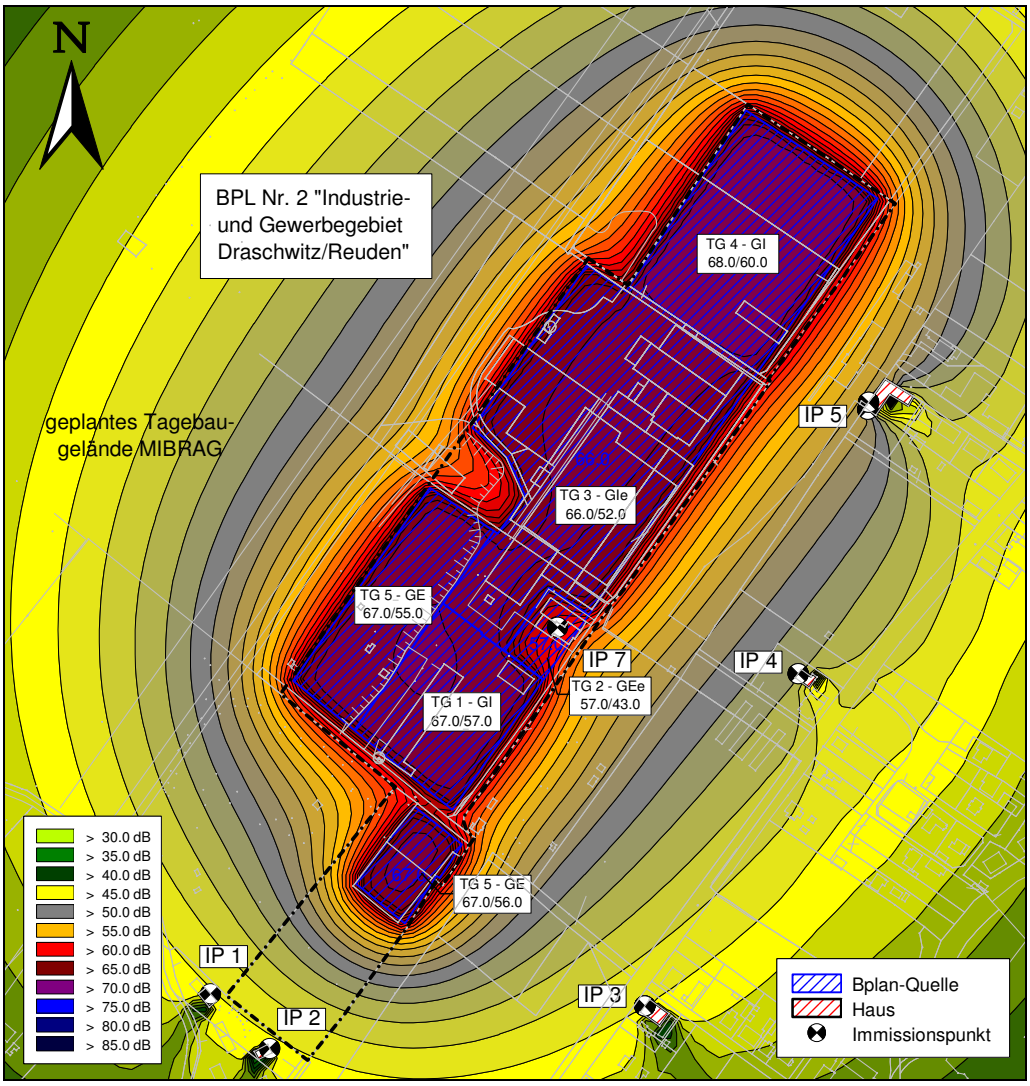
Schallimmissionsprognose

zum Bebauungsplan Nr. 2 der Gemeinde Elsteraue

„Industrie- und Gewerbegebiet Draschwitz/Reuden“



acerplan

Diese Dokumentation umfasst 32 Seiten:
29 Seiten Erläuterung,
3 farbige Abbildungen
07.07.2008

PLANUNGSGESELLSCHAFT mbH
ARCHITEKTEN UND INGENIEURE

GESCHÄFTSBEREICH Hochbau

Auftraggeber

Gemeinde Elsteraue
Hauptstraße 30

09729 Elsteraue, OT Alt-Tröglitz

Auftragnehmer

Acerplan Planungsgesellschaft mbH
Seebener Straße 22
06114 Halle/S.
Telefon: 03 45/ 5 29 – 23 09
Telefax: 03 45/ 5 29 – 22 13
E-Mail: gb640@acerplan.de

Autor/Gutachter: Herr Dipl.-Ing. (FH) S. Landrock

E-Mail: steffen.landrock@acerplan.de

Bearbeitungszeit: 03/2008 – 06/2008

Vorhaben Nr.: 05565.003

i. V. Dipl.-Ing. F. Ackmann
Geschäftsbereichsleiter

i. A. Dipl.-Ing. (FH) S. Landrock
Schallimmissionsschutz

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Zielstellung 5

2 Grundlagen

2.1 Gesetzliche Grundlagen, Vorschriften und Richtlinien 7

2.2 Planungsgrundlagen 8

2.3 Abkürzungsverzeichnis 9

3 Grundlagen der Schallimmissionsschutzberechnungen

3.1 Ausgangssituation 10

3.2 Berechnungsgrundlagen 12

3.3 Immissionspunkte (IP) 15

Abb. 1: Übersichtslageplan / Lage der Immissionspunkte

4 Nachweise und Berechnungen zum Schallimmissionsschutz

4.1 Berechnung und Beurteilung der Vorbelastung 18

4.1.1 Schallquellen der Vorbelastung 18

4.1.2 Beurteilungspegel infolge Vorbelastung 21

4.1.3 Schlussfolgerungen und Ergebnisse aus der Vorbelastung 21

4.2 Berechnung und Beurteilung der Gesamtbelastung 22

4.2.1 Vorbelastung und BPL – Flächenquellen des BPL Nr. 2 22

4.2.2 Beurteilungspegel infolge Gesamtbelastung 23

Abb. 2.1 und 2.2: Lärmkarte Gesamtbelastung (Gewerbe) tags und nachts

4.2.3 Schlussfolgerungen und Ergebnisse aus der Gesamtbelastung 23

4.2.4 Immissionskontingente aus BPL Nr. 2 (Gesamtbelastung) 24

5 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

5.1 Grundlagen und Annahmen der Schallimmissionsberechnungen 25

5.2 Ergebnisse der Schallimmissionsberechnungen 26

5.3 Aussagen zur Qualität der Prognose 27

6 Vorschläge zur Aufnahme textlicher Festsetzungen in den Bebauungsplan

6.1 GE - Teilfläche gemäß § 8 BauNVO 28

6.2 GEe - Teilfläche gemäß § 8 BauNVO 28

6.3 GIe - Teilfläche gemäß § 9 BauNVO 29

6.4 GI - Teilfläche gemäß § 9 BauNVO 29

6.5 GI - Teilfläche gemäß § 9 BauNVO 29

6.6 Festsetzung zum Berechnungsverfahren 29

1 Zielstellung

Begleitend zur Bearbeitung des **Bebauungsplanes** (BPL) **Nr. 2 „Industrie- und Gewerbegebiet Draschwitz/Reuden“ der Gemeinde Elsteraue** ist der Nachweis zu erbringen, dass durch die Schallemissionen der vorhandenen Gewerbe- bzw. gewerbeähnlichen Ansiedlungen (Vorbelastung) und den geplanten Schallkontingentierungen auf den einzelnen Teilgebieten des betrachteten BPL-Gebietes (Zusatzbelastung) in Summe die zulässigen Immissionsrichtwerte an der umliegenden schutzbedürftigen Bebauung nicht überschritten werden.

Wenn die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 auf Grund der vorgegebenen Situation nicht möglich ist, sind die Schallimmissionsrichtwerte der TA-Lärm für die zu schützende benachbarte Bebauung nicht zu überschreiten. Die Berechnungen werden nach E DIN ISO 9613 [5] durchgeführt.

Ziel und Aufgabenstellung zur Erfordernis der Planaufstellung (Auszug aus [21]):

Bei dem Plangebiet, das nordwestlich der Bahnstrecke nach Leipzig liegt, handelt es sich überwiegend um die ehemaligen Ziegelwerke Reuden. Derzeit werden auf einer Teilfläche des Plangebietes durch die Fa. Faßbender Rohre produziert.

Von verschiedenen potentiellen Investoren wurde Interesse an einer Ansiedlung im Plangebiet geäußert. Im Plangebiet sind somit Investitionen vorgesehen. Damit diese nicht ungeordnet verlaufen und eine optimale Ausnutzung der Flächen gegeben ist, ist eine verbindliche übergeordnete öffentlich-rechtliche Planung in Form eines Bebauungsplanes erforderlich.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 2 der Gemeinde Elsteraue sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden, die industriellen und gewerblichen Vorhaben in dem Plangebiet gesichert errichten und betreiben zu dürfen. Durch die beabsichtigten Festsetzungen soll der Industrie- und Gewerbestandort revitalisiert und langfristig lebensfähig sowie wettbewerbsfähig erhalten werden.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens werden außerdem Festsetzungen zu treffen sein, die dem öffentlichen Interesse des Schutzes der Bevölkerung der benachbarten gemischten Bauflächen und weiterer benachbarter Nutzungen (z.B. Schule, Kindergarten) dienen. Zu nennen sind insbesondere Maßnahmen zur Gewährleistung eines ausreichenden Schallschutzes. (…)

Ausgehend von den örtlichen Gegebenheiten wurden folgende gewerbliche Vorbelastungen berücksichtigt:

- Tagebaugelände der MIBRAG
- Firma FKT-Faßbender GmbH*)
- Ziegelwerke Reuden (nicht mehr in Betrieb)

*) für den Bestand werden Annahmen getroffen – keine Unterlagen (z. B. aus Baugenehmigung o. ä.) vorhanden

Wo keine konkreten Angaben aus den vorhandenen bzw. übergebenen Unterlagen zu entnehmen waren (z. B. Immissionswirksame flächenbezogene Schallkontingente, Angaben zur Nutzung und Gebietseinstufung, Auflagen zum Immissionsschutz aus Baugenehmigungen, etc.), wurden Annahmen auf der Basis von Erfahrungswerten in Abhängigkeit der Nutzung getroffen.

Für das betrachtete BPL-Gebiet sollen mit dem Bebauungsplan neue Nutzungsmöglichkeiten durch Festsetzungen von immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegeln (IFSP) aufgezeigt werden. Die Kontingente werden für die einzelnen Teilflächen vergeben und durch Optimierungsberechnung der maximal zulässige Flächenpegel ermittelt.

Bei auftretenden Konflikten sind Festsetzungen und Vorschläge zu aktiven bzw. passiven Schallschutzmaßnahmen aufzuzeigen und eventuelle schalltechnische Einschränkungen zum Plangebiet zu formulieren.

Betrachtungen zum Verkehrslärm im öffentlichen Raum (Straßen- und Schienenverkehr) sind nicht Gegenstand der Betrachtungen.

2 Grundlagen

2.1 Gesetzliche Grundlagen, Vorschriften und Richtlinien

[1] Baugesetzbuch (Bau GB)

[2] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge; Neufassung 26.09.2002, letzte Änderung 06.01.2004

[3] DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung; Stand: 07/2002

DIN 18005-1 Beiblatt 1 - Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung; Stand: 05/1987

DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau – Lärmkarten, Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen; Stand: 09/1991

[4] 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom März 1998

[5] E DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Ausg. Sept. 1997

[6] VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, Ausg. Aug. 1976

[7] VDI 2714, Schallausbreitung im Freien, Ausg. Jan. 1988

[8] VDI 2720, Schallschutz durch Abschirmung im Freien, Ausg. Nov. 1987

[9] Baunutzungsverordnung (BauNVO) i. d. F. vom 23. 01.1990
In: BGBL I (1990), S. 132

[10] Musterverwaltungsvorschrift zur Ermittlung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen, verabschiedet in der 88. Sitzung des Länderausschusses für Immissionsschutz vom Mai 95

[11] Bundesminister für Verkehr: Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990:
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen-RLS 90, Ausg. 1990,
StB 11/14.86.22-01/25 Va 90

[12] Parkplatzlärmstudie der Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz,
5. Auflage 2006 (2007)

[13] Abstandserlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz
RdErl. Des MU vom 26.08.1993

2.2 Planungsgrundlagen

[20] Plangrundlage zum B-Plan Nr. 2 „Industrie- und Gewerbegebiet Draschwitz/Reuden“ der Gemeinde Elsteraue
Acerplan Planungsgesellschaft mbH, Stand: 07/2008

[21] Begründung zum B-Plan Nr. 2 „Industrie- und Gewerbegebiet Draschwitz/Reuden“ der Gemeinde Elsteraue
Acerplan Planungsgesellschaft mbH, Stand: 07/2008

[22] Stellungnahme Burgenlandkreis zum B-Plan Nr. 2 „Industrie- und Gewerbegebiet Draschwitz/Reuden“ der Gemeinde Elsteraue, Stand: 17.04.2008

[23] Stellungnahme Landesverwaltungsamt zum B-Plan Nr. 2 „Industrie- und Gewerbegebiet Draschwitz/Reuden“ der Gemeinde Elsteraue, Stand: 25.04.2008

[24] ALK Kartengrundlage der Gemeinde Elsteraue; 01/2008

[25] Programm Cadna/A (Schallimmissionsschutz)
DataKustik GmbH, München, Version 3.7.123

[26] Flächennutzungsplan der Gemeinde Elsteraue, Planfassung Genehmigung Teil 1
Acerplan Planungsgesellschaft mbH, Stand: 05/2007

[27] Thema Geräusche/Lärmschutz bezogen auf Tagebaue
MIBRAG BTU, Fax vom 12.02.2008

2.2 Abkürzungsverzeichnis

BPL	Bebauungsplan
FNP	Flächennutzungsplan
Lw‘‘	flächenbezogener Schallleistungspegel [dB(A)/m²] Unter Flächenschallpegeln versteht man die Schallleistung, die von einer Fläche des Flächeninhaltes S pro m² abgestrahlt wird. Dabei wird vorausgesetzt, dass diese Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.
L_r	Beurteilungspegel [dB(A)] Beurteilungspegel = Summenpegel, ermittelt durch energetische Addition der anteiligen Beurteilungspegel L_r an allen zu beurteilenden Geräuschquellen.
Lw	Schallleistungspegel [dB(A)]
K_0	Raumwinkelmaß in dB nach DIN 2714
WA	Allgemeines Wohngebiet nach [9]
WB	Besondere Wohngebiet nach [9]
GE	Gewerbegebiet nach [9]
GI	Industriegebiet nach [9]
IP	Immissionspunkt
Abb.	Abbildung
IRW	Immissionsrichtwert
TG	Teilgebiet

3 Grundlagen der Schallimmissionsschutzberechnungen

3.1 Ausgangssituation

Das Plangebiet wird wie folgt begrenzt [21]:

Das Plangebiet des Bebauungsplans Nr. 2 umfasst ein ca. 12,3 ha großes Gebiet. Es wird im Südwesten begrenzt durch die Ziegeleistraße und weiter nördlich durch die südöstlichen Grenzen der Flurstücke 163/9, 750/164 und 171/3 (alle Gemarkung Reuden). Im Nordosten bildet die nordöstliche Grenze des Flurstücks 173/1 Gemarkung Reuden die Grenze des Bebauungsplans, während er im Nordwesten von Nord nach Süd zuerst durch einen innerhalb der Flurstücke 173/1 und 170/2 (beide Gemarkung Reuden) vorhandenen Graben und anschließend durch die Grenze des Rahmenbetriebsplans des Tagebaus Profen begrenzt wird. Anschließend verläuft die Grenze des räumlichen Geltungsbereichs auf der Südwestseite der Ziegeleistraße und anschließend entlang der Nordwest-, Südwest- und Südostseite des Flurstücks 20/1 (Gemarkung Draschwitz).

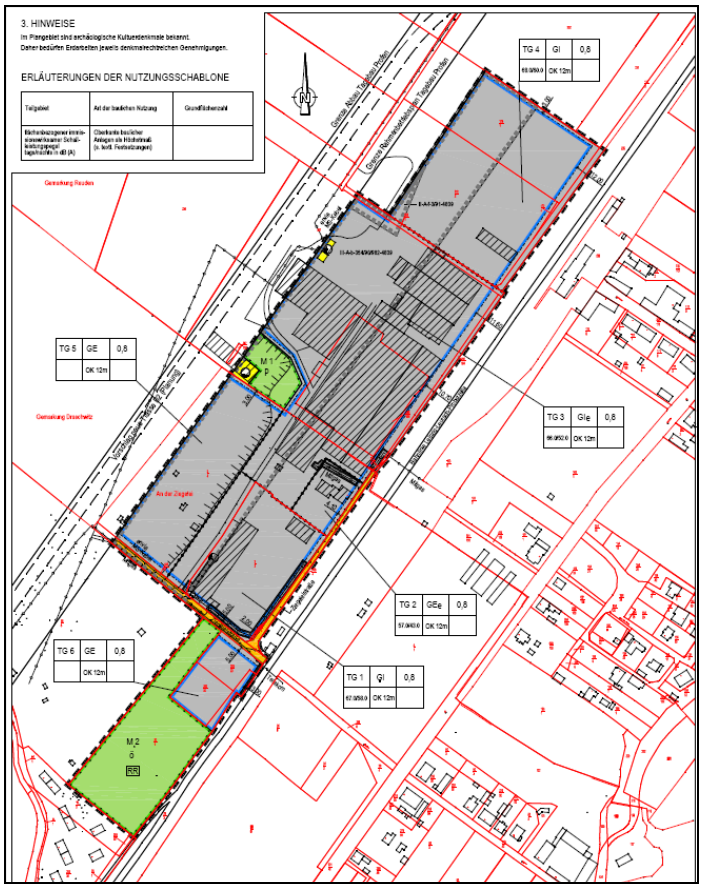


Abb. 1 – BPL Nr. 2 „Industrie- und Gewerbegebiet Draschwitz/Reuden“ [21]

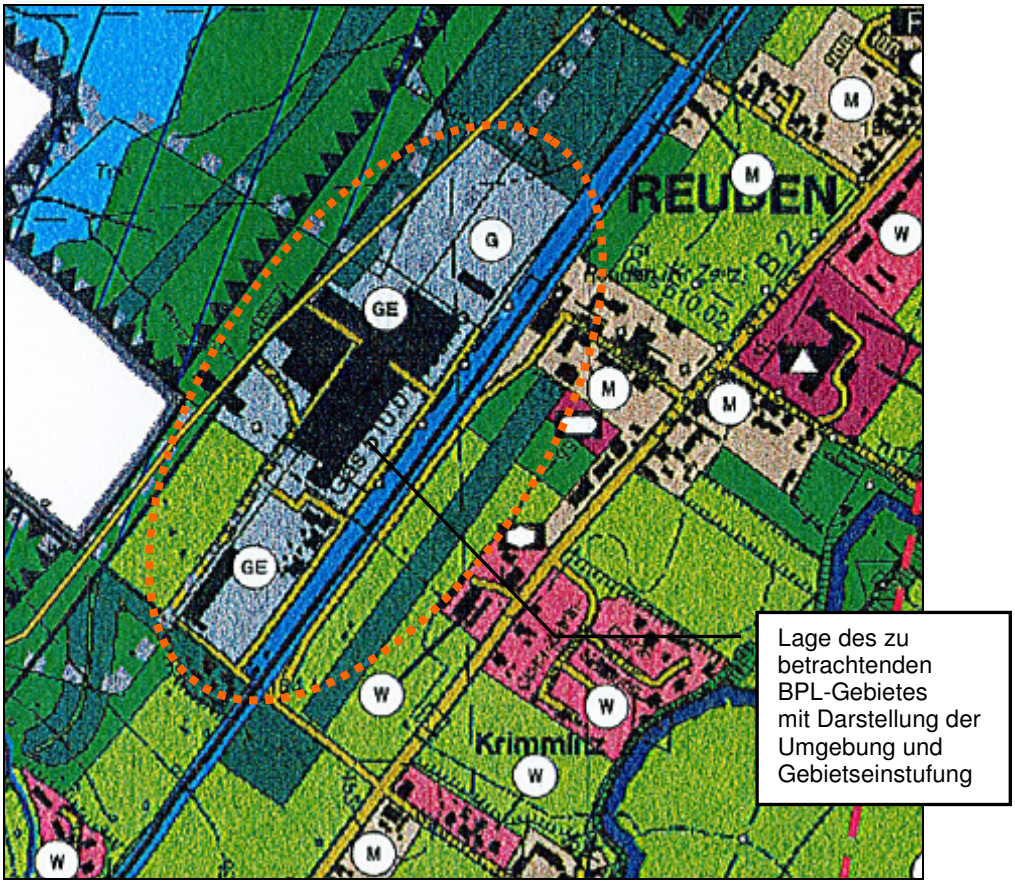


Abb. 2 – Auszug Flächenutzungsplan Gemeinde Elsteraue [26]

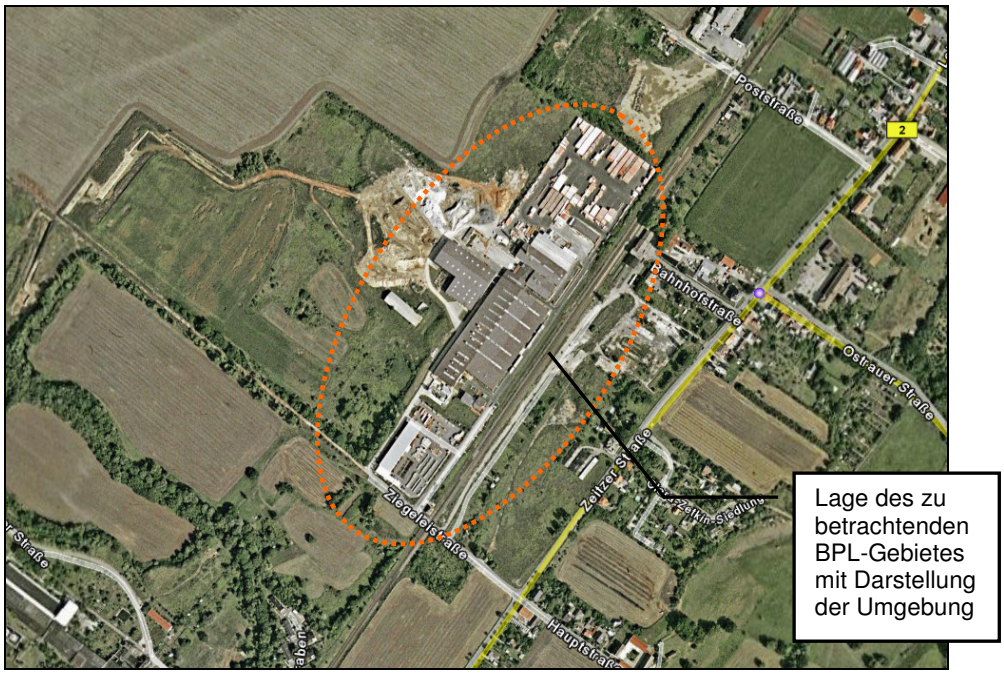


Abb. 3 – Luftaufnahme Standort; Quelle www.googleearth.de

3.2 Berechnungsgrundlagen

Die Schallimmissionsschutzberechnungen, begleitend zur Erarbeitung des Bebauungsplanes **Nr. 2 „Industrie- und Gewerbegebiet Draschwitz/Reuden“ der Gemeinde Elsteraue**, erfolgen auf der Basis folgender Voraussetzungen und Grundsätze:

- Vorbelastung des BPL-Gebietes:

  In die Bewertung wurden folgende Vorbelastungen aus den umliegenden (vorhandenen) Industrie- und Gewerbegebieten einbezogen:

  - Tagebaugelände der MIBRAG
  - Firma FKT-Faßbender GmbH*)
  - Ziegelwerke Reuden (nicht mehr in Betrieb)

  *) für den Bestand werden Annahmen getroffen – keine Unterlagen (z. B. aus Baugenehmigung o. ä.) vorhanden

- Die zusätzlichen Schallquellen des Plangebietes werden als Flächenbezogene Schallleistungspegel für die einzelnen Teilgebiete ermittelt.

- Gemeinsam mit der Vorbelastung werden die Flächenkontingente optimiert und den Orientierungswerten gegenübergestellt.

- Die Berechnungen erfolgen jeweils für den maßgeblichen Immissionspunkt. Die Festlegung der maßgeblichen Immissionspunkte erfolgte auf den gesetzlichen Grundlagen der TA Lärm [4]. Dort wird im Punkt 2.3 der maßgebliche Immissionsort definiert. Bei bebauten Flächen liegt er 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe 11/1998 [12], und bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an den am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden können.

- Die Beurteilungspegel an den Immissionspunkten werden mit dem Rechenprogramm Cadna/A [25] berechnet, das nach den Festlegungen der E DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ [5], der VDI 2714 [7] und der VDI 2720 [8] die geometrische Ausbreitung, Reflexion, Abschirmung, Luftabsorption, Boden- und Meterologiedämpfung berücksichtigen kann.

  Den Schallimmissionsberechnungen liegen folgende Berechnungsansätze zu Grunde:

  - K_0 wird mit 3,0 dB für die vertikalen Flächenquellen berücksichtigt
  - den Einzelschallquellen wird keine Richtwirkung zugewiesen
  - es wird mit Reflexionen der 1. Ordnung gerechnet
    (weitere Erhöhung der Reflexionsordnungen waren für die Beurteilungspegel nicht relevant)
  - die Bodendämpfung wurde berücksichtigt (spektral alle Quellen)
  - die Höhe der Flächenschallquellen wurde mit 1,5 m über Boden angenommen
  - c_{met} wurde mit 2,0 konstant berücksichtigt
  - Temperatur 10°C und rel. Luftfeuchte 70 %

  Dabei werden die jeweiligen tatsächlichen Einwirkzeiten (Tag, Ruhezeiten, Nacht) der Emittenten berücksichtigt. Maßgebend für die Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt ([4], 6.4).

- Für die Berechnungen wird das Bebauungsgebiet lagemäßig digitalisiert und sämtliche vorhandenen Emittenten (Lage, Höhe und Größe der Emittenten) in einer Datei erfasst. Die Höhenentwicklung des BPL ist als verhältnismäßig gering einzuschätzen und lässt für die vorliegende Schallimmissionsprognose keine relevanten Einwirkungen auf die Berechnungsergebnisse erwarten.

- Um die Berechnungsergebnisse mit Sicherheitsreserven zu versehen, wird die Schall-ausbreitung, die von den Flächenschallquellen ausgeht, ohne Berücksichtigung der Häuser und Schirme innerhalb dieser Schallquellen berechnet (freie Schallausbreitung). Im Ausnahmefall wird auf unbedingt erforderliche Abschirmungen hingewiesen.

- Das gesamte Gebiet wird deshalb mit gleichbleibender Grundhöhe „0“ in den Berechnungen betrachtet. Die Höhen der Gebäude, IP etc. werden entsprechend berücksichtigt.

- Die Ausdrucke der Lärmkarten erfolgten für eine angegebene Immissionshöhe. Die dargestellte Immissionshöhe richtet sich nach den Immissionspunkten mit den höchsten bzw. repräsentativsten Beurteilungspegeln. Eine Schlussfolgerung für Beurteilungspegel auf Grundlage der Lärmkarten in anderen Höhen als dort dargestellt, ist deshalb nur bedingt möglich, da Einzelpunktberechnungen immer exakter als interpolierte Rasterdarstellungen sind. Im konkreten Fall gelten die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung.

- In diesem Dokument sind alle Pegel A-bewertet und werden in Dezibel angegeben. Die Einheit Dezibel (dB) wird häufig mit dem Zusatz A in Klammern versehen [dB(A)], um zu betonen, dass es sich um einen Pegel mit der Frequenzbewertung A handelt.

- Entsprechend der Empfehlungen des Niedersächsischen Landesamtes für Immissionsschutz wird die Zuordnung der immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel zur Gebietsnutzung mit folgenden Orientierungswerten vorgenommen. Die Vorgaben dienen der Orientierung:

Gebietsnutzung	**Flächenbezogener Schallleistungspegel**	
	tags	**nachts**
GE(e)	≥ 57,5 dB(A)/m²	≥ 42,5 dB(A)/m²
GE	≥ 60,0 dB(A)/m²	≥ 47,5 dB(A)/m²
GI(e)	≥ 65,0 dB(A)/m²	≥ 52,5 dB(A)/m²
GI	≥ 65,0 dB(A)/m²	≥ 60,0 dB(A)/m²

Tab. 1

3.3 Immissionspunkte (IP)

In Abhängigkeit der Gebietseinstufungen (s. auch FNP [26]) wurden 7 Immissionspunkte aus der Umgebung berücksichtigt:

⇨ **Abb. 1**; Übersichtslageplan / Lage der Immissionspunkte

Immissionspunkt:	Immissionshöhe	Baugebiet
IP 1 - Whs. Am Floßgraben Nr. 11	3,0 m	WR *)
IP 2 - Whs. Am Floßgraben Nr. 13	3,0 m	WR *)
IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29	3,0 – 11,60 m	WA *)
IP 4 - Whs./Kita Zeitzer Straße Nr. 15	3,0 - 6,0 m	WA *)
IP 5 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1	3,0 - 6,0 m	MI *)
IP 6 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1	3,0 - 6,0 m	MI *)
IP 7 - Betriebswohnung im GE	4,0 m	GE

*) In der TA Lärm ([4], 6.7) wird für Gemengelagen („wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen“) zugestanden, dass „die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden“ können, die Immissionsrichtwerte für Mischgebiete aber nicht überschritten werden dürfen: d. h., tags (6°° bis 22°° Uhr) max. 60 dB(A) und nachts (22°° bis 6°° Uhr) max. 45 dB(A).

Die Gebietseinstufung wurde anhand des aktuellen Flächennutzungsplans [26] und einer Ortsbegehung vorgenommen. Für die im FNP angegebenen Wohnbauflächen wird für die IP 1 und IP 2 von einem Reinen Wohngebiete und für die IP 3 und IP 4 von einem Allgemeinen Wohngebiet in Anlehnung an die örtlichen Gegebenheiten ausgegangen.

Aus der vorhanden Situation mit der ehemaligen Ansiedlung der Ziegelwerke Reuden und einer weit in das vergangene Jahrhundert zurückreichenden Tradition, kann am Standort von einer „Gemengelage“ im Sinne der TA Lärm, Punkt 6.7 ausgegangen werden.

Inwieweit der Gemengelagenbonus voll oder teilweise in Anspruch genommen wird, ist in den nachfolgenden Betrachtungen, auch unter Berücksichtigung der erfolgten Stilllegung des Ziegelwerkes, zu untersuchen.

Die DIN 18005 [3], die TA Lärm [4] geben folgende Orientierungs- und Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden an:

Gebietseinstufung (nach PlanzeichenVO)	**DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1**[1)] Orientierungswerte	**TA Lärm** Immissionsrichtwerte
Gewerbegebiete (GE)		
tags (6°° bis 22°° Uhr)	65 dB(A)	65 dB(A)
nachts (22°° bis 6°° Uhr)	55 bzw. 50 dB(A)	50 dB(A)
Mischgebiete (MI)		
tags (6°° bis 22°° Uhr)	60 dB(A)	60 dB(A)
nachts (22°° bis 6°° Uhr)	50 bzw. 45 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)		
tags (6°° bis 22°° Uhr)	55 dB(A)	55 dB(A)
nachts (22°° bis 6°° Uhr)	45 bzw. 40 dB(A)	40 dB(A)
Reine Wohngebiete (WA)		
tags (6°° bis 22°° Uhr)	50 dB(A)	50 dB(A)
nachts (22°° bis 6°° Uhr)	40 bzw. 35 dB(A)	35 dB(A)

1) Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren Betrieben gelten.

Tab. 2

Im Rahmen der Bebauungsplanung sind die Orientierungswerte der DIN 18005 maßgebend. Wenn sich die Orientierungswerte nicht einhalten lassen (s. auch Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1: "In vorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, ...) und eine plausible Begründung vorliegt, kann aber von den Orientierungswerten abgewichen werden.

Um bei einem Abweichen von den Orientierungswerten der DIN 18005 nachteilige Einflüsse auf die zu schützende Bebauung zu vermeiden bzw. zu reduzieren, wird hier für die Berechnungen auf die Immissionsrichtwerte der TA Lärm als anerkannte Regel der Technik zurückgegriffen.

Für die Schallimmissionsberechnungen gelten die gegenüber den vereinfachten Annahmen der DIN 18005 exakteren Regelungen und Berechnungsalgorithmen der TA Lärm.

4 Nachweise und Berechnungen zum Schallimmissionsschutz

Die Bestimmung des Beurteilungspegels der Anlagengeräusche erfolgt gemäß TA Lärm nach der Beziehung:

$$L_r = L_{Aeq} - C_{met} + K_T + K_I + D_T + D_R \qquad (1)$$

mit L_{Aeq} (Mitwind-)Mittelungspegel des Anlagengeräusches
C_{met} meteorologische Korrektur für Langzeit-Mittelungspegel
K_T Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit (Nr. A.2.5.2)
K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit (Nr. A.2.5.3)
D_T Zeitkorrektur
D_R Korrektur für Geräuscheinwirkungen in Zeiten einer erhöhten Empfindlichkeit

4.1 Berechnung und Beurteilung der Vorbelastung

4.1.1 Schallquellen der Vorbelastung

In der näheren Umgebung des betrachteten BPL-Gebietes sind, ausgenommen von dem geplanten Tagebaugebiet der MIBRAG im Nordwesten, keine relevanten gewerblichen Ansiedlungen bekannt. Auf dem BPL-Gebiet befinden sich die stillgelegten Gebäude und Betriebseinrichtungen der ehemaligen Ziegelwerke Reuden und die Firma FKT-Faßbender GmbH. Für die gewerbliche Vorbelastung werden somit das geplante Tagebaugelände der MIBRAG und die Firma Fassbender GmbH relevant.

Tagebaugelände der MIBRAG

Im Anwendungsbereich der TA Lärm, Punkt 1 e sind „Tagebau und die zum Betrieb eines Tagebaus erforderlichen Anlagen“ ausgenommen. Um die Vorbelastung aus dem Tagebaubetrieb in der Schallimmissionsprognose zu berücksichtigen werden, da zum jetzigen Zeitpunkt keine konkreten Angaben zum Schallimmissionsschutz des geplanten Tagebaus vorliegen, in den Optimierungsberechnungen der Flächenkontingente der einzelnen Teilflächen ein Abschlag auf die zulässigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm von 2,0 dB berücksichtigt.

Damit steht ein anteiliger Pegel an den Immissionsorten für den Tagebau zu Verfügung.

Firma Faßbender GmbH

Für die Firma Faßbender GmbH liegen keine für die Betrachtungen zum Schallimmissionsschutz relevanten Unterlagen vor (z. B. Schallimmissionsprognose zur Baugenehmigung). Aus den vorhandenen Gebäuden (hier: Werkhalle) wird auf der Basis von vergleichbaren industriell/gewerblichen Nutzungen und Erfahrungswerten für die Vorbelastung ein Rechenmodell erstellt.

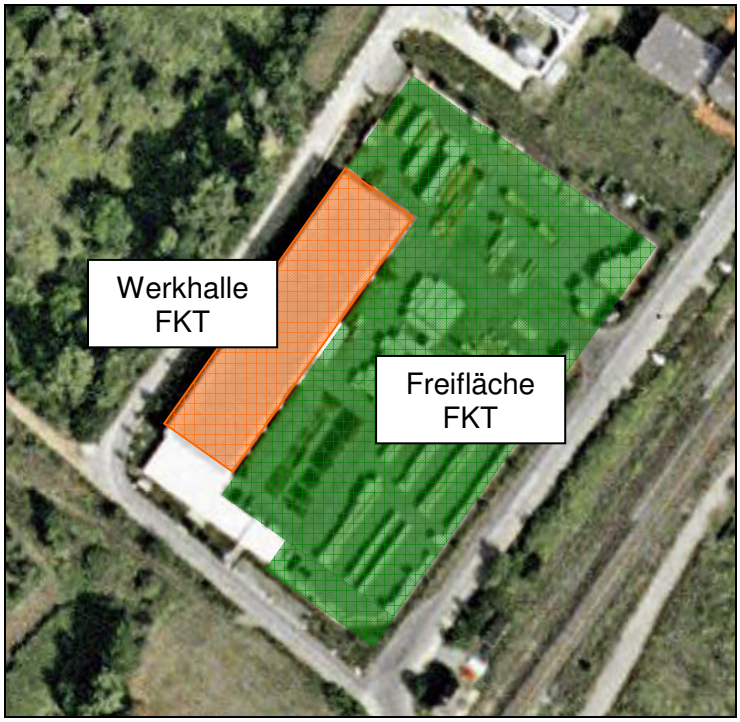


Abb. 4: Luftaufnahme FKT-Gelände; Quelle www.googleearth.de

Die durchgeführten Berechnungen sind als Näherungsrechnung und „worst-case“ Szenario zu verstehen und ersetzen keine detaillierte Schallimmissionsprognose.

Der Innenpegel in der Werkhalle wird mit max. 85 dB(A) für typische stahlverarbeitende Vorgänge (s. [25] Vorgang: „Blechbearbeitung, Schleifen und Hämmern“) angenommen. Es wird von einem diffusen Schallfeld in der Halle ausgegangen, dass diesen Pegel gleichmäßig über die Fassadenflächen nach außen abstrahlen. Für alle Quellen wird der 3-Schichtbetrieb (24 h) unterstellt.

- **vertikale Flächenquellen** (Außenwände Werkhalle)

Unter Berücksichtigung der Schalldämmung der Fassadenkonstruktion und geschlossener Tore/Fenster ergeben sich für die Fassaden folgende Flächenquellen.

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Schalldämmung	
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche
	dB(A)	dB(A)	(dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)		(m²)
Werkhalle FKT - WA Nord	80.9	80.9	80.9	59.0	59.0	59.0	Li	85		22	153.67
Werkhalle FKT - WA West	87.3	87.3	87.3	59.0	59.0	59.0	Li	85		22	672.19
Werkhalle FKT - WA Süd	62.9	62.9	62.9	41.0	41.0	41.0	Li	85		40	153.52
Werkhalle FKT - WA Ost	87.3	87.3	87.3	59.0	59.0	59.0	Li	85		22	675.90

Tab. 3

- **horizontale Flächenquellen** (Dach Werkhalle)

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Schalldämmung	
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche
	dB(A)	dB(A)	(dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)		(m²)
Werkhalle FKT - DA	88.0	88.0	88.0	56.0	56.0	56.0	Li	85		25	1596.78

Tab. 4

- **Werksgelände** (Freifläche FKT)

Zur Erfassung der im Außenbereich auftretenden Geräusche wie beispielsweise Gabestapler- und Werksverkehr, Bearbeitung von Rohware, etc. wurde auf der Basis von üblichen Schallkontingenten für gewerbliche Gebietsausweisungen (s. Tab. 1) ein Flächenquelle mit einer Höhe von 1,5 m in die Berechnung eingestellt.

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.
	dB(A)	dB(A)	(dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)
Freifläche FKT	101.4	96.4	96.4	62.5	57.5	57.5	Lw''	62,5	

Tab. 5

4.1.2 Beurteilungspegel infolge Vorbelastung

- **Beurteilungspegel,** Vorbelastung

Bezeichnung	Beurteilungs-pegel*)		Immissions-richtwerte**)		Höhe
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)
IP 1 - Whs. Am Floßgraben Nr. 11	34.0	31.0	53.0	38.0	3.00
IP 2 - Whs. Am Floßgraben Nr. 13	33.9	30.6	53.0	38.0	3.00
IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 / EG	35.1	31.6	57.0	43.0	3.00
IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 / 1.OG	35.6	32.0	57.0	43.0	6.00
IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 / 2.OG	35.8	32.2	57.0	43.0	8.80
IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 / 3.OG	36.0	32.4	57.0	43.0	11.60
IP 4 - Whs./Kita Zeitzer Straße Nr. 15 / EG	35.3	31.9	57.0	43.0	3.00
IP 4 - Whs./Kita Zeitzer Straße Nr. 15 / 1.OG	35.8	32.3	57.0	43.0	6.00
IP 5 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 / EG (Süd)	31.4	28.0	63.0	48.0	3.00
IP 5 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 / 1.OG (Süd)	31.8	28.4	63.0	48.0	6.00
IP 6 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 / EG (West)	31.3	27.9	63.0	48.0	3.00
IP 6 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 / 1.OG (West)	31.7	28.3	63.0	48.0	6.00
IP 7 - Betriebswohnung im GE	47.8	43.8	63.0	48.0	4.00

*) Überschreitungen (über 0,5 dB) sind hervorgehoben
**) Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung Gemengelagenbonus und anteiligem Pegel in Höhe von 2 dB(A) für den Tagebaubetrieb

Tab. 6

4.1.3 Schlussfolgerungen und Ergebnisse aus der Vorbelastung

Die Ergebnisse zeigen, dass die Vorbelastungen zu keinen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen führen.

Für eine gewerbliche Nutzung der Teilflächen des BPL Gebietes besteht aus Sicht des Schallimmissionsschutzes grundsätzlich Entwicklungspotential. Zu berücksichtigen ist, dass das Gelände des ehemaligen Ziegelwerkes Reuden aufgrund der erfolgten Stilllegung in der Vorbelastung nicht erfasst wurde. Die vorhandenen Gebäude wurden nicht zur Abschirmung herangezogen (freie Schallausbreitung).

4.2 Berechnung und Beurteilung der Gesamtbelastung

4.2.1 Vorbelastung und BPL – Flächenquellen des BPL Nr. 2

- **Schallquellen**

  Vorbelastung; ⇨ Tab. 3 bis 5

Für die einzelnen Teilflächen des BPL wurde eine Kontingentierungsberechnung unter Berücksichtigung von Flächenschallquellen (Höhe 1,5 m) vorgenommen. Im Einzelnen ergeben sich folgende Flächenbezogene Schallleistungspegel:

Bezeichnung	Zeitraum Tag		Zeitraum Nacht		Fläche (Baugrenzen)
	Lw''	Lw	Lw''	Lw	
	dB(A) /m²	dB(A)	dB(A) /m²	dB(A)	(m²)
TG 1 - GI	67.0	108.2	57.0	98.2	13140.00
TG 2 - GEe	57.0	91.0	43.0 *)	77.0	2519.39
TG 3 - GIe	66.0	111.9	52.0	97.9	39016.34
TG 4 - GI	68.0	111.4	60.0	103.4	21956.45
TG 5 - GE	67.0	107.9	55.0	95.9	12396.31
TG 6 - GE	67.0	103.0	56.0	92.0	4002.71

*) Bei diesem Kontingent ist nur eine sehr eingeschränkte gewerbliche Nutzung möglich.

Tab. 7

Mit den ermittelten Flächenkontingenten ist sicher gestellt, dass die für den vorhandenen Betrieb der Firma Faßbender GmbH angegebene Vorbelastung (s. Pkt. 4.1.1) erfasst wurde.

Dabei beträgt der aus der Vorbelastung ermittelte mindestens benötigte Flächenpegel für das Werksgelände (entspricht ca. der Teilfläche TG 1) ca. 60,5 dB(A)/m² tags und ca. 56,0 dB(A)/m² nachts. Mit dem ausgewiesenen Kontingent von 67,0 dB(A)/m² tags und 57,0 dB(A)/m² nachts ist somit weiterer Entwicklungsspielraum für diese Fläche vorhanden.

4.2.2 Beurteilungspegel infolge Gesamtbelastung

⇨ **Abb. 2.1**; Lärmkarte Gesamtbelastung (Gewerbe), tags

⇨ **Abb. 2.2**; Lärmkarte Gesamtbelastung (Gewerbe), nachts

- **Beurteilungspegel**, Gesamtbelastung

Bezeichnung	Beurteilungs-pegel*)		Immissions-richtwerte**)		Höhe
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)
IP 1 - Whs. Am Floßgraben Nr. 11	45.6	34.6	53.0	38.0	3.00
IP 2 - Whs. Am Floßgraben Nr. 13	45.4	34.4	53.0	38.0	3.00
IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 / EG	45.7	34.8	57.0	43.0	3.00
IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 / 1.OG	46.1	35.2	57.0	43.0	6.00
IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 / 2.OG	46.3	35.4	57.0	43.0	8.80
IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 / 3.OG	46.5	35.5	57.0	43.0	11.60
IP 4 - Whs./Kita Zeitzer Straße Nr. 15 / EG	48.8	37.7	57.0	43.0	3.00
IP 4 - Whs./Kita Zeitzer Straße Nr. 15 / 1.OG	49.2	38.1	57.0	43.0	6.00
IP 5 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 / EG (Süd)	50.0	39.2	63.0	48.0	3.00
IP 5 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 / 1.OG (Süd)	50.6	39.8	63.0	48.0	6.00
IP 6 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 / EG (West)	52.2	42.8	63.0	48.0	3.00
IP 6 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 / 1.OG (West)	52.8	43.4	63.0	48.0	6.00
IP 7 - Betriebswohnung im GE	61.3	48.4	63.0	48.0	4.00

*) Überschreitungen (über 0,5 dB) sind hervorgehoben
**) Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung Gemengelagenbonus und anteiligem Pegel in Höhe von 2 dB(A) für den Tagebaubetrieb

Tab. 8

4.2.3 Schlussfolgerungen und Ergebnisse aus der Gesamtbelastung

Mit der Kontingentierung der Teilflächen des BPL Nr. 2 werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm unter Berücksichtigung eines anteiligen Pegels von 2 dB für den Tagebaubetrieb an allen Immissionspunkten eingehalten.

Der Gemengelagenbonus der TA Lärm wird dabei mit weniger als 1,0 dB(A) nur geringfügig für einzelne IP in Anspruch genommen.

Mit den erreichten Schallkontingenten für die einzelnen Teilgebiete, eine Ausnahme bildet das TG 2, ist eine gewerbliche und industrielle Nutzung auf den Flächen gegeben.

4.2.4 Immissionskontingente aus BPL Nr. 2 (Gesamtbelastung)

Angegeben werden nur die für die Berechnung des Beurteilungspegels relevanten Teilpegel der BPL – Flächen.

- **Teilpegel** Gesamtbelastung – tags

Schallquelle	IP 1 - Whs. Am Floßgraben Nr. 11	IP 2 - Whs. Am Floßgraben Nr. 13	IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 EG	IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 1.OG	IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 2.OG	IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 3.OG	IP 4 - Whs./Kita Zeitzer Straße Nr. 15 EG	IP 4 - Whs./Kita Zeitzer Straße Nr. 15 1.OG	IP 5 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 EG (Süd)	IP 5 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 1.OG (Süd)	IP 6 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 EG (West)	IP 6 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 1.OG (West)	Betriebswohnung im GE
TG 1 - GI	40.1	39.8	40.5	40.9	41.1	41.3	40.7	41.2	37.0	37.4	36.9	37.3	52.8
TG 2 - GEe	20.2	20.1	22.5	23.0	23.1	23.3	26.6	27.1	22.4	22.8	22.3	22.7	56.8
TG 3 - GIe	38.4	38.1	40.1	40.4	40.6	40.7	45.8	46.2	47.4	48.0	47.4	48.0	57.6
TG 4 - GI	34.3	34.2	36.1	36.5	36.6	36.6	41.9	42.3	45.2	45.9	50.1	50.7	42.3
TG 5 - GE	38.8	38.1	37.5	37.9	38.0	38.2	38.9	39.3	36.7	37.1	36.7	37.0	48.3
TG 6 - GE	39.4	39.7	37.8	38.3	38.5	38.8	33.5	33.8	29.6	29.9	29.5	29.8	38.1

Tab. 9

- **Teilpegel** Gesamtbelastung – nachts

Schallquelle	IP 1 - Whs. Am Floßgraben Nr. 11	IP 2 - Whs. Am Floßgraben Nr. 13	IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 EG	IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 1.OG	IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 2.OG	IP 3 - Whs. Zeitzer Straße 29 3.OG	IP 4 - Whs./Kita Zeitzer Straße Nr. 15 EG	IP 4 - Whs./Kita Zeitzer Straße Nr. 15 1.OG	IP 5 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 EG (Süd)	IP 5 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 1.OG (Süd)	IP 6 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 EG (West)	IP 6 - Whs. Bahnhofstraße Nr. 1 1.OG (West)	Betriebswohnung im GE
TG 1 - GI	30.1	29.8	30.5	30.9	31.1	31.3	30.7	31.2	27.0	27.4	26.9	27.3	42.8
TG 2 - GEe	6.2	6.1	8.5	9.0	9.1	9.3	12.6	13.1	8.4	8.8	8.3	8.7	42.8
TG 3 - GIe	24.4	24.1	26.1	26.4	26.6	26.7	31.8	32.2	33.4	34.0	33.4	34.0	43.6
TG 4 - GI	26.3	26.2	28.1	28.5	28.6	28.6	33.9	34.3	37.2	37.9	42.1	42.7	34.3
TG 5 - GE	26.8	26.1	25.5	25.9	26.0	26.2	26.9	27.3	24.7	25.1	24.7	25.0	36.3
TG 6 - GE	28.4	28.7	26.8	27.3	27.5	27.8	22.5	22.8	18.6	18.9	18.5	18.8	27.1

Tab. 10

5 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

5.1 Grundlagen und Annahmen der Schallimmissionsberechnungen

- Folgende Emittenten wurden in der Schallimmissionsschutzprognose berücksichtigt:

  Vorbelastung

  Ausgehend von den örtlichen Gegebenheiten wurden folgende gewerbliche Vorbelastungen berücksichtigt:

  - Tagebaugelände der MIBRAG
  - Firma FKT-Faßbender GmbH*)
  - Ziegelwerke Reuden (nicht mehr in Betrieb)

  *) für den Bestand werden Annahmen getroffen – keine Unterlagen (z. B. aus Baugenehmigung o. ä.) vorhanden

  Zusatzbelastung

  Für die einzelnen Teilflächen des BPL wurde eine Kontingentierungsberechnung unter Berücksichtigung von Flächenschallquellen (Höhe 1,5 m) vorgenommen. Im Einzelnen ergeben sich folgende Flächenbezogene Schallleistungspegel:

Bezeichnung	Zeitraum Tag		Zeitraum Nacht		Fläche (Baugrenzen)
	Lw''	Lw	Lw''	Lw	
	dB(A) /m²	dB(A)	dB(A) /m²	dB(A)	(m²)
TG 1 - GI	67.0	108.2	57.0	98.2	13.140
TG 2 - GEe	57.0	91.0	43.0 *)	77.0	2.519
TG 3 - GIe	66.0	111.9	52.0	97.9	39.016
TG 4 - GI	68.0	111.4	60.0	103.4	21.956
TG 5 - GE	67.0	107.9	55.0	95.9	12.396
TG 6 - GE	67.0	103.0	56.0	92.0	4.002

*) Bei diesem Kontingent ist nur eine sehr eingeschränkte gewerbliche Nutzung möglich.

5.2 Ergebnisse der Schallimmissionsberechnungen

Die Ergebnisse zeigen, dass die Vorbelastungen zu keinen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen führen und für eine gewerbliche Nutzung der Teilflächen des BPL Gebietes aus Sicht des Schallimmissionsschutzes grundsätzlich Entwicklungspotential besteht.

Mit der Kontingentierung der Teilflächen des BPL Nr. 2 werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm unter Berücksichtigung eines anteiligen Pegels von 2 dB für den Tagebaubetrieb an allen Immissionspunkten eingehalten.

Der Gemengelagenbonus der TA Lärm wird dabei mit weniger als 1,0 dB(A) nur geringfügig für einzelne IP in Anspruch genommen.

Mit den erreichten Schallkontingenten für die einzelnen Teilgebiete, eine Ausnahme bildet das TG 2, ist eine gewerbliche und industrielle Nutzung auf den Flächen gegeben.

Durch eine sinnvolle Anordnung von Gebäuden auf dem jeweiligen Betriebsgrundstück insbesondere für bodennahe Geräuschquellen (u. a. Pkw-Geräusche) können Schallpegelminderungen erreicht werden, die dem immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel hinzuzurechnen sind.

In zukünftigen Genehmigungsverfahren ist für das Baugrundstück im jeweiligen Teilgebiet des Bebauungsplans nachzuweisen, dass die festgesetzten immissionswirksamen flächenbezogenen Schallleistungspegel eingehalten werden.

Dabei wird auf die Möglichkeiten hingewiesen, Schallkontingente zwischen benachbarten Teilgebieten zu verlagern und durch eine entsprechende Anordnung von Gebäuden (z. B. Lagerhallen o. ä.) eine Abschirmung gegenüber schutzbedürftiger Bebauung zu erreichen.

5.3 Aussagen zur Qualität der Prognose

Die Berechnungen nach DIN ISO 9613-2 im Rahmen dieses Gutachtens erfolgten mit der aktuellen Version des Programmsystems Cadna/A, einem Programmsystem, welches seine Zuverlässigkeit in Qualitätsuntersuchungen erfolgreich unter Beweis gestellt hat.

Dem Gutachten liegen Angaben zu den einzelnen Schallquellen zugrunde. Diese schriftlich vorliegenden und meist zusammengestellten Angaben stammen aus verschiedenen Ursprungsquellen (Fachliteratur Parkplatzrichtlinie, weitere angegebenen Fachliteratur, Messberichte und Erfahrungswerte).

Da hinsichtlich der einzelnen Schallquellen in der vorliegenden Prognose sowohl in der Fachliteratur als auch vom Gutachter solche Werte verwendet wurden, dass ungünstige Situationen wiedergegeben werden, sind zusätzliche (quantitativ aber nicht ausweisbare) Sicherheiten in der Berechnung enthalten (dies betrifft insbesondere die Annahmen zu den Wechselzahlen auf den Stellflächen als Worst-Case Szenario).

6 Vorschläge zur Aufnahme textlicher Festsetzungen

Zur planungsrechtlichen Bewältigung werden folgende textliche Festsetzungen zur Aufnahme in den Bebauungsplan vorgeschlagen:

- **Kontingentierung des flächenbezogenen Schallleistungspegels**

  Art der baulichen Nutzung (§ 9, Abs.1, Nr.1 BauGB)

6.1 GE - Teilflächen gemäß § 8 BauNVO

In dem GE-Teilgebiet 5 (⇨ Abb. 2.1) sind gemäß § 1, Abs. 4 BauNVO nur solche Betriebe und Anlagen zulässig, deren immissionswirksame Schallemission 67,0 dB(A)/m^2 Grundstücksfläche zwischen 6°° Uhr und 22°° Uhr (tags) und 55,0 dB(A)/m^2 Grundstücksfläche zwischen 22°° Uhr und 6°° Uhr (nachts) nicht überschreitet.

In dem GE-Teilgebiet 6 (⇨ Abb. 2.1) sind gemäß § 1, Abs. 4 BauNVO nur solche Betriebe und Anlagen zulässig, deren immissionswirksame Schallemission 67,0 dB(A)/m^2 Grundstücksfläche zwischen 6°° Uhr und 22°° Uhr (tags) und 56,0 dB(A)/m^2 Grundstücksfläche zwischen 22°° Uhr und 6°° Uhr (nachts) nicht überschreitet.

6.2 GEe - Teilflächen gemäß § 8 BauNVO

In dem GEe-Teilgebiet 2 (⇨ Abb. 2.1) sind gemäß § 1, Abs. 4 BauNVO nur solche Betriebe und Anlagen zulässig, deren immissionswirksame Schallemission 57,0 dB(A)/m^2 Grundstücksfläche zwischen 6°° Uhr und 22°° Uhr (tags) und 43,0 dB(A)/m^2 Grundstücksfläche zwischen 22°° Uhr und 6°° Uhr (nachts) nicht überschreitet.

6.3 GIe - Teilflächen gemäß § 9 BauNVO

In dem GIe-Teilgebiet 3 (⇨ Abb. 2.1) sind gemäß § 1, Abs. 4 BauNVO nur solche Betriebe und Anlagen zulässig, deren immissionswirksame Schallemission 66,0 dB(A)/m^2 Grundstücksfläche zwischen 6°° Uhr und 22°° Uhr (tags) und 52,0 dB(A)/m^2 Grundstücksfläche zwischen 22°° Uhr und 6°° Uhr (nachts) nicht überschreitet.

6.4 GI - Teilflächen gemäß § 9 BauNVO

In dem GI-Teilgebiet 1 (⇨ Abb. 2.1) sind gemäß § 1, Abs. 4 BauNVO nur solche Betriebe und Anlagen zulässig, deren immissionswirksame Schallemission 67,0 dB(A)/m^2 Grundstücksfläche zwischen 6°° Uhr und 22°° Uhr (tags) und 57,0 dB(A)/m^2 Grundstücksfläche zwischen 22°° Uhr und 6°° Uhr (nachts) nicht überschreitet.

6.5 GI - Teilflächen gemäß § 9 BauNVO

In dem GI-Teilgebiet 4 (⇨ Abb. 2.1) sind gemäß § 1, Abs. 4 BauNVO nur solche Betriebe und Anlagen zulässig, deren immissionswirksame Schallemission 68,0 dB(A)/m^2 Grundstücksfläche zwischen 6°° Uhr und 22°° Uhr (tags) und 60,0 dB(A)/m^2 Grundstücksfläche zwischen 22°° Uhr und 6°° Uhr (nachts) nicht überschreitet.

6.6 Festsetzung zum Berechnungsverfahren

Die zulässigen Geräuschemissionen an den maßgeblichen Immissionsorten mit ihren jeweiligen Immissionshöhen berechnen sich entsprechend DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ vom Oktober 1999. Zur Ermittlung der Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird das in Kapitel 7.3.2 dargestellte alternative Verfahren herangezogen. Die Schallquellen sind mit einer Höhe von 1,5 m über Gelände und einer Mittelfrequenz von 500 Hz zu berücksichtigen.