

**SCHALLIMMISSIONSPROGNOSE
ZUM BEBAUUNGSPLAN
"AM STOCKERGÄSSLE" (BAUHOFAREAL)
IN ENGEN IM HEGAU**

erstellt

im Auftrag
der Stadt Engen im Hegau

durch

PLANUNG + UMWELT
Planungsbüro Dr. Koch

Stuttgart, 22.07.2003

Projektleitung und Koordination:

Dipl.-Geogr. Martin Sander

Bearbeitung:

Dipl.-Geogr. Dagmar Isermann

Dipl.-Geogr. Martin Sander

PLANUNG+UMWELT

Planungsbüro Dr. Koch

Dr. Ing. Michael Koch

Felix-Dahn-Str. 6

70597 Stuttgart

Tel. 0711/ 97668-0

Fax 0711/ 97668-33

E-Mail: Info@planung-umwelt.de

www.planung-umwelt.de

Büro Berlin

Dietzgenstraße 71

13156 Berlin

Tel. 030/ 477506-14

Fax. 030/ 477506-15

Info.Berlin@planung-umwelt.de

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

1	Aufgabenstellung	1
2	Rechtliche Grundlagen.....	2
3	Verfahren zur Immissionsermittlung.....	3
3.1	Randbedingungen.....	3
3.2	Ermittlung der Schallemissionen.....	3
3.3	Immissionsberechnung, Ergebnisermittlung und Darstellung	3
4	Prognose der Schallimmissionen	5
5	Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes.....	7
6	Zusammenfassung und Planungsempfehlungen.....	9
7	Literatur	10

TABELLENVERZEICHNIS

SEITE

Tab. 1: Beurteilungspegel, Zielwerte und Zielwertüberschreitungen ohne Zusatzmaßnahmen 5

Tab. 2: Beurteilungspegel, Zielwerte und Zielwertüberschreitungen mit Zusatzmaßnahmen 8

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Lage und Abgrenzung des Plangebietes 1

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1: Schallimmissionsplan ohne Zusatzmaßnahmen Anhang

Karte 2: Schallimmissionsplan ohne Zusatzmaßnahmen Anhang

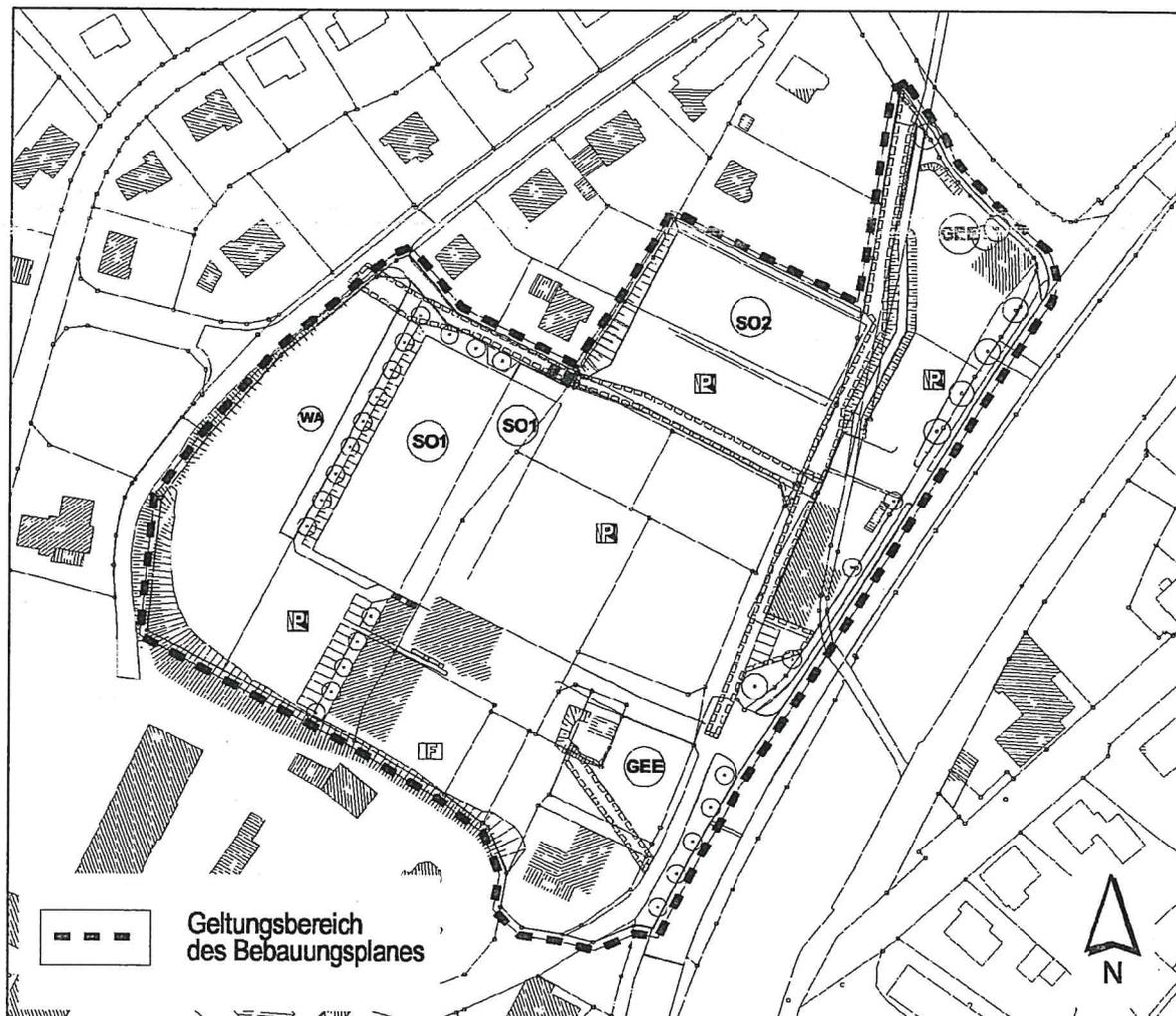
1 Aufgabenstellung

Die Stadt Engen im Hegau plant die Ausweisung eines integrierten Standortes für Einzelhandelsflächen auf den vorhandenen Flächen ehemaliger Industrieansiedlungen bzw. des heutigen Bauhofareals im Bereich der Hegaustraße.

Für das geplante Vorhaben wird der Bebauungsplan "Am Stockergässle" aufgestellt. Das Plangebiet liegt zentral im Stadtgebiet und wird durch die Hegaustraße, die Ballenberg-, Feuerwehr- und Heuweißenstraße umgrenzt. Der Geltungsbereich umfasst vor allem die derzeit noch vom städtischen Bauhof und der Feuerwehr genutzten Flächen.

Der zentrale Bereich des Plangebietes soll als Sondergebiet für "großflächigen Einzelhandel" gemäß § 11 BauNVO festgesetzt werden. Durch die Überplanung dieser Teilflächen und die damit verbundene Einzelhandelsansiedlung sind Lärmbeeinträchtigungen der umliegenden Bebauung nicht auszuschließen. Zur Abschätzung möglicher Beeinträchtigungen angrenzender Wohngebäude sollen die künftig zu erwartenden Belastungen und der Bedarf an Schutzmaßnahmen durch die vorliegende Schallimmissionsberechnung prognostiziert werden. Die Ergebnisse der Untersuchung sollen bei der Aufstellung des Bebauungsplanes und im Rahmen der Abwägung nach § 1 Abs. 6 BauGB berücksichtigt werden.

Abb. 1: Lage und Abgrenzung des Plangebietes



2 Rechtliche Grundlagen

Sowohl der Lärm von großen Gewerbe- und Industriebetrieben als auch der von kleineren Handwerksbetrieben, also Lärm von Anlagen oder Teilanlagen, wird als Industrie- und Gewerbelärm bezeichnet. Zum Gewerbe- bzw. Industrielärm zählt neben dem Lärm, der beim Produktions- bzw. Herstellungsprozess entsteht, auch der Lärm des Verkehrs von Straßen- und Schienenfahrzeugen auf dem Betriebs- oder Werksgelände sowie der Lärm des Liefer- und Kundenverkehrs.

Für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung, also bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung, sind zur Beurteilung der Lärmbelastung verschiedener schutzbedürftiger Nutzungen in der Regel die Orientierungswerte der **DIN 18005 Teil 1** (Schallschutz im Städtebau) heranzuziehen. Sie dienen der Orientierung (keine zwingend einzuhaltenden Grenzwerte) und bieten einen Anhalt dafür, wann der Lärmschutz einen wichtigen Abwägungssachverhalt darstellt, der bei der Abwägung der verschiedenen öffentlichen und privaten Belange angemessen zu berücksichtigen ist. Die erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen werden im Bebauungsplan festgesetzt. Diese Maßnahmen sind in der Regel Lärmschutzwände oder -wälle, nicht bebaubare Flächen zur Wahrung eines Abstands von Lärmquellen oder Maßnahmen an den Gebäuden selbst (Schallschutzfenster, Grundrissgestaltung).

Das Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 enthält folgende **Orientierungswerte** zur Erfüllung der Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen:

Art der schutzbedürftigen Nutzung		Orientierungswerte	
		Tag (6 – 22 Uhr)	Nacht (22 – 6 Uhr)
a	reine Wohngebiete (WR), Wochenhausgebiete, Ferienhausgebiete	50 dB(A)	35 dB(A)
b	allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55 dB(A)	40 dB(A)
c	Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55 dB(A)	55 dB(A)
d	besondere Wohngebiete (WB)	60 dB(A)	40 dB(A)
e	Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60 dB(A)	45 dB(A)
f	Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
g	sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65 dB(A)	35 bis 65 dB(A)
h	Industriegebiete	-	-

Die Einhaltung oder Unterschreitung der o.g. Orientierungswerte ist wünschenswert.

3 Verfahren zur Immissionsermittlung

Betrachtungen der Lärmproblematik müssen bestimmte rechtliche Grundlagen berücksichtigen (vgl. Kap. 2), wozu auch die Anwendung bestimmter Regelwerke und Rechenverfahren gehört. Neben den Verfahren zur Ermittlung der Emissionen und zur Berechnung der Immissionen sind auch die jeweiligen Randbedingungen (Topografie, Schallabschirmung durch Hindernisse etc.) zu berücksichtigen.

3.1 Randbedingungen

Innerhalb des Plangebietes ist das Gelände topografisch stark gestaffelt. Von der Hegaustraße aus gesehen ist das Gelände nahezu eben, während in der Flucht des bestehenden Feuerwehrhauses und unmittelbar entlang der Hewenstraße jeweils ein Höhenversprung vorhanden ist. Insgesamt bestehen Höhenunterschiede zwischen 8 und 12 m innerhalb des Geländes. Die geplanten Handelsbauten innerhalb des festgesetzten Sondergebietes sollen so in das vorhandene Gelände eingebettet werden, dass die jeweils vorhandene Geländekante eine klare Trennung zwischen gewerblicher Nutzung und der geplanten bzw. bestehenden Wohnbebauung schafft.

Des Weiteren sieht der vorliegende Bebauungsplanentwurf bereits Abstandsflächen (Grünbereiche) vor, die neben den genannten topografischen Verhältnissen bei der Immissionsermittlung zu berücksichtigen sind.

3.2 Ermittlung der Schallemissionen

Bei der Ermittlung der vom geplanten Sondergebiet zu erwartenden Schallemissionen wird entsprechend dem in der DIN 18005 Teil 1 unter 4.5.2 beschriebenen Verfahren vorgegangen. Dabei wird für die Prognoserechnung angenommen, dass die Schallemission je Quadratmeter Grundfläche des Sondergebietes im Mittel einem immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel (iFSP) von 60 dB(A)/m² entspricht. Da es sich um ein Einzelhandelsgebiet handelt, dessen Betriebszeiten inklusive Anlieferung ausschließlich in der Tagzeit von 6:00 – 22:00 Uhr liegen sollen, werden für den Nachtzeitraum (22:00 – 6:00 Uhr) keine Emissionen angenommen.

3.3 Immissionsberechnung, Ergebnisermittlung und Darstellung

Die Berechnung der **Schallimmissionen** erfolgt ausgehend vom oben angegebenen Emissionspegel über eine Ausbreitungsberechnung nach dem Berechnungsverfahren der ISO 9613-2, wozu das Rechenprogramm SoundPlan verwendet wird. Alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter wie Topografie, Meteorologie, Abschirmung durch Hindernisse etc. fließen in die Berechnung mit ein.

Als **Berechnungsart** wurde die Rasterlärmkarte in der Darstellung als Isolinienplan gewählt. Er dient zur Visualisierung der Lärmsituation im Außenbereich der Gebäude und somit zur Ermittlung möglicher Konflikte an den Fassaden. Der Rasterabstand wurde auf 5 m festgelegt, um eine möglichst hohe Genauigkeit der später dargestellten Isolinien zu erreichen. Die Immissionsorthöhe über Gelände wurde auf 3 m festgesetzt.

Aus den **Isolinienplänen** sind Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB(A) Klassenbreite für den Tagzeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) zu entnehmen. Da die Emissionszeiträume ausschließlich in der Tagzeit liegen wurde auf eine Darstellung des Nachtzeitraums (22:00 – 6:00 Uhr) verzichtet.

Bei der **Konfliktanalyse (Überlagerung der Immissionen mit den Gebietsnutzungen)** werden mit Hilfe der erstellten Rasterlärmkarten Gebäude ermittelt, bei denen die berechneten Lärmpegel über den jeweiligen Orientierungswerten liegen. Die Pegel der Rasterlärmkarte können vor einem Gebäude höher liegen als eine vergleichende Einzelpunktberechnung am Gebäude, da die Rasterlärmkartendarstellung im Gegensatz zur Einzelpunktberechnung auch den reflektierten Schall von nahe gelegenen Gebäuden enthält. Daher werden die Immissionen der betroffenen Gebäude ergänzend zu den Rasterlärmkarten durch Einzelpunktberechnungen ermittelt, die als Tabellen ausgegeben werden. Zur Lokalisierung der berechneten Einzelpunkte erfolgt zusätzlich eine Darstellung in den jeweiligen Isolinienplänen.

Bei Überschreitung der Orientierungswerte (Konflikte) werden mögliche **Lärmschutzmaßnahmen** geprüft und deren lärmindernde Wirkung in Isolinienplänen und Tabellen dargestellt.

4 Prognose der Schallimmissionen

Die potenziell zu erwartende Lärmbelastung durch das geplante Einzelhandelsgebiet ist in dem berechneten Isolinienplan (Karte 1 im Anhang) in Form von Mittelungspegeln dargestellt. Die Darstellung zeigt die Immissionssituation in 3 m Höhe über Gelände.

Je nach Nutzungsart der betroffenen Siedlungsgebiete bestehen aufgrund normativer Festlegungen unterschiedliche Empfindlichkeiten (Immissionsrichtwerte) gegenüber Lärm. Anhand der untersuchten Immissionspunkte (Tabelle 1) werden mögliche Überschreitungen rechtlicher Vorgaben an den einzelnen Stockwerken betroffener Gebäude aufgezeigt und daraus resultierende Konflikte abgeleitet.

Der Isolinienplan Karte 1 gibt die voraussichtlich zu erwartenden Lärmimmissionen im Tagzeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) wieder. Durch die Lärmimmissionen wird vor allem die bestehende sowie die geplante Wohnbebauung belastet, die unmittelbar nordwestlich an das Sondergebiet bzw. das Plangebiet angrenzt. Das an der Hegastraße liegende Geschäftshaus zeigt ebenfalls höhere Pegelwerte, wohingegen die übrigen Gebäude des Untersuchungsgebietes vergleichsweise gering belastet werden.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für alle Bezugspunkte wiedergegeben:

Tab. 1: Beurteilungspegel, Zielwerte und Zielwertüberschreitungen ohne Zusatzmaßnahmen

Immissionsort	Nutz	Stockwerk	Himmelsrichtung	Zielwert Tag dB(A)	Beurteilungspegel Tag dB(A)	Zielwertüberschreitung dB(A)
Baufenster gepl. Baugebiet Hewenstraße	WA	5m über Gelände	NO	55	55,7	0,7
Geschäftshaus an der Hegastraße	MI	EG	N	60	57,0	
		1. OG	N	60	57,4	
		EG	S	60	59,2	
		1. OG	S	60	58,2	
Feuerwehrstraße 7	WA	EG	SW	55	53,9	
		1. OG	SW	55	54,8	
Hewenstraße 11	WA	EG	SO	55	50,4	
		1. OG	SO	55	51,4	
Hewenstraße 13	WA	EG	SO	55	50,8	
		1. OG	SO	55	51,6	
Hewenstraße 15	WA	EG	SO	55	52,2	
		1. OG	SO	55	53,3	
Hewenstraße 15a	WA	EG	NO	55	52,0	
		1. OG	NO	55	53,1	
		EG	SO	55	57,4	2,4
		1. OG	SO	55	57,8	2,8
		EG	SO	55	57,3	2,3
		1. OG	SO	55	57,8	2,8
		EG	SW	55	57,0	2,0
1. OG	SW	55	57,6	2,6		

Die Orientierungswerte der DIN 18005 Teil 1 werden sowohl am Gebäude Hewenstraße 15a als auch an der nordöstlichen Ecke des Baufensters für die geplante Wohnbebauung an der Hewenstraße (nordwestlich des geplanten Sondergebiets) überschritten. Am Gebäude Hewenstraße 15a wird im 1.

OG bei einem Pegelwert von 57,8 dB(A) der geltende Richtwert um 2,8 dB(A) überschritten. An der nordöstlichen Ecke des Baufensters für die geplante Wohnbebauung an der Hewenstraße liegt die Richtwertüberschreitung in 5 m Höhe über Gelände bei 0,7 dB(A). Beim Gebäude Feuerwehrstraße 7 sowie am Geschäftshaus an der Hegastraße können die Orientierungswerte nur sehr knapp eingehalten werden.

5 Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes

Da die prognostizierte Lärmbelastung durch das geplante Einzelhandelsgebiet am Gebäude Hewenstraße 15a zur Überschreitung der Orientierungswerte führt und an weiteren Gebäuden nur eine knappe Unterschreitung der Werte gewährleistet ist, sollten zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Neben der Errichtung aktiver Lärmschutzmaßnahmen (Wände oder Wälle) sollten vor allem die Wirkungen größerer Abstandsflächen zu schutzbedürftigen Nutzungen sowie eine geeignete Gebäudeanordnung oder Grundrissgestaltung überprüft werden, bevor passive Schallschutzmaßnahmen (Einbau von Lärmschutzfenstern) durchgeführt werden.

Innerhalb des Planungsgebietes könnten folgende Maßnahmen zur Konfliktreduzierung durchgeführt werden:

- Errichtung von Lärmschutzwänden entlang der nordwestlichen und der nordöstlichen Grenze des geplanten Sondergebiets
- Vergrößerung der Abstandsfläche zwischen dem Grundstück Hewenstraße 15a und dem geplanten Sondergebiet
- Vergrößerung der Abstandsfläche zwischen dem Geschäftshaus an der Hegaustraße und dem geplanten Sondergebiet

Da die lärmindernde Wirkung einer möglichen Lärmschutzwand mit städtebaulich zumutbarer Höhe auf der Böschungskante zwischen dem Grundstück Hewenstraße 15a und dem geplanten Sondergebiet allein nicht ausreichend ist, um die prognostizierten Konflikte auf ein unerhebliches Maß zu reduzieren, sollte eine solche Wand nur in Verbindung mit einer vergrößerten Abstandsfläche errichtet werden.

Zur Simulation der lärmindernden Wirkung o.g. Maßnahmen wurden folgende Annahmen getroffen:

- Verbreiterung der geplanten Abstandsfläche zwischen dem Grundstück Hewenstraße 15a und dem geplanten Sondergebiet um 5 m bei gleichzeitiger Auffüllung der Fläche auf das Niveau des Grundstücks Hewenstraße 15a. Zusätzliche Errichtung einer 2,5 m hohen Lärmschutzwand auf der neu entstehenden Geländekante zum Sondergebiet hin (siehe Schnitt A – A' in Karte 2).
- Errichtung von Lärmschutzwänden entlang der verbleibenden nordwestlichen und nordöstlichen Gebietsgrenzen. Mit Ausnahme des Bereichs südwestlich des Gebäudes Hewenstraße 15a, wo die Wandhöhe 6,5 m beträgt, haben die Wände eine Höhe von 4,5 m.
- Verbreiterung der Abstandsfläche südlich des Geschäftshauses an der Hegaustraße durch Arrondierung des Sondergebiets (siehe Karte 2).

Im Isolinienplan Karte 2 wird die lärmindernde Wirkung der simulierten Schutzmaßnahmen dargestellt. Dabei zeigt sich, dass die gewählten Maßnahmen eine deutliche Entlastung an den angrenzenden Wohngebäuden bewirken. Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung für die einzelnen Immissionsorte werden in Tabelle 2 wiedergegeben.

Tab. 2: Beurteilungspegel, Zielwerte und Zielwertüberschreitungen mit Zusatzmaßnahmen

Immissionsort	Nutz	Stockwerk	Himmelsrichtung	Zielwert Tag dB(A)	Beurteilungspegel Tag dB(A)	Zielwertüberschreitung dB(A)
Baufenster gepl. Baugebiet Hewenstraße	WA	5m über Gelände	NO	55	54,6	
Geschäftshaus an der Hegastraße	MI	EG	N	60	57,0	
		1. OG	N	60	57,4	
		EG	S	60	54,9	
		1. OG	S	60	55,5	
Feuerwehrstraße 7	WA	EG	SW	55	46,2	
		1. OG	SW	55	49,6	
Hewenstraße 11	WA	EG	SO	55	46,9	
		1. OG	SO	55	48,3	
Hewenstraße 13	WA	EG	SO	55	47,4	
		1. OG	SO	55	48,5	
Hewenstraße 15	WA	EG	SO	55	49,8	
		1. OG	SO	55	51,4	
Hewenstraße 15a	WA	EG	NO	55	44,9	
		1. OG	NO	55	47,3	
		EG	SO	55	50,6	
		1. OG	SO	55	53,0	
		EG	SO	55	51,1	
		1. OG	SO	55	53,5	
		EG	SW	55	51,2	
		1. OG	SW	55	53,9	

Die simulierten Lärmschutzmaßnahmen bewirken an allen umliegenden bestehenden und geplanten Wohngebäuden eine Absenkung der Pegel auf Werte unterhalb der Orientierungswerte. Vor allem im Erdgeschoss der angrenzenden Wohngebäude ist eine deutliche Reduzierung der Beurteilungspegel zu beobachten. Gegenüber dem Vergleichsfall ohne Zusatzmaßnahmen können die Pegelwerte hier um bis zu 7,6 dB(A) gesenkt werden. Auch im 1. OG können die Pegel deutlich reduziert werden, in der Regel allerdings um 1,5 bis 2 dB(A) weniger als im Erdgeschoss.

6 Zusammenfassung und Planungsempfehlungen

Die Berechnung der potenziellen Lärmemissionen und -immissionen durch das geplante Einzelhandelsgebiet zeigt die Beeinträchtigungen der angrenzenden Wohnbebauung und den daraus resultierenden Bedarf an Minderungs- und Schutzmaßnahmen.

Die Immissionsprognose (Kap. 4) belegt, dass unter den in Kap. 3 beschriebenen Randbedingungen am Gebäude Hewenstraße 15a teilweise deutliche Richtwertüberschreitungen zu erwarten sind. Zudem liegen die Beurteilungspegel am Gebäude Feuerwehrstraße 7 sowie am Geschäftshaus an der Heugastraße nur sehr knapp unterhalb der Orientierungswerte der DIN 18005 Teil 1.

Durch die geprüften Lärmschutzmaßnahmen – Vergrößerung von Abstandsflächen und Errichtung von Lärmschutzwänden (vgl. Kap. 5) – kann die an das Sondergebiet angrenzende Wohnbebauung deutlich entlastet und eine Einhaltung der Orientierungswerte erreicht werden. Durch die Möglichkeit, die Lärmschutzwände an den nordwestlichen und nordöstlichen Gebietsgrenzen in eine Bebauung zu integrieren, könnte sogar ein noch größerer Lärminderungseffekt erzielt werden, da ein Gebäude aufgrund seiner Tiefe eine deutlich höhere Schallminderung aufweist als die in der Prognoserechnung simulierten Lärmschutzwände.

Aus Sicht des Gutachters sollten die geprüften Maßnahmen ohne jegliche Einschränkungen vorgesehen werden. Zur planungsrechtlichen Absicherung sollten sie in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und in den Plänen entsprechend gekennzeichnet werden. Für die einzelnen Teilflächen des Sondergebietes sind im Tagbereich ausnahmslos 60 dB(A)/m² und im Nachtbereich 45 dB(A)/m² als immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungspegel (IFSP) im Bebauungsplan festzusetzen.

Des Weiteren sollte festgehalten werden, dass die für den Bebauungsplan prognostizierten Lärmbelastungen nicht für Genehmigungsverfahren einzelner Objekte anwendbar sind, dafür gelten die Vorschriften des Immissionsschutzrechtes. Eine Veränderung der Maßnahmen ist denkbar, wenn im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens von Anlagen die entsprechenden Nachweise zur Einhaltung der Richtwerte nach TA Lärm für die Nachbargebäude erbracht werden.

7 Literatur

BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ (BImSchG) 26 vom 15.03.1974 (GB 1. Jahrgang 1974, S. 721 - 1193)

BUNDESMINISTERIUM DES INNERN (Hrsg.): Was Sie schon immer über Lärmschutz wissen wollten, Stuttgart 1982

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V. (Hrsg.): DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1 und Beiblatt 1, Berlin 1987

DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V.; VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE E.V., NORMENAUSSCHUSS AKUSTIK, LÄRMMINDERUNG UND SCHWINGUNGSTECHNIK (NALS) IM DIN UND VDI: ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996), Oktober 1999

INNENMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG: Städtebauliche Lärmfibel - Hinweise für die Bauleitplanung, Stuttgart 1991

INSTITUT FÜR BAUFORSCHUNG E.V.: Schutz gegen Außenlärm - Möglichkeiten und Grenzen der technischen Realisierung baulicher Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm, Stuttgart 1992

LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Lärmbekämpfung - Ruheschutz: Analysen, Tendenzen, Projekte in Baden-Württemberg, Karlsruhe 1995

SECHSTE ALLGEMEINE VERWALTUNGSVORSCHRIFT ZUM BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998

UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.): Handbuch Lärminderungspläne: modellhafte Lärmvorsorge und -sanierung in ausgewählten Städten und Gemeinden, Berlin 1994

UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG: Lärm - Was können wir dagegen tun?, Stuttgart 1993

UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG: Schallimmissionspläne - Aufstellung und Anwendung, Leitfaden für Städte und Gemeinden, Stuttgart 1995