüger-Koordinaten:

Rechtswert (x)	Hochwert (y)
3.455.016,71	5.435.950,85

Tab. 8: Emissionskontingente der Teilflächen Tag / Nacht

- Plan 11, 12 Eine grafische Darstellung der Schallimmissionsbelastung im Umfeld des Planvorhabens unter Berücksichtigung der gewählten Geräuschkontingentierung erfolgt in dem Plan 11 für den Tageszeitraum und im Plan 12 für den Nachtzeitraum.

5.7 Fazit

Mit dem Instrument der Geräuschkontingentierung kann die Verträglichkeit zwischen den vorhandenen und der geplanten gewerblichen Nutzung mit den bestehenden Wohnnutzung in den umliegenden Wohn- und Misch- und Gewerbegebieten erhalten werden, ohne einerseits eine schalltechnisch relevante Veränderung der bisherigen Schallimmissionssituation zu bewirken, andererseits die zukünftigen Nutzungen im Plangebiet über das städtebaulich vorgesehene Maß hinaus zu beschränken.

5.8 Vorschlag für textliche Festsetzungen - Gewerbelärm

In den Baugebieten sind nur Vorhaben (Betriebe und Anlagen) zulässig, deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} bezogen auf die Immissionsorte außerhalb des Plangebietes nach DIN 45691 vom Dezember 2006 (erschienen im Beuth-Verlag) weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch

nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten. Die Prüfung der Einhaltung muss nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5 erfolgen.

Teilfläche	$L_{EK,T}$ in dB(A)/m ² tags	$L_{EK,N}$ in dB(A)/m ² nachts
GE 1	60	45
GE 2	60	45
GE 3	60	45
GEE 1	56	41
GEE 2	55	40

Für die Immissionsorte, die innerhalb der in den Plänen 11 und 12 dargestellten Richtungssektoren A und B (deren Anfangs- und End-Winkel der folgenden Tabelle zu entnehmen sind) liegen, darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN 45691 das Emissionskontingent L_{EK} der einzelnen Teilflächen durch den Wert aus der Summe des Emissionskontingents L_{EK} plus dem Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ (siehe nachstehende Tabelle) ersetzt werden.

Sektor	Anfang	Ende	$L_{EK,zus \text{ Tag}}$ in dB(A)/m ²	$L_{EK,zus \text{ Nacht}}$ in dB(A)/m ²
A	292,3°	115,2°	10	10
B	115,2°	292,3°	0	0

Als Referenzpunkt für die Ermittlung der Sektoren wird im Gauß-Krueger- System (3 Grad breite Streifen) folgender Punkt als Mittelpunkt für die Sektorenbildung festgelegt:

Rechtswert (x)	Hochwert (y)
3.455.016,71	5.435.950,85

Weiterhin werden folgende Ausnahmen gemäß § 31 BauGB festgesetzt:

- ▶ Betriebe und Anlagen sind nach § 31 BauGB ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn der Beurteilungspegel L_r der Betriebsgeräusche der Anlage oder des Betriebs den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten am Tag (6:00 - 22:00 Uhr) und in der Nacht (22:00 - 6:00 Uhr) mindestens um 15 dB unterschreitet.

- ▶ Es ist nach § 31 BauGB ausnahmsweise zulässig, die Emissionskontingente eines Grundstücks oder Teile davon einem anderen Grundstück zur Verfügung zu stellen, soweit öffentlich-rechtlich sichergestellt ist, dass die sich daraus ergebenden Beurteilungspegel den insgesamt zulässigen Summenpegel der Immissionsbeiträge an den maßgeblichen Immissionsorten einhalten.

Innerhalb des Bebauungsplangebietes ist bei der Planung der Betriebsanlagen darauf zu achten, dass auf den jeweiligen unmittelbaren Nachbargrundstücken an den nächstgelegenen Nachbarimmissionsorten (Fenster von Aufenthaltsräumen) bzw., wenn das Nachbargrundstück nicht bebaut ist, an den nächstgelegenen überbaubaren Grundstücksflächen die Immissionsrichtwerte für Gewerbegebiete gemäß 6.1.b der TA Lärm eingehalten werden.

6. Zusammenfassung

Aufgrund der knappen Verfügbarkeit von Gewerbeflächen plant die Stadt Karlsruhe das Gewerbegebiet im Bereich „Gottesauer Feld“ unter den Aspekten eines ressourcenoptimierten Unternehmensstandortes zu entwickeln. Eine mehrgeschossige Bebauung soll dabei von vorne herein nicht ausgeschlossen werden. Ergänzend soll das vorhandene allgemeine Wohngebiet nach Westen arrondiert werden. Um den notwendigen und verträglichen Übergang zwischen gewerblicher Nutzung und Wohnnutzung zu schaffen, werden Teilflächen des Geltungsbereiches in unmittelbarer Nachbarschaft zu den allgemeinen Wohngebieten als eingeschränktes Gewerbegebiet ausgewiesen.

Für den Bebauungsplan soll ein Fachbeitrag Schall angefertigt werden. Dabei sollen einerseits die auf das Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen, andererseits die vom Plangebiet ausgehenden Schallemissionen untersucht werden und die Auswirkungen auf schutzwürdige Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes dargestellt werden.

Die Aufgabenstellung umfasst dabei folgende Teilaspekte:

A) Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet

Die Geräuschbelastungen durch den vorhandenen Straßenverkehr, d.h. insbesondere der Straßen ´Unterer Dammweg´, Grabener Straße und B 36, werden an den schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes an der Wohnbebauung sowie in den gewerblichen Flächen ermittelt und bewertet. Die Bewertung der Geräuscheinwirkungen erfolgt auf Basis der DIN 18005. Ggf. sind Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen und daraus Festsetzungen zum Schutz gegen

den Verkehrslärm zu erarbeiten. Die Untersuchung trifft für die schutzwürdigen Nutzungen Aussagen in Bezug auf den Außenlärm und das erforderliche Schalldämm-Maß nach der DIN 4109, Stand 08/2016.

B) Anlagenlärm im Plangebiet

Für den Gewerbelärm aus dem geplanten Gewerbegebiet muss sicher gestellt werden, dass die schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes sowie entsprechende Nutzungen in der Umgebung nicht belästigt werden. Als Maßstab zur Beurteilung dient die TA Lärm, die Immissionsrichtwerte vorgibt, die im Rahmen der städtebaulichen Planung zu beachten sind.

Im ersten Schritt wird in Anlehnung an die DIN 18005 überprüft, ob die nach der DIN anzusetzenden pauschalen Geräuschemissionen für Gewerbegebiete im Umkreis von ca. 1.000 m um das Plangebiet verträglich mit den umgebenden Nutzungen sein können. Für das bestehende, nördlich an das Plangebiet angrenzende Recyclingwerk wird nicht auf die Standardwerte der DIN 18005 zurückgegriffen, sondern die heute zulässige Geräuschvorbelastung anhand von vorliegenden Genehmigungsbescheiden bzw. Bauakten ermittelt.

Für die Gewerbeflächen im Planungsgebiet wird eine Geräuschkontingentierung nach den Vorgaben der DIN 45691 durchgeführt. Dazu wird das Plangebiet in schallabstrahlende Teilflächen eingeteilt. Für die einzelnen Teilflächen wird eine Geräuschkontingentierung durchgeführt.

Die Schalltechnische Beurteilung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrslärm von Außen:

Auf das Plangebiet wirken pegelbestimmend die Verkehrslärmimmissionen der Straße 'Unterer Dammweg', der Grabener Straße, der B 36 sowie von weiteren umliegenden Hauptverkehrsstraßen ein.

Dabei berechnen sich innerhalb des Plangebietes im **Bestandsstraßennetz**:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 65 / 56 dB(A) tags / nachts im GE3 im Nordosten des Plangebietes entlang der Grabener Straße,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 62 / 54 dB(A) tags / nachts im GE2 im Nordwesten des Plangebietes an der B 36,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 66 / 58 dB(A) tags / nachts im GEE1 im Südosten des Plangebietes an der bestehenden Bebauung der Fa. Stober,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 66 / 58 dB(A) tags / nachts im GEE2 im Westen des Plangebietes entlang des 'Unterer Dammweg' und

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 59 / 51 dB(A) tags / nachts im WA im Südwesten des Plangebietes entlang der Straße 'Am Zinken'.

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbegebiete von 65 / 55 dB(A) tags / nachts im Plangebiet mit dem **Bestandsstraßennetz** am Tag um bis zu 1 dB(A) und in der Nacht um bis zu 3 dB(A) überschritten werden. Im südwestlichen Bereich des Plangebietes ergeben sich Überschreitungen des maßgebenden Orientierungswertes für Allgemeine Wohngebiete (55 / 45 dB(A) tags / nachts) von bis zu 4 dB(A) am Tag und bis zu 6 dB(A) in der Nacht.

Nach Realisierung des Plangebietes wirken neben den Verkehrslärmimmissionen der Straße 'Unterer Dammweg', der Grabener Straße und der 36 die zusätzlich geplanten Straßen durch das Baugebiet ein.

Dabei berechnen sich innerhalb des Plangebietes:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 65 / 56 dB(A) tags / nachts im GE im Nordosten des Plangebietes,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 62 / 55 dB(A) tags / nachts im GE im Nordwesten des Plangebietes,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 63 / 54 dB(A) tags / nachts im GE entlang der neuen Straßenführung innerhalb des Plangebietes,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 66 / 59 dB(A) tags / nachts im GE im Südosten des Plangebietes,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 68 / 59 dB(A) tags / nachts im GE entlang der Straße 'Unterer Dammweg' innerhalb des Plangebietes und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 52 dB(A) tags / nachts im WA im Südwesten des Plangebietes.

Mit dem **geplanten Straßennetz** innerhalb des Plangebietes werden die maßgebenden Orientierungswerte für ein Gewerbegebiet von 65 / 55 dB(A) tags / nachts am Tag um bis 3 dB(A) und in der Nacht um bis zu 4 dB(A) überschritten. Im Allgemeinen Wohngebiet im südwestlichen Plangebiet ergeben sich Überschreitungen des maßgebenden Orientierungswertes (55 / 45 dB(A) tags / nachts) von bis zu 5 dB(A) am Tag und bis zu 7 dB(A) in der Nacht.

Auf Grund der verbleibenden Geräuscheinwirkungen aus dem Straßenverkehr sind Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderlich.

Zum Schutz des Plangebietes besteht grundsätzlich die Möglichkeit der Anordnung von Lärmschutzwänden entlang der stark belasteten Straßen. Allerdings

handelt es sich bei einem Gewerbegebiet um die am wenigsten störempfindliche Gebietskategorie, die im Gegenteil selbst ein Störpotential aufweist. Das heißt, dass es schutzwürdigen Nutzungen im GE im Sinne der DIN 18005 zumutbar ist, Außenpegeln von 65 dB(A) am Tag bzw. 50 dB(A) in der Nacht durch Gewerbelärm ausgesetzt zu sein.

Da solche Pegel das Niveau der zulässigen Geräuscheinwirkungen durch Verkehr zumindest am Tag erreichen, kann daraus geschlossen werden, dass das Schutzziel der Nutzungen eher im Innenraum, als an der Fassade gesehen wird. Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob es sinnvoll ist, eine Lärmschutzwand im Gewerbegebiet zum Schutz vor den Geräuschen des Straßenverkehrs zu errichten, die jedoch keinen Schutz vor den Geräuscheinwirkungen des gebietseigenen Gewerbelärms bieten kann.

Auf diesen Zusammenhang gehen die Festsetzungen im Bebauungsplan im Besonderen ein, indem bei der Festlegung der für die Dimensionierung der passiven Maßnahmen für die Gewerbegebietsflächen die maßgeblichen Lärmpegelbereiche die zulässigen Immissionen aufgrund des Gesamtlärms des Verkehrs- und Gewerbelärms berücksichtigen.

Für die zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräume im Wohngebiet sowie für die ausnahmsweise zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräume im Gewerbegebiet wird neben der Festlegung der für die Dimensionierung der passiven Maßnahmen maßgeblichen Lärmpegelbereiche zusätzlich für der Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen vorgeschlagen.

Verkehrslärm im Planinneren

Zusätzlich zu den Verkehrslärmeinwirkungen auf das Plangebiet selbst müssen die schalltechnischen Auswirkungen des **Straßenneubaus** der beiden Erschließungsstraßen innerhalb der Plangebietes ober- und unterhalb der Straße 'Unterer Dammweg' dargestellt und beurteilt werden.

Demnach berechnen sich an den jeweiligen Baugrenzen maximale Beurteilungspegel von bis zu 63 / 54 dB(A) tags / nachts aus dem Verkehr der jeweiligen Erschließungsstraße. Die berechneten Schallimmissionen liegen deutlich unterhalb der maßgebenden Grenzwerte der 16. BImSchV für Gewerbegebiete von 69 / 59 dB(A) tags / nachts. D.h. bereits an der jeweiligen Baulinie werden die maßgebenden Tages- und Nachtgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten. Es werden somit aus der **Straßenneubaumaßnahme** keine zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen im Bereich der Erschließungsstraßen erforderlich.

Anlagen- und Gewerbelärm im Plangebiet:

Der Bebauungsplan sieht die Ausweisung von Allgemeinen Wohngebiets- und Gewerbegebietsflächen vor. Ziel der schalltechnischen Untersuchungen zum Gewerbelärm ist es deshalb, ein schalltechnisches Konzept zur Gewährleistung eines verträglichen Nebeneinanders der vorhandenen gewerblich genutzten Flächen sowie der geplanten gewerblich genutzten Flächen mit den vorhandenen und geplanten gewerblich genutzten Flächen im Plangebiet sowie zu den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen im weiteren Umfeld des Plangebietes zu erarbeiten. Dies führt praktisch zu Einschränkungen der ansiedlungsfähigen Betriebstypen oder der Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen, weshalb der Bebauungsplan als Gebietstypen ein eingeschränkte (GEE) und weitgehend uneingeschränkte Gewerbegebiete (GE) vorsieht und eine Beschränkung der gewerblichen Emissionen in Form einer Geräuschkontingentierung erforderlich ist.

Im Bebauungsplan ist sicherzustellen, dass die Geräuscheinwirkungen, die von den gewerblichen Flächen im Plangebiet ausgehen und als Geräuschzusatzbelastung zu verstehen sind, in Verbindung mit den Geräuscheinwirkungen vorhandener gewerblicher Nutzungen (Geräuschvorbelastung), an den maßgebenden Immissionsorten in der Umgebung des Plangebiets, wo sich Geräuschvorbelastung und Zusatzbelastung zur Gesamtgeräuschbelastung überlagern, zu keinen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte führen.

Nachdem sich sowohl innerhalb des Plangebietes, als auch im weiteren Umfeld rund um das Plangebiet Wohnnutzungen im Innen- und Außenbereich finden und somit bereits im Bestand ein potentieller Lärmkonflikt vorliegt, wird für die geplanten Gewerbeansiedlungen eine Emissionskontingentierung nach DIN 45691 festgesetzt.

Diese sorgt dafür, dass an den schutzwürdigen Bereichen, vor allem den Wohngebieten inner- und außerhalb des Plangebietes keine unzulässig hohen Lärmbelastungen auftreten. Die Ergebnisse des Fachbeitrags Schall zeigen auf, dass in den Gewerbegebieten im Beurteilungszeitraum Tag nicht erheblich belästigende Gewerbebetriebe aller Art einen Standort finden können. Durch die Ausweisung von Zusatzlärmkontingenten in Richtung Norden steht den zukünftigen Gewebennutzungen auch in der Nacht ein Lärmkontingent zur Verfügung, dass mit vertretbaren betrieblichen oder organisatorischen Maßnahmen bei einer Ausrichtung der lärm-intensiven Tätigkeiten nach Norden einen auch nachts nahezu uneingeschränkten Gewerbebetrieb sicherstellt.

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



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Geltungsbereich
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Signalanlage

Maßstab i.O. 1:5000

01 Übersichtsplan

0 40 80 160 240 320 400 m

Stadt	Karlsruhe													
Projekt	Gewerbegebiet Gottesauer Feld	Projekt-Nr. 33074-1												
Planinhalt	Übersichtsplan	Plangröße 420 x 297												
<table><tr><td></td><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb.</td><td>MR</td><td>11.10.2023</td></tr><tr><td>gez.</td><td>TV</td><td>11.10.2023</td></tr><tr><td>gepr.</td><td>FG</td><td>11.10.2023</td></tr></table>			Name	Datum	bearb.	MR	11.10.2023	gez.	TV	11.10.2023	gepr.	FG	11.10.2023	MODUS CONSULT Gesetzliche Orts- und Kreisverwaltungen Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011  Plan 1
	Name	Datum												
bearb.	MR	11.10.2023												
gez.	TV	11.10.2023												
gepr.	FG	11.10.2023												



Legende

Hauptgebäude

Nebengebäude

Geltungsbereich

Straßenachse

Emissionslinie

Oberfläche

Signalanlage

IO ohne Orientierungswertüberschreitung

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

35,0 <

40,0 <

45,0 <

50,0 <

55,0 <

60,0 <

65,0 <

70,0 <

75,0 <

80,0 <

<= 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. 1:5000

02_V_RLK_2m

0

40

80

160

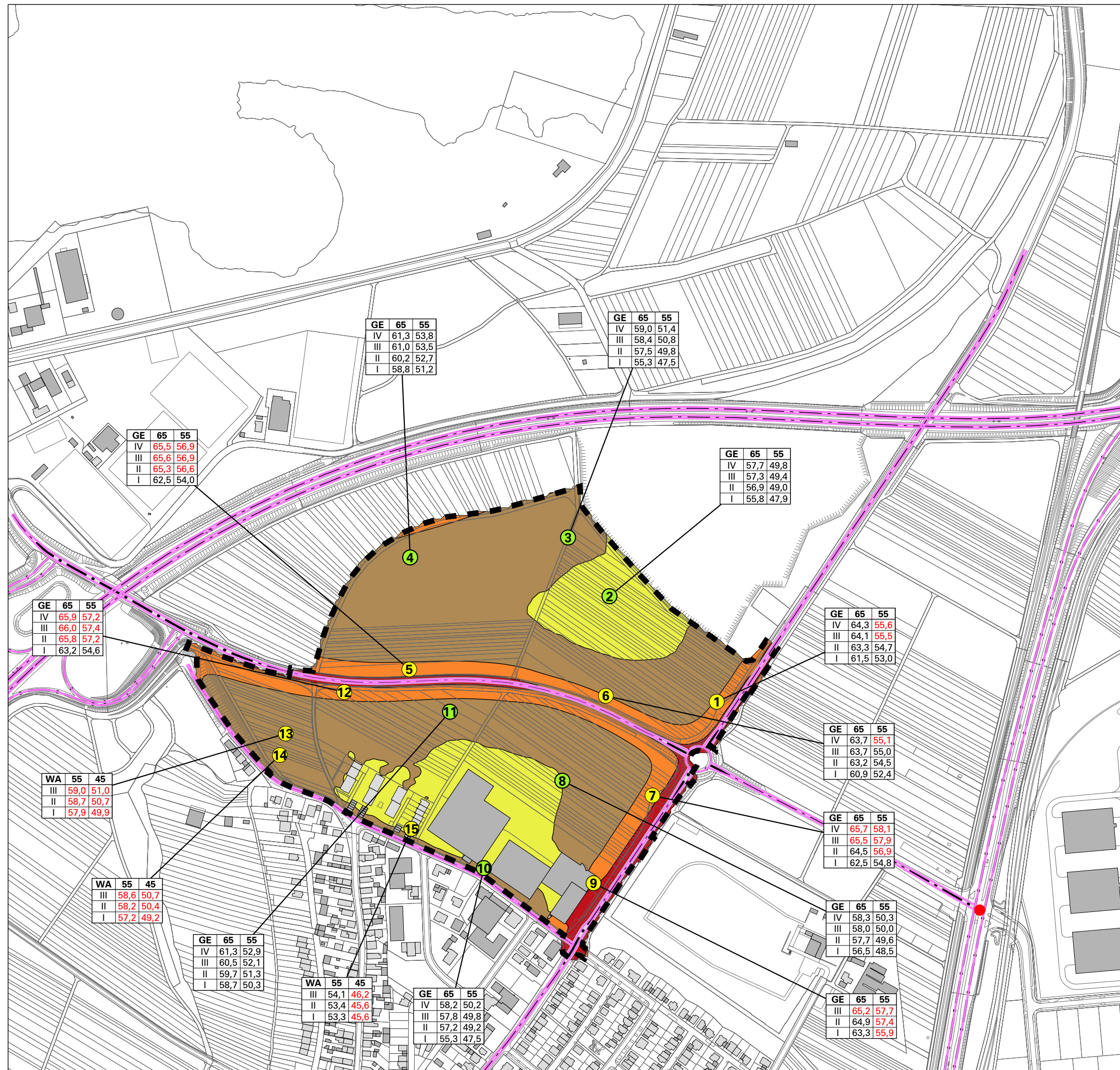
240

320

400

m

Stadt	Karlsruhe	
Projekt	Gewerbegebiet Gottesauer Feld	Projekt-Nr. 33074-1
Planinhalt	Verkehrslärm ohne GE-Gebiet: Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN 18005; Tag (6-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297
Name Datum	MODUS CONSULT Guido Orth & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011	
bearb. MR 11.10.2023	Plan 2	
gez. TV 11.10.2023		
gepr. FG 11.10.2023		



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Signalanlage
- IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart: OW Tag/Nacht

Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
(Überschreitung des OW in rot)

Alle Werte in dB(A)

WA	55	45
IV	59,0	51,0
III	58,7	50,7
II	58,2	50,4
I	57,2	49,2

GE	65	55
IV	61,3	52,9
III	60,5	52,1
II	59,7	51,3
I	58,7	50,3

WA	55	45
III	54,1	46,2
II	53,4	45,6
I	53,3	45,6

GE	65	55
IV	58,2	50,2
III	57,8	49,8
II	57,2	49,2
I	55,3	47,5

GE	65	55
IV	59,0	51,4
III	58,4	50,8
II	57,5	49,8
I	55,3	47,5

GE	65	55
IV	57,7	49,8
III	57,3	49,4
II	56,9	49,0
I	55,8	47,9

GE	65	55
IV	64,3	55,6
III	64,1	55,5
II	63,3	54,7
I	61,5	53,0

GE	65	55
IV	63,7	55,1
III	63,7	55,0
II	63,2	54,5
I	60,9	52,4

GE	65	55
IV	65,7	58,1
III	65,5	57,9
II	64,5	56,9
I	62,5	54,8

GE	65	55
IV	58,3	50,3
III	58,0	50,0
II	57,7	49,6
I	56,5	48,5

GE	65	55
IV	65,2	57,7
III	64,9	57,4
II	64,9	57,4
I	63,3	55,9

**Beurteilungspegel 6,0 m ü.G.
in dB(A)**

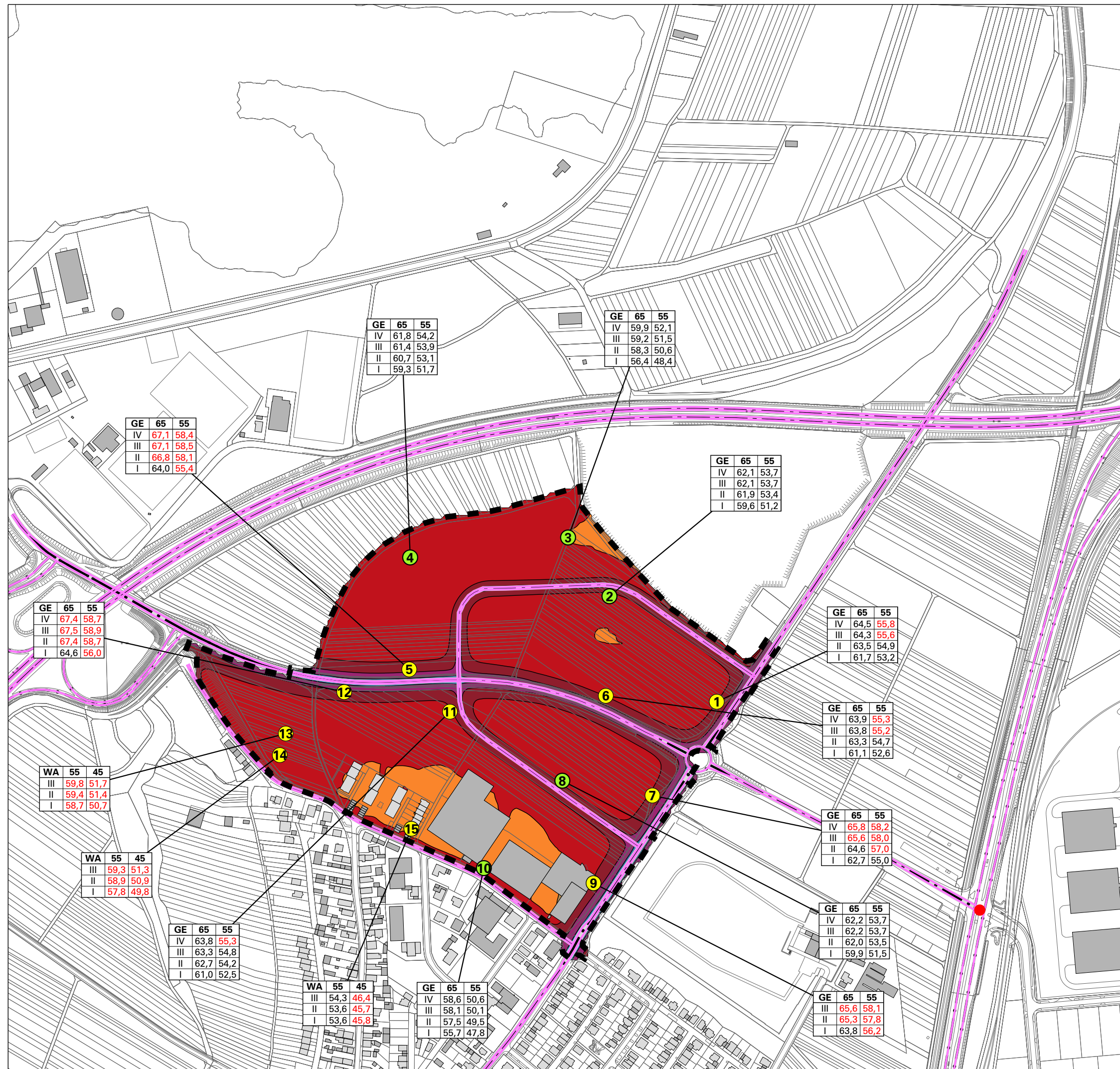
<= 35,0	<= 40,0	<= 45,0 OW WA	<= 50,0 OW MI	<= 55,0 OW GE	<= 60,0	<= 65,0	<= 70,0	<= 75,0	<= 80,0
---------	---------	---------------	---------------	---------------	---------	---------	---------	---------	---------

Maßstab i.O. 1:5000

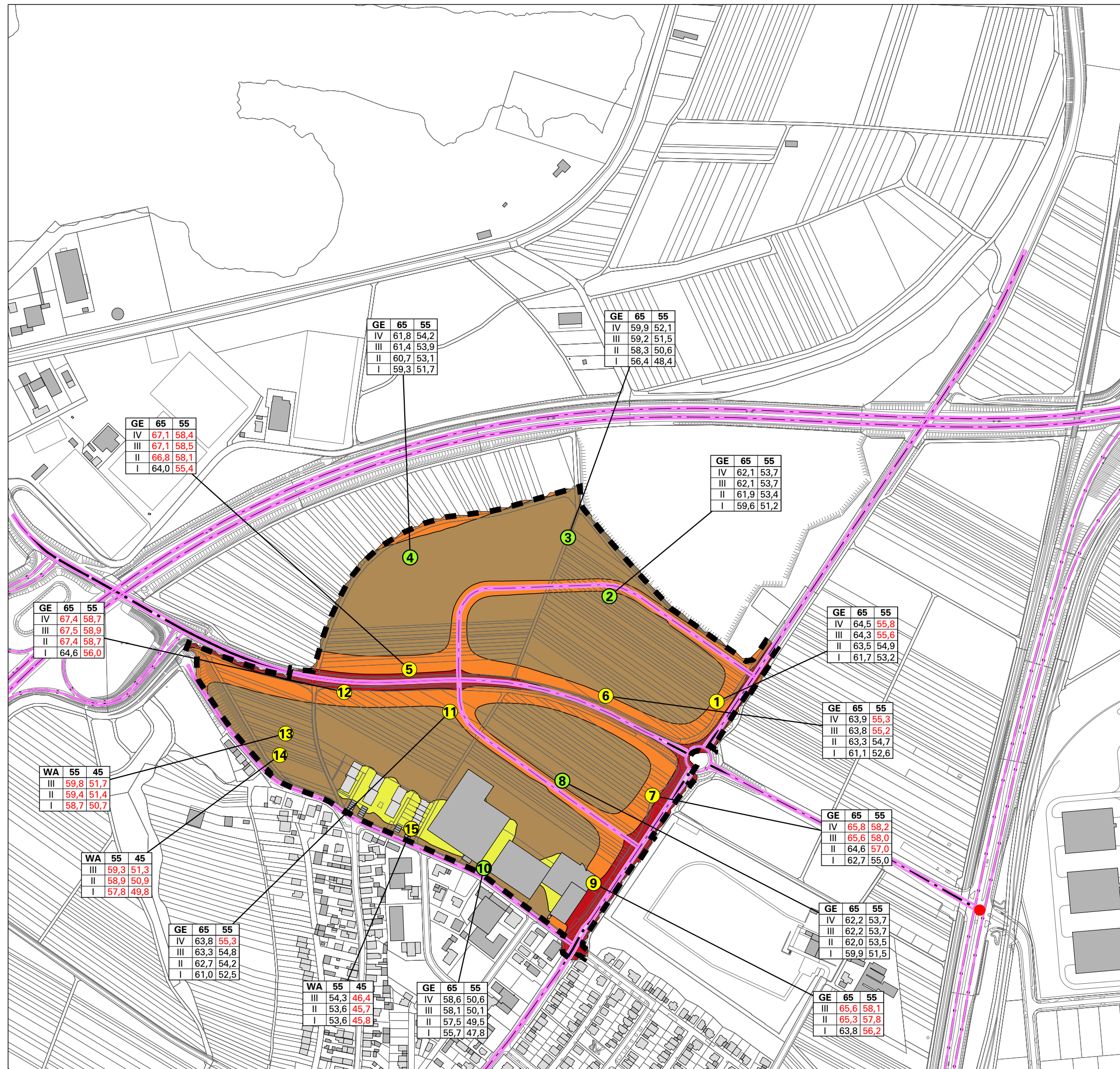
03_V_RLK_6m

0 40 80 160 240 320 400 m

Stadt	Karlsruhe									
Projekt	Gewerbegebiet Gottesauer Feld	Projekt-Nr. 33074-1								
Planinhalt	Verkehrslärm ohne GE-Gebiet: Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN 18005; Nacht (22-6 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table><tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb. MR</td><td>11.10.2023</td></tr><tr><td>gez. TV</td><td>11.10.2023</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>11.10.2023</td></tr></table>	Name	Datum	bearb. MR	11.10.2023	gez. TV	11.10.2023	gepr. FG	11.10.2023	MODUS CONSULTQuelle: Orbis & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011	Plan 3
Name	Datum									
bearb. MR	11.10.2023									
gez. TV	11.10.2023									
gepr. FG	11.10.2023									



Legende Hauptgebäude Nebengebäude Geltungsbereich Straßenachse Emissionslinie Oberfläche Signalanlage IO ohne Orientierungswertüberschreitung IO mit Orientierungswertüberschreitung Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht (Überschreitung des OW in rot) Gebietsart; OW Tag/Nacht Alle Werte in dB(A)		
Beurteilungspegel 2,0 m ü.G. in dB(A) <= 35,0 35,0 < <= 40,0 40,0 < <= 45,0 45,0 < <= 50,0 50,0 < <= 55,0 OW WA 55,0 < <= 60,0 OW MI 60,0 < <= 65,0 OW GE 65,0 < <= 70,0 70,0 < <= 75,0 75,0 < <= 80,0 80,0 <		
Maßstab i.O. 1:5000 04_V_RLK_2m_Planung 0 40 80 160 240 320 400 m		
Stadt	Karlsruhe	
Projekt	Gewerbegebiet Gottesauer Feld	Projekt-Nr. 33074-1
Planinhalt	Verkehrslärm mit GE-Gebiet: Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN 18005; Tag (6-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297
Name	MR	Datum 11.10.2023
bearb.	MR	gepr. TV
gepr.	FG	gepr. FG
MODUS CONSULT Gerdner GmbH & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011		Plan 4



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Signalanlage
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung

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

**Beurteilungspegel 6,0 m ü.G.
in dB(A)**

<= 35,0	<= 35,0
35,0 <	<= 40,0
40,0 <	<= 45,0 OW WA
45,0 <	<= 50,0 OW MI
50,0 <	<= 55,0 OW GE
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. 1:5000 05_V_RLK_6m_Planung
0 40 80 160 240 320 400 m

Stadt	Karlsruhe	
Projekt	Gewerbegebiet Gottesauer Feld	Projekt-Nr. 33074-1
Planinhalt	Verkehrslärm mit GE-Gebiet: Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN 18005; Nacht (22-6 Uhr)	Plangröße 420 x 297
Name	Datum	Plan 5
bearb. MR	11.10.2023	
gez. TV	11.10.2023	
gepr. FG	11.10.2023	

Quelle: OrtM & Co. KG
Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe
Tel 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Geltungsbereich
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Signalanlage
 - Teilgebiet

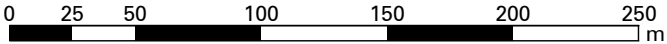
Maßgebliche Außenlärmpegel in 2,0m Höhe
freie Schallausbreitung
nach DIN 4109 (Jan. 2018)
in dB(A)

Lärmpegelbereiche

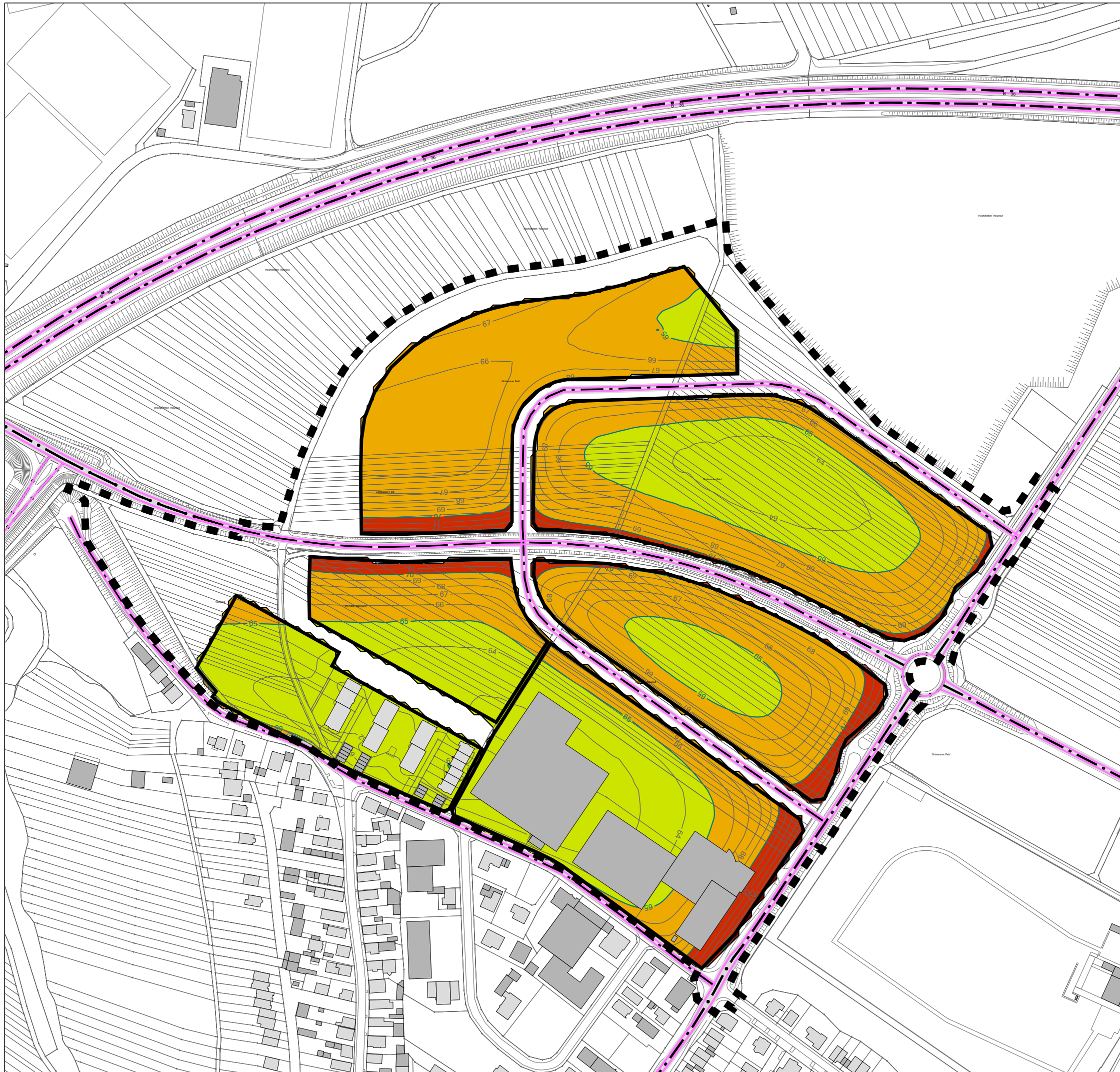
I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	<= 80
VII	<= 85

Maßstab i.O. 1:3000

06_LPB_Verkehr_FS_T_2m



Stadt		Karlsruhe	
Projekt		Gewerbegebiet Gottesauer Feld	Projekt-Nr. 33074-1
Planinhalt		Verkehrslärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag (6-22 Uhr) nach DIN 4109-2; freie Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297
	Name	Datum	Plan 6
bearb.	MR	11.10.2023	
gez.	TV	11.10.2023	
gepr.	FG	11.10.2023	
MODUS CONSULT Gesamte GmbH & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011			



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Signalanlage
- Teilgebiet

**Maßgebliche Außenlärmpegel in 6,0m Höhe
freie Schallausbreitung
nach DIN 4109 (Jan. 2018)
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. 1:3000

07 LPB_Verkehr_FS_N_6m

0 25 50 100 150 200 250 m

Stadt	Karlsruhe									
Projekt	Gewerbegebiet Gottesauer Feld	Projekt-Nr. 33074-1								
Planinhalt	Verkehrslärm: Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht (22-6 Uhr) 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>11.10.2023</td></tr><tr><td>gez. TV</td><td>11.10.2023</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>11.10.2023</td></tr></table>	Name	Datum	bearb. MR	11.10.2023	gez. TV	11.10.2023	gepr. FG	11.10.2023	MODUS CONSULTQuelle: Ortstafel & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011	Plan 7
Name	Datum									
bearb. MR	11.10.2023									
gez. TV	11.10.2023									
gepr. FG	11.10.2023									



WA	55	40
III	39,3	22,3
II	39,2	22,3
I	39,0	22,0

GE	65	50
III	38,9	23,9
II	38,8	23,8
I	38,7	23,7

MI	60	45
II	44,4	29,4
I	44,3	29,3

MI	60	45
III	42,5	27,5
II	42,5	27,5
I	42,3	27,3

WA	55	40
III	47,4	30,4
II	47,3	30,4
I	47,2	30,3

GE	65	50
III	47,1	32,1
II	47,0	32,0
I	46,9	31,9

WA	55	40
III	46,9	30,0
II	46,9	29,9
I	46,8	29,9

GE	65	50
IV	52,6	37,6
III	52,4	37,4
II	52,2	37,2
I	52,0	37,0

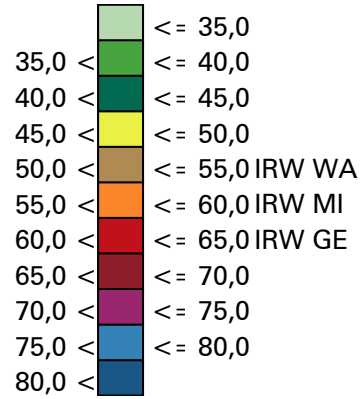
MI	60	45
II	44,0	29,0
I	42,8	27,8

WA	55	40
II	40,7	23,7
I	40,6	23,7

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
- 1 IO ohne Richtwertüberschreitung
- 2 IO mit Richtwertüberschreitung
- Gebietsart; IRW Tag/Nacht
- Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht (Überschreitung des IRW in rot)
- Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 2,0 m ü.G.
in dB(A)



Maßstab i.O. 1:6500
0 25 50 100 150 200 250 m
08_G_69,6_DGM_2m

Stadt		Karlsruhe			
Projekt		Gewerbegebiet Gottesauer Feld		Projekt-Nr. 33074-1	
Planinhalt		Gewerbelärm: Vorbelastung Recyclinghof Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten TA Lärm; Tag (6-22 Uhr)		Plangröße 420 x 297	
	Name	Datum		Plan	
bearb.	MR	11.10.2023		 Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011	
gez.	TV	11.10.2023			
gepr.	FG	11.10.2023			
				8	



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
- 1 IO ohne Richtwertüberschreitung
- 2 IO mit Richtwertüberschreitung
- Gebietsart; IRW Tag/Nacht
- Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht (Überschreitung des IRW in rot)
- Alle Werte in dB(A)

Beurteilungspegel 6,0 m ü.G. in dB(A)

<= 35,0	<= 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. 1:6500

0 25 50 100 150 200 250 m

09_G_69,6_DGM_6m

Stadt	Karlsruhe									
Projekt	Gewerbegebiet Gottesauer Feld	Projekt-Nr. 33074-1								
Planinhalt	Gewerbelärm: Vorbelastung Recyclinghof Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten TA Lärm; Nacht (22-6 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
	<table><tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb. MR</td><td>11.10.2023</td></tr><tr><td>gez. TV</td><td>11.10.2023</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>11.10.2023</td></tr></table>	Name	Datum	bearb. MR	11.10.2023	gez. TV	11.10.2023	gepr. FG	11.10.2023	Plan 9
Name	Datum									
bearb. MR	11.10.2023									
gez. TV	11.10.2023									
gepr. FG	11.10.2023									

MODUS CONSULT
Gutachter GmbH & Co. KG
Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe
Tel 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011



Legende

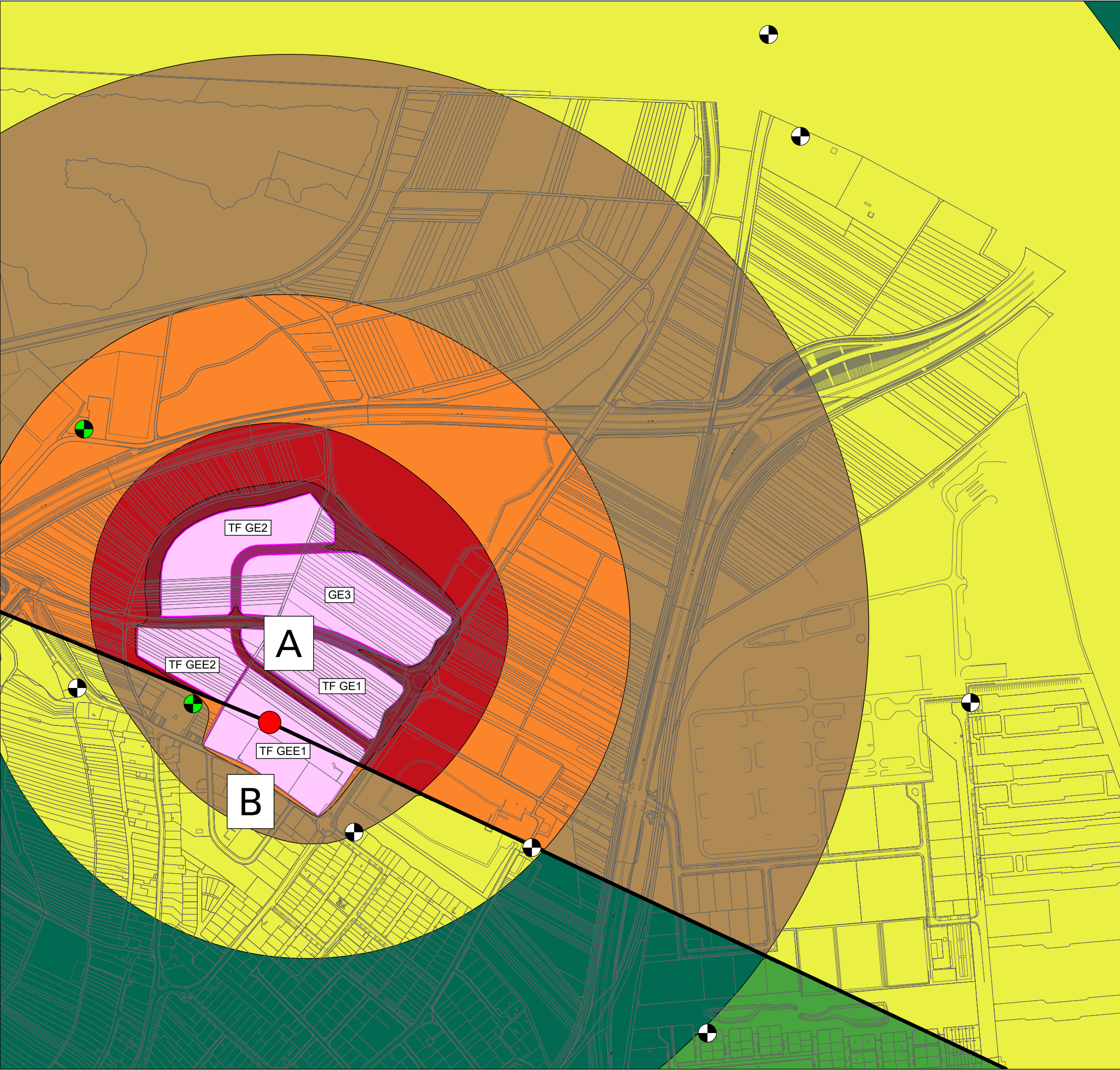
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
- 1 IO ohne Richtwertüberschreitung
- 2 IO mit Richtwertüberschreitung

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

10_G_Vorb_IRW_WA_Kont
Maßstab i.O. 1:7500

0 50 100 200 300 400 500 m

Stadt	Karlsruhe									
Projekt	Gewerbegebiet Gottesauer Feld	Projekt-Nr. 33074-1								
Planinhalt	Gewerbelärm: Vorbelastung Gesamt Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten TA Lärm	Plangröße 420 x 297								
<table><tr><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb. MR</td><td>11.10.2023</td></tr><tr><td>gez. TV</td><td>11.10.2023</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>11.10.2023</td></tr></table>	Name	Datum	bearb. MR	11.10.2023	gez. TV	11.10.2023	gepr. FG	11.10.2023	Guido Ortlieb & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011	Plan 10
Name	Datum									
bearb. MR	11.10.2023									
gez. TV	11.10.2023									
gepr. FG	11.10.2023									



Legende

Immissionsort

Maßgebender Immissionsort

Referenzpunkt

Sektorrand

Kontingentierungsfläche

Pegelwerte
in dB(A)

<= 35,0

35,0 < <= 40,0

40,0 < <= 45,0

45,0 < <= 50,0

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. 1:6500

0 25 50 100 150 200 250 m

G_11_Kontingentierung_Ges-Gebiet_T

Stadt	Karlsruhe	
Projekt	Gewerbegebiet Gottesauer Feld	Projekt-Nr. 33074-1
Planinhalt	Gewerbelärm: Geräuschkontingentierung Gesamtgebiet Flächenhafte Darstellung DIN 45691; Tag (6-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297
Name Datum	MODUS CONSULT Quelle: OrtM & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel: 0721 / 86009-0 Fax: 0721 / 86009-011	
bearb. MR 11.10.2023 gez. TV 11.10.2023 gepr. FG 11.10.2023	Plan 11	



Legende

- Immissionsort
- Maßgebender Immissionsort
- Referenzpunkt
- Sektorrand
- Kontingentierungsfläche

Pegelwerte
in dB(A)

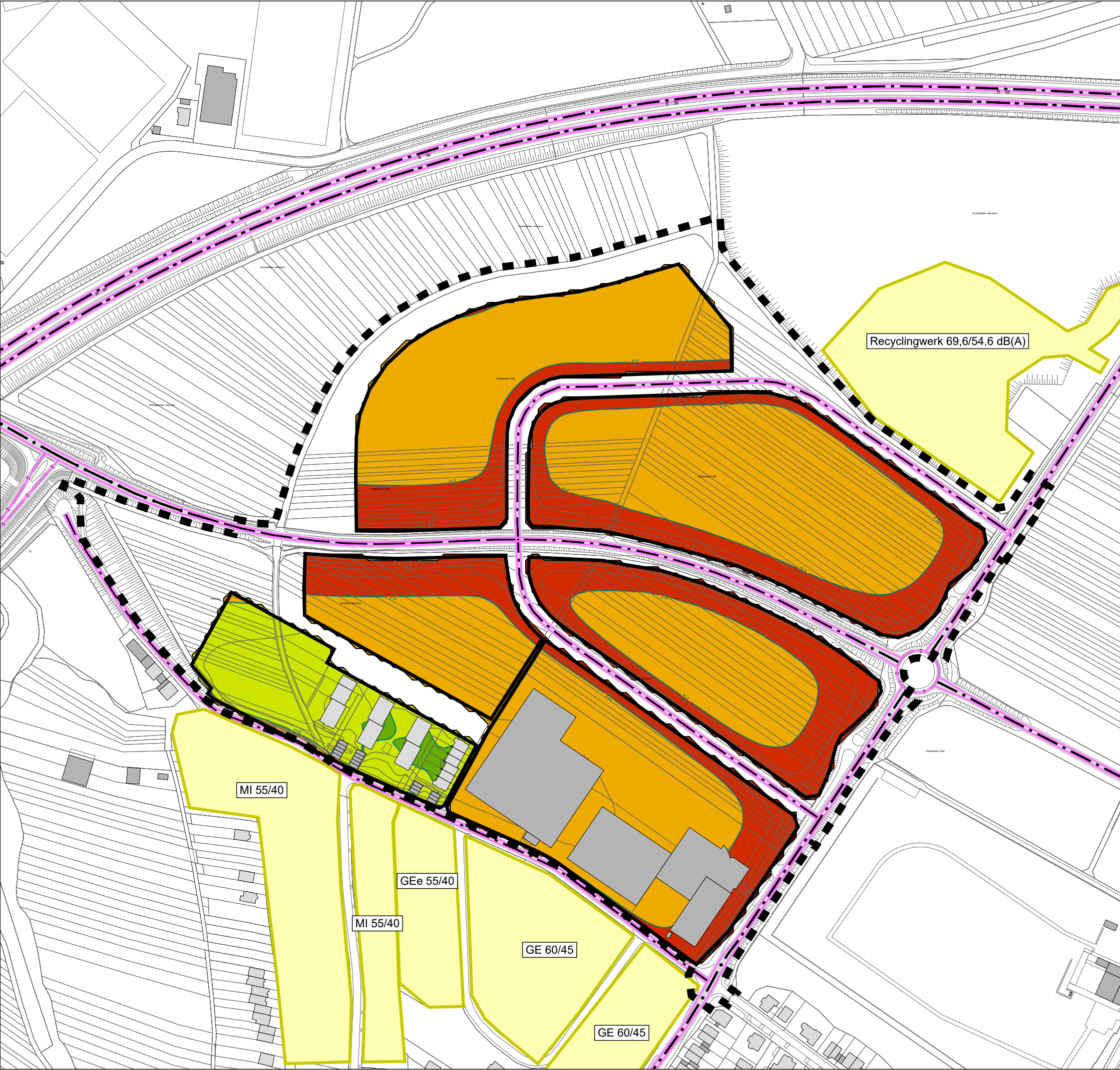
<= 35,0
35,0 < <= 40,0
40,0 < <= 45,0
45,0 < <= 50,0
50,0 < <= 55,0
55,0 < <= 60,0
60,0 < <= 65,0
65,0 < <= 70,0
70,0 < <= 75,0
75,0 < <= 80,0
80,0 <

Maßstab i.O. 1:6500

0 25 50 100 150 200 250 m

G_12_Kontingentierung_Ges-Gebiet_N

Stadt	Karlsruhe													
Projekt	Gewerbegebiet Gottesauer Feld		Projekt-Nr. 33074-1											
Planinhalt	Gewerbelärm: Geräuschkontingentierung Gesamtgebiet Flächenhafte Darstellung DIN 45691; Nacht (22-6 Uhr)		Plangröße 420 x 297											
<table><tr><td></td><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb.</td><td>MR</td><td>11.10.2023</td></tr><tr><td>gez.</td><td>TV</td><td>11.10.2023</td></tr><tr><td>gepr.</td><td>FG</td><td>11.10.2023</td></tr></table>			Name	Datum	bearb.	MR	11.10.2023	gez.	TV	11.10.2023	gepr.	FG	11.10.2023	MODUS CONSULT Gesellschaft mbH & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011 Plan 12
	Name	Datum												
bearb.	MR	11.10.2023												
gez.	TV	11.10.2023												
gepr.	FG	11.10.2023												



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich
- Flächenschallquelle
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Signalanlage
- Teilgebiet

Maßgebliche Außenlärmpegel in 2,0m Höhe
freie Schallausbreitung (Tag)
nach DIN 4109 (Jan. 2018)
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. 1:3000

13_LPB_Gesamt_FS_T_2m

0 25 50 100 150 200 250 m

Stadt	Karlsruhe									
Projekt	Gewerbegebiet Gottesauer Feld	Projekt-Nr. 33074-1								
Planinhalt	Gesamtlärm (Verkehr + Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag (6-22 Uhr) 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>11.10.2023</td></tr><tr><td>gez. TV</td><td>11.10.2023</td></tr><tr><td>gepr. FG</td><td>11.10.2023</td></tr></table>	Name	Datum	bearb. MR	11.10.2023	gez. TV	11.10.2023	gepr. FG	11.10.2023	MODUS CONSULT Gesamte Ortschaft & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel 0721 / 86009-0 Fax 0721 / 86009-011	Plan 13
Name	Datum									
bearb. MR	11.10.2023									
gez. TV	11.10.2023									
gepr. FG	11.10.2023									



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Geltungsbereich
 - Flächenschallquelle
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Signalanlage
 - Teilgebiet

Maßgebliche Außenlärmpegel in 6,0m Höhe
freie Schallausbreitung (Nacht)
nach DIN 4109 (Jan. 2018)
in dB(A)

Lärmpegelbereiche

I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	<= 80
VII	<= 85

Maßstab i.O. 1:3000

14_LPB_Gesamt_FS_N_6m

0 25 50 100 150 200 250 m

Stadt		Karlsruhe	
Projekt		Gewerbegebiet Gottesauer Feld	Projekt-Nr. 33074-1
Planinhalt		Gesamtlärm (Verkehr + Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht (22-6 Uhr) nach DIN 4109-2; freie Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297
	Name	Datum	Plan 14
bearb.	MR	11.10.2023	
gez.	TV	11.10.2023	
gepr.	FG	11.10.2023	

Gewerbegebiet Gottesauer Feld

Geräuschkontingentierung

**Anh.-
Tab.1**

Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gesamtimmissionswert L(GI)			55,0	65,0	55,0	55,0	60,0	55,0	55,0	60,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)			49,4	53,8	49,6	53,2	45,7	49,1	49,5	48,1	48,6
Planwert L(PI)			54,0	65,0	54,0	50,0	60,0	54,0	54,0	60,0	60,0
			Teilpegel								
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TF GE1	24996,4	60	30,4	31,2	32,1	34,0	40,0	44,6	46,1	40,6	37,7
TF GE2	30935,2	60	31,8	32,3	31,7	32,6	36,7	39,4	45,9	43,7	43,5
TF GE3	42755,0	60	33,6	34,3	34,7	35,7	41,1	43,3	45,6	41,9	41,1
TF GEE1	35130,5	56	27,1	27,7	29,0	31,6	37,4	46,4	48,0	39,5	34,4
TF GEE2	15629,8	55	22,7	23,2	23,4	25,2	29,5	33,9	48,3	40,0	33,2
Immissionskontingent L(IK)			37,5	38,1	38,5	39,9	45,3	50,2	53,9	48,4	46,6
Unterschreitung			16,5	26,9	15,5	10,1	14,7	3,8	0,1	11,6	13,4

Gewerbegebiet Gottesauer Feld

Geräuschkontingentierung

**Anh.-
Tab.1**

Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gesamtimmissionswert L(GI)			40,0	50,0	40,0	40,0	45,0	40,0	40,0	45,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)			32,5	38,8	33,8	36,1	30,7	32,4	32,7	33,2	33,7
Planwert L(PI)			39,0	50,0	39,0	38,0	45,0	39,0	39,0	45,0	45,0
			Teilpegel								
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TF GE1	24996,4	45	15,4	16,2	17,1	19,0	25,0	29,6	31,1	25,6	22,7
TF GE2	30935,2	45	16,8	17,3	16,7	17,6	21,7	24,4	30,9	28,7	28,5
TF GE3	42755,0	45	18,6	19,3	19,7	20,7	26,1	28,3	30,6	26,9	26,1
TF GEE1	35130,5	41	12,1	12,7	14,0	16,6	22,4	31,4	33,0	24,5	19,4
TF GEE2	15629,8	40	7,7	8,2	8,4	10,2	14,5	18,9	33,3	25,0	18,2
Immissionskontingent L(IK)			22,5	23,1	23,5	24,9	30,3	35,2	38,9	33,4	31,6
Unterschreitung			16,5	26,9	15,5	13,1	14,7	3,8	0,1	11,6	13,4

Gewerbegebiet Gottesauer Feld

Geräuschkontingentierung

**Anh.-
Tab.1**

Entfernungsminderung A(div)

Teilfläche	Größe [m²]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TF GE1	24996,4	73,5	72,8	71,8	70,0	63,9	59,4	57,9	63,4	66,3
TF GE2	30935,2	73,1	72,6	73,2	72,3	68,2	65,5	59,0	61,2	61,4
TF GE3	42755,0	72,7	72,0	71,7	70,7	65,3	63,1	60,7	64,4	65,2
TF GEE1	35130,5	74,4	73,7	72,4	69,8	64,0	55,1	53,5	61,9	67,0
TF GEE2	15629,8	74,3	73,8	73,5	71,8	67,4	63,1	48,6	56,9	63,7

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente $L\{EK\}$ nach DIN45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente

Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
TF GE1	60	45
TF GE2	60	45
TF GE3	60	45
TF GEE1	56	41
TF GEE2	55	40

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt5.

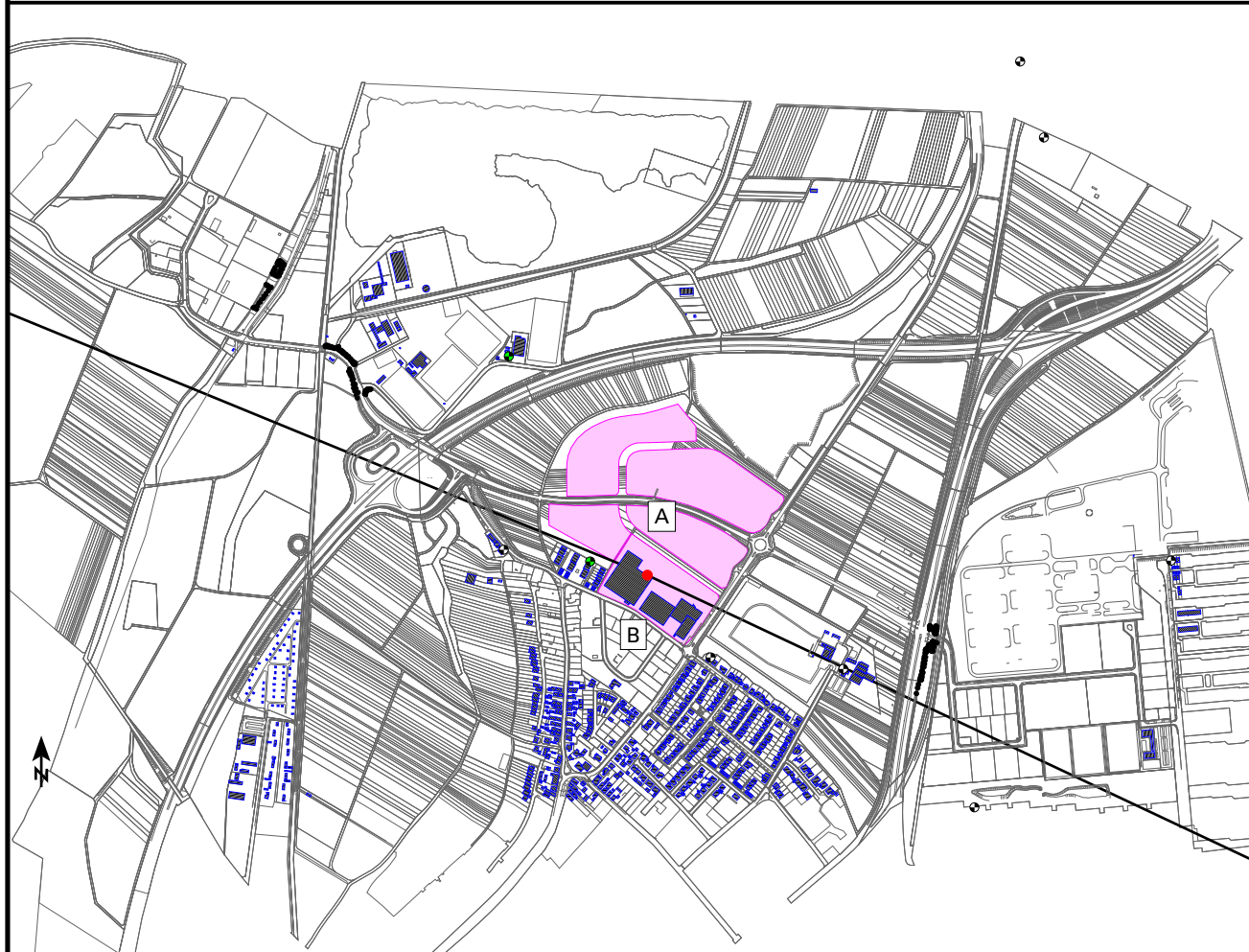
Gewerbegebiet Gottesauer Feld

Geräuschkontingentierung

Anh.-
Tab.1

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Für in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis B liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent $L_{\{EK\}}$ der einzelnen Teilflächen durch $L_{\{EK\}} + L_{\{EK,zus\}}$ ersetzt werden



Referenzpunkt

X	Y
3455016,71	5435950,85

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	292,3	115,2	10	10
B	115,2	292,3	0	0

Gewerbegebiet Gottesauer Feld

Emissionsberechnungen - IST-Situation

Anh.-
Tab.2

Straße	Abschnittsname	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	M	M	vPkw	vLkw1	pLkw1	pLkw1	pLkw1	pLkw2	pLkw2	L'w	L'w
				Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag km/h	Tag km/h	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
AAS B 36	Abfahrt Ri. Nord	Nicht geriffelter Gussasphalt	1800	108	14	60	60	2,13	2,85	7,86	7,13	77,0	68,2	
Am Zinken	Grabener Str. - Ri. West	Nicht geriffelter Gussasphalt	1000	60	11	30	30	0,64	0,29	2,36	0,71	68,7	60,5	
AS B 36	Zufahrt Ri. Süd	SMA 11	1850	111	15	80	80	2,13	2,85	7,86	7,13	78,3	69,5	
AS B 36	Zufahrt Ri. Nord	SMA 11	1800	108	14	80	80	2,13	2,85	7,86	7,13	78,1	69,3	
ASB B 36	Abfahrt Ri. Süd	Nicht geriffelter Gussasphalt	1850	111	15	60	60	2,13	2,85	7,86	7,13	77,1	68,3	
B 36 Ri Nord	Unt. Dammweg-Linkhm.Landstr	SMA 11	9300	558	102	130	90	1,06	1,42	3,93	3,56	88,1	80,7	
B 36 Ri. Nord	KA - Unterer Dammweg	Nicht geriffelter Gussasphalt	12400	744	136	50	50	1,06	1,43	3,93	3,56	83,1	75,7	
B 36 Ri. Nord	KA - Unterer Dammweg	SMA 11	12400	744	136	130	90	1,06	1,43	3,93	3,56	89,3	81,9	
B 36 Ri. Süd	Linkenhm. Landstr - U.Dammweg	SMA 11	9400	564	103	130	90	1,06	1,43	3,93	3,56	88,1	80,7	
B 36 Ri. Süd	Unt.Dammweg - Ri. KA	SMA 11	12400	744	136	130	90	1,06	1,43	3,93	3,56	89,3	81,9	
Grabener Straße Nord	Unterer Dammweg - K 3580	Nicht geriffelter Gussasphalt	6000	360	48	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	80,7	71,9	
Grabener Straße Nord	Unterer Dammweg - K 3580	SMA 11	6000	360	48	70	70	2,13	2,85	7,86	7,13	81,9	73,1	
Kreisverkehr		Nicht geriffelter Gussasphalt	6400	384	51	30	30	2,13	2,85	7,86	7,13	78,7	69,8	
L 605 Ri. Nord	Unt. Hardtstr - Unt. Dammweg	SMA 11	10500	630	84	70	70	1,06	1,43	3,93	3,56	83,5	74,7	
L 605 Ri. Nord	Unt. Dammweg - B 36	SMA 11	11000	660	88	100	80	1,06	1,43	3,93	3,56	86,6	77,8	
Linkenheimer Landstraße Ri. Süd	B 36 - Unterer Dammweg	SMA 11	11000	660	88	80	80	1,06	1,43	3,93	3,56	85,1	76,3	
Linkenheimer Landstraße Ri. Süd	B 36 - Unterer Dammweg	SMA 11	10200	612	82	80	80	1,06	1,43	3,93	3,56	84,7	75,9	
Unterer Dammweg	Grabener Str. - L 605	Nicht geriffelter Gussasphalt	9000	540	72	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	82,4	73,6	
Unterer Dammweg West	B 36 - Grabener Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	5000	300	40	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	79,9	71,1	
Unterer Dammweg West	B 36 - Grabener Straße	SMA 11	5000	300	40	70	70	2,13	2,85	7,86	7,13	81,1	72,3	
Unterer Dammweg West	B 36 - Grabener Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	5000	300	40	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	79,9	71,1	
Unterer Dammweg West	zwischen AS zu B 36	Nicht geriffelter Gussasphalt	4000	240	32	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	78,9	70,1	

Gewerbegebiet Gottesauer Feld

Emissionsberechnungen - Planfall-Situation

Anh.-
Tab.3

Straße	Abschnittsname	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	vPkw Tag km/h	vLkw1 Tag km/h	pLkw1 Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Tag %	pLkw2 Nacht %	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
AAS B 36	Abfahrt Ri. Nord	Nicht geriffelter Gussasphalt	1800	108	14	60	60	2,13	2,85	7,86	7,13	77,0	68,2
AAS B 36 GE-Zusatzverkehr	Abfahrt Ri. Nord	Nicht geriffelter Gussasphalt	583	35	5	60	60	2,13	2,85	7,86	7,13	72,1	63,3
Am Zinken	Grabener Str. - Ri. West	Nicht geriffelter Gussasphalt	1000	60	11	30	30	0,64	0,29	2,36	0,71	68,7	60,5
AS B 36	Zufahrt Ri. Süd	SMA 11	1850	111	15	80	80	2,13	2,85	7,86	7,13	78,3	69,5
AS B 36	Zufahrt Ri. Nord	SMA 11	1800	108	14	80	80	2,13	2,85	7,86	7,13	78,1	69,3
AS B 36 GE-Zusatzverkehr	Zufahrt Ri. Süd	SMA 11	583	35	5	80	80	2,13	2,85	7,86	7,13	73,2	64,4
AS B 36 GE-Zusatzverkehr	Zufahrt Ri. Nord	SMA 11	583	35	5	80	80	2,13	2,85	7,86	7,13	73,2	64,4
ASB B 36	Abfahrt Ri. Süd	Nicht geriffelter Gussasphalt	1850	111	15	60	60	2,13	2,85	7,86	7,13	77,1	68,3
ASB B 36 GE-Zusatzverkehr	Abfahrt Ri. Süd	Nicht geriffelter Gussasphalt	583	35	5	60	60	2,13	2,85	7,86	7,13	72,1	63,3
B 36 Ri Nord	Unt. Dammweg-Linkhm.Landstr	SMA 11	9300	558	102	130	90	1,06	1,43	3,93	3,56	88,1	80,7
B 36 Ri Nord GE-Zusatzverkehr	Unt. Dammweg-Linkhm.Landstr	SMA 11	583	35	6	130	90	1,07	1,43	3,93	3,56	76,0	68,6
B 36 Ri Nord GE-Zusatzverkehr	Unt. Dammweg-Linkhm.Landstr	SMA 11	583	35	6	130	90	1,07	1,43	3,93	3,56	76,0	68,6
B 36 Ri. Nord	KA - Unterer Dammweg	Nicht geriffelter Gussasphalt	12400	744	136	50	50	1,06	1,43	3,93	3,56	83,1	75,7
B 36 Ri. Nord	KA - Unterer Dammweg	SMA 11	12400	744	136	130	90	1,06	1,43	3,93	3,56	89,3	81,9
B 36 Ri. Nord GE-Zusatzverkehr	KA - Unterer Dammweg	SMA 11	583	35	6	130	90	1,07	1,43	3,93	3,56	76,0	68,6
B 36 Ri. Süd	Linkenhm. Landstr - U.Dammweg	SMA 11	9400	564	103	130	90	1,06	1,43	3,93	3,56	88,1	80,7
B 36 Ri. Süd	Unt.Dammweg - Ri. KA	SMA 11	12400	744	136	130	90	1,06	1,43	3,93	3,56	89,3	81,9
B 36 Ri. Süd GE-Zusatzverkehr	Linkenhm. Landstr - U.Dammweg	SMA 11	583	35	6	130	90	1,07	1,43	3,93	3,56	76,0	68,6
B 36 Ri. Süd GE-Zusatzverkehr	Unt.Dammweg - Ri. KA	SMA 11	583	35	6	130	90	1,07	1,43	3,93	3,56	76,0	68,6
B 36 Ri. Süd GE-Zusatzverkehr	Linkenhm. Landstr - U.Dammweg	SMA 11	583	35	6	130	90	1,07	1,43	3,93	3,56	76,0	68,6
GE-Straße Nord	Unt. Dammweg-Grabener Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	1750	105	14	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	75,3	66,5
GE-Straße Süd	Grabener Straße-Unt. Dammweg	Nicht geriffelter Gussasphalt	1750	105	14	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	75,3	66,5
Grabener Straße Nord	Unterer Dammweg - K 3580	Nicht geriffelter Gussasphalt	6000	360	48	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	80,7	71,9
Grabener Straße Nord	Unterer Dammweg - K 3580	SMA 11	6000	360	48	70	70	2,13	2,85	7,86	7,13	81,9	73,1
Grabener Straße Süd GE-Zusatzverkehr	Teutschneur.Str - Unt. Dammweg	Nicht geriffelter Gussasphalt	1166	70	9	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	73,6	64,8
Kreisverkehr		Nicht geriffelter Gussasphalt	6400	384	51	30	30	2,13	2,85	7,86	7,13	78,7	69,8
L 605 Ri. Nord	Unt. Hardtstr - Unt. Dammweg	SMA 11	10500	630	84	70	70	1,06	1,43	3,93	3,56	83,5	74,7
L 605 Ri. Nord	Unt. Dammweg - B 36	SMA 11	11000	660	88	100	80	1,06	1,43	3,93	3,56	86,6	77,8
Linkenheimer Landstraße Ri. Süd	B 36 - Unterer Dammweg	SMA 11	11000	660	88	80	80	1,06	1,43	3,93	3,56	85,1	76,3
Linkenheimer Landstraße Ri. Süd	B 36 - Unterer Dammweg	SMA 11	10200	612	82	80	80	1,06	1,43	3,93	3,56	84,7	75,9
Unterer Dammweg	Grabener Str. - L 605	Nicht geriffelter Gussasphalt	9000	540	72	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	82,4	73,6
Unterer Dammweg West	B 36 - Grabener Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	5000	300	40	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	79,9	71,1
Unterer Dammweg West	B 36 - Grabener Straße	SMA 11	5000	300	40	70	70	2,13	2,85	7,86	7,13	81,1	72,3

Gewerbegebiet Gottesauer Feld

Emissionsberechnungen - Planfall-Situation

Anh.-
Tab.3

Straße	Abschnittsname	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	vPkw Tag km/h	vLkw1 Tag km/h	pLkw1 Tag %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Tag %	pLkw2 Nacht %	L'w Tag dB(A)	L'w Nacht dB(A)
Unterer Dammweg West	B 36 - Grabener Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	5000	300	40	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	79,9	71,1
Unterer Dammweg West	zwischen AS zu B 36	Nicht geriffelter Gussasphalt	4000	240	32	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	78,9	70,1
Unterer Dammweg West GE-Zusatzverkehr	zwischen AS zu B 36	Nicht geriffelter Gussasphalt	1167	70	9	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	73,6	64,8
Unterer Dammweg West GE-Zusatzverkehr	zwischen AS zu B 36	Nicht geriffelter Gussasphalt	1167	70	9	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	73,6	64,8
Unterer Dammweg West GE-Zusatzverkehr	zwischen AS zu B 36	Nicht geriffelter Gussasphalt	1167	70	9	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	73,6	64,8
Unterer Dammweg West GE-Zusatzverkehr	B 36 - Grabener Straße	SMA 11	2334	140	19	70	70	2,13	2,85	7,86	7,13	77,8	69,0
Unterer Dammweg West GE-Zusatzverkehr	B 36 - Grabener Straße	Nicht geriffelter Gussasphalt	2334	140	19	50	50	2,13	2,85	7,86	7,13	76,6	67,8