



KRAMER Schalltechnik GmbH

Beratung Gutachten Informations-Technologie

*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 öffentlich bestellter
und vereidigter Sachverständiger für
Lärmschutz (Verkehrs-, Gewerbe-,
Sport- und Freizeitlärm)*

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplanentwurf Nr. 599 - Gebiet: Lenneper Straße / Mixsiepen - der Stadt Remscheid

**Bericht Nr. 05 02 020/05
vom 27. September 2007**



**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplanentwurf Nr. 599
- Gebiet: Lennep Straße / Mixsiepen -
der Stadt Remscheid**

Auftraggeber: Froelich & Sporbeck GmbH & Co. KG
Massenbergstraße 15-17

44787 Bochum

Auftrag vom: 02.06.2004

Kunden-Auftrags-Nr.: 453 NW-D041016

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen
Von der Industrie- und Handelskammer
Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter und verei-
digter Sachverständiger für Lärmschutz (Ver-
kehrs-, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)

Telefon: 02241 933809-2

Telefax: 02241 933809-1

E-Mail: info@kramer-schalltechnik.de

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

Bericht Nr.: 05 02 020/05

Bericht vom: 27. September 2007

Seitenzahl: 35 insgesamt
4 davon Anhang

	Inhaltsverzeichnis	Seite
1	Aufgabenstellung	4
2	Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen	4
3	Verkehrsgerauschsituation	6
3.1	Berechnungsgrundlagen	6
3.2	Verkehrsdaten und Schallemissionswerte	7
3.3	Berechnungsergebnisse	8
3.4	Beurteilung der Verkehrsgerauschsituation nach DIN 18005	10
3.5	Schallminderungsmaßnahmen	11
3.5.1	Aktive Schallschutzmaßnahmen	11
3.5.2	Passive Schallschutzmaßnahmen	11
3.6	Planungsrechtliche Umsetzung	15
4	Gewerbegerauschsituation	15
4.1	Vorgehensweise	15
4.2	Immissionsorte	16
4.3	Immissionsrichtwerte	17
4.4	Vorbelastung durch vorhandene gewerblich genutzte Flächen	18
4.5	Geplante GE-Flächen	20
4.5.1	Schalltechnische Zielsetzung für die Bauleitplanung	20
4.5.2	Geräuschemission bei einer typischen GE-Nutzung	21
4.5.3	Geräuschkontingentierung nach DIN 45691	23
4.6	Planungsrechtliche Umsetzung	26
4.7	Diskussion der Ergebnisse der Lärmkontingentierung	27
4.8	Auswirkungen auf bestehende Betriebe innerhalb des Bebauungsplan- gebietes Nr. 599	28
4.9	Betriebsbezogene Verkehrsgerausche auf öffentlichen Verkehrsflächen	28
5	Zusammenfassung	29
	Anhang	32

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Remscheid plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 599 - Gebiet: Lenneper Straße / Mixsiepen - der Mischgebiete und Gewerbegebiete festsetzen soll.

Nachfolgend soll auf der Basis des aktuellen Bebauungsplanentwurfs die Verkehrsräuschsituation innerhalb des Plangebietes und die zu erwartende Betriebsgeräuschsituation durch die geplanten Gewerbegebiete im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen ermittelt und im Hinblick auf mögliche Lärmkonflikte beurteilt werden.

2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs und der Planungen

Das Plangebiet Nr. 599 liegt in Remscheid-Mixsiepen zwischen Lenneper Straße (B 229), Zur Böckerhöhe, der Bahnstrecke Remscheid-Lenneper - Remscheid Hbf und der Mixsieper Straße. Das Gebiet ist teilweise bereits baulich genutzt. An der Bahnstrecke ist die Einrichtung eines Haltepunktes und einer P + R-Anlage geplant. Das Gelände fällt nach Süden hin ab, wobei im zentralen Bereich Anschüttungen vorgenommen wurden.

Weitere Einzelheiten können dem Bebauungsplanentwurf Nr. 599 Bild 2.1 und dem Übersichtsplan Bild 2.2 entnommen werden.

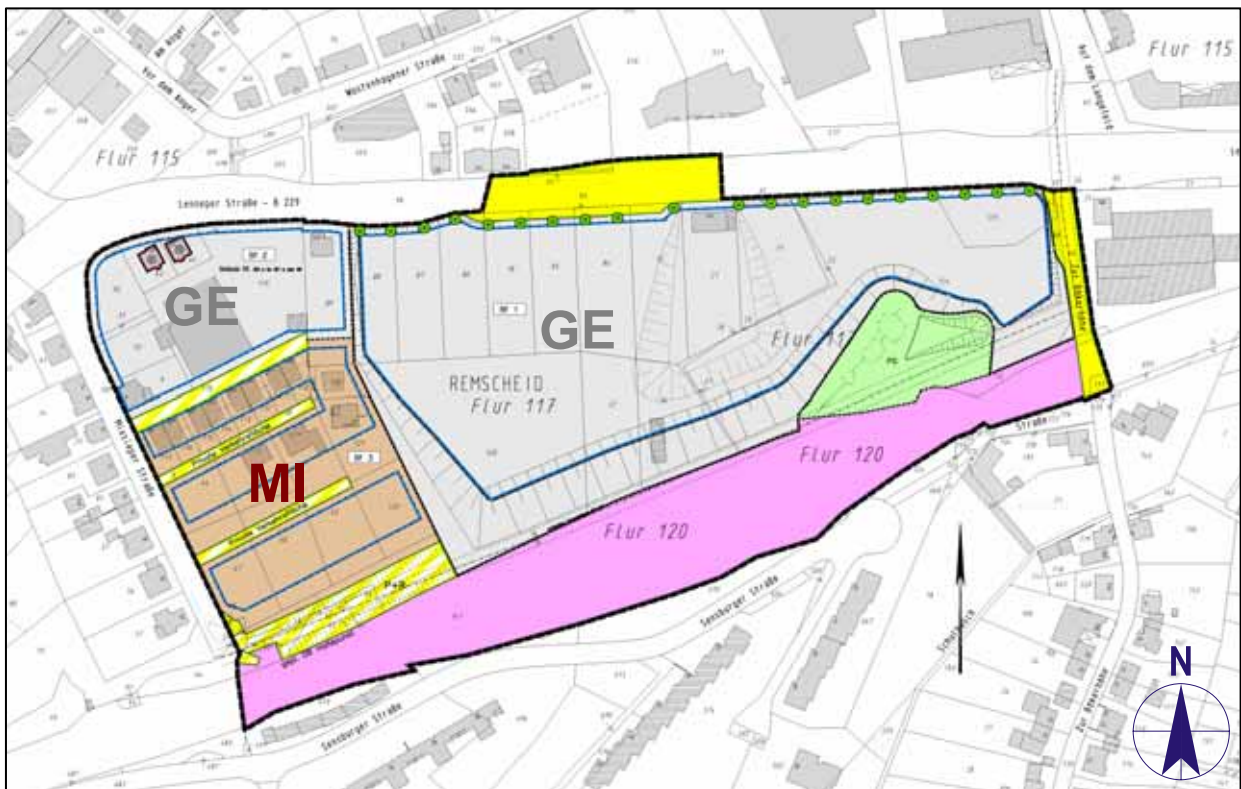


Bild 2.1: *Bebauungsplanentwurf Nr. 599 „Lenneper Straße / Mixsiepen“ der Stadt Remscheid, M 1:3.500*

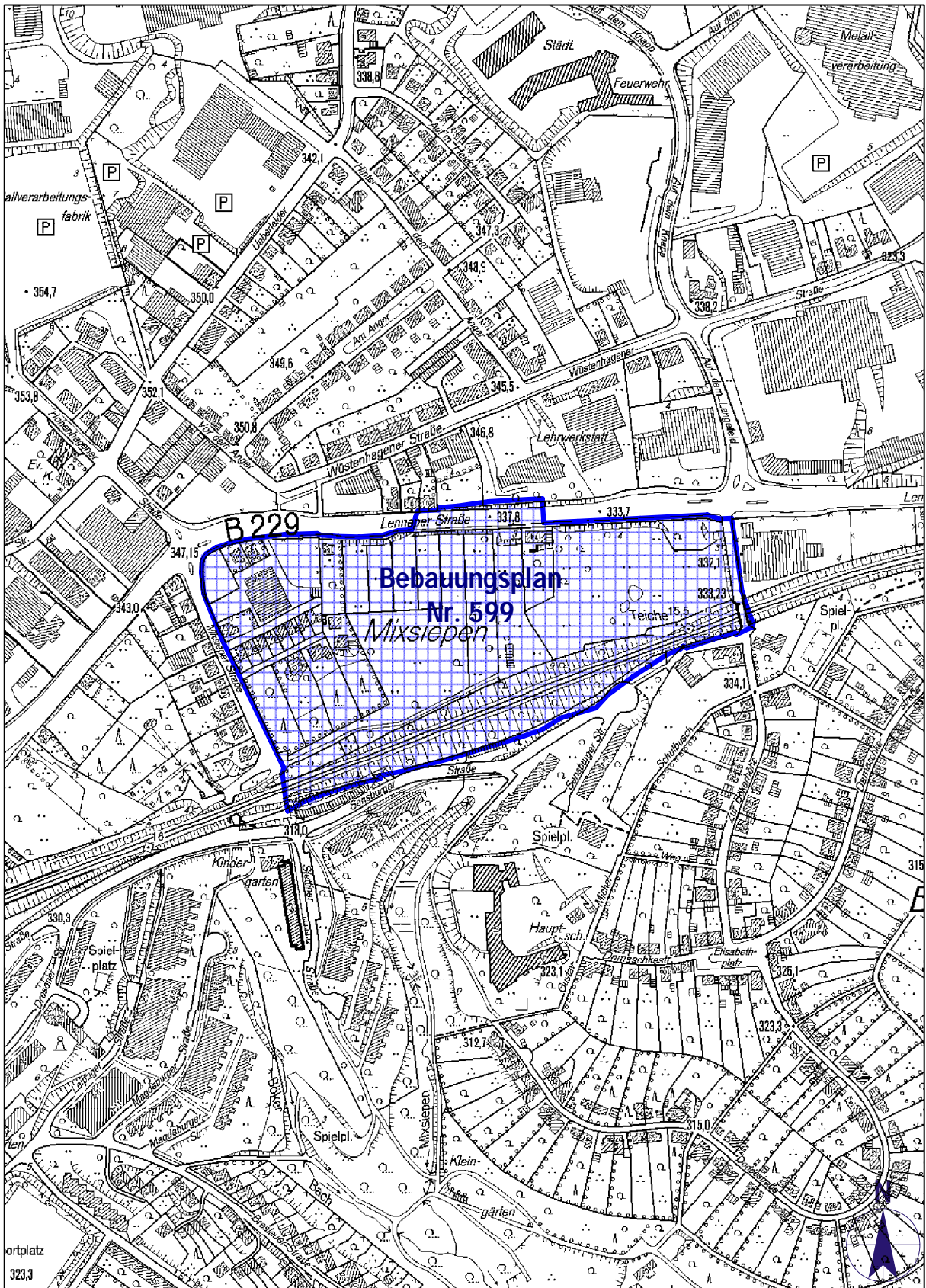


Bild 2.2: Übersichtsplan (Bestand), Plangebiet Nr. 599 markiert, Maßstab 1:5.000

3 Verkehrsgeräuschsituation

3.1 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschsituation erfolgt mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2007.67. Dieses Programm ist speziell für derartige Berechnungen entwickelt worden. Es basiert u.a. auf den Regelwerken der RLS-90 [3] und der Schall 03 [4]. 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. Einfach- und Mehrfachreflexionen werden gemäß RLS-90 berücksichtigt.

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.

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 den Schienenverkehr nach Schall 03 [4].

Die Angaben zum Verkehrsaufkommen stammen aus folgenden Quellen:

- Lenneper Straße B 229**
Die Angaben zum Straßenverkehrsaufkommen Lenneper Straße B 229 wurden von der Stadtverwaltung Remscheid als Prognose 2010 gemacht.
- P + R-Anlage**
Für die geplante P + R-Anlage wird von 70 Pkw-Stellplätzen und einer Nutzung gemäß „Parkplatzlärmstudie“ [15] ausgegangen.
- Bahnstrecke Nr. 2705 Remscheid-Lenneper - Remscheid Hbf**
Angaben der DB Netz AG, Regionalbereich West vom 24.09.2007 [19].

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

Straße	Straßen-gattung	DTV	Lkw-Anteil	Zul. Höchstge-schwindigkeit.	$L_{m,E}$
		in Kfz/24 h	in %	in km/h	Tag / Nacht in dB(A)
Lenneper Straße B 229	Bundesstr.	35.000	6,6 / 6,6	50	67,8 / 60,5

Tabelle 3.2: Schallemissionswerte - P + R-Anlagen nach RLS-90 [3]

Stellplatz	Stellplätze	Bewegungen je Stell-platz und Stunde	A-Schalleistung
		Tag / Nacht	Tag / Nacht in dB(A)
Geplante P + R-Anlage im BP 599	70	0,30 / 0,06	86,2 / 79,2

Bei der Straßenoberfläche wird von nicht geriffeltem Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt ausgegangen. Zuschläge für lichtzeichengeregelte Kreuzungen und Einmündungen in Höhe von 1 bis 3 dB werden - falls erforderlich - gemäß RLS-90 [3] gemacht.

Tabelle 3.3: Schallemissionswerte - Schienenverkehr nach Schall 03 [4]

Zuggattung	Scheiben- bremsanteil in %	Zugzahl Tag / Nacht	Zuglänge in m	Geschwin- digkeit in km/h	DFb nach [4] in dB	$L_{m, E}$ Tag / Nacht in dB(A)
RB	60	97 / 23	150	90	2	
DGS. DGZ. FZ. FTZ	0	1 / 0	200-700	80	2	
Gesamt						66,0 / 62,6

Nach Schall 03 [4] werden - falls erforderlich - zu den vorgenannten Emissionspegeln u.a. Zuschläge für ggf. vorhandene Bahnübergänge von $D_{FB} = 5$ dB und für Brücken von $D_{BR} = 3$ dB gemacht.

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

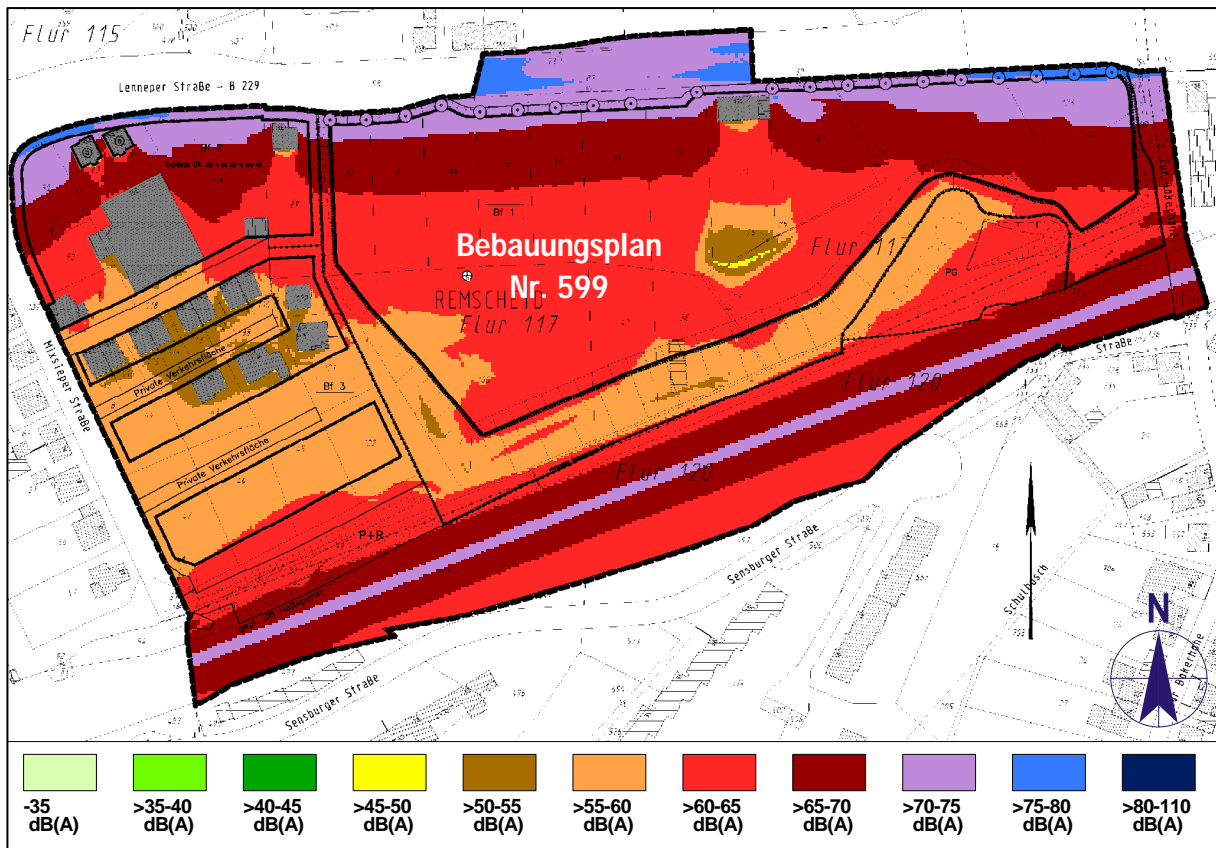
3.3 Berechnungsergebnisse

Die Berechnung der Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes durch die Verkehrsgeräusche (Straße, P + R-Anlage und Schiene) für den Prognosezustand erfolgt unter Berücksichtigung aller bestehenden Gebäude bezogen auf die charakteristische Berechnungshöhe von 5,6 m, was etwa dem 1. OG entspricht.

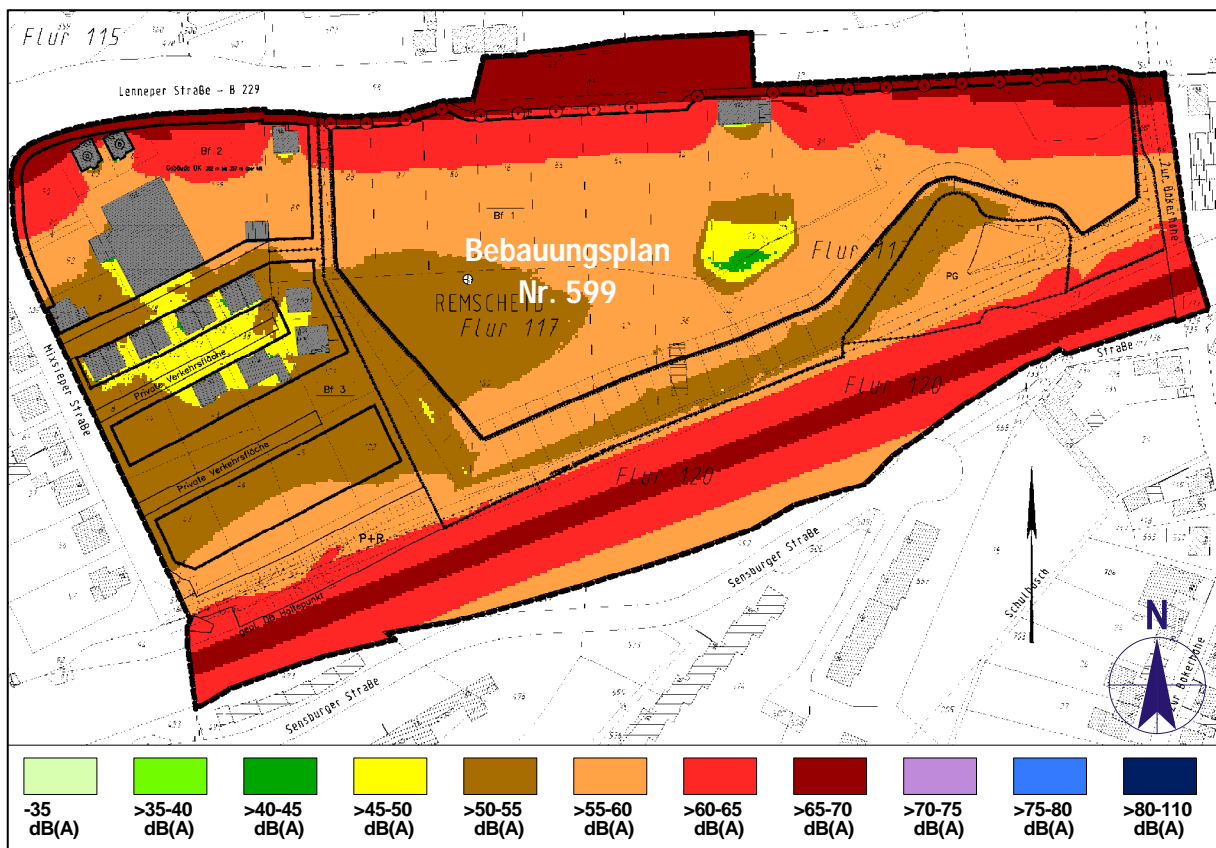
In den folgenden Lärmkarten werden die Beurteilungspegel L_r durch die Verkehrsgeräusche (Straße, P + R-Anlage und Schiene gesamt) dargestellt.

Lärmkarte 3.1.T: Verkehrsgeräusche zur Tageszeit im 1.OG

Lärmkarte 3.1.N: Verkehrsgeräusche zur Nachtzeit im 1.OG



Lärmkarte 3.1.T: L_r der Verkehrsgeräusche zur Tageszeit im 1.OG, M 1:3.000



Lärmkarte 3.1.T: L_r der Verkehrsgeräusche zur Nachtzeit im 1.OG, M 1:3.000

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] (vorkommende Einstufungen des Plangebiets siehe gelbe Kennzeichnung)

Gebietsausweisung, bzw. Nutzung	Orientierungswerte nach DIN 18005 für Verkehrsgeräusche in dB(A)	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65
Industriegebiete (GI)	-	-

MI-Gebiet - Bf 3

Im Mischgebiet wird der Orientierungswert tags überwiegend eingehalten. Zur Nachtzeit liegen bis auf einen durch die bestehenden Gebäude abgeschirmten Bereich Überschreitungen vor (bis 6 dB an der südlichen Baugrenze). Nach vollständiger baulicher Nutzung wird sich auch im Südteil des Mischgebietes ein abgeschirmter „Innenbereich“ bilden, in dem die Orientierungswerte eingehalten oder nur noch leicht überschritten werden.

GE-Gebiete - Bf 1 und 2

In den Randbereichen der Gewerbegebiete zur B 229 hin werden die Orientierungswerte tags und nachts deutlich überschritten (teilweise über 10 dB). Im zentralen und südlichen GE-Gebiet wird der Orientierungswert tags eingehalten und nachts überwiegend überschritten.

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

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

3.5 Schallminderungsmaßnahmen

3.5.1 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen, mit dem Ziel die Verkehrsgeräusche wirkungsvoll abzuschirmen, sind aufgrund der Anzahl und Länge geräuschrelevanter Verkehrswege sowie der Abstandsverhältnisse und der 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.

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

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

Lärm- pegel- bereich	Maßgeblicher Außenlärmpe- gel zur Tages- zeit in dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernach- tungsräume in Beher- bergungsbetrieben, Un- terrichtsräume und ähnl- liches	Büroräume 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

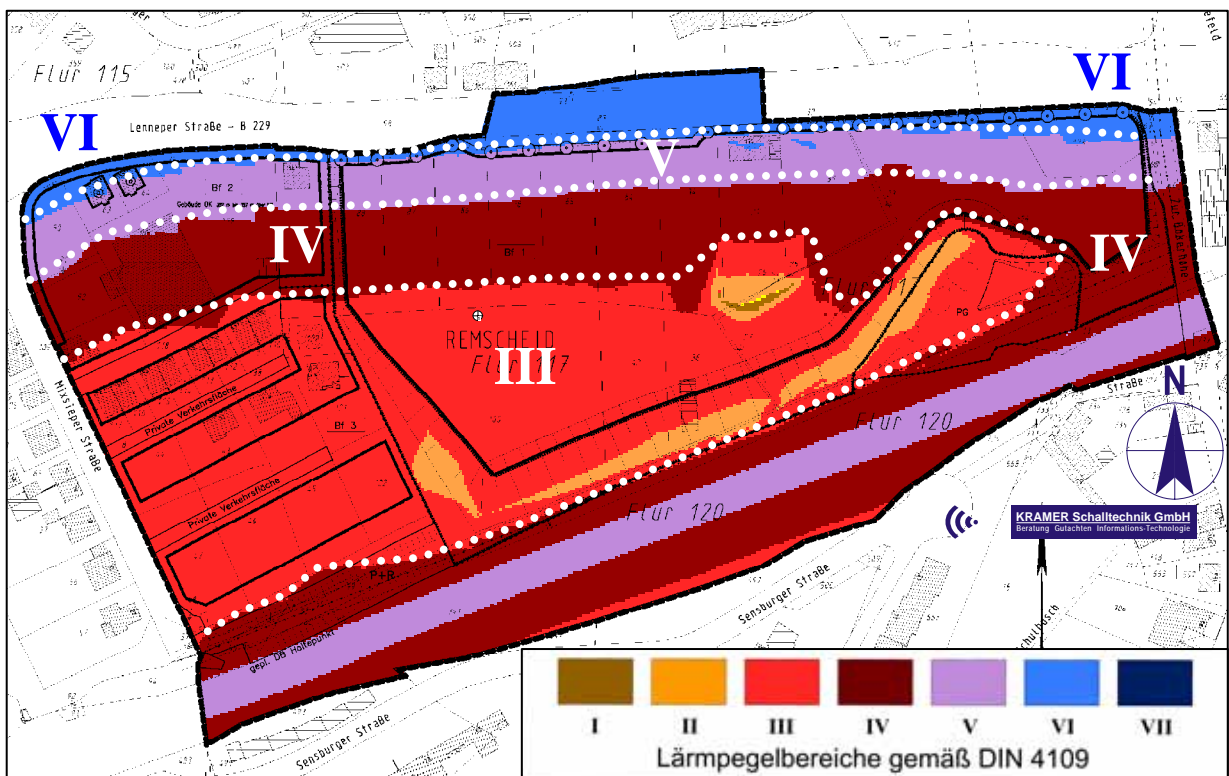
* Soweit der eindringende Außenlärm aufgrund der ausgeübten Tätigkeit relevant ist
 ** Einzelauslegung der Anforderungen entsprechend der Örtlichkeit

Die "maßgeblichen Außenlärmpegel" sind die Beurteilungspegel zur Tageszeit (ohne die Reflexionen an eigenen Gebäudefassaden), zu denen ein Zuschlag von 3 dB zu den errechneten Werten gemäß [6] (Ermittlung des "maßgeblichen Außenlärmpegels") hinzuzufügen ist. Da für den überwiegenden Teil des Plangebietes die tatsächlich ausgeführte Bebauungskonstellation im Rahmen der Baugrenzen durchaus variieren kann, wird empfohlen, auf der Basis einer Berechnung mit freier Schallausbreitung die Lärmpegelbereiche festzulegen. Bei dieser Vorgehensweise wird unabhängig davon, ob abschirmende Baukörper (z.B. Randbebauung B 221) zeitlich vor oder nach der zurückliegenden Bebauung errichtet werden, der erforderliche Schallschutz immer gewährleistet.

In Lärmkarte 3.LPB sind die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III bis VI grafisch dargestellt.

Bei Neubauten sind die Lärmpegelbereiche I und II (braune und orange Farbken-
nung) allgemein nur von untergeordneter Bedeutung.

Anhand der Lärmpegelbereiche können im konkreten Einzelfall (z.B. Baugenehmi-
gungsverfahren) aus DIN 4109 [6], Tabelle 8 - 10, relativ einfach die Anforderungen
an die Luftschalldämmung und das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß von
verschiedenen Wand/Dach und Fensterkombinationen ermittelt werden. Dabei sollte
es zulässig sein, durch eine schalltechnische Untersuchung nachzuweisen, dass mit
der konkret gewählten Gebäudeausführung ein niedrigerer Lärmpegelbereich er-
reicht wird (z.B. an der Rückseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes).



Lärmkarte 3.LPB: Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109 (flächig abgegrenzt dargestellt), M 1:3.000

3.5.2.2 Konkrete Ausführungsbeispiele für bestimmte Raumarten

Vorbehaltlich der beschriebenen Einzelfallprüfung sind bei passivem Schallschutz für übliche Bauausführungen von **Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Unterrichts-
räume usw.** (Raumhöhe etwa 2,5 m, Raumtiefe etwa 4,5 m oder mehr, Fensterflä-
chenanteil bis 50 %) die in Tabelle 3.5 beispielhaft aufgezeigten Anforderungen zu
stellen, soweit sie über die bei Neubauten vorgeschriebenen Bauausführungen (Au-
ßenwand/Fenster) hinausgehen. Die Angaben sind im Allgemeinen nicht für Festset-
zung im Bebauungsplan geeignet, sie sollen nur den abstrakten Begriff „Lärmpegel-
bereich“ konkretisieren.

Tabelle 3.5: Konkrete Ausführungsbeispiele für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräumen

Lärmpegelbereich	Farbken- nung	Betrifft folgende Be- reiche der Bauflä- chen	Anforderungen für übliche Bauausführungen von Aufenthaltsräu- men in Wohnungen, Unterrichtsräume usw. (Raumhöhe etwa 2,5 m, Raumtiefe etwa 4,5 m oder mehr, Fensterflächenanteil bis 50 %), die über die bei <u>Neubauten</u> vorgeschriebenen Bauausführungen (Au- ßenwand/Fenster) hinausgehen:		
			Außen- wände	Fenster, Fenstertüren	Dächer ausgebauter Dachge- schosse
I	braun	<i>Dies betrifft zurück- liegende Bereiche</i>	Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen hinausgehen.		
II	orange	<i>Dies betrifft zurück- liegende Bereiche</i>	Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubauten standardmäßigen Bauausführungen hinausgehen.		
III	rot	<i>Dies betrifft den zentralen Teil des Plangebiets</i>	Keine wei- tergehen- den Anfor- derungen	Keine weitergehenden Anforderungen, die über die bei Neubau- ten vorgeschriebenen Bauausführungen hin- aus gehen (Schall- schutzklasse 2 nach [5])	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 40$ dB erforderlich Ausführungsbeispiel: Dacheindeckung auf Querlattung, Unterspannbahn, ≥ 60 mm Faser- dämmstoffe, unterseitige Span- platten oder Gipskarton mit ≥ 12 mm und ≥ 10 kg/m ² auf Zwi- schenlattung
IV	dunkelrot	<i>Dies betrifft die Rand- bereiche zur B 229 und zur Bahnstrecke</i>	Keine wei- tergehen- den Anfor- derungen	Schallschutzklasse 3 nach [5], bei der Bestellung soll- te ein Prüfzeugnis mit $R'_w \geq 37$ dB vorausge- setzt werden	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 45$ dB erforderlich Ausführungsbeispiel: Dacheindeckung mit Anforderun- gen an die Dichtheit (z.B. Falz- dachziegel bzw. Betondachsteine, nicht verfalzte Dachziegel bzw. Dachsteine in Mörtelbettung, Fa- serzementplatten auf Rauspund ≥ 20 mm), Unterspannbahn, ≥ 60 mm Faserdämmstoffe, unter- seitige Spanplatten oder Gipskar- ton mit ≥ 12 mm und ≥ 10 kg/m ² auf Zwischenlattung
V	purpur	<i>Dies betrifft den di- rekten Randbereich zur B 229</i>	Keine wei- tergehen- den Anfor- derungen	Schallschutzklasse 4 nach [5], bei der Bestellung soll- te ein Prüfzeugnis mit $R'_w \geq 42$ dB vorausge- setzt werden	Falls nicht massiv ausgeführt, ist ein bewertetes Schalldämm-Maß $R'_w \geq 50$ dB erforderlich Ausführungsbeispiel: Kann nur mit Kenntnis weiterer baulicher Einzelheiten angegeben werden
VI	blau	kommt nur am Rand des GE-Gebiets vor	Einzelauslegung nach [5, 6]		
VII	dunkelblau	kommt hier nicht vor	Einzelauslegung nach [5, 6]		

Für Büronutzungen mit üblichen Bauausführungen (Raumhöhe etwa 2,5 m, Raumtiefe etwa 4,5 m oder mehr, Fenster-
flächenanteil 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, bei Beurteilungspegeln über 60 dB(A) am Tage bei besonders schutzbedürftigen Büronutzungen den Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungsanlagen vorzusehen. Für Wohnnutzungen wird dies bei Beurteilungspegeln ab 45 dB(A) zur Nachtzeit an Schlafräumen empfohlen, allerdings ab dem Lärmpegelbereich IV sollte dies zwingend vorgeschrieben werden.

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 sollten hinsichtlich der passiven Schallschutzmaßnahmen die hier vorkommenden Lärmpegelbereiche III bis VI nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB (s. Kapitel 3.5) flächenmäßig festgesetzt werden. Im Bebauungsplan muss dabei der Lärmpegelbereich und das je nach Raumart erforderliche Schalldämmmaß (erf. $R'_{w, res}$ in dB) der Außenbauteile entsprechend Tabelle 3.4 angegeben werden. Ergänzend sollte in den textlichen Festsetzungen festgelegt werden, dass im Baugenehmigungsverfahren bei dem Nachweis einer tatsächlich geringeren Geräuschbelastung einer Gebäudeseite vom festgelegten Schalldämmmaß abgewichen werden kann. Beispielsweise kann an einer Gebäuderückseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes selbst oder die Abschirmung anderer Bauten ein niedrigerer Lärmpegelbereich erreicht werden.

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

4 Gewerbe Geräuschsituation

4.1 Vorgehensweise

Die Geräuschvorbelastung durch vorhandene Industrie- und Gewerbebetriebe wird durch Geräuschmessungen und Befragungen der vorhandenen Betriebe ermittelt und - soweit relevant - für schutzbedürftige Nutzungen im maßgeblichen Einwirkungsbereich bewertet.

Mit Ausgangswerten für typische GE-Nutzungen [2] wird für die gewerblich zu nutzenden Flächen die zu erwartende Geräuschimmission in der angrenzenden Wohnnachbarschaft prognostiziert.

Darauf aufbauend werden die gewerblich zu nutzenden Flächen in akustisch und städtebaulich sinnvolle Teilflächen TF gegliedert und mögliche Festsetzungen entwickelt, die sich auf die zulässige Schallemission der Flächen beziehen. Auslegungsziel ist dabei, durch entsprechende Nutzungsbeschränkungen mögliche Lärm-Konfliktzonen mit der vorhandenen Wohnnutzung bereits im Planungsstadium zu vermeiden und eine verträgliche Nutzung zu ermöglichen. Die Festsetzungen müssen einerseits bestimmt und vollziehbar sein, andererseits so offen bleiben, dass sie sich flexibel den noch nicht im Detail bekannten Gewerbenutzungen anpassen lassen. Hierzu werden für die Flächen des Plangebietes Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 [14] (frühere Bezeichnung „Immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel IFSP“) vorgeschlagen.

4.2 Immissionsorte

Für die Berechnung und Beurteilung der Geräuschsituation im hier maßgeblichen Einwirkungsbereich der Gewerbeflächen des Plangebietes werden die in der Tabelle 4.1 und in Bild 4.1 dargestellten Immissionsorte im Bereich schutzbedürftiger Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebietes ausgewählt. Die Angaben zur baulichen Nutzung von Wohngebäuden außerhalb des Plangebietes wurden von der Stadtverwaltung Remscheid gemacht.

Tabelle 4.1: Immissionsorte

Immissionsorte (Bezugsseite)		Bauliche Einstufung/ Schutzanspruch	Bezugshöhe
1	Lenneper Straße 161	MI	2. OG
2	Zur Bökerhöhe 12	WA	1. OG
3	Sensburger Straße 42	WR	2. OG
4	Sensburger Straße 30	WR	3. OG
5	SO-Baugrenze Bf 3	MI	1. OG
6a	Mixsieper Str. 11c (Ost)	MI	1. OG
6b	Mixsieper Str. 11c (Nord)	MI	1. OG
7	Mixsieper Straße 9g	MI	1. OG
8	Mixsieper Straße 9a	MI	1. OG
9	Mixsieper Straße 6	MI	2. OG

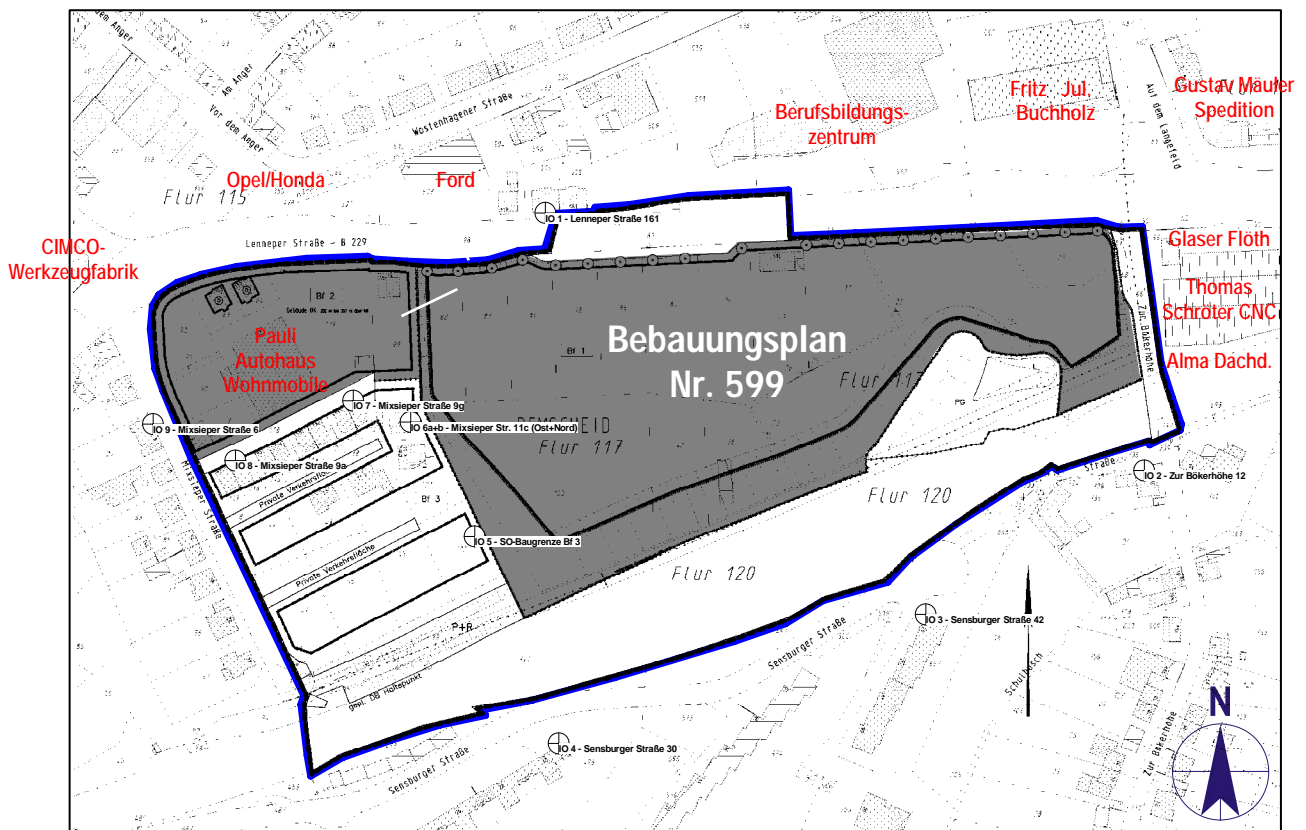


Bild 4.1: Immissionsorte, GE-Flächen und angrenzende Betriebe gekennzeichnet, Maßstab 1:3.500

4.3 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 mit Ausnahme von MK-Gebieten zahlenmäßig identisch mit den Orientierungswerten für Gewerbe- und Industrieräusche nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [2]. In der DIN 18005 werden MK-Gebiete wie GE-Gebiete eingestuft.

Die Immissionsrichtwerte entsprechen in der Regel den Gesamt-Immissionswerten L_{GI} nach der DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ [14], die nach der Planungsabsicht der Gemeinde durch die Summe der einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen nicht überschritten werden dürfen.

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm Nr. 6.1 [8] für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden (vorkommende Einstufungen der Immissionsorte siehe gelbe Kennzeichnung)

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden nach TA Lärm in dB(A)	
	tags	nachts
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK, MD, MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA, WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Diese Richtwerte dürfen durch kurzzeitige Geräuschspitzen nicht um mehr als 30 dB am Tage und 20 dB zur Nachtzeit überschritten werden.

Die Immissionsrichtwerte 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.

4.4 Vorbelastung durch vorhandene gewerblich genutzte Flächen

Nach Festlegung der Gesamt-Immissionswerte L_{GI} nach der DIN 45691, bzw. der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm wird die Vorbelastung des Plangebietes durch vorhandene oder plangegebene gewerbliche und industrielle Nutzungen ermittelt.

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 relevanten Firmen durchgeführt.

4.4.1 Autohaus Pauli GmbH, Lenneper Straße 152

Der Caravaning Fachhandelsbetrieb Pauli hat im GE-Gebiet Bf 2 des Bebauungsplans Nr. 599 eine Verkaufshalle, den Werkstattbetrieb und eine Außenausstellungsfläche.



Bild 4.2: Pauli von N



Bild 4.3: Pauli von SO



Bild 4.4: Pauli von S

Die Arbeits- und Öffnungszeit liegt innerhalb der Tageszeit. Geräuschintensive Tätigkeiten werden nicht auf der Freifläche vorgenommen.

Beurteilung

Für die Firma Pauli kann an den maßgeblichen Immissionsorten mit einer Unterschreitung der Immissionsrichtwerte am Tage gerechnet werden.

4.4.2 Weitere Betriebe

Nördlich der Lenneper Straße liegen verschiedene Betriebe (CIMCO-Werkzeugfabrik, Opel/Honda, Ford, Berufsbildungszentrum, F. J. Buchholz Sägen und Hobelmesser und Gustav Mäuler Spedition (Bild 4.5 - 4.10), die aufgrund ihrer Betriebszeiten, Geräuschemissionen und der Abstandsverhältnisse für die Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten nicht relevant sind. Dies gilt auch für das Gewerbeobjekt Lenneper Straße 188 mit den Betrieben Glaserei Flöth, Thomas Schröter Metallbearbeitung und Alma Dachdeckerbedarf (Bild 4.11 - 4.13).



Bild 4.5: Cimco von S



Bild 4.6: Opel/Honda v. S



Bild 4.7: Ford von S



Bild 4.8: Bbz von S



Bild 4.9: F.J. Buchh. v. S



Bild 4.10: Mähler von SW



Bild 4.11: Flöth von W



Bild 4.12: Schröter v. W



Bild 4.13: Alma von SW

4.4.3 Gesamtbeurteilung der Vorbelastung durch Gewerbebetriebe

Die Betriebsgeräusche aller bestehenden Anlagen im Sinne der TA Lärm sind summarisch zu betrachten. Aufgrund der vorstehenden Feststellungen sind Lärmkonflikte zwischen bestehenden gewerblichen Nutzungen außerhalb und innerhalb des Bebauungsplans Nr. 599 im hier interessierenden schutzbedürftigen Einwirkungsbereich nicht gegeben.

4.5 Geplante GE-Flächen

4.5.1 Schalltechnische Zielsetzung für die Bauleitplanung

Das Auslegungsziel für die akustische Planung der GE-Flächen des Bebauungsplanes Nr. 599 (s. Bild 2.1) 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 vereinbar 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 Gesamt-Immissionswerte L_{GI} , hier die festgesetzten Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte (s. Tabelle 4.2) unter Berücksichtigung einer Vorbelastung nicht überschreiten.

Die nachfolgend in Tabelle 4.3 aufgeführten Planwerte L_{PI} entsprechen für alle Immissionsorte den Gesamt-Immissionswerten L_{GI} , da hier keine relevante Vorbelastung durch Anlagen im Sinne der TA Lärm besteht.

Tabelle 4.3: Planwerte L_{PI}

Immissionsorte		Planwerte L_{PI} in dB(A)	
		tags	nachts
1	Lenneper Straße 161	60	45
2	Zur Bökerhöhe 12	55	40
3	Sensburger Straße 42	50	35
4	Sensburger Straße 30	50	35
5	SO-Baugrenze Bf 3	60	45
6a	Mixsieper Str. 11c (Ost)	60	45
6b	Mixsieper Str. 11c (Nord)	60	45
7	Mixsieper Straße 9g	60	45
8	Mixsieper Straße 9a	60	45
9	Mixsieper Straße 6	60	45

4.5.2 Geräuschimmission bei einer typischen GE-Nutzung

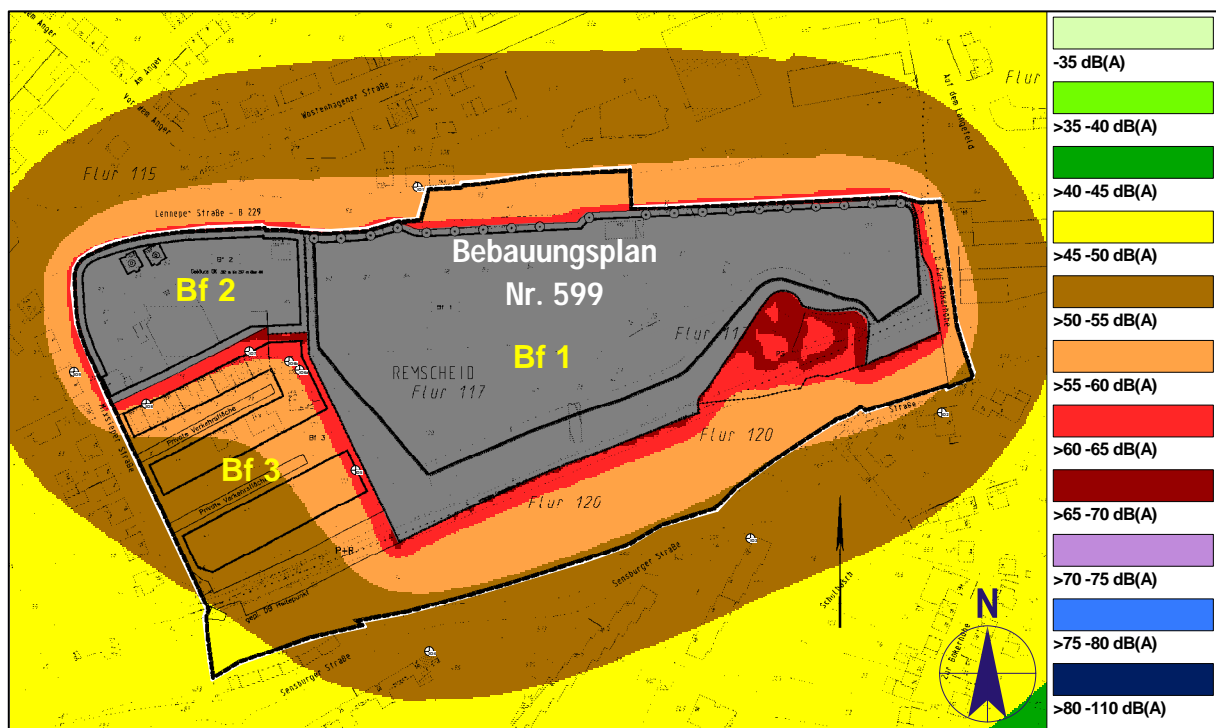
In einem ersten Rechenlauf wurde für die Prognose der Geräuschimmissionen und zur Prüfung auf mögliche Lärm-Konfliktzonen von einem flächenbezogenen A-Schallleistungspegel (FSP) pro m^2 - tags und nachts - von 60 dB(A) für GE entsprechend DIN 18005, Teil 1 [2] für die gesamten GE-Flächen des Plangebietes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

Die Berechnung wurde unter realen Schallausbreitungsbedingungen nach [2] durchgeführt. Die Ergebnisse sind punktuell in Tabelle 4.4 an den maßgeblichen Immissionsorten und flächenmäßig in Lärmkarte 4.1 dargestellt. Zur Beurteilung der vom Plangebiet ausgehenden Lärmauswirkungen wurde die angrenzende Bebauung in das Berechnungsgebiet einbezogen.

Tabelle 4.4: Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit für eine typische GE-Nutzung entsprechend DIN 18005

Immissionsorte		Beurteilungspegel Tag und Nacht in dB(A)	Planwerte L_{PI} Tag / Nacht in dB(A)
1	Lenneper Straße 161	56,1	60 / 45
2	Zur Bökerhöhe 12	53,6	55 / 40
3	Sensburger Straße 42	52,5	50 / 35

Immissionsorte	Beurteilungspegel Tag und Nacht in dB(A)	Planwerte L _{PI} Tag / Nacht in dB(A)
4 Sensburger Straße 30	52,1	50 / 35
5 SO-Baugrenze Bf 3	60,8	60 / 45
6a Mixsieper Str. 11c (Ost)	59,9	60 / 45
6b Mixsieper Str. 11c (Nord)	59,6	60 / 45
7 Mixsieper Straße 9g	60,8	60 / 45
8 Mixsieper Straße 9a	58,6	60 / 45
9 Mixsieper Straße 6	56,3	60 / 45



Lärmkarte 4.1: Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit für eine typische GE-Nutzung entsprechend DIN 18005 (ohne Bebauung), Berechnungshöhe 5.6 m, Maßstab 1:4.000

Die Ergebnisse zeigen, dass am Tage eine typische GE-Nutzung nur an den Immissionsorten 3, 4 und 7 den Planwert L_{PI} leicht überschreitet. Zur Nachtzeit werden die entsprechenden Planwerte L_{PI} an allen Immissionsorten deutlich überschritten.

Somit sind zur Vermeidung von Lärmkonflikten Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln.

4.5.3 Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Zur Einhaltung der Planwerte L_{PI} 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 Emissionskontingente L_{EK} pro m^2 nach DIN 45691 [14]). Das Bundesverwaltungsgericht hat in seiner Entscheidung vom 27.01.1998 [13] diese Vorgehensweise ausdrücklich für anwendbar erklärt.

Bild 4.14 zeigt die vorgeschlagene Gliederung der GE-Flächen des Plangebietes in Teilflächen TF, die der Aufteilung im Bebauungsplanentwurf entspricht. Die GE-Fläche Bf 1 wird wegen der südlichen WR-Gebiete in eine Teilfläche a und b gliedert. Für die öffentlichen Verkehrsflächen oder Grünflächen werden keine Kontingente festgelegt, da auf ihnen gewerbliche Nutzungen ausgeschlossen sind. Als Grenzen der Teilflächen können Grenzen des Gebiets, Grundstücksgrenzen, Bebauungsgrenzen, Grenzen zwischen Flächen unterschiedlicher Nutzung, Straßen, Wege, Gewässer usw. gewählt werden.

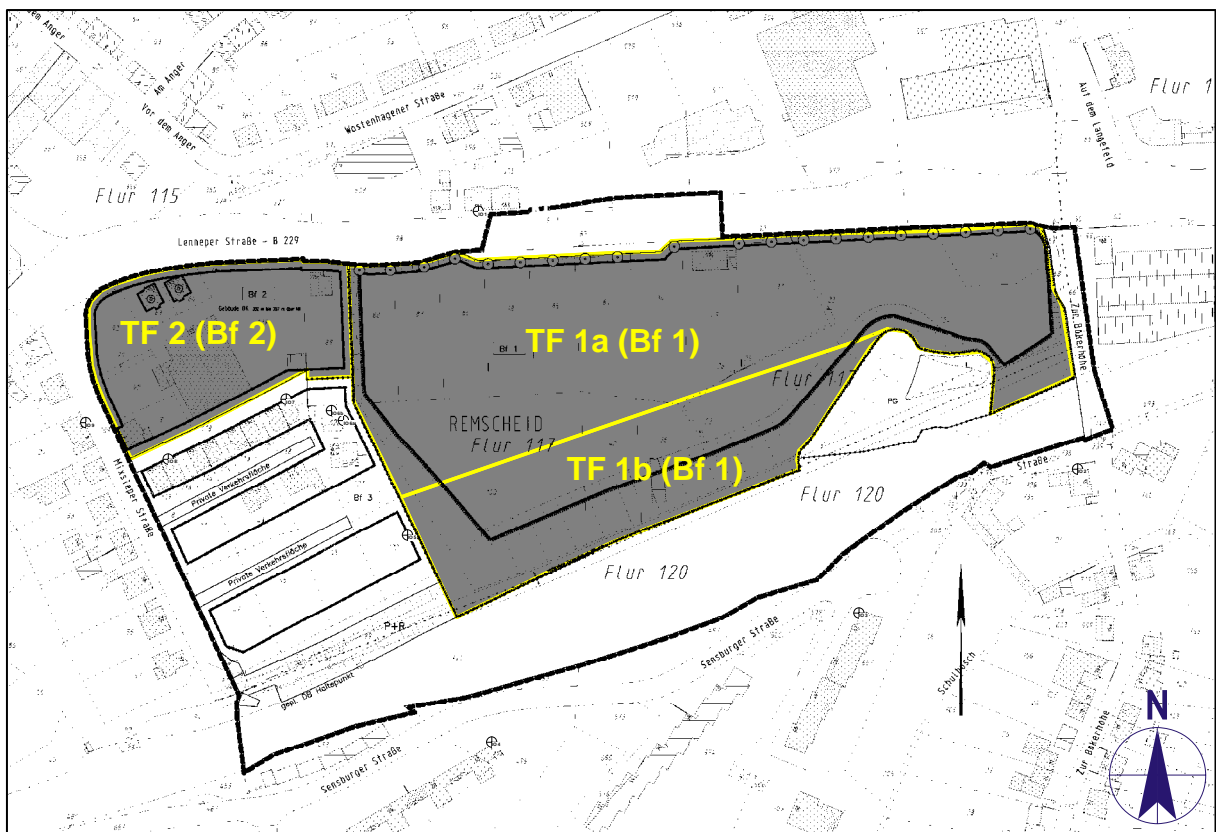


Bild 4.14: Gliederung der GE-Flächen der Plangebiete in akustische Teilflächen TF, M 1:3.500

Die Hilfsgröße für eine Geräuschkontingentierung sind die Emissionskontingente L_{EK} . Das Emissionskontingent L_{EK} ist der Schalleistungspegel, der bei gleichmäßiger Ver-

teilung auf einer Teilfläche bei ungerichteter Abstrahlung und ungehinderter verlustlosen Schallausbreitung je Quadratmeter höchstens abgestrahlt werden darf. Die Emissionskontingente werden so bestimmt, dass der Planwert durch die Summe der Immissionskontingente nicht überschritten wird. Die Modalitäten ihrer Ermittlung sind in der DIN 45691 festgelegt. In den textlichen Festsetzungen wird daher bezüglich des anzuwendenden Berechnungsverfahrens auf die DIN 45691 verwiesen.

Es wird eine Verteilung der L_{EK} im gesamten Plangebiet angestrebt, die bei Vermeidung von Immissionskonflikten eine möglichst umfassende Nutzung erlaubt und die Planungsabsichten der Kommune berücksichtigt. Für die geplanten Nutzungen können später unmittelbar die ihrer Betriebsfläche entsprechenden Emissionskontingente L_{EK} und über das Abstandsmaß der am Immissionspunkt zulässige Immissionsanteil (Immissionskontingent L_{IK}) angegeben werden. Alle real existierenden Zusatzpegelminderungen werden dann erst bei der Prüfung auf Einhaltung des Immissionskontingents L_{IK} bei einer konkreten Betriebsbeurteilung in späteren baurechtlichen oder BImSchG-Genehmigungsverfahren eingerechnet. Deshalb sind die L_{EK} zahlenmäßig nicht direkt mit den FSP's der DIN 18005 [2] gemäß Kapitel 4.5.2 vergleichbar.

Die sich ergebende L_{EK} -Belegung pro m^2 der Teilflächen innerhalb der geplanten GE-Gebiete ist in Tabelle 4.5 aufgeführt.

Tabelle 4.5: Emissionskontingente L_{EK} pro m^2 der Teilflächen TF innerhalb der geplanten GE-Gebiete

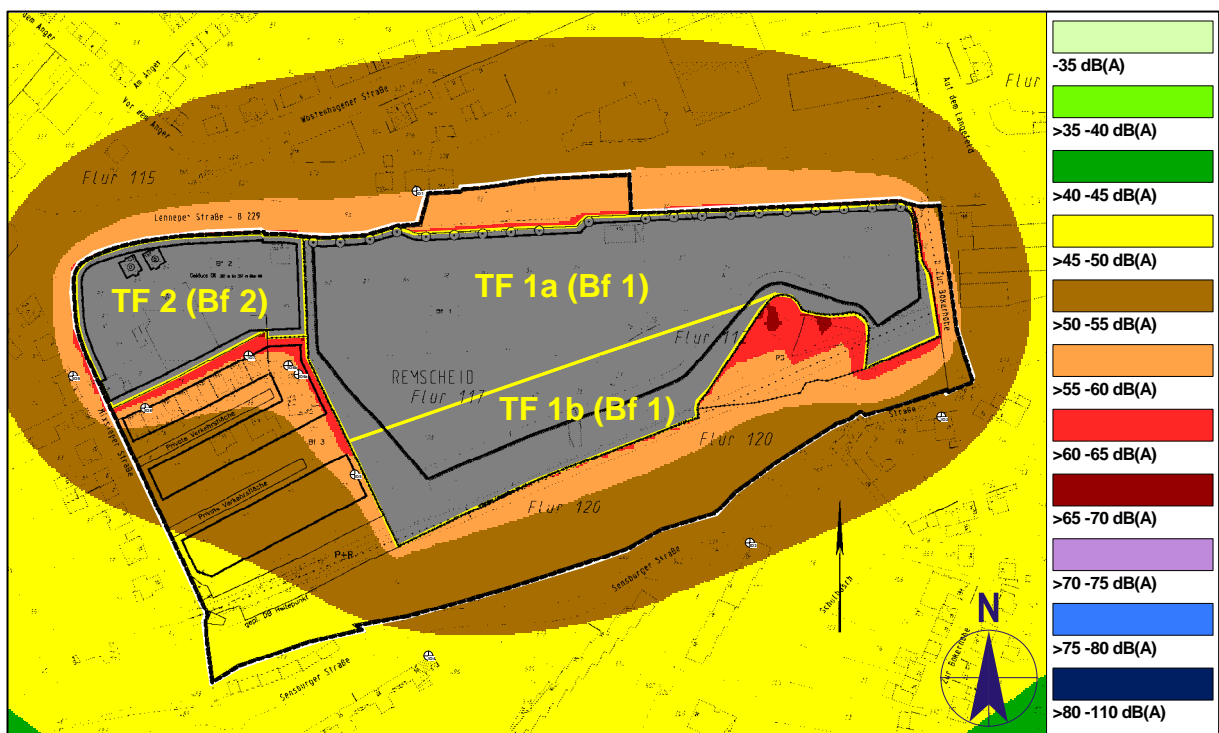
Teilflächen TF (vgl. Bild 4.13)	Emissionskontingente L_{EK} pro m^2 Tag/Nacht in dB(A)
TF 1a (Bf 1)	60 / 44
TF 1b (Bf 1)	57 / 40
TF 2 (Bf 2)	60 / 43

In Tabelle 4.6 und in den Lärmkarten 4.2 und 4.3 sind die damit erreichten Beurteilungspegel an den Immissionsorten zur Tages- und Nachtzeit dargestellt. Der Anhang B zeigt für die Tages- und Nachtzeit die Berechnung der Beurteilungspegel exemplarisch für den IO 4.

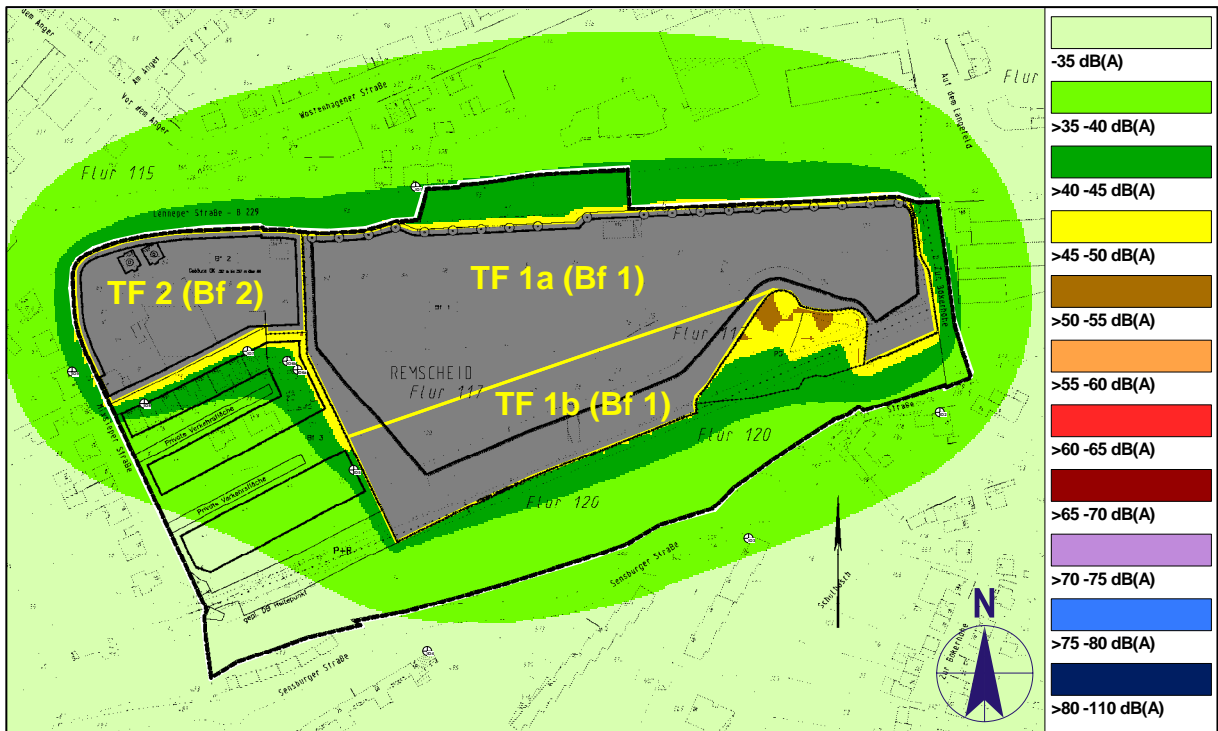
Es wird ersichtlich, dass mit dem aufgeführten Konzept die Planwerte L_{PI} an den ausgewählten Immissionsorten und damit im gesamten Einwirkungsbereich eingehalten werden.

Tabelle 4.6: Beurteilungspegel an den Immissionsorten durch die kontingentierten GE-Flächen des Bebauungsplans Nr. 599 zusammen

Immissionsorte		Beurteilungspegel Tag/Nacht in dB(A)	Planwerte L _{PI} Tag / Nacht in dB(A)
1	Lenneper Straße 161	55,2 / 40,4	60 / 45
2	Zur Bökerhöhe 12	51,8 / 37,0	55 / 40
3	Sensburger Straße 42	50,4 / 35,3	50 / 35
4	Sensburger Straße 30	49,2 / 34,0	50 / 35
5	SO-Baugrenze Bf 3	56,3 / 41,1	60 / 45
6a	Mixsieper Str. 11c (Ost)	57,8 / 42,8	60 / 45
6b	Mixsieper Str. 11c (Nord)	57,7 / 42,6	60 / 45
7	Mixsieper Straße 9g	59,3 / 43,8	60 / 45
8	Mixsieper Straße 9a	57,2 / 41,7	60 / 45
9	Mixsieper Straße 6	55,0 / 39,4	60 / 45



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



Lärmkarte 4.3: Beurteilungspegel durch die kontingentierten GE-Flächen zur Nachtzeit (ohne Bebauung), Maßstab 1:4.000

4.6 Planungsrechtliche Umsetzung

Die vorstehenden Untersuchungen haben gezeigt, dass eine umweltverträgliche Nutzung der gewerblich zu nutzenden Flächen im Hinblick auf die Geräuschimmissionen möglich ist, wenn bestimmte Randbedingungen erfüllt werden. Diese Randbedingungen müssen entsprechend umgesetzt, bzw. festgeschrieben werden.

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

Zulässig sind Vorhaben (Anlagen und Betriebe), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (6.00 - 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 - 6.00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente tags und nachts in dB(A) nach DIN 45691

Teilfläche	L_{EK} , tags	L_{EK} , nachts
TF 1.1	60	44
TF 1.2	57	40
TF 1.3	60	43

Das Vorhaben ist zulässig, wenn der Beurteilungspegel L_r der Betriebsgeräusche der Anlage oder des Betriebes (beurteilt nach TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung) das nach DIN 45691 für das Betriebsgrundstück berechnete Immissionskontingent oder einen Wert von 15 dB unter dem maßgeblichen Immissionsrichtwert (Nr. 6.1 der TA Lärm) am maßgeblichen Immissionsort im Einwirkungsbereich (Nrn. 2.2 und 2.3 der TA Lärm) nicht überschreitet.

In der Planzeichnung sind die Grenzen der Teilflächen TF festzusetzen. Die textlichen Festsetzungen müssen die Emissionskontingente entsprechend dem vorstehend kursiv geschriebenen Text angeben.

4.7 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.

Das am maßgeblichen Immissionsort zulässige Immissionskontingent L_{IK} (vgl. die Ausführungen in Kapitel 4.5) wird zunächst nach DIN 45691 berechnet.

Bei der Prüfung auf Einhaltung des Immissionskontingents L_{IK} in einem konkretem Vorhaben können dann alle realen Zusatzdämpfungen bei der Schallausbreitung wie Abschirmung, Luftabsorption, Bodendämpfung, meteorologische Korrektur usw. (beurteilt nach TA Lärm) berücksichtigt werden. Das Vorhaben ist auch schalltechnisch zulässig, wenn der Beurteilungspegel L_r den maßgeblichen Immissionsrichtwert (Nr. 6.1 der TA Lärm) an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

Ausführungsbeispiele

Eine Festsetzung eines Emissionskontingents L_{EK} für die Tageszeit von 57 bis 60 dB (A) bedeutet, dass etwa eine gebietstypische Nutzung möglich ist.

Während der Nachtzeit bedingt ein Emissionskontingent L_{EK} von 40 dB(A) bis 44 dB(A) Betriebe ohne eine relevante Nachtnutzung. Allenfalls in entsprechend ausgelegten Betriebsgebäuden können Produktionsvorgänge stattfinden. Geräuschrelevante Tätigkeiten im Freien, oder Fahrzeugbewegungen sind kaum möglich.

Nutzungsbeispiele:

Typische GE-Nutzungen mit einfachen Produktionsgebäuden, bei geräuschintensiven Anlagen schalltechnisch ausgelegt, nur stark eingeschränkter Nachtbetrieb möglich

Lkw-Fahrten und Ladegeschehen nur tagsüber

Mitarbeiterstellplätze tagsüber, vereinzelte Pkw-Anfahrten nachts möglich (bei geeigneter Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz)

z.B. Produktionsbetriebe 2-schichtig arbeitend oder mit stark eingeschränktem 3-Schichtbetrieb, Einzelhandel, größere Geschäfte, größere Handwerksbetriebe, Freilager, kleinere Speditionen ohne Nachtverkehr (22 - 6 Uhr).

4.8 Auswirkungen auf bestehende Betriebe innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 599

Das im Plangebiet liegende Autohaus Pauli ist in seinem jetzigen Betriebsumfang und ggf. auch mit weiteren Betriebsentwicklungen durch die aufgeführten Festsetzungen zur Emissionskontingentierung abgedeckt.

4.9 Betriebsbezogene 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 MI-Gebiete tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A)) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der betriebsbezogene Fahrzeugverkehr (Pkw und Lkw) der GE-Flächen des Plangebietes Nr. 599 wird über die Mixsieper Straße und die Lenneper Straße abgewickelt. Eine Erhöhung der Verkehrslärsituation um mindestens 3 dB durch den zusätzlichen Betriebsverkehr des Plangebietes oder eine Grenzwertüberschreitung ist im Bereich dieser Straßen bei den hier zu erwartenden Verkehrsmengen auszuschließen.

5 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde für den Bebauungsplan Nr. 599 - Gebiet: Lenneper Straße / Mixsiepen - der Stadt Remscheid die Verkehrs- und Betriebsgeräuschsituation untersucht. Der Bebauungsplan soll im Lärmeinwirkungsbereich verschiedener Hauptverkehrswege sowie bestehender und zukünftiger gewerblicher Nutzungen Mischgebiete und Gewerbegebiete festsetzen.

Verkehrsgeräuschsituation

Die Verkehrsgeräuschsituation durch den Schienen- und Straßenverkehr ist für den Prognosezustand des Verkehrsaufkommens berechnet und in Form von farbigen Lärmkarten zur Tages- und Nachtzeit dargestellt worden.

Bei einer Beurteilung nach DIN 18005, Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" [2] werden die gebietsspezifischen Orientierungswerte aus Beiblatt 1 im Mischgebiet tags überwiegend eingehalten. Zur Nachtzeit liegen bis auf einen durch die bestehenden Gebäude abgeschirmten Bereich Überschreitungen vor (bis 6 dB an der südlichen Baugrenze). Nach vollständiger baulicher Nutzung wird auch im Südteil des Mischgebietes ein abgeschirmter „Innenbereich“ bilden, in dem die Orientierungswerte eingehalten oder nur noch leicht überschritten werden.

In den Randbereichen der Gewerbegebiete zur B 229 hin werden die Orientierungswerte tags und nachts deutlich überschritten (teilweise über 10 dB). Im zentralen und südlichen GE-Gebiet wird der Orientierungswert tags eingehalten und nachts überwiegend überschritten.

Unter Kapitel 3.5 sind mögliche Schallminderungsmaßnahmen untersucht worden. Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschirmen zwischen Verkehrswegen und zu schützender Bebauung sind aufgrund der Anzahl und Länge geräuschrelevanter Verkehrswege sowie der Abstandsverhältnisse und der Bauhöhen praktisch kaum realisierbar.

Zur Sicherstellung eines ausreichenden 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 Kennzeichnung so genannter „Lärmpegelbereiche“ nach DIN 4109 [6] im Bebauungsplan. Da für den überwiegenden Teil des Plangebietes die tatsächlich ausgeführte Bebauungskonstellation im Rahmen der Baugrenzen durchaus variieren kann, wird empfohlen, auf der

Basis einer Berechnung mit freier Schallausbreitung die Lärmpegelbereiche festzulegen. Bei dieser Vorgehensweise wird unabhängig davon, ob abschirmende Baukörper (z.B. Randbebauung B 221) zeitlich vor oder nach der zurückliegenden Bebauung errichtet werden, der erforderliche Schallschutz immer gewährleistet. Dabei sollte es zulässig sein, durch eine schalltechnische Untersuchung nachzuweisen, dass mit der konkret gewählten Gebäudeausführung ein niedrigerer Lärmpegelbereich erreicht wird (z.B. an der Rückseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes).

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

Zum Lüftungsproblem bei schalltechnisch wirksamen Fenstern wird empfohlen, zumindest an Schlafräumen mit nächtlichen Beurteilungspegeln über 45 dB(A) den Einbau entsprechend ausgelegter fensterunabhängiger Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Ab dem Lärmpegelbereich IV sollte dies jedoch zwingend vorgeschrieben werden.

Gewerbegeräuschsituation

Es 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 ergaben, dass Lärmkonflikte zwischen bestehenden gewerblichen Nutzungen außerhalb und innerhalb des Bebauungsplans Nr. 599 im hier interessierenden schutzbedürftigen Einwirkungsbereich nicht gegeben sind.

Für die geplanten GE-Gebiete im Bebauungsplan Nr. 599 wurde in einem ersten Rechenlauf unter realen Schallausbreitungsbedingungen zur Prüfung auf mögliche Lärm-Konfliktzonen von einem flächenbezogenen A-Schalleistungspegel 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 an verschiedenen Immissionsorten den Planwert L_{PI} leicht überschreitet. Zur Nachtzeit werden die entsprechenden Planwerte L_{PI} an allen Immissionsorten deutlich 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 Nutzungsein-

schränkung erfolgt in Form einer Emissionskontingentierung mit Festlegung der maximal zulässigen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 [14] (frühere Bezeichnung „*Immissionswirksame, flächenbezogene Schalleistungspegel IFSP*“). 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 4.5.3 dargestellte Gliederung der GE-Flächen und eine Belegung mit Emissionskontingenten L_{EK} von tags 57 - 60 dB(A) und nachts 40 - 44 dB(A) pro m^2 führt im gesamten Immissionsbereich zu einer Einhaltung der Planwerte L_{PI} .

Eine Festsetzung eines Emissionskontingents L_{EK} für die Tageszeit von 57 bis 60 dB (A) bedeutet, dass etwa eine gebietstypische Nutzung möglich ist. Während der Nachtzeit bedingt ein Emissionskontingent L_{EK} von 40 dB(A) bis 44 dB(A) Betriebe ohne eine relevante Nachtnutzung. Allenfalls in entsprechend ausgelegten Betriebsgebäuden können Produktionsvorgänge stattfinden. Geräuschrelevante Tätigkeiten im Freien, oder Fahrzeugbewegungen sind kaum möglich.

Das im Plangebiet liegende Autohaus Pauli in seinem jetzigen Betriebsumfang und ggf. auch mit weiteren Betriebsentwicklungen durch die aufgeführten Festsetzungen zur Emissionskontingentierung abgedeckt.

Der betriebsbezogene An- und Abfahrverkehr der GE-Gebiete auf öffentlichen Verkehrsflächen ist im Sinne der TA Lärm hier nicht beurteilungsrelevant (vgl. Kapitel 4.9).

KRAMER Schalltechnik GmbH

Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

Anhang	Seite
A	Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen 32
B	Berechnung Kontingentierung 34
B 1	Berechnungsgrundlagen 34
B 2	Angaben zum Berechnungsprogramm 34
B 3	Berechnung Schallimmission Tag (exemplarisch für den IO 4) 34
B 4	Berechnung Schallimmission Nacht (exemplarisch für den IO 4) 35

Anhang A: Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen

- [1] "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge"
Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880)
- [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: Beiblatt 1: „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 12354-4 "Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften" Ausgabe April 2001
- [11] 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
- [12] Tegeder, Heppekausen, Geräusch-Immissionsschutz in der Bauleitplanung, Immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel (IFSP), Baurecht 10/1999
- [13] BVerwG, Beschluss vom 27. Januar 1998 - 4 c 5/98, NVwZ, Nr. 5 (1999), BVerwG 4 NB 3.97
- [14] DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Ausgabe 2006-12
- [15] „Parkplatzlärmstudie“, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 5. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg 2006
- [16] Grundkarte M 1:5.000
- [17] Bebauungsplanentwurf Nr. Nr. 599 - Gebiet: Lenneper Straße / Mixsiepen - der Stadt Remscheid
- [18] Verkehrsdaten der Lenneper Straße, Angaben der Stadtverwaltung Remscheid
- [19] Verkehrsdaten der Bahnstrecke Nr. 2705 Remscheid-Lennep - Remscheid Hbf, Angaben der DB Netz AG, Regionalbereich West vom 24.09.2007

Anhang B: Berechnung Kontingentierung

B 1: 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

B 2: Angaben zum Berechnungsprogramm

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2007.67

B 3: Immission Tag exemplarisch für den IO 4 - Sensburger Str. 30

Zeile	Kommentar	Fläche (m ²)	Lw dB(A)	sm m	Ds dB	Ls dB(A)
1	TF 1a (Bf 1) LEK 60 dB(A)	24400.0	103.9	205.1	57.2	46.6
2	TF 1b (Bf 1) LEK 57 dB(A)	10500.0	97.2	129.0	53.2	44.0
3	TF 2 (Bf 2) LEK 60 dB(A)	7800.0	98.9	221.9	57.9	41.0
Gesamt			105.7			49.2

B 4: Immission Nacht exemplarisch für den IO 4 - Sensburger Str. 30

Zeile	Kommentar	Fläche (m ²)	Lw dB(A)	sm m	Ds dB	Ls dB(A)
1	TF 1a (Bf 1) LEK 44 dB(A)	24400.0	87.9	205.1	57.2	31.8
2	TF 1b (Bf 1) LEK 40 dB(A)	10500.0	80.2	129.0	53.2	28.3
3	TF 2 (Bf 2) LEK 43 dB(A)	7800.0	81.9	221.9	57.9	25.1
Gesamt			89.4			34.0