

G.-Nr. SEGB-335/07  
A.-Nr. 8104418487  
Datum 26.05.2008  
Zeichen OV

TÜV NORD Systems  
GmbH & Co. KG  
Geschäftsstelle Essen  
Bereich Engineering  
Zentralabteilung Bautechnik  
Langemarckstraße 20  
45141 Essen

Tel.: 0201/825-33 68  
Fax: 0201/825-33 77

[www.tuev-nord.de](http://www.tuev-nord.de)

Amtsgericht Hamburg  
HRB 88330

Geschäftsführung  
Dipl.-Ing. Rudolf Wieland

TÜV®

## Gutachten

### Anlagen- und Straßenverkehrslärm am Bauvorhaben „Liricher Straße / Rosenstraße“ in Oberhausen

Auftraggeber Konvent Bau und Boden AG  
Tirpitzstraße 2  
46145 Oberhausen

Betreff Immissionsschutz – Lärm  
Bauleitplanung

Umfang 26 Seiten

Gutachter Dipl.-Phys.Ing. Frank Overdick

Gewerbelärm  
Verkehrslärm  
Sport-/Freizeitlärm  
Geräuschemissionen  
Bau- und Raumakustik  
Lärm am Arbeitsplatz  
Erschütterungen  
Qualitätssicherung Bau  
Schadstoffe im Bau  
Thermografie, Luftdichtheit  
Olfaktometrie  
Umweltverträglichkeit

Inhalt	Seite
1 Aufgabenstellung .....	3
2 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen .....	4
2.1 Erlasse, Verwaltungsvorschriften, Normen und Richtlinien.....	4
2.2 Planungserlass und Orientierungswerte.....	5
2.3 Immissionsrichtwerte für Gewerbeanlagen.....	6
2.4 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.....	7
3 Gewerbeanlagen.....	8
3.1 Geräuschemissionen .....	8
3.1.1 Kfz-Fahrbewegungen.....	8
3.1.2 Schallabstrahlung von Betriebsgebäuden .....	9
3.1.3 Schmiedebetrieb Kleine .....	10
3.1.4 Karosseriebau Gorny .....	11
3.1.5 Karosseriebau und Lackiererei Mattern.....	12
3.1.6 Karosseriebau Scheike + Schmitz.....	12
3.2 Berechnung der Geräuschimmissionen.....	13
3.3 Beurteilung.....	15
3.4 Lärmschutzmaßnahmen .....	16
4 Straßenverkehr .....	17
4.1 Geräuschemissionen .....	18
4.2 Geräuschimmissionen.....	19
4.3 Beurteilung und Lärmschutzmaßnahmen.....	20

Die Zentralabteilung Bautechnik der TÜV Nord Systems GmbH & Co KG wird beim Deutschen Akkreditierungsrat unter der DAR-Registriernummer DAP-PL-2866.00 als Prüflabor nach DIN EN ISO 17025:2000 für Maschinen- und Bauakustik sowie für Geräusche am Arbeitsplatz und in der Nachbarschaft geführt.

Darüber hinaus ist die Zentralabteilung bekanntgegebene Messstelle nach § 26 BImSchG für die Ermittlung der Emissionen und Immissionen von Geräuschen und Gerüchen.

## **1 Aufgabenstellung**

Das Planungs- und Architekturbüro Funke + Popal plant die Errichtung von Wohnbebauung auf einer Brachfläche zwischen der Liricher Straße und der Rosenstraße in Oberhausen-Lirich. Das Plangebiet wird derzeit zum Teil als Abstellplatz für Wohnwagen und Wohnmobile sowie zum Teil als Bauhof genutzt.

Unmittelbar östlich des Plangebietes befinden sich drei Kfz-Werkstätten und ein Schmiedebetrieb. Westlich des Plangebietes befindet sich überwiegend Wohnbebauung.

Die Lage des Baugebietes zeigt Bild 1 im Anhang.

Aufgabe der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist es, die Geräuschemissionen und -immissionen durch Straßenverkehr sowie die vorhandenen Gewerbeanlagen östlich des Plangebietes zu untersuchen, zu bewerten und gegebenenfalls geeignete Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gehen wir für die geplante Wohnbebauung vom Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) aus. Die vorhandene Bebauung in der Umgebung des Plangebietes wird als Mischgebiet berücksichtigt.

## 2 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

### 2.1 Erlasse, Verwaltungsvorschriften, Normen und Richtlinien

- [1] Berücksichtigung von Emissionen und Immissionen bei der Bauleitplanung sowie der Genehmigung von Vorhaben (**Planungserlass**)<sup>1</sup>  
Gem. RdErl. d. Ministers für Landes- und Stadtentwicklung, d. Ministers für Arbeit, Gesundheit und Soziales und d. Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr vom 08.07.1982
- [2] **DIN 18005**, Teil 1, Ausgabe Juli 2002, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [3] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, Ausgabe Mai 1987, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [4] **DIN 18005**, Teil 2, Ausgabe September 1991, Schallschutz im Städtebau, Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (**TA Lärm**) vom 26.08.98 (Gemeinsames Ministerialblatt 1998, Nr. 26, Seite 503 ff)
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (**RLS-90**) Bundesminister für Verkehr, April 1990
- [7] **DIN 4109**, Ausgabe November 1989 Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise

---

<sup>1</sup> Der Erlass wurde zwar zwischenzeitlich zurückgezogen, seine Aussagen zur Beurteilung von Geräuschen bei der Bauleitplanung wurde aber in Ermangelung anderer rechtsverbindlicher Regelungen im Rahmen dieser Untersuchung berücksichtigt. Die in ihm beschriebene Vorgehensweise entspricht der derzeitigen Verwaltungspraxis und Rechtssprechung in Nordrhein-Westfalen

## 2.2 Planungserlass und Orientierungswerte

Im Beiblatt zur DIN 18005 [3] werden in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung die folgenden Orientierungswerte für eine *angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung* genannt:

Gebiet		tags dB(A)	nachts dB(A)
Reines Wohngebiet	WR	50	40/35
<b>Allgemeines Wohngebiet</b>	<b>WA</b>	<b>55</b>	<b>45/40</b>
<b>Mischgebiet</b>	<b>MI</b>	<b>60</b>	<b>50/45</b>
Gewerbegebiet	GE	65	55/50

Bei den beiden angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der erforderlichen Abwägung als ein wichtiger Gesichtspunkt neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstufung des Schallschutzes führen.

Wenn im Rahmen der Abwägung von den Orientierungswerten abgewichen wird, sollte ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

### 2.3 Immissionsrichtwerte für Gewerbeanlagen

Die Anforderungen an die Geräusche gewerblicher Anlagen werden im Immissionsschutzrecht durch die TA Lärm beschrieben.

In Punkt 6.1 TA Lärm werden in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung die folgenden *Immissionsrichtwerte* genannt, bei deren Einhaltung im Allgemeinen davon ausgegangen werden kann, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen auftreten:

Gebietsausweisung		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		tags	nachts
Reines Wohngebiet	WR	50	35
<b>Allgemeines Wohngebiet</b>	<b>WA</b>	<b>55</b>	<b>40</b>
Kleinsiedungsgebiet	WS	55	40
<b>Mischgebiet/ Dorfgebiet</b>	<b>MI</b>	<b>60</b>	<b>45</b>
Gewerbegebiet	GE	65	50

Die Tageszeit beginnt nach Punkt 6.4 TA Lärm um 6 Uhr und endet um 22 Uhr, die Nachtzeit beginnt um 22 Uhr und endet um 6 Uhr. Die Geräuscheinwirkungen zur Tageszeit sind über die o.g. 16-stündige Zeitspanne zu mitteln. Zur Nachtzeit ist die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel zu betrachten.

In Wohngebieten (WR, WA, WS) sind Geräuscheinwirkungen nach Punkt 6.5 TA Lärm in Zeiten mit einer erhöhten Empfindlichkeit (werktags 6 .. 7 Uhr und 20 .. 22 Uhr) durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Punkt 6.1 TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

## 2.4 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Die baurechtlichen Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind in der DIN 4109 festgelegt. In Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel durch Verkehrsgeräusche werden Lärmpegelbereiche genannt, aus denen sich die erforderlichen Schalldämm-Maße der Wände, Dächer und Fenster ergeben.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind gemäß der gültigen DIN 4109 nur für die Tageszeit zu ermitteln. Eine zusätzliche Regelung für die Nachtzeit ist darin nicht vorgesehen. Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind unabhängig von der Gebietsausweisung.

Bei einem Fensterflächenanteil der Außenwände von ca. 40 % sind in Abhängigkeit vom Beurteilungspegel für Wohnräume folgende Dämmwerte erforderlich:

Lärmpegelbereich	Beurteilungspegel <sup>2</sup> L <sub>r</sub> tags dB(A)	erford. Schalldämmmaß R <sub>w,erf</sub> <sup>1</sup>	
		Wand / Dach dB	Fenster <sup>3</sup> / Tür dB
I	bis 52	35	25 (1)
II	53 bis 57	35	25 (1)
III	58 bis 62	40	30 (2)
IV	63 bis 67	45	35 (3)
V	68 bis 72	50	40 (4)
VI	73 bis 77	55	45 (5)
VII	über 77	Einzelfallbetrachtung	

Bei Fensteranteilen von wesentlich mehr als 50 % sollten Fenster der jeweils nächsthöheren Schallschutzklasse vorgesehen werden. Die Schalldämmmaße für Fenster sollten auch für Außentüren zugrunde gelegt werden, wenn diese unmittelbar mit Wohn-, Schlaf- oder Kinderzimmern verbunden sind. Das Schalldämmmaß für Wände gilt auch für die Dachhaut bei ausgebauten Dachgeschossen.

<sup>2</sup> In DIN 4109 erfolgt die Zuordnung auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels, der 3 dB(A) höher ist als der Beurteilungspegel. Daher weichen die hier genannten Werte 3 dB(A) von den Angaben in der entsprechenden Tabelle der DIN 4109 ab.

<sup>3</sup> Für Fenster wird zusätzlich in Klammern noch die entsprechende Schallschutzklasse nach VDI 2719 angegeben.

### 3 Gewerbeanlagen

#### 3.1 Geräuschemissionen

Zur Ermittlung der Anlagengeräusche wurden die drei Karosseriewerkstätten und der Schmiedebetrieb am 09. April 2008 besichtigt und zu den durchgeführten Arbeiten und zu den Betriebszeiten befragt. An den wesentlichen Geräuschquellen wurden Messungen durchgeführt. Die Geräusche der anlagenbezogenen Kfz-Fahrbewegungen werden rechnerisch ermittelt.

##### 3.1.1 Kfz-Fahrbewegungen

Der RWTÜV<sup>4</sup> hat im Auftrage des Landes Hessen auf der Grundlage von Messungen an einer Vielzahl von Lkw eine Untersuchung zu Lkw-Geräuschen auf Betriebsgeländen durchgeführt. In Anlehnung an diese Untersuchung können die von den Fahrstrecken abgestrahlten längenbezogenen Schalleistungspegels  $L_{WA'}$  nach folgender Beziehung berechnet werden:

$$L_{WA'} = L_{WAB} + 10 \cdot \lg ( M )$$

mit	$L_{WA'}$	längenbezogener Schalleistungspegel der Fahrstrecke
	$L_{WAB}$	Bezugsschalleistungspegel für Lkw-Klasse
		$L_{WAB} = 63 \text{ dB(A)}$ für Lkw, Leistung $\geq 105 \text{ kW}$
		$L_{WAB} = 62 \text{ dB(A)}$ für Lkw, Leistung $< 105 \text{ kW}$
		$L_{WAB} = 58 \text{ dB(A)}$ für Kleintransporter
		$L_{WAB} = 55 \text{ dB(A)}$ für Pkw
	M	Anzahl der Kfz pro Stunde

Ausgehend von maximal 30 Pkw-Bewegungen zur Tageszeit für jeden der Gewerbebetriebe errechnet sich folgender längenbezogene Schalleistungspegel für die Fahrwege auf dem Betriebsgelände:

$$L_{WA'} = 55 + 10 \cdot \lg ( 30 / 16 ) = 58 \text{ dB(A)}$$

Bei den Pkw-Vorbeifahrten sind im Bereich der Ein- und Ausfahrten Spitzenpegel gemäß der Parkplatzlärmstudie zu erwarten bis zu:

$$L_{pAFmax, 7,5m} = 74 \text{ dB(A)}.$$

---

<sup>4</sup> jetzt TÜV Nord

### 3.1.2 Schallabstrahlung von Betriebsgebäuden

Die Emissionen einzelner Quellen im Innern von Gebäuden werden zusammengefasst und durch einen räumlich und zeitlich gemittelten Innenpegel  $L_{AFm,innen}$  beschrieben. Die über einzelne Gebäudebauteile abgestrahlten Schalleistungspegel  $L_{WA}$  werden gemäß DIN EN 12354 nach folgender Beziehung berechnet

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log ( S / 1 \text{ m}^2 )$$

berechnet. Dabei bedeuten

Größe	Bezeichnung
$L_W$	Schalleistungspegel des Außenbauteiles
$L_{p,in}$	Schalldruckpegel innen in 1 m bis 2 m Abstand zur Fassade
$C_d$	Diffusitätsterm (hier: -5 dB)
$R'$	Bauschalldämm-Maß
$S$	Größe der schallabstrahlenden Fläche

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden die jeweils offenen Werkstatttüre als jeweils maßgebliche Geräuschquelle berücksichtigt.

### 3.1.3 Schmiedebetrieb Kleine

Der Schmiedebetrieb Kleine befindet sich im südlichen Bereich der gewerblichen Nutzungen östlich des Plangebietes an der Rosenstraße. Die Werkstatt ist nach Süden und zum Bahndamm hin orientiert. In westliche Richtung zum Plangebiet sind abschirmend wirkende Garagen und Stallgebäude vorhanden.

Bei dem Schmiedebetrieb Kleine werden überwiegend Hufbeschlag- und Schlosserarbeiten durchgeführt. Nach Angaben des Betriebes ist überwiegend im Zeitraum zwischen 7 Uhr und 19 Uhr mit lärmrelevanten Arbeiten zu rechnen. Lärmintensive Tätigkeiten bis 22 Uhr können in Sonderfällen aber nicht ausgeschlossen werden.

Die maßgeblichen Geräuschquellen des Betriebes sind ein Federhammer, der jedoch zum Zeitpunkt der Messungen aus technischen Gründen nicht in Betrieb genommen werden konnte sowie eine Kreissäge, eine Schere und manuelle Arbeiten mit einem Hammer am Amboss.

Geräuschmessungen am 09. April 2008 wurden innerhalb der Werkstatt und auch im Plangebiet unmittelbar westlich der Werkstatt in einer Höhe von ca. 2 m über Boden bei geöffneten Werkstatttüren durchgeführt. Dabei wurden folgende Mittelungspegel  $L_{AF_{Teg}}$  und Maximalpegel  $L_{AF_{max}}$  gemessen:

	Werkstatt-Innenpegel		Pegel im Plangebiet	
	$L_{AF_{Teg}}$	$L_{AF_{max}}$	$L_{AF_{Teg}}$	$L_{AF_{max}}$
Kreissäge in Betrieb (Profile)	105 dB(A)	110 dB(A)	63 dB(A)	66 dB(A)
Ambossschläge	-	101 dB(A)	-	56 dB(A)

Zu den täglichen Einwirkzeiten der einzelnen Geräuschquellen konnten uns vom Betrieb keine Angaben gemacht werden. Im Rahmen einer Maximalwertabschätzung sind nach Angaben des Betriebes lärmintensive Arbeiten von 7 Uhr bis 22 Uhr möglich. Für eine erste Schallausbreitungsrechnung der Maximalansatz mit kontinuierlichem Betrieb der Kreissäge und den Arbeiten am Amboss über eine tägliche Einwirkzeit von 14 Stunden berücksichtigt.

Als maßgebliche Geräuschquelle wurde die Schallabstrahlung der Kreissäge über das offene Werkstatttor in der Südseite des Gebäudes im Rechenmodell als vertikale Flächenschallquelle berücksichtigt. Mit diesem Emissionsansatz sind jedoch erhebliche Richtwertüberschreitungen sowohl im Plangebiet (allgemeines Wohngebiet) als auch an den vorhandenen Wohnhäusern an der Rosenstraße (Mischgebiet) zu erwarten.

Die für die Geräuschbeurteilung relevanten Genehmigungsunterlagen des Betriebes aus dem Jahr 1964 wurden uns von der Stadt Oberhausen zur Verfügung gestellt. Danach wurde der Betrieb in einem gemischten Wohngebiet errichtet. Auf die einzuhaltenden Richtwerte der damaligen VDI 2058 „Beurteilung und Abwehr von Arbeitslärm“ wird im Bauschein Nr. 1513/64 vom 9.11.1964 hingewiesen. Die damaligen Anforderungen von tags 60 DIN-phon für gemischte Gebiete entsprechen den heutigen Anforderungen für Mischgebiete mit einem Immissionsrichtwert von tags 60 dB(A).

Der Emissionsansatz für den Betrieb wurde für die Schallausbreitungsrechnung daher soweit reduziert, dass an der Rosenstraße der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von tags 60 dB(A) vollständig ausgeschöpft wird.

### 3.1.4 Karosseriebau Gorny

Die Karosseriewerkstatt Gorny liegt an der Liricher Straße unmittelbar an dem Bahndamm und ist nach Norden und Osten orientiert. Die vorhandenen Gebäude wirken abschirmend in Richtung des Plangebietes.

Der Betrieb arbeitet einschichtig von 8.30 Uhr bis 16.45 Uhr. Zu einem großen Teil werden Mercedes-Pkw repariert. Die maßgeblichen Geräuschemissionen werden aus der Werkstatt über das offene Werkstatttor in der Nordseite des Gebäudes abgestrahlt.

Relevante Geräuschemissionen sind bei Richtarbeiten mit einem Hammer, bei Flex-Arbeiten, beim Einsatz des Schlagschraubers sowie beim Einsatz der Pressluftsäge zu erwarten. Geräuschmessungen innerhalb der Werkstatt ergaben folgende Pegel:

	Werkstatt-Innenpegel	
	L <sub>AF</sub> Teq	L <sub>AF</sub> max
Pressluftsäge (Blech schneiden)	90 dB(A)	106 dB(A)

Im Plangebiet waren die Werkstattgeräusche nicht messbar.

Die effektive Einwirkzeit lärmintensiver Arbeiten wurde uns mit einer Stunde pro Tag angegeben. Im Rahmen einer Maximalwertabschätzung wird im Mittel über die tägliche Arbeitszeit in der Schallausbreitungsrechnung ein mittlerer Innenpegel von 90 dB(A) berücksichtigt.

### **3.1.5 Karosseriebau und Lackiererei Mattern**

Die Firma Mattern liegt an der Liricher Straße unmittelbar östlich des Plangebietes. Der Betrieb ist in Richtung des Plangebietes orientiert.

Der Betrieb arbeitet einschichtig von 8.00 Uhr bis 17.00 Uhr. Die maßgeblichen Geräuschemissionen werden aus der Werkstatt über das offene Werkstatttor in der Nordseite des Gebäudes abgestrahlt.

Die Lackieranlage war während der Ortsbesichtigung in Betrieb. Relevante Geräuschemissionen wurden nicht festgestellt. Zur Nachtzeit ist die Lackierkabine und das Trocknungsgebläse nicht in Betrieb.

Relevante Geräuschemissionen sind wie bei der Firma Gorny bei Richtarbeiten mit einem Hammer, bei Flex-Arbeiten, beim Einsatz des Schlagschraubers sowie beim Einsatz der Säge zu erwarten. Für den Werkstattbetrieb wird der gleiche Emissionsansatz wie bei der Firma Gorny mit einem Innenpegel von 90 dB(A) berücksichtigt. Vorbereitungsarbeiten sollen zukünftig auch in einer Garage mit einer offenen Fläche in der Westseite des Gebäudes durchgeführt werden. Für diesen Bereich wird in der Schallausbreitungsrechnung ein Innenpegel von 85 dB(A) in der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt.

### **3.1.6 Karosseriebau Scheike + Schmitz**

Die Firma Mattern liegt östlich des Plangebietes und wird über eine Zufahrt zur Rosenstraße längs des Bahndamms erschlossen. Der Betrieb ist in Richtung des Bahndamms nach Osten orientiert.

Der Betrieb arbeitet einschichtig von 8.00 Uhr bis 17.00 Uhr. Die maßgeblichen Geräuschemissionen werden aus der Werkstatt über das offene Werkstatttor in der Ostseite des Gebäudes abgestrahlt.

Relevante Geräuschemissionen sind bei Karosseriearbeiten mit einem Trennjäger zu erwarten. Für den Werkstattbetrieb wird der gleiche Emissionsansatz wie bei der Firma Gorny mit einem Innenpegel von 90 dB(A) berücksichtigt.

### 3.2 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die erfolgt gemäß DIN ISO 9613-2 nach der Beziehung

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar}$$

Die Erläuterung der Formelgrößen zeigt folgende Aufstellung:

Formelgrößen	Bezeichnung	Erklärung Index
$L_{AT}(DW)$	Immissionsanteil einer Quelle (bei Mitwind)	<i>downwind</i>
$D_c$	Richtwirkungskorrektur	
$A$	Dämpfung	<i>attenuation</i>
$A_{div}$	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung	<i>diversion</i>
$A_{gr}$	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes	<i>ground</i>
$A_{atm}$	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption	<i>atmosphere</i>
$A_{bar}$	Dämpfung aufgrund von Abschirmung	<i>barrier</i>

Die Immissionsanteile der einzelnen Quellen werden getrennt für jeden Bezugspunkt berechnet und anschließend energetisch addiert. Das Rechenmodell führt zu einem Immissionspegel, der mittelfristig dem energetischen Mittelwert bei leichtem Mitwind und leichter Temperaturinversion entspricht (*Mitwind-Mittelungspegel*).

Die Ausbreitungsrechnung wurde mit dem Computerprogramm Cadna/A, Version 3.7, durchgeführt. Die Lage von Quellen, Hindernissen und Aufpunkten wurde digitalisiert und durch ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem beschrieben.

Die berechneten Mitwind-Mittelungspegel  $L_{AT}(DW)$  entsprechen den Mittelungspegeln  $L_{Aeq}$  nach TA Lärm.

Die DIN ISO 9613-2 enthält eine Abschätzung zur Genauigkeit der Prognose. Für einzelne Quellen ist danach im vorliegenden Fall von einer geschätzten Genauigkeit von  $\pm 3$  dB auszugehen. Bei  $n$  gleichen Quellenanteilen mit jeweils gleicher Unsicherheit reduziert sich die Unsicherheit nach dem gaußschen Fehlerfortpflanzungsgesetz um den Faktor  $1/\sqrt{n}$ . Damit nimmt die Genauigkeit der Prognose mit wachsender Zahl der Quellen zu. Voraussetzung ist allerdings, dass die Quellen nicht kohärent sind. Diese Voraussetzung ist hier erfüllt. Erfahrungsgemäß verbleibt eine "Restgenauigkeit" von  $\pm 1$  dB, die durch die Maximalabschätzungen beim Emissionsansatz mehr als kompensiert wurde. Damit liegt die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite und einseitige Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind nicht erforderlich.

Mit den beschriebenen Emissionsansätzen wurden flächendeckende Schallausbreitungsrechnungen in einem 2 m-Raster durchgeführt. Als Aufpunkthöhe wurde aufgrund der geringeren Abschirmung durch vorhandene Gebäude eine Aufpunkthöhe von 9 m über Boden (Dachgeschoss) berücksichtigt.

Die farbige Darstellung der Flächen gleichen Schalldruckpegels erfolgt mit einer Stufung von 5 dB(A). Die Farbgebung wurde dabei soweit wie möglich den Vorgaben der DIN 18005, Teil 2 angepasst:

Immissionspegel	Farbe
35 .. 40 dB(A)	gelbgrün
40 .. 45 dB(A)	türkisgrün
45 .. 50 dB(A)	schwefelgelb
50 .. 55 dB(A)	braunbeige
55 .. 60 dB(A)	pastellorange
60 .. 65 dB(A)	verkehrsrot
65 .. 70 dB(A)	rubinrot

**Bild 2** im Anhang zeigt die farbige Lärmkarte unter Berücksichtigung der Maximalansätze bei dem Schmiedebetrieb Kleine.

In **Bild 3** im Anhang ist der Emissionsansatz des Schmiedetriebes soweit reduziert, dass an den vorhandenen Wohnhäusern an der Rosenstraße der Immissionsrichtwert für Mischgebiete ausgeschöpft wird.

### 3.3 Beurteilung

Die Bestimmung der Beurteilungspegel erfolgt gemäß TA Lärm nach der Beziehung

$$L_r = L_{Aeq} - C_{met} + K_T + K_I + K_R.$$

Die einzelnen Formelgrößen werden in der folgenden Aufstellung erklärt. Die Aufstellung zeigt auch die Bestimmung dieser Größen im vorliegenden Fall.

Bezeichnung und Erklärung	Bemerkungen
$C_{met}$ meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeit-Mittelungspegels	bei den vorliegenden Abständen wird $C_{met} = 0$ dB gesetzt
$K_T$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach Nr. A.2.5.2 TA Lärm	Zuschlag ist bereits im Emissionsansatz enthalten, d.h. $K_T = 0$ dB
$K_I$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.2.5.3 TA Lärm	Zuschlag ist bereits im Emissionsansatz enthalten, d.h. $K_I = 0$ dB
$K_R$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nr. 6.5 TA Lärm	entfällt, da innerhalb der Ruhezeiten keine relevanten Geräuschimmissionen zu erwarten sind

In den farbigen Lärmkarten in Bild 2 und 3 im Anhang sind die Geräuschimmissionen durch die Schmiede und die drei Karosseriewerkstätten enthalten.

Bei dem Maximalansatz des Schmiedebetriebs Kleine (Bild 2) sind auf der überwiegenden Plangebietsfläche Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für WA-Gebiete (tags: 55 dB(A)) zu erwarten. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass an den vorhandenen Gebäuden an der Rosenstraße gleichzeitig auch der Immissionsrichtwert für Mischgebiete (tags: 60 dB(A)) erheblich überschritten wird.

Mit dem reduzierten Emissionsansatz für die Firma Kleine, mit dem der Mischgebiet-Immissionsrichtwert an den Wohnhäusern an der Rosenstraße ausgeschöpft wird (genehmigter Betrieb), sind auch im Plangebiet an den geplanten Wohnhäusern keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für WA-Gebiete von tags 55 dB(A) zu erwarten.

Die Immissionsanteile der Betriebe Gorny sowie Scheike + Schmitz tragen nicht wesentlich zu einer Richtwertüberschreitung bei. Die Geräuschimmissionen der Lackiererei und Karosseriewerkstatt Mattern führen bei freier Schallausbreitung zu Richtwertüberschreitungen im Plangebiet um bis zu 5 dB(A), wie den Bildern 2 und 3 im Anhang entnommen werden kann. Aufgrund der Richtwertüberschreitungen werden Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

### 3.4 Lärmschutzmaßnahmen

Aufgrund der zu erwartenden Richtwertüberschreitungen im nördlichen Plangebiet durch die Lackiererei und Karosseriewerkstatt Mattern wurden weitere Schallausbreitungsrechnungen unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze durchgeführt. Die Bezugspunkte für die Berechnung zeigt Bild 4 im Anhang. An diesen Bezugspunkten sind folgende Beurteilungspegel in Abhängigkeit von der Höhe einer ca. 45 m langen Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze zu erwarten:

Bezugspunkt	Beurteilungspegel in dB(A)			
	ohne Wand	Lärmschutzwandhöhe		
		2,0 m	2,5 m	3,0 m
IP 1 Erdgeschoss 1. Obergeschoss Dachgeschoss	40,0	40,0	39,6	39,2
	40,5	40,5	40,5	40,5
	42,5	42,5	42,5	42,5
IP 2 1. Obergeschoss Dachgeschoss	54,6	54,5	54,4	53,7
	54,8	54,8	54,8	54,7
IP 3 Erdgeschoss 1. Obergeschoss Dachgeschoss	54,0	52,1	51,4	49,5
	55,0	54,9	55,0	54,1
	<b>55,1</b>	<b>55,1</b>	<b>55,1</b>	55,0
IP 4 Erdgeschoss 1. Obergeschoss Dachgeschoss	<b>55,9</b>	51,8	50,7	49,2
	<b>56,1</b>	<b>56,1</b>	<b>55,7</b>	54,5
	<b>56,2</b>	<b>56,2</b>	<b>56,2</b>	<b>56,2</b>
IP 5 1. Obergeschoss Dachgeschoss	<b>57,6</b>	<b>57,6</b>	<b>57,6</b>	<b>57,6</b>
	<b>59,7</b>	<b>59,7</b>	<b>59,7</b>	<b>59,7</b>
IP 6 Erdgeschoss 1. Obergeschoss Dachgeschoss	40,8	40,6	40,5	40,5
	43,4	43,4	43,4	43,3
	46,2	46,2	46,2	46,2

Richtwertüberschreitungen sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte empfehlen wir die Errichtung einer 3 m hohen und ca. 45 m langen Lärmschutzwand entlang der Grundstücksgrenze. Die Lage der Wand kann Bild 4 im Anhang entnommen werden. Zusätzlich sollte an dem geplanten Wohnhaus neben der Mattern-Werkstatt (IP 4 und IP 5) auf Fenster zu Aufenthaltsräumen in der östlichen Giebelseite und in der nördlichen Dachfläche verzichtet werden.

#### 4 Straßenverkehr

Straßenverkehrsgeräusche gehen im Wesentlichen von der Liricher Straße, der Rosenstraße und der Eschenstraße aus. Die Ermittlung von Straßenverkehrsgeräuschen erfolgt rechnerisch nach dem Rechenmodell der RLS-90 auf der Grundlage von Jahresmittelwerten zum Verkehrsaufkommen. Von der Stadt Oberhausen wurden uns Zahlen zum Verkehrsaufkommen aus Zählungen und einem Simulationsmodell zur Verfügung gestellt. Danach sind folgende Verkehrsmengen zu berücksichtigen:

Eschenstraße (von Rosenstraße bis Liricher Straße)	ca. 1.000 Fahrzeuge pro Tag
Liricher Straße (von Eschenstraße bis Bahnstraße)	ca. 6.000 Fahrzeuge pro Tag
Rosenstraße (von Eschenstraße bis Bahnstraße)	ca. 2.500 Fahrzeuge pro Tag

Die Lkw-Anteile liegen unter 1 %.

Prognosen zur zukünftigen Entwicklung der Verkehrsstärke auf den betrachteten Straßen liegen uns nicht vor. Daher gehen wir im Folgenden zur Berücksichtigung der zukünftigen Verkehrsentwicklung von einem 1 dB(A) höheren Emissionspegel aus. Durch diesen pauschalen Zuschlag wird eine durchschnittliche jährliche Steigerungsrate von 1 .. 1,5 % für einen Zeitraum von 20 Jahren berücksichtigt. Die relativ gering erscheinende Pegelzunahme ist auf die logarithmische Abhängigkeit der Geräuschpegel von der Verkehrsstärke zurückzuführen.

#### 4.1 Geräuschemissionen

Die Geräuschemissionen vom Straßenverkehr werden nach RLS-90 durch Emissionspegel in 25 m Abstand zur Mitte der beiden jeweils äußeren Fahrstreifen beschrieben. Diese Pegel werden getrennt für die Tages- und Nachtzeit ermittelt.

Dabei werden berücksichtigt:

- die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (tags/nachts) bzw. die Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke (DTV)
- der prozentuale Lkw-Anteil (tags/nachts)
- die zulässige Höchstgeschwindigkeit
- die Fahrbahnoberfläche
- Steigungen von mehr als 5 %.

Die Berechnung der Emissionspegel zeigt die folgende Aufstellung:

Straße			Eschenstraße	Liricher Straße	Rosenstraße
Straßengattung			4	4	4
DTV			1.000	6.000	2.500
maßgebende Verkehrsstärke	Tag	Kfz/h	60,0	360,0	150,0
	Nacht	Kfz/h	11,0	66,0	27,5
Lkw-Anteil	Tag	%	1,0	1,0	1,0
	Nacht	%	1,0	1,0	1,0
Geschwindigkeit	Pkw	km/h	50,0	50,0	50,0
	Lkw	km/h	50,0	50,0	50,0
Geschwindigkeitskorrektur	Tag	dB(A)	-6,1	-6,1	-6,1
	Nacht	dB(A)	-6,1	-6,1	-6,1
Belagskorrektur		dB(A)			
Steigung		%			
Steigungskorrektur		dB(A)			
Zusatzkorrektur		dB(A)	1,0	1,0	1,0
Emissionspegel	Tag	dB(A)	50,3	58,1	54,3
	Nacht	dB(A)	43,0	50,7	46,9

Die Emissionspegel werden jeweils gleichmäßig auf die beiden Richtungsfahrbahnen verteilt. Damit ergeben sich für jede Richtungsfahrbahnen jeweils 3 dB(A) geringere Emissionsansätze.

#### 4.2 Geräuschimmissionen

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 erfolgte mit Hilfe des Rechenprogramms „Cadna/A“ Version 3.7. Die Koordinaten der Quellen und Hindernisse sowie das Immissionsgebiet für die Ausbreitungsrechnung wurden anhand des Lageplanes digitalisiert. Linienquellen und Immissionsgebiet wurden bei der Digitalisierung durch Polygonzüge beschrieben. Bei Linienquellen erfolgte die Aufteilung in Punktschallquellen selbsttätig innerhalb des Programms für jeden Immissionsort getrennt nach einem Projektionsverfahren. Dadurch war es möglich, die Abschirmung der Linienquellen durch Hindernisse mit endlichen Abmessungen exakt zu berechnen. Die vorhandenen und geplanten Gebäude sowie die teilweise vorhandene Lärmschutzwand entlang der Autobahn wurden als abschirmend wirkende Hindernisse im Schallausbreitungsmodell berücksichtigt.

Die Ausbreitungsberechnung wurde entsprechend den Vorgaben der RLS-90 durchgeführt.

Die **Bilder 5 und 6** im Anhang zeigen die flächenhaften Darstellungen der Geräuschimmissionen für die Tages- und Nachtzeit für die Freiflächen. Die dargestellten Immissionspegel entsprechen den Beurteilungspegeln.

Die Darstellung der Flächen gleichen Schalldruckpegels erfolgt mit einer Stufung von 5 dB(A). Die Farbgebung wurde dabei soweit wie möglich den Vorgaben der DIN 18005, Teil 2 angepasst:

Immissionspegel	Farbe
35 .. 40 dB(A)	gelbgrün
40 .. 45 dB(A)	türkisgrün
45 .. 50 dB(A)	schwefelgelb
50 .. 55 dB(A)	braunbeige
55 .. 60 dB(A)	pastellorange
60 .. 65 dB(A)	verkehrsrot
65 .. 70 dB(A)	rubinrot

#### 4.3 Beurteilung und Lärmschutzmaßnahmen

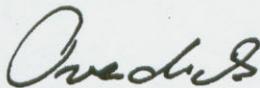
Die Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) werden nur an den Fassaden überschritten, die unmittelbar zur Rosenstraße und zur Liricher Straße weisen. Die Überschreitungen betragen tagsüber bis zu 5 dB(A) und nachts bis zu 7 dB(A). Innerhalb des Plangebietes und auf den Freiflächen sind keine Überschreitungen der Orientierungswerte zu erwarten.

Die Überschreitungen an den straßenzugewandten Fassaden unmittelbar an den beiden genannten Straßen machen Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen scheiden unseres Erachtens aufgrund der innerstädtischen Lage aus. Daher empfehlen wir zum Schutz der Innenräume passive Lärmschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzfenstern.

Nach dem in Abschnitt 2.4 beschriebenen Verfahren liegen die genannten Fassaden im Lärmpegelbereich III. In diesem Lärmpegelbereich sind Fenster der Schallschutzklasse 2 erforderlich. Die heutzutage aus Wärmeschutzgründen eingebauten Fenster entsprechen in aller Regel bereits der Fenster-Schallschutzklasse 2. Damit ist ein ausreichender Schallschutz gegeben.

Für den Inhalt



Dipl.-Phys.Ing. Frank Overdick

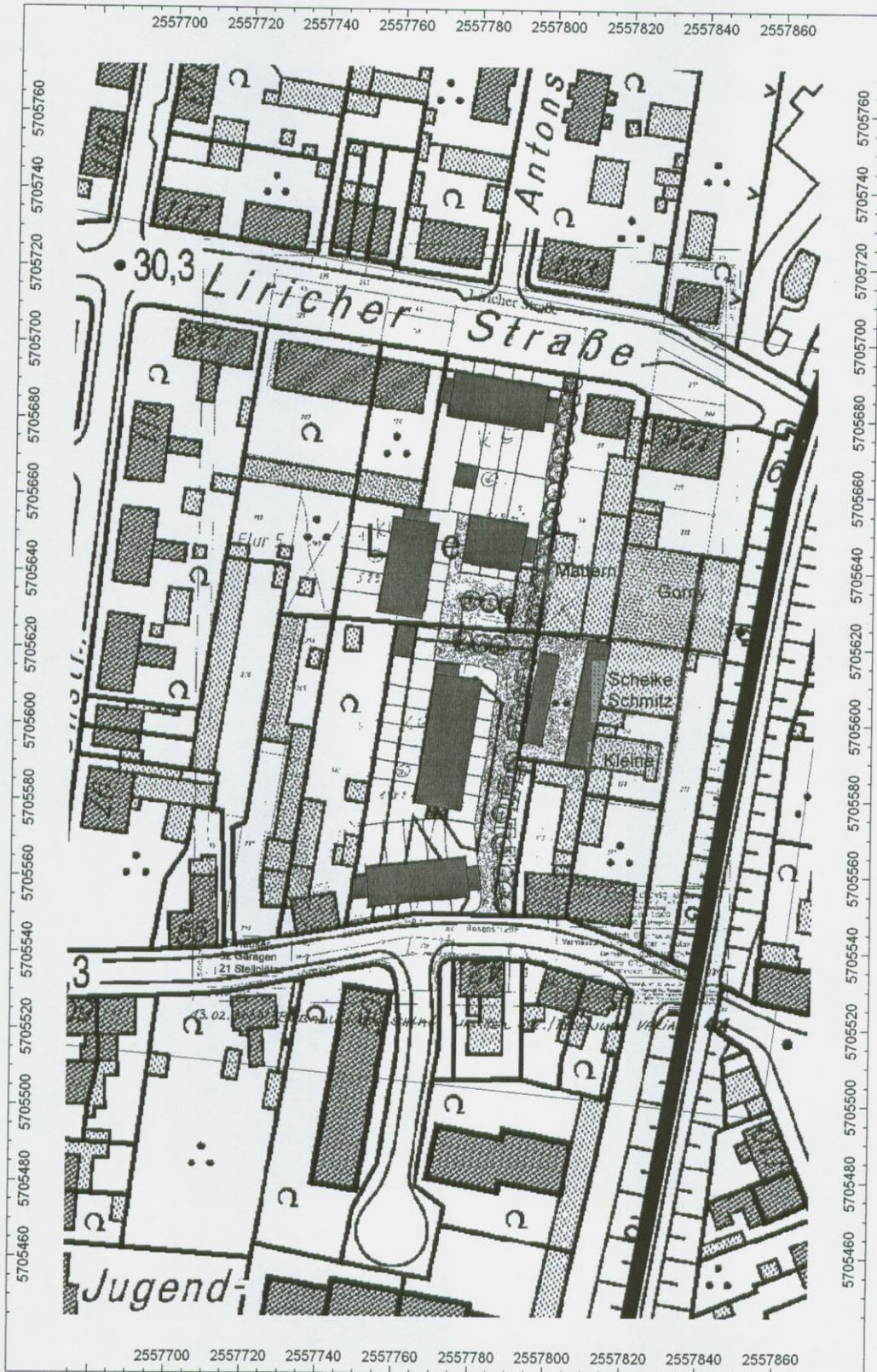
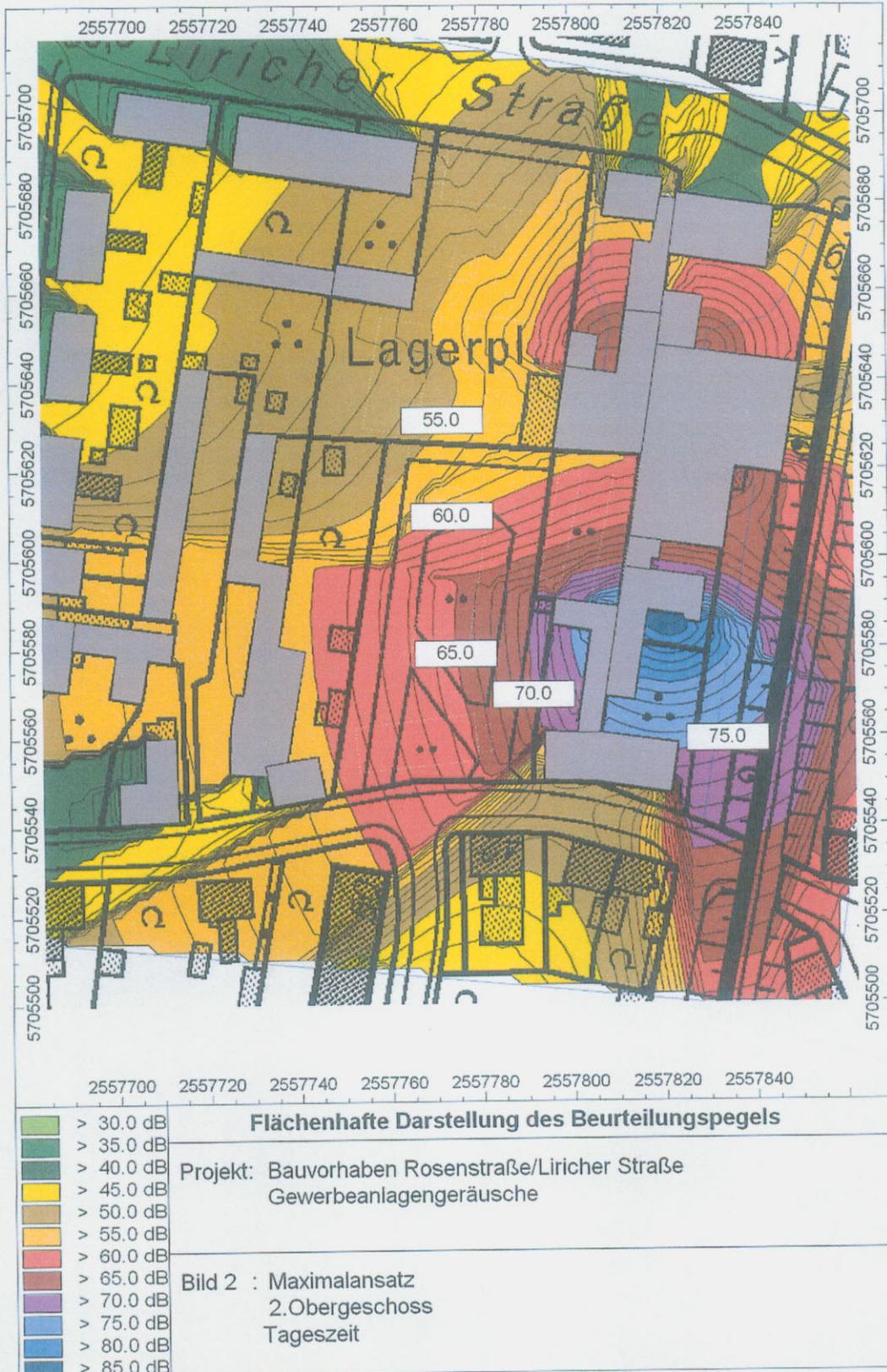
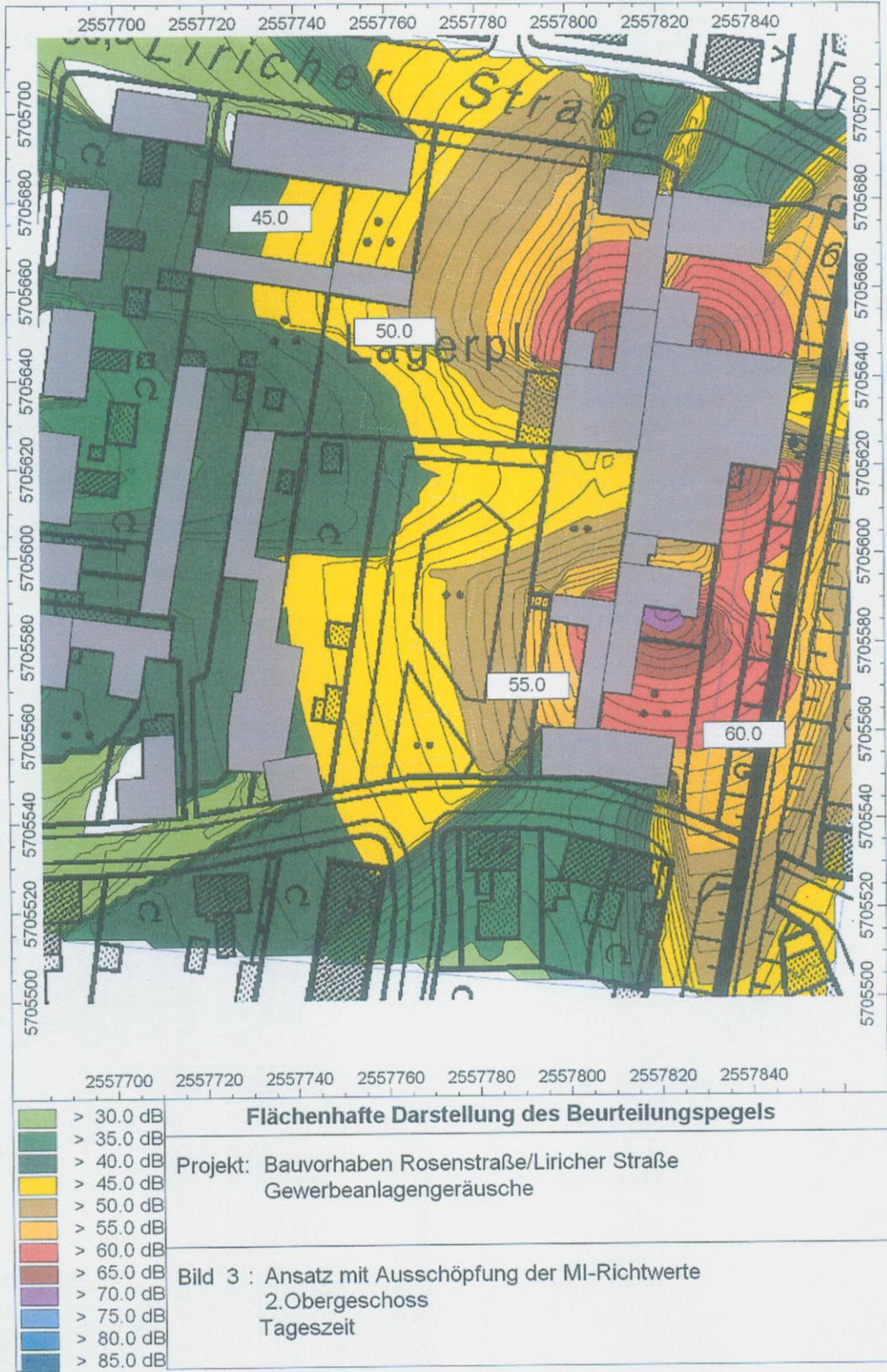


Bild 1: Lageplan





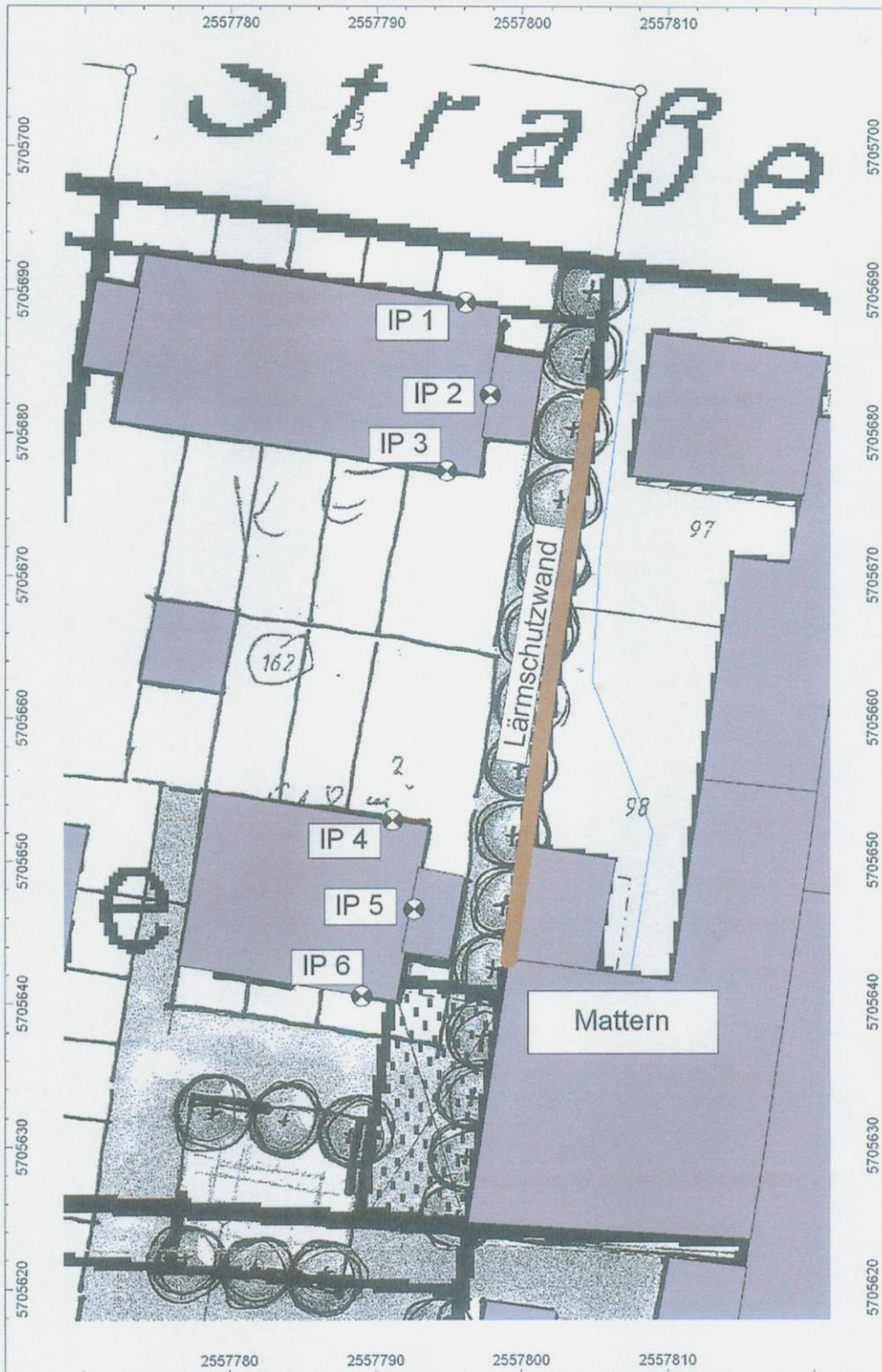


Bild 4: Lage der Bezugspunkte und der Lärmschutzwand

