



*Schalltechnische Untersuchungen zu
Gewerbe-, Verkehrs- und Freizeitlärm*

*Benannte Messstelle nach
§§ 26, 28 BImSchG*

*Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen
Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg vereidigter Sachver-
ständiger für Lärmschutz (Verkehrs-,
Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)*

**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 485 - Gebiet
Bahnhof RS-Lennep
der Stadt Remscheid**

**Bericht Nr. 03 02 018/02
vom 9. Dezember 2005**



Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 485 - Gebiet Bahnhof RS-Lennep der Stadt Remscheid

Auftraggeber: Stadt Remscheid
Fachbereich Städtebau
und Stadtentwicklung
Ludwigstraße 14

42853 Remscheid

Kunden-Auftrags-Nr.: Bestellzettel Nr. 11710 B
Auftrag vom: 29.11.2005

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen
Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg vereidigter Sachverständi-
ger für Lärmschutz (Verkehrs-, Gewerbe-,
Sport- und Freizeitlärm)
Telefon: 02241 933809-2
Telefax: 02241 933809-1
E-Mail: KramerPartner@t-online.de

Anschrift: KRAMER Schalltechnik GmbH
Siegburger Straße 39
Eingang D
D-53757 Sankt Augustin

Bericht Nr.: 03 02 018/02
Bericht vom: 9. Dezember 2005

Seitenzahl: 38 insgesamt
4 davon Anhang

	Inhaltsverzeichnis	Seite
1	Aufgabenstellung	4
2	Beschreibung des Untersuchungsbereichs	4
3	Verkehrsgerauschsituation	7
3.1	Berechnungsgrundlagen	7
3.2	Verkehrsdaten und Schallemissionswerte	8
3.3	Berechnungsergebnisse	9
3.4	Beurteilung der Verkehrsgerauschsituation nach DIN 18005	12
3.5	Schallminderungsmaßnahmen	13
3.5.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	13
3.5.2	Passive Schallschutzmaßnahmen	13
3.6	Planungsrechtliche Umsetzung	17
4	Gewerbegerauschsituation	17
4.1	Immissionsorte	17
4.2	Immissionsrichtwerte	18
4.3	Vorbelastung durch vorhandene gewerblich genutzte Flächen	19
4.4	Geplante GE-Flächen	20
4.4.1	Schalltechnische Zielsetzung für die Bauleitplanung	20
4.4.2	Geräuschimmission bei einer typischen GE-Nutzung	20
4.4.3	Lärmkontingentierung	23
4.5	Planungsrechtliche Umsetzung	28
4.6	Diskussion der Ergebnisse der Lärmkontingentierung	29
4.7	Verkehrsgerausche auf öffentlichen Verkehrsflächen	31
5	Zusammenfassung	32
	Anhang	35

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Remscheid beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 485 - Gebiet Bahnhof RS-Lennep, der im Lärmeinwirkungsbereich der Bahnstrecke Wuppertal-Wermelskirchen, verschiedener Straßen und bestehender gewerblicher Nutzungen Allgemeine Wohngebiete, Kerngebiete, Mischgebiete und weitere GE-Flächen festsetzen soll.

Nachfolgend sollen im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung allgemeine Kriterien für die Bauleitplanung erarbeitet werden, die mögliche Lärmkonflikte mit schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes ausschließen.

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs

Das Plangebiet Nr. 485 - Gebiet Bahnhof RS-Lennep liegt im Süden der Ortslage Remscheid-Lennep im Bereich des ehemaligen Rangierbahnhofs Lennep etwa zwischen Wülfingstraße, Kimmenauer Weg und Karlstraße im Westen sowie Alte Kölner Straße, Am Bahnhof/Kleine Westerschließung und Gartenstraße im Osten. Die Bahnlinie Wuppertal-Wermelskirchen verläuft von Norden nach Süden im östlichen Rand des Plangebietes.

Der Planentwurf Nr. 485 sieht Gewerbegebiete (Bf 1 - 6), Kerngebiete (Bf 9 - 11) und Allgemeine Wohngebiete (Bf 7 und 8) vor. Die WA-Gebiete sind bereits baulich genutzt. In den GE Gebieten befinden sich in Teilbereichen bereits einzelne Betriebe. Die GE-Flächen werden ausschließlich von Norden über die Karlstraße erschlossen.

Außerhalb des Plangebietes grenzen folgende relevante schutzbedürftige Nutzungen an:

- Bebauungsplan Nr. 445 (südlich Am Johannesberg) und der Bereich südlich davon (Alte Kölner Straße) als MK-Gebiet
- nördlich Am Johannesberg bis Bahnhofstraße Einstufung als MK-Gebiet
- nördlich Bahnhofstraße Einstufung als WA-Gebiet
- westlich Karlstraße Einstufung als WA-Gebiet
- Außenbereich Kimmenau (westlich Kimmenauer Weg), Einstufung wie MI-Gebiet

Weitere Einzelheiten können dem Übersichtsplan Bild 2.1 sowie dem Bebauungsplanentwurf Bild 2.2 entnommen werden.

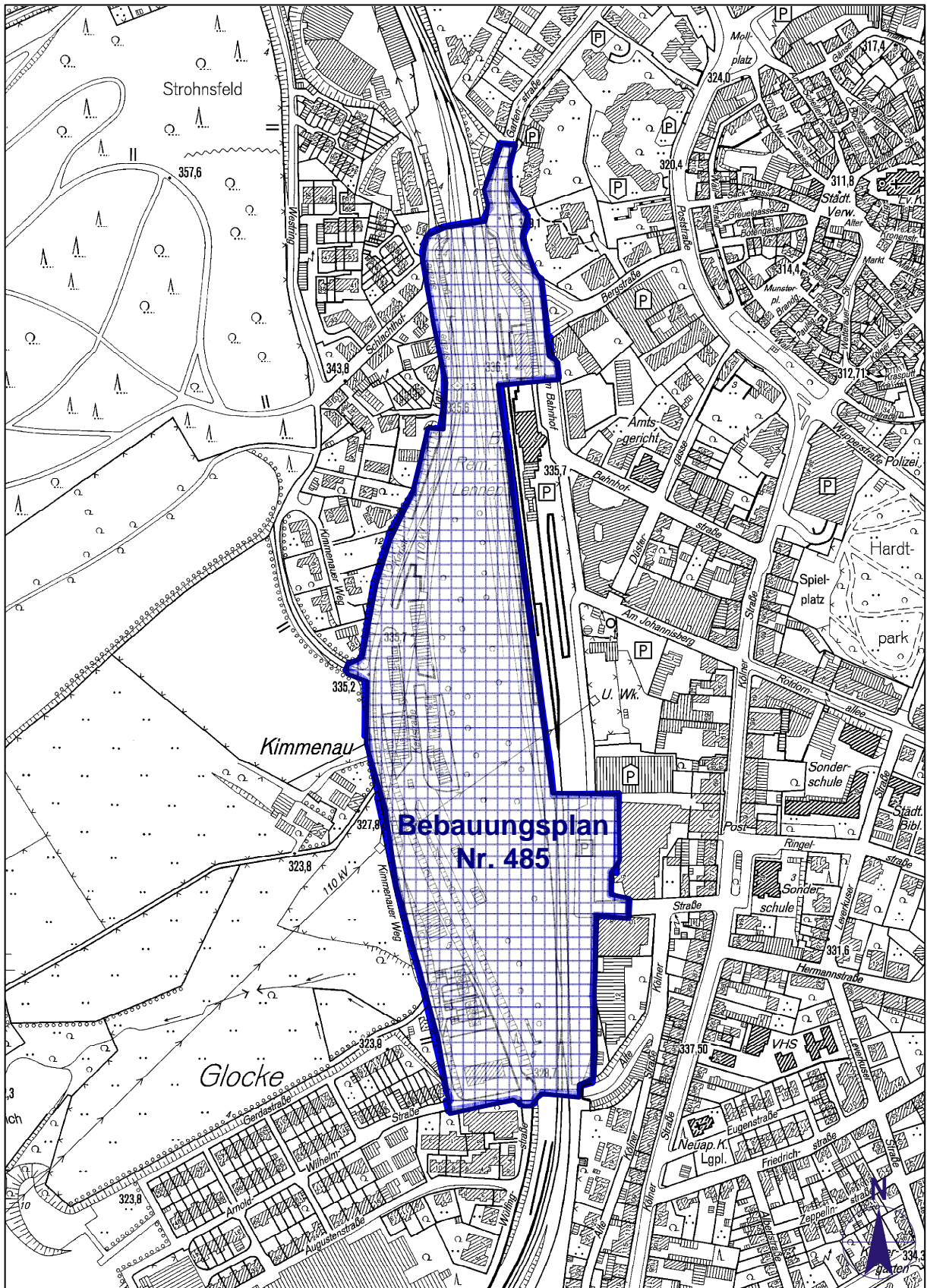


Bild 2.1: Übersichtsplan (Bestand), Plangebiet markiert, Maßstab 1:5.000

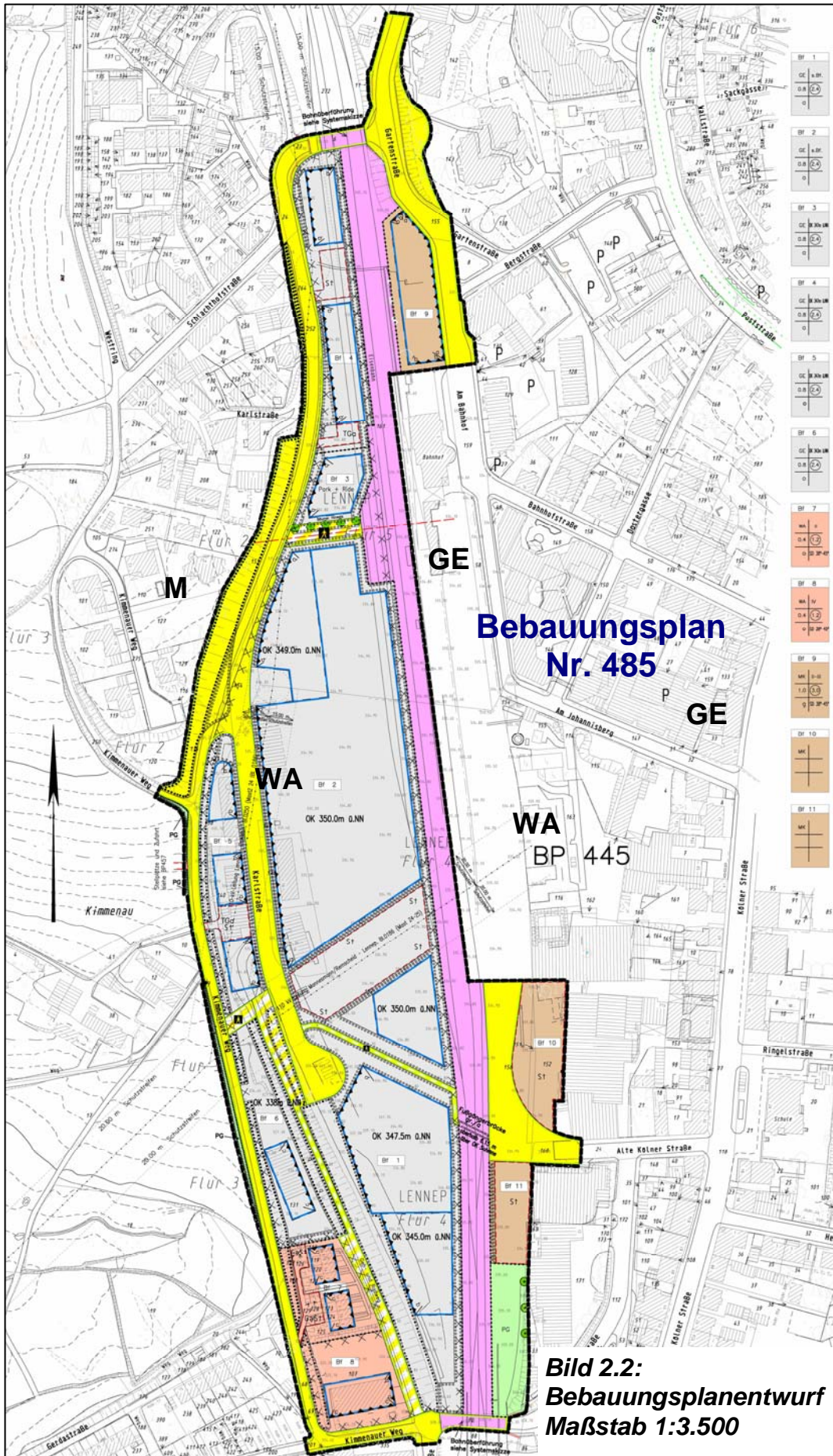


Bild 2.2:
Bebauungsplanentwurf
Maßstab 1:3.500

3 Verkehrsgeräuschsituation

3.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation erfolgt mit dem Programmsystem SAIL to LIMA, Version 2000.11. Dieses Programm ist speziell für derartige Berechnungen entwickelt worden. Es basiert auf den Regelwerken der RLS-90 und der Schall 03. Das dem Programm zugrunde liegende Schallausbreitungsmodell geht von Emissionspegeln der Geräuschquellen aus und berücksichtigt bei der Berechnung der Schallausbreitung folgende Effekte:

- Divergenz des Schallfeldes
- Bodenabsorption
- Luftabsorption
- Reflexion an Hindernissen
- Beugung über Hindernisse

Berechnet wird der an einem Punkt im Gelände (Aufpunkt) zu erwartende energieäquivalente Dauerschallpegel für jede einzelne Geräuschquelle und als energetische Summe der Gesamtpegel aller Geräuschquellen. Als Eingangsdaten für das Rechner-Programm dienen:

- ein Grundriss des Geländes mit allen Geräuschquellen und Hindernissen.
- die Höhen der Geräuschquellen, Hindernisse und Aufpunkte bezogen auf das Geländeniveau bzw. über einem konstanten Bezugsniveau (z.B. NN).
- die Emissionspegel der Geräuschquellen.
- die Absorptionseigenschaften von Hindernissen.

Die geometrischen Daten werden gewonnen durch Digitalisierung, wobei die Koordinaten im allgemeinen auf das Gauß-Krüger-System bezogen werden.

Bei der Berechnung von flächenhaften Schallpegelverteilungen wird ein äquidistantes Aufpunktraster mit 1,0 m Rasterweite über das gesamte Untersuchungsgebiet gelegt. Die Berechnungsergebnisse werden in Lärmkarten dargestellt. Darin sind die Gebäude und sonstige für die Darstellung gewünschte Objekte auf der Basis eines unterlegten Planes farbig markiert. Die Schallpegel werden flächenmäßig entsprechend DIN 18005, Teil 2 [2] farbig kodiert mit einer Abstufung von 5 dB dem Plan überlagert.

Im vorliegenden Fall werden Mehrfachreflexionen unter Einschluss der Reflexionen an allen Fassaden berücksichtigt (auch am eigenen Gebäude).

3.2 Verkehrsdaten und Schallemissionswerte

Ausgangsbasis der Berechnung sind die anhand der Verkehrsdaten berechneten Schallemissionspegel $L_{m,E}$, die auf einem Abstand von 25 m zur Mittelachse des Verkehrsweges bezogen sind. Die Berechnung der Schallemissionspegel erfolgt für den Straßenverkehr nach RLS-90 [3] und für Schienenverkehr nach Schall 03 [4]. Die Angaben zum Verkehrsaufkommen stammen aus folgenden Quellen:

- **Bahnlinie Wuppertal-Wermelskirchen:** Angaben der DB Netz AG gemäß Jahresfahrplan 2003
- **Alle relevanten Straßen Prognose 2010:** Angaben der Stadtverwaltung Remscheid, Fachbereich Straßen und Brückenbau, 11/2003
- **Karlstraße etwa 1980:** Angaben der Stadtverwaltung Remscheid, Fachbereich Straßen und Brückenbau, 11/2003
- **Lkw-Anteile Straßen:** Diese werden aus Sicherheitsgründen der RLS-90 (Standardwerte) entnommen

Tabelle 3.1: Schallemissionswerte - Straßenverkehr nach RLS-90 [3]

Straße	Straßengattung	DTV	Lkw-Anteil	Zul. Höchstgeschwindigkeit	$L_{m,E}$
		Prog. 2010 in Kfz/24 h	Tag / Nacht in %	in km/h	Tag / Nacht in dB(A)
Gartenstraße (Prognose 2010)	Gemeindestraße	13.500	10 / 3	50	64,8 / 54,6
Am Bahnhof/Kl. Westerschließ. (Prog. 2010)	Gemeindestraße	12.292	10 / 3	50	64,4 / 54,4
Alte Kölner Straße (Prognose 2010)	Gemeindestraße	2.250	10 / 3	50	57,1 / 46,8
Schlachthofstraße mit Karlstr. (Prog. 2010)	Gemeindestraße	4.750	10 / 3	50	60,3 / 50,1
Karlstraße (Prognose 2010)	Gemeindestraße	2.950	10 / 3	50	58,2 / 48,0
Karlstraße (Stand ca. 1980)	Gemeindestraße	1.500	10 / 3	50	55,3 / 45,1

Bei den Straßenoberflächen wird von nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt ausgegangen. Zuschläge für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen werden gemäß [3] gemacht.

Tabelle 3.2: Schallemissionswerte - Schienenverkehr nach Schall 03 [4]

Zugart	Schei- benbrems anteil in %	Zugzahl Tag/Nacht	Zuglänge in m	Geschwin- digkeit in km/h	DFz nach [4] in dB	$L_{m,E}$ Tag/Nacht in dB(A)
RB (Regionalbahn)	60	46 / 18	120	60	0	56,1 / 55,0

Der Korrekturwert $S = -5$ dB gemäß [4] („Schienenbonus“) wird bei der weiteren Berechnung berücksichtigt.

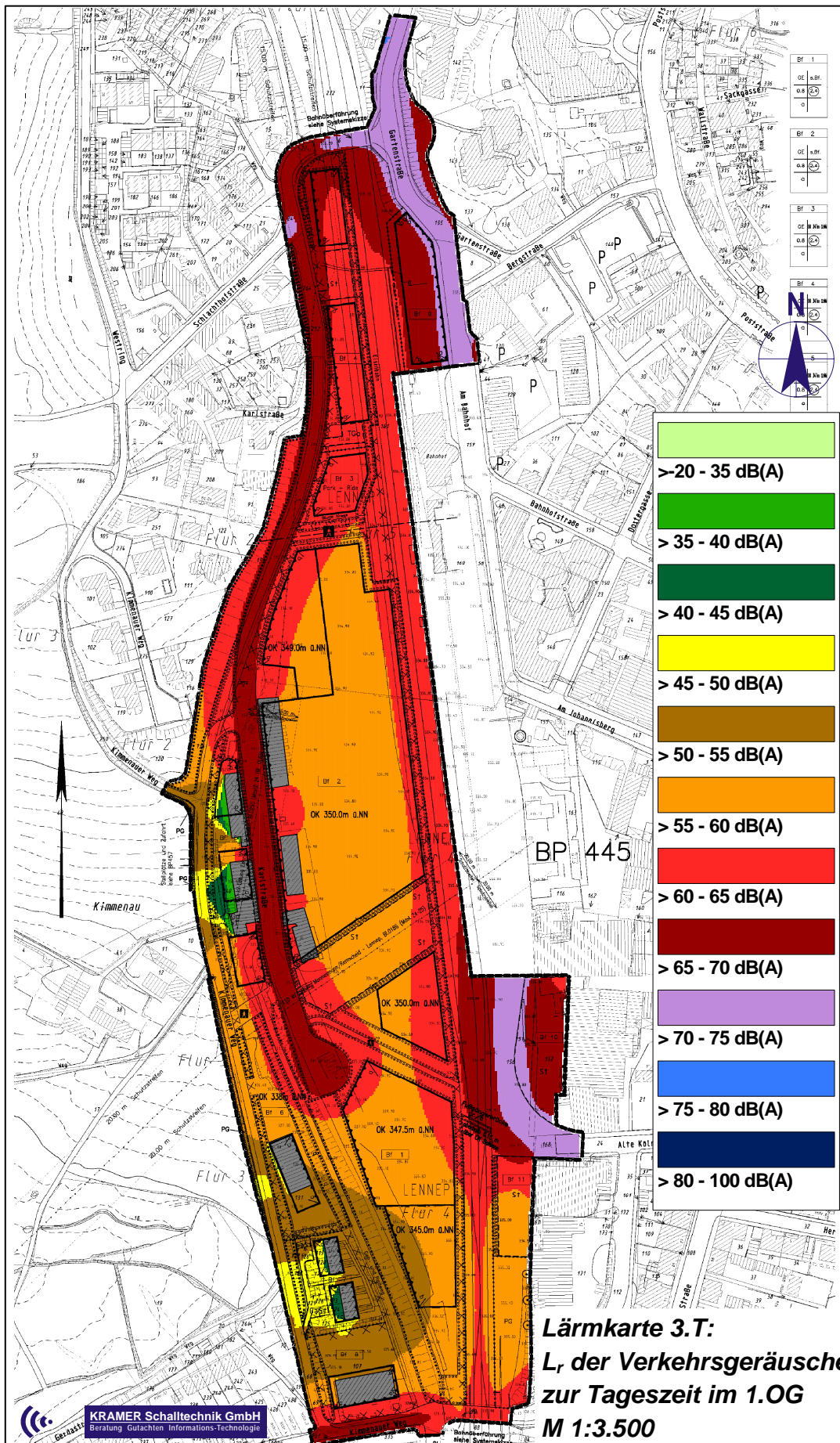
3.3 Berechnungsergebnisse

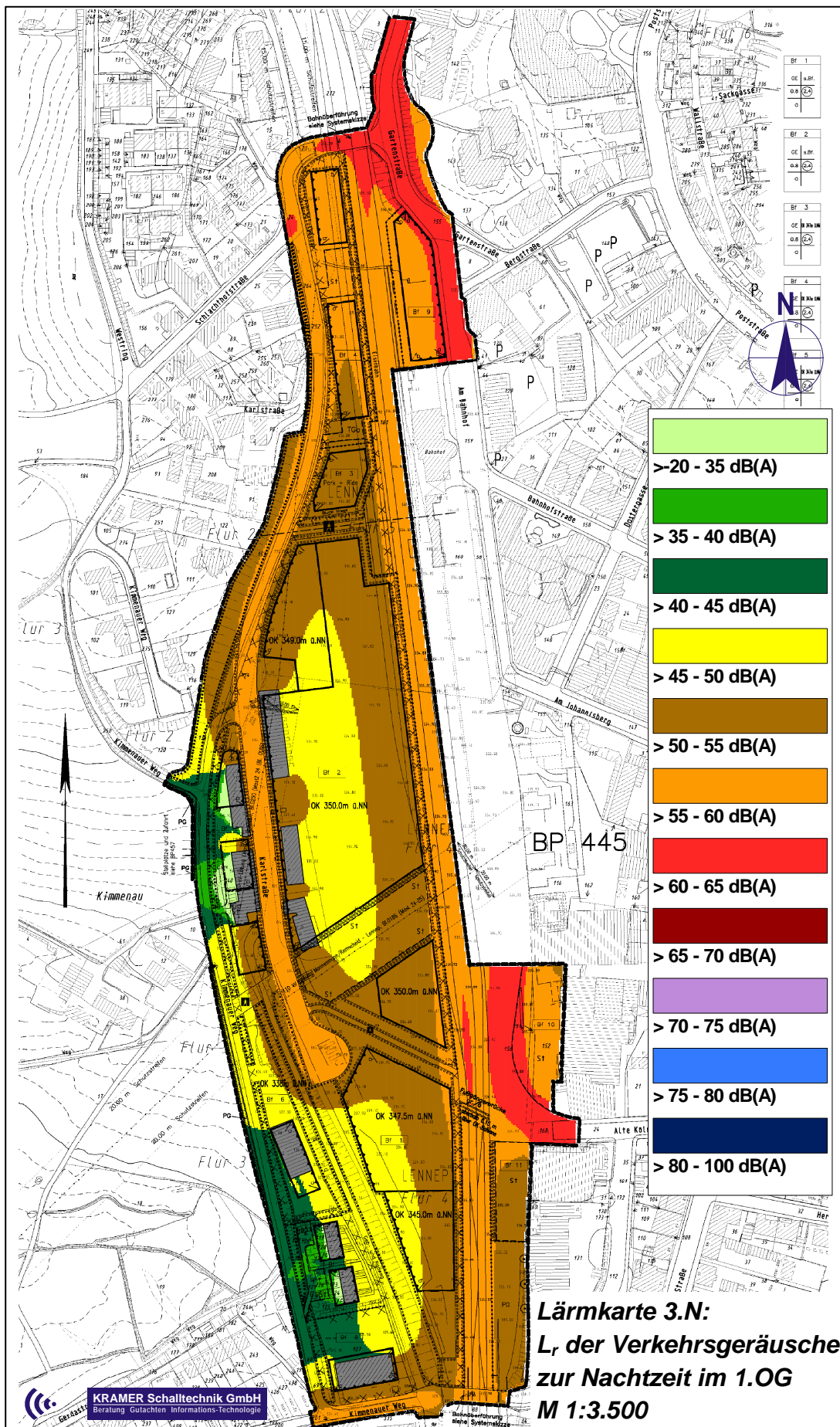
Die Berechnung der Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes durch die Verkehrsgeräusche insgesamt für den Prognosezustand erfolgt unter Berücksichtigung aller bestehender Gebäude. Für unbebaute Flächen wurde aus Sicherheitsgründen eine freie Schallausbreitung zugrunde gelegt.

In den folgenden Lärmkarten werden die Beurteilungspegel L_r durch die Verkehrsgeräusche (Prognose 2010) dargestellt.

Lärmkarte 3.T: L_r zur Tageszeit im 1.OG

Lärmkarte 3.N: L_r zur Nachtzeit im 1.OG





3.4 Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation nach DIN 18005

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2] sind Orientierungswerte für die städtebauliche Planung genannt. Sie sind keine Grenzwerte, d. h. sie unterliegen im Einzelfall der Abwägung und haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen. In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und Gemengelagen lassen sich nach DIN 18005 die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Sie betragen (auszugsweise) für Verkehrsgeräusche:

Tabelle 3.3: Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 [2] (Auszug)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche in dB(A)	
	tags	nachts
WA-Gebiete	55	45
GE- und MK-Gebiete	65	55

WA-Gebiete

Beim Vergleich der Orientierungswerte für WA-Gebiete mit den Berechnungsergebnissen in den Lärmkarten wird ersichtlich, dass diese bereichsweise am Tage und zur Nachtzeit zu den Verkehrswegen hin überschritten werden.

GE- und MK-Gebiete

Innerhalb der MK-Gebiete Bf 9, Bf 10 und Bf 11 sowie im GE-Gebiet Bf 4, werden in Teilbereichen tags und nachts die Orientierungswerte überschritten.

Die Bereiche mit einer Überschreitung der Orientierungswerte haben innerhalb des Bebauungsplangebietes folgende Kennfarben:

<i>WA-Gebiete</i>	<i>tags:</i>	<i>orange, rot, dunkelrot, purpur</i>
	<i>nachts:</i>	<i>gelb, braun, orange, rot</i>
<i>GE/MK-Gebiete</i>	<i>tags:</i>	<i>dunkelrot, purpur</i>
	<i>nachts:</i>	<i>orange, rot</i>

3.5 Schallminderungsmaßnahmen

3.5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen, mit dem Ziel die Verkehrsgeräusche wirkungsvoll abzuschirmen, sind für aufgrund der Abstandsverhältnisse und Bauhöhen praktisch kaum realisierbar.

Im folgenden Abschnitt werden für das Plangebiet passive Schallschutzmaßnahmen nach DIN 4109 [6] ausgelegt, die den erforderlichen Schallschutz in den Gebäuden sicherstellen.

3.5.2 Passive Schallschutzmaßnahmen

Zur Sicherstellung eines ausreichenden Schallschutzes in den Gebäuden können passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Fenster, Wände und Dächer ausgebauter Dachgeschosse) schutzbedürftiger Nutzungen vorgesehen werden.

Zur exakten Auslegung der Mindestanforderungen z.B. nach [5] oder [6] ist die genaue Kenntnis von Außengeräuschpegeln, Nutzungsart, Raumgröße, Fensterflächenanteil, Bauausführung usw. erforderlich. Da im derzeitigen Planungsstand nur die berechneten Außengeräuschpegel und teilweise die Nutzungen konkret vorliegen, können die Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen noch nicht exakt festgelegt werden.

3.5.2.1 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Hier empfiehlt sich die Festsetzung so genannter „Lärmpegelbereiche“ nach DIN 4109 [6] im Bebauungsplan (z.B. nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).

Gemäß DIN 4109 [6] werden zur Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm "**Lärmpegelbereiche**" (I - VII) zugrunde gelegt, die einem "**maßgeblichen Außenlärmpegel**" zuzuordnen sind. Die "maßgeblichen Außenlärmpegel" sind die Beurteilungspegel zur Tageszeit und können damit direkt aus der entsprechenden Lärmkarte 3.T entnommen werden. Der in [6] vorgeschriebene Zuschlag von 3 dB zu den errechneten Werten (Ermittlung des "maßgeblichen Außenlärmpegels") ist im Bereich der Gebäudefassaden bereits in den Lärmkarten enthalten.

Tabelle 3.4 zeigt die Einstufung in Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [6].

Tabelle 3.4: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 [6] und Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel zur Tageszeit in dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsbetrieben, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume und ähnliches*
		erf. $R'_{w, res}$ des Außenbauteils in dB		
I	≤ 55	35	30	-
II	56 – 60	35	30	30
III	61 – 65	40	35	30
IV	66 – 70	45	40	35
V	71 – 75	50	45	40
VI	76 – 80	**	50	45
VII	> 80	**	**	50

* Soweit der eindringende Außenlärm aufgrund der ausgeübten Tätigkeit relevant ist
** Einzelauslegung der Anforderungen entsprechend der Örtlichkeit

Anhand dieser im Bebauungsplan gekennzeichneten Lärmpegelbereiche können im konkreten Einzelfall (z.B. Baugenehmigungsverfahren) aus DIN 4109 [6], Tabelle 8 - 10, relativ einfach die Anforderungen an die Luftschalldämmung und das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß von verschiedenen Wand/Fensterkombinationen ermittelt werden.

Die Lärmpegelbereiche I und II (braune und orange Farbkennung) sind bei Neubauten allgemein nur von untergeordneter Bedeutung.

3.5.2.2 Konkrete Ausführungsbeispiele für bestimmte Raumarten

Vorbehaltlich der beschriebenen Einzelfallprüfung sind bei passivem Schallschutz für übliche Bauausführungen von **Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Unterrichtsräume usw.** (Raumhöhe etwa 2,5 m, Raumtiefe etwa 4,5 m oder mehr, Fensterflächenanteil bis 50 %) in folgenden Bereichen der Baumaßnahme Anforderungen zu stellen, die über die bei Neubauten vorgeschriebenen Bauausführungen (Außenwand/Fenster) hinausgehen:

- a. Lärmpegelbereich VII > 80 dB(A)
- b. Lärmpegelbereich VI 76 - 80 dB(A)

a. und b. kommen hier nicht vor

Dies betrifft Teile aller Bauflächen einschließlich der WA-Gebiete Bf 7 und 8

- Außenwände: Keine weitergehenden Anforderungen
- Fenster, Fenstertüren: Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten vorgeschriebenen Bauausführungen hinaus gehen (Schallschutzklasse 2 nach [5])
- Dächer ausgebauter Dachgeschosse: Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 40$ dB erforderlich.
Ausführungsbeispiel: Dacheindeckung auf Querlattung, Unterspannbahn, ≥ 60 mm Faserdämmstoffe, unterseitige Spanplatten oder Gipskarton mit ≥ 12 mm und ≥ 10 kg/m² auf Zwischenlattung.

f. Lärmpegelbereich I und II 51 - 55 und 56 - 60 dB(A)

braune und orange Farbkennung in der Tages-Lärmkarte

Dies betrifft weiter zurückliegende Bereiche.

- Alle Außenbauteile: Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen hinausgehen.

Für Büronutzungen mit üblichen Bauausführungen (Raumhöhe etwa 2,5 m, Raumtiefe etwa 4,5 m oder mehr, Fensterflächenanteil bis 50 %) gelten jeweils die Anforderungen des nächst niedrigeren Bereichs (z.B. gelten für Büronutzungen im Lärmpegelbereich IV die für den Lärmpegelbereich III vorstehend aufgeführten Anforderungen).

3.5.2.3 Hinweise zur Lüftung bei schalltechnisch wirksamen Fenstern

Die Schalldämmung von Fenstern ist nur dann voll wirksam, wenn die Fenster geschlossen sind. Hierdurch können Lüftungsprobleme entstehen, die durch eine "Stoßbelüftung" oder eine "indirekte Lüftung" über Flure oder Nachbarräume oft nur unzureichend lösbar sind. Deshalb wird empfohlen, zumindest an Schlafräumen, vor denen nachts Beurteilungspegel von 45 dB(A) überschritten werden, den Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen vorzusehen (ab gelber Farbkennung in der Lärmkarte zur Nachtzeit).

Hinsichtlich von Rollladenkästen ist darauf zu achten, dass die Schalldämmung des Fensters nicht verschlechtert wird. Entsprechende konstruktive Hinweise können [5] und [6] entnommen werden.

3.6 Planungsrechtliche Umsetzung

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der Ergebnisse im Bebauungsplan können die Bereiche mit einer Überschreitung der Orientierungswerte gekennzeichnet werden.

Hinsichtlich der passiven Schallschutzmaßnahmen sollten die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III bis V nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB (s. Kapitel 3.5.2.1) festgesetzt werden. Dabei muss der Lärmpegelbereich (s. DIN 4109 [6]) und das je nach Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf. $R'_{w, res}$ in dB) der Außenbauteile entsprechend Tabelle 3.4 im Bebauungsplan angegeben werden. Eine Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche I und II ist entbehrlich.

Eine Festsetzung der konkreten Bauausführung wie für typische Bauausführungen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen in Kapitel 3.5.2.2 aufgeführt (z.B. Schallschutzfenster), ist in der Bauleitplanung zumeist nicht sinnvoll.

4 Gewerbegeäuschsituation

4.1 Immissionsorte

Für die Berechnung und Beurteilung der Geräuschsituation im hier maßgeblichen Einwirkungsbereich des Plangebietes werden die in der Tabelle 4.1 aufgeführten Immissionsorte im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes ausgewählt (s. Einträge in Lärmkarte 4.1 und Bild 4.1). Die Angaben zur baulichen Nutzung stammen aus rechtskräftigen Bebauungsplänen und nach einer Einstufung durch die Stadtverwaltung Remscheid.

Die vorhandenen und geplanten Dauerkleingärten im Bebauungsplangebiet Nr. 457 (private Grünflächen) westlich des Kimmenauer Weges müssen hier nicht betrachtet werden, da direkt am Kimmenauer Weg die Stellplatzanlage und das Vereinshaus festgesetzt sind. Die nur am Tage schutzbedürftigen Kleingärten haben damit einen ausreichenden Abstand zu den relevanten Geräuschquellen.

Tabelle 4.1: Immissionsorte

Immissionsorte		Bauliche Nutzung, bzw. Einstufung	Bezugshöhe
1	Kimmenau 1	MI	Obergeschoss
2	Kimmenauer Weg 15	WA	Obergeschoss
3	Kimmenauer Weg 25a	WA	Obergeschoss
4	Karlstraße 1	WA	Obergeschoss
5	Bergstraße 14	WA	Obergeschoss
6	Bahnhofstraße 15	MK	Obergeschoss
7	Alte Kölner Straße 13	MK	Obergeschoss
8	Kimmenauer Weg 5a	WA (BP 485, Bf 7)	Obergeschoss
9	Kimmenauer Weg 9a	WA (BP 485, Bf 7)	Obergeschoss
10	Bahnhof	MK (BP 485, Bf 9)	1. OG
11	Bereich Alte Kölner Straße	MK (BP 485, Bf 10)	1. OG
12	Bereich Alte Kölner Straße	MK (BP 485, Bf 12)	1. OG

4.2 Immissionsrichtwerte

Die Geräuschsituation ist nach TA Lärm [8] zu beurteilen. Die Immissionsrichtwerte gelten für die Gesamtbelastung eines Immissionsortes durch Anlagen im Sinne der TA Lärm. Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [8] sind weitgehend zahlenmäßig identisch mit den Orientierungswerten für Gewerbe- und Industriegeräusche nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2] (Ausnahme sind MK-Gebiete, für nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 um 5 dB höhere Orientierungswerte zulässig sind).

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm durch Anlagen [8] (Auszug)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden nach TA Lärm in dB(A)	
	tags	nachts
WA-Gebiete	55	40
MI- und MK*-Gebiete	60	45
GE-Gebiete	65	50

* Nach DIN 18005 [2] gelten im MK-Gebiet die Orientierungswerte von tags 65 dB(A), nachts 50 dB(A)

Die Immissionsrichtwerte/Orientierungswerte beziehen sich tags auf den Zeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr und nachts auf den Zeitraum von 22.00 bis 6.00 Uhr. Gemäß TA Lärm [8] dürfen die Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Geräuschspitzen nicht um mehr als 30 dB am Tage und 20 dB zur Nachtzeit überschritten werden.

4.3 Vorbelastung durch vorhandene gewerblich genutzte Flächen

Alle im Einwirkungsbereich relevanten gewerblichen Geräuschquellen sind nach der im Bundes-Immissionsschutzgesetz, § 3 (2) [1] enthaltenen Legaldefinition für Immissionen gebiets- oder akzeptorbezogen zu sehen. Im vorliegenden Fall bedeutet dies, alle vorhandenen und geplanten GE/GI-Nutzungen im Einwirkungsbereich sind summarisch zu behandeln.

Zur Festlegung der Vorbelastung wurden Befragungen, Begehungen und messtechnische Erfassungen bei in Bezug auf den maßgeblichen Einwirkungsbereich des Plangebietes (vgl. Kapitel 4) relevanten Firmen durchgeführt. Dies sind im vorliegenden Fall die an der Karlstraße innerhalb des Plangebietes ansässigen Firmen.

Heizung Sanitär Bendowski, Karlstraße 18

Die Firma Heizung Sanitär Bendowski, Karlstraße 18, nutzt das Gebäude überwiegend als Lager und ist für die Geräuschimmission vernachlässigbar.

Bürogebäude, Karlstraße 14/16

Das Gebäude steht derzeit leer.

Gebäude Karlstraße 10

In diesem Gebäude sind die Firmen Conca d' Oro mit Import und Großhandel von italienischen Spezialitäten und Weinen und die Tradiel GmbH. Aufgrund der Lage und der Einschätzung vor Ort können beide Firmen für die Geräuschimmission vernachlässigt werden.

Islamisches Kulturzentrum, Moschee, Karlstraße 15

Hier finden keine geräuschintensiven Aktivitäten statt.

Draht- und Zaunsysteme, Karlstraße 19

Der Betrieb führt überwiegend Arbeiten und Montagen außerhalb des Geländes durch. Zeitweise werden am Tage Ladearbeiten mit einem Bagger und mechanische Arbeiten (z.B. Säge-, Bohr- und Schweißarbeiten) in der geschlossenen Werkstatt durchgeführt. Aufgrund der Lage und Bauausführung ist der Betrieb für die Geräuschimmission vernachlässigbar.

Beurteilung der Geräuschvorbelastung durch Gewerbebetriebe

Anhand der beschriebenen Erhebungen ist festzustellen, dass derzeit ein Lärmkonflikt Wohnen - Gewerbe im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 485 - Gebiet Bahnhof RS-Lennep nicht vorliegt. Da die entsprechenden Immissionsrichtwerte, bzw. Orientierungswerte durch die Vorbelastung ausreichend unterschritten werden, können die neu geplanten GE-Gebiete diese weitgehend ausschöpfen.

4.4 Geplante GE-Flächen

4.4.1 Schalltechnische Zielsetzung für die Bauleitplanung

Das Auslegungsziel für die akustische Planung der neuen GE-Flächen des Bebauungsplanes 485 - Gebiet Bahnhof RS-Lennep (s. Bild 2.2) besteht darin, mögliche Lärm-Konfliktzonen mit der angrenzenden Wohnbebauung bereits im Planungsstadium zu vermeiden.

Der wesentliche Planungsvorgang zur Vermeidung von Geräuschimmissionskonflikten ist in der Zusammenfassung vereinbarer und der Trennung unvereinbarer Nutzungen durch Ausweisung und Festsetzung von Bauflächen und Baugebieten zu sehen. Es werden keine Anlagen und Betriebe geplant, sondern Flächen mit bestimmten Nutzungsmöglichkeiten. Ein Geräuschimmissionskonflikt wird dann vermieden, wenn alle technisch, baulich und rechtlich möglichen Nutzungen auf allen geplanten Flächen zusammen im gesamten Einwirkungsbereich die Sollwerte, hier die festgesetzten Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung einer Vorbelastung nicht überschreiten.

4.4.2 Geräuschimmission bei einer typischen GE-Nutzung

In einem ersten Rechenlauf wurde für die Prognose der Geräuschimmissionen und zur Prüfung auf mögliche Lärm-Konfliktzonen von einem flächenbezogenen A-Schallleistungspegel (FSP) pro m² - tags und nachts - von 60 dB(A) für GE entsprechend DIN 18005, Teil 1 [2] für die gesamten GE-Flächen ausgegangen.

Die Berechnung wurde unter realen Schallausbreitungsbedingungen nach [2] durchgeführt. Die Ergebnisse sind punktuell in Tabelle 4.3 an den maßgeblichen Immissionsorten und flächenmäßig in Lärmkarte 4.1 dargestellt.

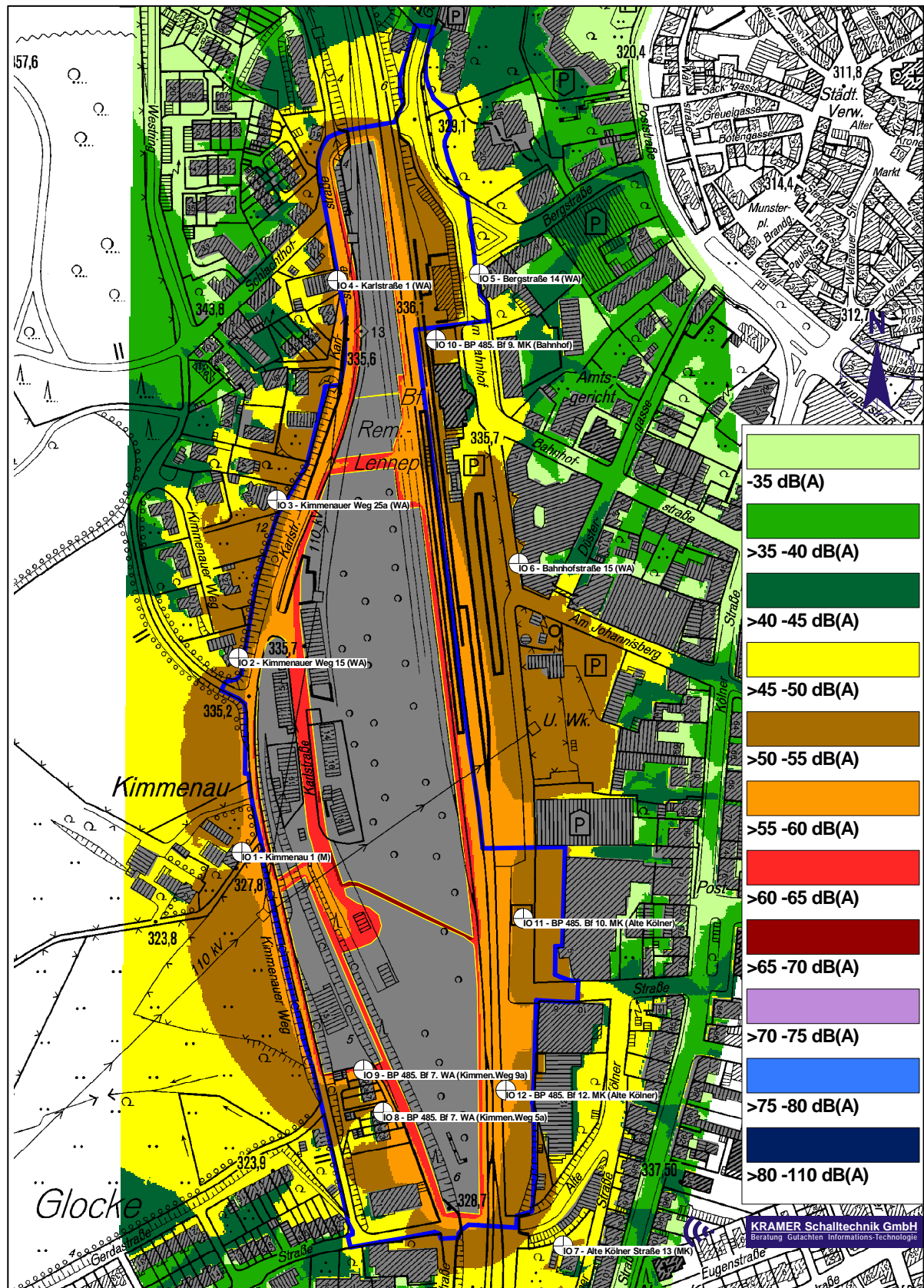
Die Ergebnisse zeigen, dass eine typische GE-Nutzung im Bereich der WANutzungen die Orientierungswerte bereichsweise tags und nachts überschreitet. An den Mischgebieten und den MK-Gebieten werden nur die nächtlichen Orientierungswerte überschritten.

Somit sind zur Vermeidung von Lärmkonflikten Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln.

Tabelle 4.3: Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit für eine typische GE-Nutzung entsprechend DIN 18005

Immissionsorte		Beurteilungspegel Tag und Nacht in dB(A)	Immissionsrichtwert Tag / Nacht in dB(A)
1	Kimmenau 1 (MI)	56	60 / 45
2	Kimmenauer Weg 15 (WA)	55	55 / 40
3	Kimmenauer Weg 25a (WA)	55	55 / 40
4	Karlstraße 1 (WA)	58	55 / 40
5	Bergstraße 14 (WA)	51	55 / 40
6	Bahnhofstraße 15 (MK)	53	60 / 45*
7	Alte Kölner Straße 13 (MK)	49	60 / 45*
8	Kimmenauer Weg 5a (WA)	59	55 / 40
9	Kimmenauer Weg 9a (WA)	61	55 / 40
10	Bahnhof (MK)	55	60 / 45*
11	Bereich Alte Kölner Straße (MK)	56	60 / 45*
12	Bereich Alte Kölner Straße (MK)	57	60 / 45*

* Nach DIN 18005 [2] gelten im MK-Gebiet die Orientierungswerte von tags 65 dB(A), nachts 50 dB(A)



Lärmkarte 4.1: Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit für typische GE-Nutzungen nach DIN 18005, Berechnungshöhe 5 m, M 1:4.000

4.4.3 Lärmkontingentierung

Zur Einhaltung der Orientierungswerte wird vorgeschlagen, die geplanten GE-Flächen entsprechend den akustischen Erfordernissen zu gliedern und in ihrer Nutzung zu beschränken. Dies bedeutet im vorliegenden Fall eine Emissionskontingentierung mit Festlegung der maximal zulässigen immissionswirksamen Schallleistungspegel pro m² (vgl. [13]). Das Bundesverwaltungsgericht hat in seiner Entscheidung vom 27.01.1998 [14] diese Vorgehensweise ausdrücklich für anwendbar erklärt. Bild 4.1 zeigt die vorgeschlagene Gliederung des Plangebietes, die den Darstellungen im Bebauungsplanentwurf entspricht.

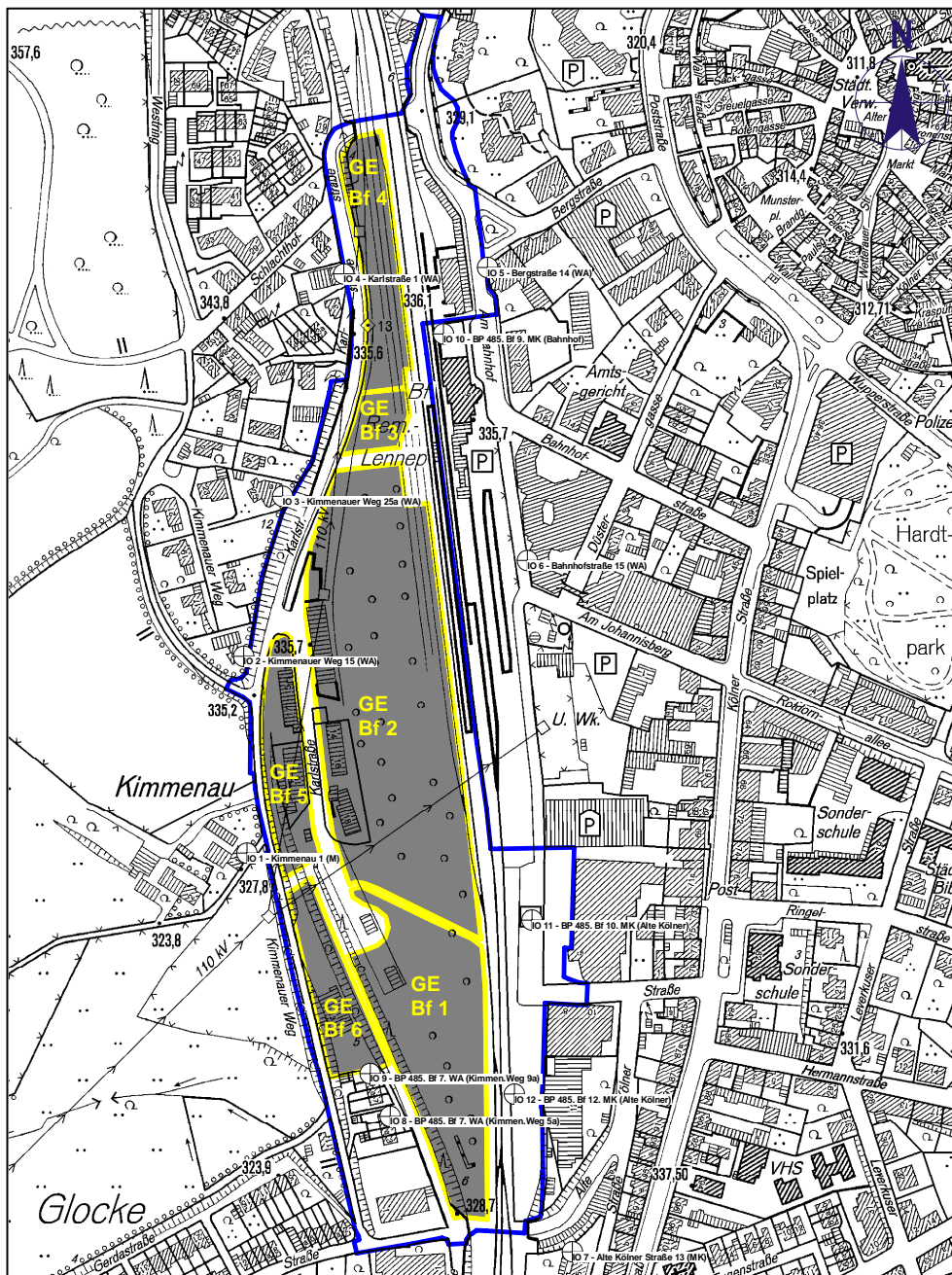


Bild 4.1: Gliederung der GE-Flächen des Plangebietes, M 1:5.000

Die Hilfsgröße für eine Lärmkontingentierung ist der maximal zulässige immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel (IFSP) L_w . Die Sollwerte sind auf die Fläche des Plangebietes zu verteilen. Jeder Teilfläche ist für die Tageszeit und für die Nachtzeit ein zulässiger Immissionsanteil (Immissionskontingent, IK) zuzuweisen. Durch Rückrechnung der Immissionskontingente über eine Schallausbreitungsrechnung werden flächenbezogene Emissionswerte (immissionswirksame, flächenbezogene Schallleistungspegel, IFSP), ermittelt. Da die IFSP und ihre Berechnung bisher nicht eindeutig geregelt oder in Normen festgelegt sind, muss eine textliche Festsetzung von IFSP im Bebauungsplan auch das angewandte Berechnungsverfahren enthalten.

Es wird eine Schallausbreitung in den freien Raum ohne Zusatzdämpfungen wie z.B. Luftabsorption, Abschirmung, Boden- und Meteorologieeinfluss angesetzt. Nur das Abstandsmaß wird eingerechnet. Die IFSP sind eindeutig mit den Immissionskontingenten verknüpft. Sie sind bestimmt und vollziehbar und daher für Festsetzungen im Bebauungsplan geeignet.

Es wird eine Verteilung der IFSP im gesamten Plangebiet angestrebt, die bei Vermeidung von Immissionskonflikten eine möglichst umfassende Nutzung erlaubt und die Planungsabsichten der Kommune berücksichtigt. Dabei ist eine Abstufung in 5 dB-Stufen, allenfalls in 2,5 dB-Stufen vorgesehen. Für die geplanten Nutzungen können später unmittelbar die ihrer Betriebsfläche entsprechenden zulässigen immissionswirksamen Schallleistungspegel und über das Abstandsmaß der am Immissionspunkt zulässige Immissionsanteil (Immissionskontingent) angegeben werden.

Alle real existierenden Zusatzpegelminderungen werden dann erst bei der Prüfung auf Einhaltung des Immissionskontingents bei einer konkreten Betriebsbeurteilung in späteren baurechtlichen oder BImSchG-Genehmigungsverfahren eingerechnet. Deshalb sind die IFSP zahlenmäßig nicht direkt mit den FSP's der DIN 18005 [2] gemäß Kapitel 4.4.2 vergleichbar.

Die sich ergebende IFSP-Belegung pro m^2 der geplanten GE-Flächen ist in Tabelle 4.4 aufgeführt. In Tabelle 4.5 und in den Lärmkarten 4.2.T und 4.2.N sind die damit erreichten Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit dargestellt. Der Anhang B zeigt exemplarisch für den Immissionsort 2 zur Tages- und Nachtzeit die Berechnung der Beurteilungspegel.

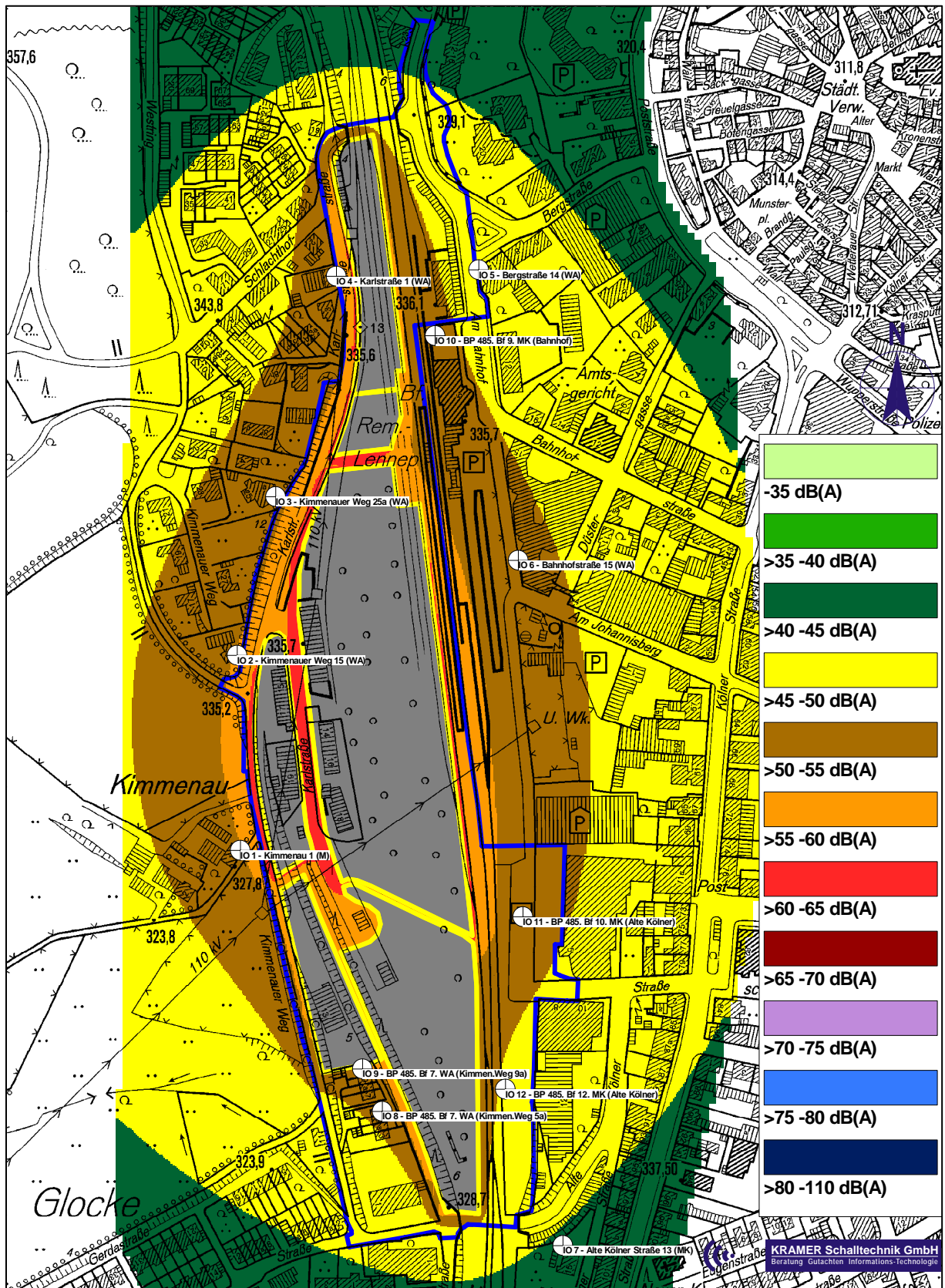
Es wird ersichtlich, dass mit dem aufgeführten Konzept die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Tabelle 4.4: IFSP-Belegung pro m² der geplanten GE-Flächen

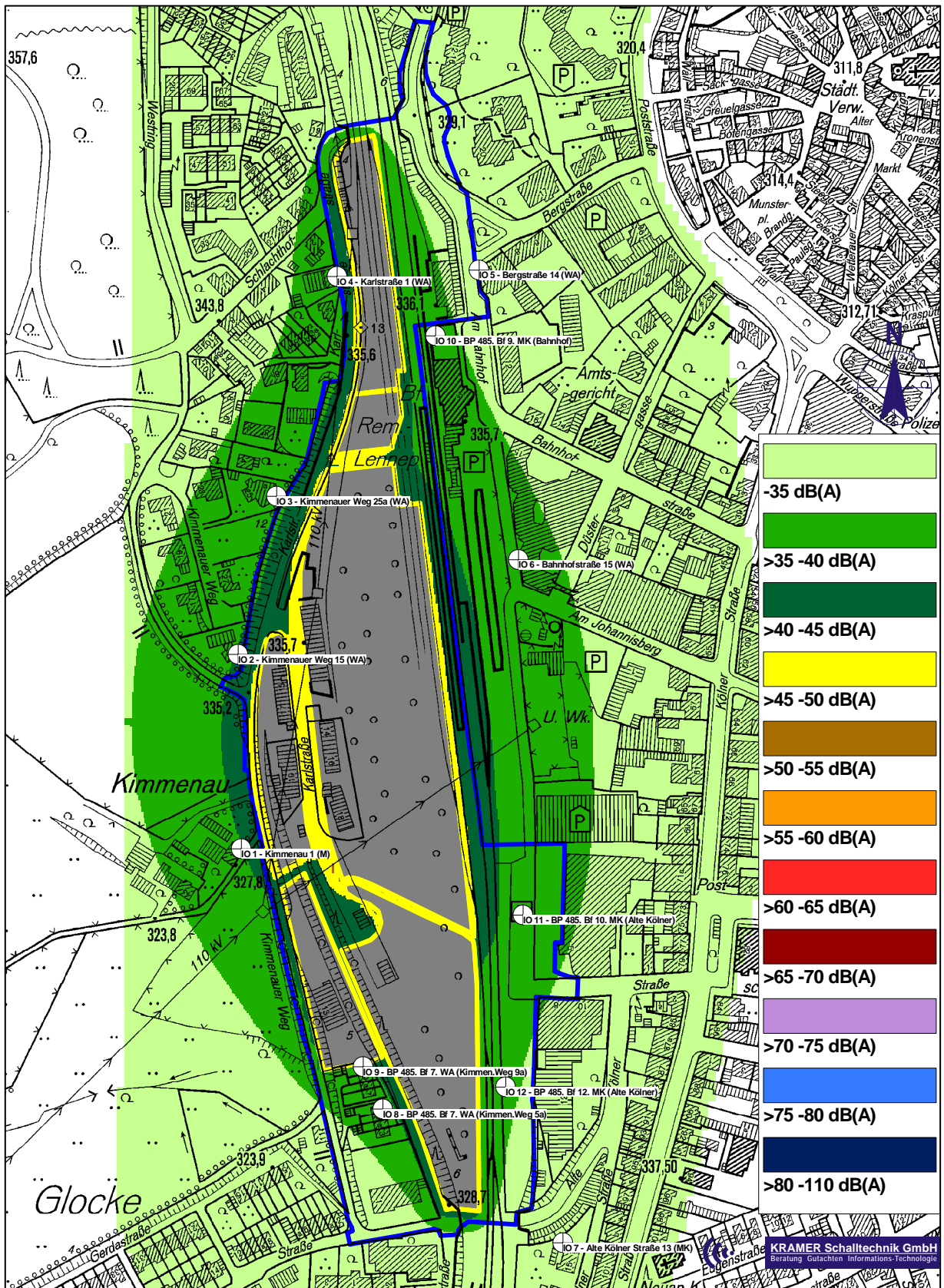
GE-Fläche (vgl. Bild 4.1)	Immissionswirksamer, flächenbezogener Schalleistungspegel IFSP pro m² Tag/Nacht in dB(A)
Bf 1	52,5 / 40,0
Bf 2	60,0 / 45,0
Bf 3	60,0 / 45,0
Bf 4	57,5 / 42,5
Bf 5	60,0 / 45,0
Bf 6	52,5 / 37,5

Tabelle 4.5: Beurteilungspegel an den Immissionsorten durch die GE-Flächen des Bebauungsplans Nr. 485

Immissionsorte		Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)	Orientierungswert/-Immissionsrichtwert Tag/Nacht in dB(A)
1	Kimmenau 1 (MI)	54 / 39	60 / 45
2	Kimmenauer Weg 15 (WA)	55 / 40	55 / 40
3	Kimmenauer Weg 25a (WA)	54 / 39	55 / 40
4	Karlstraße 1 (WA)	54 / 39	55 / 40
5	Bergstraße 14 (WA)	48 / 33	55 / 40
6	Bahnhofstraße 15 (MK)	52 / 37	60 / 45
7	Alte Kölner Straße 13 (MK)	45 / 31	60 / 45
8	Kimmenauer Weg 5a (WA)	51 / 37	55 / 40
9	Kimmenauer Weg 9a (WA)	54 / 40	55 / 40
10	Bahnhof (MK)	52 / 37	60 / 45
11	Bereich Alte Kölner Straße (MK)	53 / 38	60 / 45
12	Bereich Alte Kölner Straße (MK)	50 / 36	60 / 45



Lärmkarte 4.2.T: Beurteilungspegel durch die kontingentierte GE-Flächen zur Tageszeit (ohne Bebauung), Maßstab 1:4.000



Lärmkarte 4.2.N: Beurteilungspegel durch die kontingentierte GE-Flächen zur Nachtzeit, Maßstab 1:4.000

4.5 Planungsrechtliche Umsetzung

Die vorstehenden Untersuchungen haben gezeigt, dass eine umweltverträgliche Nutzung des Plangebietes im Hinblick auf die Geräuschimmissionen möglich ist, wenn bestimmte Randbedingungen erfüllt werden. Diese Randbedingungen müssen durch Festsetzungen planungsrechtlich umgesetzt werden.

Danach wird das Plangebiet gem. Bau NVO § 1(4) in Teilgebiete mit folgenden Festsetzungen gegliedert:

Im Plangebiet sind nur Anlagen zulässig, deren Schallemissionen die folgenden immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel (IFSP) pro m² nicht überschreiten.

Bf 1

*tagsüber (6 Uhr-22Uhr) IFSP = 52,5 dB(A)
nachts (22 Uhr bis 6 Uhr) IFSP = 40,0 dB(A)*

Bf 2

*tagsüber (6 Uhr-22Uhr) IFSP = 60,0 dB(A)
nachts (22 Uhr bis 6 Uhr) IFSP = 45,0 dB(A)*

Bf 3

*tagsüber (6 Uhr-22Uhr) IFSP = 60,0 dB(A)
nachts (22 Uhr bis 6 Uhr) IFSP = 45,0 dB(A)*

Bf 4

*tagsüber (6 Uhr-22Uhr) IFSP = 57,5 dB(A)
nachts (22 Uhr bis 6 Uhr) IFSP = 42,5 dB(A)*

Bf 5

*tagsüber (6 Uhr-22Uhr) IFSP = 60,0 dB(A)
nachts (22 Uhr bis 6 Uhr) IFSP = 45,0 dB(A)*

Bf 6

*tagsüber (6 Uhr-22Uhr) IFSP = 52,5 dB(A)
nachts (22 Uhr bis 6 Uhr) IFSP = 37,5 dB(A)*

Die Anforderung ist erfüllt, wenn der Schallleistungspegel (LWA) der Anlage oder des Betriebes den dem Betriebsgrundstück entsprechenden zulässigen Schallleistungspegel (LWA,zul.) nicht überschreitet.

Die Anforderung gilt auch als erfüllt, wenn der Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche einer Anlage oder eines Betriebes, das dem Betriebsgrundstück entsprechende Immissionskontingent oder einen Wert 10 dB unter dem maßgebli-

chen Immissionsrichtwert/Orientierungswert am maßgeblichen Immissionsort im Einwirkungsbereich nicht überschreitet.

Das Immissionskontingent (IK) errechnet sich wie folgt:

$$L_{WA,zul.} = IFSP + 10 \lg \frac{F}{F_o}$$

$$IK = L_{WA,zul.} - 10 \lg \frac{s^2}{S_o} - 11$$

mit

F = Fläche des Betriebsgrundstückes in m²

s = Entfernung vom Betriebsgrundstück (Mittelpunkt) zum Einwirkungsbereich (maßgeblicher Immissionsort) in m

F₀, S₀ = 1 m²

Die vorstehend kursiv geschriebenen und eingerückten Textteile sollten komplett in den Bebauungsplan übernommen, bzw. festgesetzt werden.

4.6 Diskussion der Ergebnisse der Lärmkontingentierung

Die vorgeschlagenen Regelungen erfüllen die planungsrechtlichen Anforderungen an die Bauleitplanung und lösen damit mögliche Lärmkonflikte. Die Festsetzungen sind bestimmt und vollziehbar und lassen sich dynamisch den tatsächlichen Verhältnissen anpassen. Da die Festsetzungen notwendigerweise abstrakt sind, werden diese nachfolgend konkretisiert.

Bei einem späteren konkreten Vorhaben ist in einem 1. Prüfschritt festzustellen, ob die zu emittierende A-Schalleistung innerhalb des für die entsprechende Teilfläche zulässigen Rahmens liegt. Für die Teilflächen des Bebauungsplanes erhält man aufgrund der Festlegungen die in Tabelle 4.6 dargestellten A-Schalleistungen $L_{WA,zul.}$.

Tabelle 4.6: $L_{WA,zul}$ zur Tages- und Nachtzeit der geplanten GE-Flächen

$$\text{aus } L_{WA,zul.} = IFSP + 10 \lg \frac{F}{F_o} \quad (\text{vgl. Kapitel 4.5})$$

GE-Fläche (vgl. Bild 4.1)	IFSP pro m ² Tag / Nacht in dB(A)	Fläche in m ²	$L_{WA,zul}$ Tag / Nacht in dB(A)
Bf 1	52,5 / 40,0	ca. 12.000	93,3 / 80,8
Bf 2	60,0 / 45,0	ca. 26.150	104,2 / 89,2
Bf 3	60,0 / 45,0	ca. 1.500	91,8 / 76,8
Bf 4	57,5 / 42,5	ca. 4.800	94,3 / 79,3
Bf 5	60,0 / 45,0	ca. 4.100	96,1 / 81,1
Bf 6	52,5 / 37,5	ca. 4.000	88,5 / 73,5

Entsprechend dem zweistufigen Prüfverfahren kann bedarfsweise in einem 2. Prüfschritt das am maßgeblichen Immissionsort zulässige Immissionskontingent (vgl. die Ausführungen in Kapitel 4.5) aus

$$IK = L_{WA,zul.} - 10 \lg \frac{s^2}{S_o} - 11$$

errechnet werden. Bei der Prüfung auf Einhaltung des Immissionskontingents in einem konkretem Vorhaben können dann alle realen Zusatzdämpfungen bei der Schallausbreitung wie Abschirmung, Luftabsorption, Bodendämpfung, meteorologische Korrektur usw. berücksichtigt werden. Praktisch sind bei diesem 2. Prüfschritt bei entsprechend günstiger Anordnung innerhalb der Fläche höhere zulässige Schalleistungspegel zu erwarten. Alternativ gilt das Immissionskontingent auch als eingehalten, wenn ein Wert von 10 dB unter dem maßgeblichen Immissionsrichtwert/Orientierungswert durch das Vorhaben am maßgeblichen Immissionsort im Einwirkungsbereich erreicht wird.

Ausführungsbeispiele

Eine Festsetzung eines IFSP für die Tageszeit von 57,5 bis 60,0 dB(A) bedeutet für die GE-Flächen Bf 2 bis Bf 5, dass näherungsweise eine gebietstypische Nutzung möglich ist. Die stärkere Beschränkung der Bf - und Bf 6-Fläche auf IFSP = 52,5 dB(A) setzt für Betriebe eine Einschränkung eines geräuschintensiven Freiflächengeschehens voraus.

Während der Nachtzeit bedingt ein IFSP von 45,0 dB(A) für geräuschintensive Anlagen entsprechend ausgelegte Betriebsgebäude und eine weitgehende Reduzierung

geräuschintensiver Tätigkeiten im Freien. Die stärkere Beschränkung der Bf 6-Fläche auf IFSP = 37,5 dB(A) bzw. der Bf 1-Fläche auf 40,0 dB(A) und der Bf 4-Fläche auf 42,5 dB(A) setzt Betriebe ohne besonders geräuschintensive Anlagen mit schalltechnisch ausgelegten Betriebsgebäuden voraus, die kein nächtliches Freiflächengeschehen haben.

Für das Plangebiet Nr. 485 sind mit den aufgeführten Festsetzungen im konkreten Genehmigungsfall mit allen real existierenden Zusatzdämpfungen (hier z.B. durch entstehende Geländekanten, bzw. Abschirmungen) beispielsweise folgende Nutzungen realisierbar:

- Bf 2 bis 5 Typische GE-Nutzungen mit einfachen Produktionsgebäuden, bei Nachtbetrieb schalltechnisch ausgelegt, bzw. bei Bf 4 kein relevanter Nachtbetrieb.
Lkw-Fahrten und Ladegeschehen nur tagsüber
Mitarbeiterstellplätze Tag + Nacht möglich (Bf 2, 3, 5)
- Bf 1 und 6 Typische GE-Nutzungen mit einfachen Produktionsgebäuden, bei geräuschintensiven Anlagen schalltechnisch ausgelegt, kein Nachtbetrieb.
Vereinzelte Lkw-Fahrten und Ladegeschehen nur tagsüber
Mitarbeiterstellplätze nur tagsüber

4.7 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von einem Betriebsgrundstück sind gemäß TA Lärm [8], Kapitel 7.4 zu erfassen und zu beurteilen, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens um 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [7] (z.B. für WA-Gebiete tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A) und für MI/MK-Gebiete tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A)) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der betriebsbezogene Fahrzeugverkehr (Pkw und Lkw) des Plangebietes Nr. 485 wird nach Norden über die Karlstraße abgewickelt.

Zur früheren Verkehrsbelastung der nördlichen Karlstraße etwa aus dem Zeitraum von 1980 liegt ein Schätzwert von 1.500 Kfz/24h vor. Damit ist bei einem prognostizierten Verkehrsaufkommen von 2.950 Kfz/24h eine Pegelerhöhung um 3 dB gegeben. Eine zusätzliche Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [7] von tags 59 dB(A) oder nachts 49 dB(A) für WA-Gebiete ist für folgende Gebäude zu erwarten:

- Karlstraße 1 (N-, S- und O-Seite)
- Karlstraße 3 (N-, S- und O-Seite)
- Schlachthofstraße 2 (SO-Seite)

Gemäß TA Lärm sollen in diesem Fall die Verkehrsgeräusche soweit wie möglich durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden. Wenn dies nicht möglich ist, können ggf. an den genannten Gebäuden/Gebäudeseiten passive Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) durchgeführt werden. Die Erfordernis ist nach einschlägigen Regelwerken (z.B. nach Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV [19]) für jeden schutzbedürftigen Aufenthaltsraum vor Ort zu überprüfen.

5 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde für das Bebauungsplangebiet Nr. 485 - Gebiet Bahnhof RS-Lennep in Remscheid-Lennep die Verkehrs- und Betriebsgeräuschimmission untersucht. Der Bebauungsplan soll im Lärmeinwirkungsbereich der Bahnstrecke Wuppertal-Wermelskirchen, verschiedener Straßen und bestehender gewerblicher Nutzungen Allgemeine Wohngebiete, Kerngebiete und weitere GE-Flächen festsetzen.

Verkehrsgeräusche:

Die Verkehrsgeräuschsituation durch die Bahnstrecke Wuppertal-Wermelskirchen und verschiedene relevante Straßen wurde berechnet und in Form von farbigen Lärmkarten dargestellt. Bei einer Beurteilung nach DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2] werden die Orientierungswerte aus Beiblatt 1 bereichsweise tags und nachts überschritten.

Unter Kapitel 3.5 sind mögliche Schallminderungsmaßnahmen untersucht worden. Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschirmen zwischen Verkehrsweegen und zu schützender Bebauung sind für aufgrund der der Abstandsverhältnisse und der Bauhöhen praktisch kaum realisierbar. Zur Sicherstellung eines ausreichenden

den Schallschutzes in den Gebäuden wurden unter Kapitel 3.5.2 passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Fenster, Wände und Dächer ausgebauter Dachgeschosse) schutzbedürftiger Nutzungen nach DIN 4109 [6] ausgelegt. Da im derzeitigen Planungsstand die konkreten Ausführungen und Größen der Außenbauteile noch nicht exakt festliegen, empfiehlt sich die Festsetzung so genannter „Lärmpegelbereiche“ nach DIN 4109 [6] im Bebauungsplan.

Zum Lüftungsproblem bei schalltechnisch wirksamen Fenstern wird empfohlen, zumindest an Schlafräumen mit nächtlichen Beurteilungspegeln über 45 dB(A) (ab gelber Farbkennung in der Lärmkarte zur Nachtzeit) den Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Zur planungsrechtlichen Umsetzung der passiven Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan sollten die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III bis V nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB entsprechend flächenmäßig festgesetzt werden (s. Kapitel 3.6).

Gewerbegeräusche:

In der schalltechnischen Untersuchung wurden allgemeine Kriterien für die Bauleitplanung erarbeitet, die Lärmkonflikte zwischen den geplanten GE-Gebieten und angrenzenden schutzbedürftigen Nutzungen bereits im Planungsstadium ausschließen.

Erhebungen bezüglich der derzeitigen gewerblichen Geräuschsituation durch bestehende Betriebe an der Karlstraße ergaben keine beurteilungsrelevante Geräuschvorbelastung für die schutzbedürftigen Nutzungen im Einwirkungsbereich der geplanten GE-Flächen.

Für die geplanten GE-Gebiete im Bebauungsplan Nr. 485 wurde in einem ersten Rechenlauf unter realen Schallausbreitungsbedingungen zur Prüfung auf mögliche Lärm-Konfliktzonen von einem flächenbezogenen A-Schallleistungspegel pro m² von tags und nachts 60 dB(A) entsprechend DIN 18005, Teil 1 [2] ausgegangen. Die Ergebnisse zeigen, dass am Tage eine typische GE-Nutzung im Bereich der WA-Nutzungen die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm tags und nachts überschreitet. An den MK- und MI-Gebieten werden nur die nächtlichen Immissionsrichtwerte überschritten. Somit besteht die planungsrechtliche Notwendigkeit entsprechende Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln.

Zur Vermeidung möglicher Lärmkonflikte durch die zukünftigen GE-Gebiete wurde deshalb vorgeschlagen, die geplanten GE-Flächen entsprechend den akustischen Erfordernissen zu gliedern und in ihrer Nutzung zu beschränken.

Die Nutzungseinschränkung erfolgt in Form einer Emissionskontingentierung mit Festlegung der maximal zulässigen immissionswirksamen Schalleistungspegel (IFSP) pro m². Diese Festsetzungen für die Teilflächen des Bebauungsplanes sind einerseits bestimmt und vollziehbar, andererseits aber so offen, dass sie sich flexibel den noch nicht im Detail bekannten Gegebenheiten einer möglichen GE-Nutzung anpassen lassen.

Die in Kapitel 4.4.3 dargestellte Gliederung der GE-Flächen und eine IFSP-Belegung mit immissionswirksamen, flächenbezogenen Schalleistungspegeln (IFSP) von tags 52,5 - 60,0 dB(A), nachts 37,5 - 45,0 dB(A) pro m² führt im gesamten Immissionsbereich zu einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [8].

Allgemein bedeutet eine Festsetzung eines IFSP von 57,5 bis 60,0 dB(A) am Tage für die GE-Flächen Bf 1 bis Bf 5, dass näherungsweise eine gebietstypische Nutzung möglich ist. Die stärkere Beschränkung der Bf 1- und Bf 6-Fläche auf IFSP = 52,5 dB(A) setzt für Betriebe eine Einschränkung eines geräuschintensiven Freiflächengeschehens voraus.

Während der Nachtzeit bedingt ein IFSP von 45 dB(A) keine geräuschintensiven Vorgänge und entsprechend ausgelegte Betriebsgebäude. Zusätzlich gilt eine weitgehende Reduzierung geräuschintensiver Tätigkeiten und Vorgänge im Freien. Die stärkere Beschränkung der Bf 6-Fläche auf IFSP = 37,5 dB(A) bzw. der Bf 1-Fläche auf 40,0 dB(A) und der Bf 4-Fläche auf 42,5 dB(A) setzt Betriebe ohne besonders geräuschintensive Anlagen mit schalltechnisch ausgelegten Betriebsgebäuden voraus, die kein nächtliches Freiflächengeschehen haben.

Bezüglich des betriebsbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen über die als Erschließungsstraße vorgesehene Karlstraße wurde für verschiedene bestehende Wohngebäude eine Anspruchsberechtigung in Anlehnung an die Festlegungen der TA Lärm festgestellt. Als Schallminderungsmaßnahme wird - falls eine Minderung durch Maßnahmen organisatorischer Art nicht möglich ist - bedarfsweise der Einbau von Schallschutzfenstern für die betroffenen Wohngebäude vorgeschlagen (s. Kapitel 4.7).

KRAMER Schalltechnik GmbH

Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

Anhang

A Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen

B Berechnung Kontingentierung

- B1 Berechnungsgrundlagen
- B2 Angaben zum Berechnungsprogramm
- B3 Berechnung Immission Tag (exemplarisch IO 2)
- B4 Berechnung Immission Nacht (exemplarisch IO 2)

Anhang A: Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG vom 15. März 1974. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge.
- [2] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002

DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Beiblatt 1: „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987

DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 2: „Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen“, September 1991
- [3] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau
- [4] "Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03)", Ausgabe 1990. Information Akustik 03 der Deutschen Bundesbahn
- [5] VDI 2719 "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", Ausgabe August 1987
- [6] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise“, Ausgabe November 1989, Berichtigung 1 vom August 1992, Änderung A1 vom Januar 2001

- [7] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990
- [8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503-515.
- [9] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [10] DIN EN 60651 "Schallpegelmesser", Ausgabe Mai 1994
- [11] VDI 2571 "Schallabstrahlung von Industriebauten", Ausgabe August 1976
- [12] Abstandserlass NW:

Abstände zwischen Industrie- bzw. Gewerbegebieten und Wohngebieten im Rahmen der Bauleitplanung und sonstige für den Immissionsschutz bedeutsame Abstände, Rd. Erl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft vom 02.04.1998, VB5-8804.25.1 (V Nr. 1/98)
Ministerialblatt NW vom 2. Juli 1998
- [13] Tegeder, Heppekausen, Geräusch-Immissionsschutz in der Bauleitplanung, Immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel (IFSP), Baurecht 10/1999
- [14] BVerwG, Beschluss vom 27. Januar 1998 - 4 c 5/98, NVwZ, Nr. 5 (1999), BVerwG 4 NB 3.97
- [15] Grundkarte M 1:5.000
- [16] Bebauungsplanvorentwurf Nr. 485, M 1:500
- [17] Angaben der DB Netz AG zum Schienenverkehrsaufkommen aus dem Jahresfahrplan 2003 vom 23.10.2003
- [18] Angaben der bestehenden Gewerbebetriebe zur Nutzung
- [19] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) vom 4. Februar 1997

Anhang B Berechnung Kontingentierung

B1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt für eine Schallausbreitung in den freien Raum ohne Zusatzdämpfungen wie z.B. Luftabsorption, Abschirmung, Boden- und Meteorologieeinfluss. Nur das Abstandsmaß wird eingerechnet. Die verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen ausgedruckt sind, haben folgende Bedeutung:

Rechnerausdruck Immission:

- Nr.: Nummerierung der Schallquelle
- Kommentar: Bezeichnung der Schallquelle bzw. Betriebsvorgangs
- Fläche: Flächengröße der Teilfläche in m²
- Lw: Schalleistungspegel der Schallquelle, berechnet mit den Daten der Emissionstabelle in dB bzw. dB(A)
(Der Gesamtwert entspricht der gesamten Schalleistung, wenn alle Quellen gleichzeitig emittieren.)
- sm: Horizontaler Abstand Schallquelle - Immissionsort in m
(Bei Linien- und Flächenquellen wird der Abstand der dem Immissionsort nächstgelegenen Teilquelle, bzw. Ersatz-Teilquelle angegeben)
- Ds: Abstandsmaß in dB
- Ls: Immissionspegel am Immissionspunkt in dB(A)
- Gesamt: Gesamtsumme Tag

B2 Angaben zum Berechnungsprogramm

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2005.37

B3 Immission Tag IO 2 - Kimmenauer Weg 15

	Kommentar	Fläche (m ²)	Lw dB(A)	sm m	Ds dB	Ls dB(A)
1	Bf 1 (IFSP = 52,5 dB(A) pro m ²)	12000	93.3	272.8	59.7	33.6
2	Bf 2 (IFSP = 60,0 dB(A) pro m ²)	26150	104.2	105.7	51.5	52.7
3	Bf 3 (IFSP = 60,0 dB(A) pro m ²)	1500	91.8	181.6	56.2	35.6
4	Bf 4 (IFSP = 57,5 dB(A) pro m ²)	4800	94.3	269.4	59.6	34.7
5	Bf 5 (IFSP = 60,0 dB(A) pro m ²)	4100	96.1	51.2	45.2	50.9
6	Bf 6 (IFSP = 52,5 dB(A) pro m ²)	4000	88.5	223.0	58.0	30.6
	Gesamt		105.7			55.0

B4 Immission Nacht IO 2 - Kimmenauer Weg 15

	Kommentar	Fläche (m ²)	Lw dB(A)	sm m	Ds dB	Ls dB(A)
1	Bf 1 (IFSP = 40,0 dB(A) pro m ²)	12000	82.7	272.8	59.7	21.1
2	Bf 2 (IFSP = 45,0 dB(A) pro m ²)	26150	89.1	105.7	51.5	37.7
3	Bf 3 (IFSP = 45,0 dB(A) pro m ²)	1500	79.9	181.6	56.2	20.6
4	Bf 4 (IFSP = 42,5 dB(A) pro m ²)	4800	81.5	269.4	59.6	19.7
5	Bf 5 (IFSP = 45,0 dB(A) pro m ²)	4100	81.0	51.2	45.2	35.9
6	Bf 6 (IFSP = 37,5 dB(A) pro m ²)	4000	76.1	223.0	58.0	15.6
	Gesamt		91.5			40.0