

Teil III

**Schalltechnischer
Planungsbeitrag**

Juhre und Boxleitner
Ing.Büro für Bauwesen
Franz-Ludwig-Str. 21
54290 Trier

Tel. 0651/49698

Januar 1996

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung	1
2 Schalltechnische Anforderungen	3
3 Beschreibung des gewerblich genutzten Bereichs	4
3.1 Auto- und Bauhof.....	4
3.2 Bestehende Rastanlage	4
4 Emissionsdaten	5
4.1 Parkplätze und deren Zufahrten	5
4.2 Geplante Tankstelle.....	7
4.3 Wartungshallen/Lackiererei	8
4.4 Freibereiche vor den Hallen.....	9
4.5 Bestehende Pkw-Tankstelle / Lkw-Stellplätze	10
4.6 Straßenverkehr	11
5 Ausbreitungsberechnung	12
6 Ergebnisse der Pegelberechnungen	13
6.1 Auswirkungen der Ausbaustufen I bis III	13
6.2 Auswirkungen beim kompletten Ausbau des Lkw- und Bauhofes auf die bestehende Bebauung	14
6.3 Auswirkungen der Gewerbeanlage (Auto- und Bauhof, beste- hende Rastanlage) auf die geplante Bebauung	15
6.4 Auswirkungen des Straßenverkehrslärm auf die geplante Bebau- ung.....	16
7 Mögliche Lärminderungsmaßnahmen	17
8 Zusammenfassung	18
9 Literatur	20
10 Anhang	21

1 Aufgabenstellung

Die Ortsgemeinde Olzheim plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes. Der Bebauungsbereich enthält Gewerbe-, Misch- und Allgemeine Wohnbebauung. Auf dem gewerblich genutzten Areal befinden sich ein Lkw-Hof, ein Bauhof mit 2 Wartungshallen, ein Tankstellen-/Reifenshop, und ein Verwaltungsgebäude sowie ein bestehender landwirtschaftlicher Betrieb mit Nebengebäuden. Das Gebiet wird im Osten durch die L 23 begrenzt. Westlich des projektierten Autohofes liegt in rund 200 m Entfernung und ca. 15-20 m höher ein bestehendes Allgemeines Wohngebiet. Nordwestlich angrenzend an den Lkw-Hof ist ein Mischgebiet und dahinter ein Allgemeines Wohngebiet geplant.

Das Gelände wird in mehreren Planungsstufen bebaut. In der Stufe I wird der Parkplatz mit insgesamt 39 Stellplätzen im Süden errichtet, in der Stufe II kommt der Parkplatz im Norden (7 Stellplätze) einschließlich Lärmschutzwand hinzu, und in der Stufe III wird der Reifenshop gebaut.

Bereits bei der Planung der Überbauung des Geländes wurden Belange des Lärmschutzes berücksichtigt, so z.B. durch eine schallabschirmende Gebäudestellung, eine Lärmschutzwand zwischen Halle und Tankstellenshop, eine Lärmschutzwand westlich der Zapfsäulen und die Teilkapselung (Dach) der Tankanlage.

Die Aufgabe der vorliegenden Untersuchung besteht darin, die Schallimmissionen des geplanten Gewerbegebiets auf die bestehende und die geplante Bebauung aufzuzeigen. Weiterhin soll untersucht werden, in welchem Umfang Schallimmissionen durch den Straßenverkehrslärm und eine bereits bestehende Tank- und Rastanlage auf die geplante Bebauung einwirken. Gegebenenfalls sollen Lärminderungsmaßnahmen aufgezeigt werden.

Im einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erhebung der schalltechnisch relevanten Daten
- Aufstellung eines Rechenmodells
- Schallpegelberechnungen an der Bebauung und an ausgewählten Einzelpunkten im geplanten Allgemeinen Wohngebiet und im Mischgebiet I für die jeweiligen Ausbaustufen.
- Beurteilung der Ergebnisse und Konzeption von Lärmminierungsmaßnahmen.
- Darstellung in Form von Pegeldiagrammen und Lärmkarten
- Zusammenfassung der Ergebnisse in einem Untersuchungsbericht.

Für die Untersuchung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Bebauungsplanentwurf I vom 11.08.95; M.: 1:500 mit Ergänzung vom 25.09.95 und vom 16.01.96
- Profil 1-3 zum Bebauungsplanentwurf vom 27.07.95
- Topographische Vermessungsdaten; M.: 1:500; ohne Datum
- Angaben hinsichtlich der künftigen Nutzung vom Auftraggeber
- Angaben des Auftraggebers zu den Verkehrskennndaten der L 23 und B 51; Prognose 2010.

2 Schalltechnische Anforderungen

Bei Bebauungsplanverfahren sind zur Beurteilung die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] heranzuziehen. Daneben gelten für den Lärm von gewerblichen Anlagen, die nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz nicht genehmigungsbedürftig sind, die Immissionsrichtwerte der VDI 2058 - Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft [2]. Diese Richtwerte entsprechen denen der TALärm [3], die bei genehmigungsbedürftigen Anlagen zur Beurteilung herangezogen werden. Die Orientierungs-/Richtwerte gelten zum einen für Immissionen, die vom Bebauungsplangebiet ausgehen und zum anderen für Immissionen, die auf das Gebiet einwirken. Nach der DIN 18005 [1] sind Verkehrs- und Gewerbelärm getrennt zu betrachten und zu beurteilen.

Tabelle 1 - Richtwerte „Außen“ der VDI 2058 und TALärm bzw. Orientierungswerte der DIN 18005 (Auszug)

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags	nachts*
Gewerbegebiete	65	55/50
Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	50/45
Allgemeine Wohnbebauung	55	45/40

* Die höheren Werte gelten nach DIN 18005 für Verkehrslärm

Der Richtwert für den Zeitbereich nachts ist in der VDI 2058 [2] strenger definiert als in der DIN 18005 [1]. Er bezieht sich auf die lauteste Nachtstunde. Es soll außerdem vermieden werden, daß kurzzeitige Geräuschspitzen den Richtwert am Tage um mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

3 Beschreibung des gewerblich genutzten Bereichs

3.1 Auto- und Bauhof

Auf dem Gelände des Gewerbegebietes sind 46 Lkw-Stellplätze geplant, aufgeteilt in Einzelflächen zu je 7, 17 und 22 Parkbuchten. Eine Dieseltankstelle mit zugehörigem Tankstellenshop, 2 Hallen, die zur Wartung, als Garage und als Lackiererei dienen, jeweils ein Hofbereich vor den Hallen stellen weitere Schallquellen dar. Es ist geplant die Zapfsäulen der Tankstelle auch nachts zu betreiben, dies geschieht durch Bezahlung mittels Kreditkarten.

Da zum Zeitpunkt der Untersuchung keine detaillierten Betriebsabläufe vorlagen (Fahrbewegungen, Betriebszeiten, eingesetzte Maschinen/Geräte), wurden die maßgeblichen Schallquellen anhand von Literaturwerten und aufgrund von Angaben des Auftraggebers abgeschätzt.

Folgende Betriebsabläufe oder Tätigkeiten auf dem geplanten Lkw-Hof stellen Lärmquellen dar, und sind direkt der Anlage zuzuordnen:

- An- und Abfahrt der Lkw einschließlich Parkvorgang auf den Stellplätzen
- An- und Abfahrt der Lkw zu den Zapfsäulen der Tankstelle mit Betanken der Fahrzeuge
- Schallabstrahlung von den Wartungshallen/Lackierereien
- Wartungstätigkeiten vor den Hallen

3.2 Bestehende Rastanlage

Der Betrieb der bestehenden Rastanlage mit den 7 Lkw-Parkplätzen, der Lkw-Tankstelle und der Pkw-Tankstelle soll aufrecht erhalten werden. Die Dieselpapfsäule liegt vom Bebauungsplanbereich abgeschirmt. Es sind keine Immissionen zu erwarten. Die Pkw-Tankstelle und Lkw-Stellplätze wurde mit folgenden Betriebsabläufen und Tätigkeiten erfaßt:

- An- und Abfahrt der Lkw einschließlich Parkvorgang auf den Stellplätzen
- An- und Abfahrt der Pkw zu den Zapfsäulen der Tankstelle mit Betanken der Fahrzeuge
- Schallabstrahlung vom Servicebereich

4 Emissionsdaten

Gemäß der VDI-Richtlinie 2058 [2] wurde für Gewerbelärm innerhalb der Ruhezeiten von 6 bis 7 Uhr und von 19 bis 22 Uhr ein Zuschlag von +6 dB(A) gegeben. Dieser Zuschlag ist in der Immissionsberechnung berücksichtigt.

4.1 Parkplätze und deren Zufahrten

Die Berechnung des Parkplatzlärms auf der geplanten Anlage erfolgte anhand der „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamt für Umweltschutz [4]. Die Zahl der Fahrbewegungen wurde über die Anhaltswerte für Tank- und Rastanlagen der „Richtlinien für Lärmschutz an Straßen, RLS-90“ [5], bzw. Angaben des Auftraggebers abgeschätzt. Die angenommenen Werte stellen sicherlich eine Obergrenze der zu erwartenden Parkbewegungen dar. Es wurde von folgenden Bewegungen ausgegangen:

tags 1,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde

nachts 0,5 Bewegungen je Stellplatz und Stunde

Die Emissionsberechnung enthält bereits die Zuschläge ΔL_{PA} für die Parkplatzart sowie ΔL_{TM} für das Taktmaximalverfahren, eine weitere Berücksichtigung der Impulshaltigkeit der Geräusche wird bei Anwendung dieses Zuschlags nicht mehr erforderlich. Die Zuschläge betragen nach der „Parkplatzlärmstudie“ [4]:

+12 dB(A) Lästigkeitszuschlag

+3dB(A) für das Taktmaximalverfahren (Impulshaltigkeit)

Die einzelnen Stellplätze weisen nach [4] die in der Tabelle 2 beschriebenen Emissionen auf:

Tabelle 2 - Emissionspegel durch Parkverkehr

Parkplatz	Anlagenbezogener Schalleistungspegel L_W dB(A)	
	tags	nachts
7 Stellplätze	90,2	85,4
17 Stellplätze	94,1	89,3
22 Stellplätze	95,2	90,4

Die Zufahrten zu den Parkplätzen wurden separat als Lärmquellen mit dem in den RLS-90 [5] angegebenen Rechenverfahren ermittelt. Die Zufahrt wurde in zwei Bereiche unterteilt: der Bereich I umfaßt die Einfahrt von der Straße bis zu den 7 Buchten, der Bereich II beinhaltet anschließend die Strecke bis zu den Parkplätzen „17“ und „22“. Den Berechnungen wurde eine Geschwindigkeit 30 km/h zugrunde gelegt. Entsprechend der Zahl der Parkbewegungen ergeben sich folgende Fahrbewegungen:

Tabelle 3 - Fahrbewegungen und Emissionen auf der Parkplatzzufahrt

Bereich	Fahrbewegungen je Stunde		Emissionspegel (L_{mE25}) in dB(A)	
	tags	nachts*	tags	nachts
I - Einfahrt bis 8 Plätze	70,5	23,5	60,0	55,3
II - 8 Plätze bis 17/22 Plätze	58,5	19,5	59,2	54,5

*lauteste Nachtstunde

4.2 Geplante Tankstelle

Die Berechnung der Schallabstrahlung von der Tankstelle erfolgte anhand der „Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [6]. Die Pegel durch Fahrbewegungen wurden wiederum anhand den RLS-90 [5] ermittelt.

Die Zahl der Tankvorgänge wurde abgeschätzt. Es wird davon ausgegangen, daß tagsüber 2 Zapfsäulen ausgelastet sind. Geht man von rund 8 Minuten pro Tankvorgang aus, so können bei 2 Zapfsäulen 15 Lkw pro Stunde betankt werden. Nachts wurde die Emission für die Betankung zweier Lkw's pro Stunde angenommen. Es wurde eine Dieselanlieferung pro Tag, zwischen 7 und 19 Uhr, durch einen Tankwagen berücksichtigt. Ein Zuschlag von 17 dB (12 dB(A) Lästigkeitszuschlag nach [4] und 5 dB(A) für die Tonhaltigkeit nach [6]) sind bei den Emissionspegeln berücksichtigt.

Der Zapfsäulenbereich ist nach Westen hin durch eine 5,2 m hohe Lärmschutzwand begrenzt. Die Wand schließt an den Tankstellenshop an; der Bereich der Zapfsäule wird überdacht. Das Schalldämmmaß dieses Daches sollte mindestens 20 dB betragen. Die seitlichen Austrittsöffnungen wurden als Flächenschallquellen definiert.

Der anlagenbezogener Schalleistungspegel ergibt sich im Bereich der Zapfsäulen nach [6] nach folgender Beziehung:

$$\text{tags} \quad L_W = 76,1 + 10 \cdot \lg (\text{Tankvorgänge}) \text{ in dB(A)}$$

$$\text{nachts} \quad L_W = 77,5 + 10 \cdot \lg (\text{Tankvorgänge}) \text{ in dB(A)}$$

Die Angabe „nachts“ bezieht sich auf die lauteste Nachtstunde. Im Bereich der Zapfsäule ist tags bei 15 und nachts bei 2 Bewegungen bzw. Betankungen mit folgender Schallabstrahlung zu rechnen:

$$\text{Betanken tags} \quad L_W = 105 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Betanken nachts} \quad L_W = 98 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Anlieferung Diesel} \quad L_W = 94,6 \text{ dB(A)}$$

Für die Austrittsöffnungen ergeben sich folgende flächenbezogenen Schalleistungspegel:

$$\text{tags} \quad L_W = 82 \text{ dB(A)}$$

$$\text{nachts} \quad L_W = 75 \text{ dB(A)}$$

Tabelle 4 - Fahrbewegungen und Emissionen auf der Tankstellenzufahrt

	Fahrbewegungen je Stunde		Emissionspegel (L_{mE25}) in dB(A)	
	tags	nachts*	tags	nachts
Zu- und Abfahrt	15	2	53,3	44,6

*lauteste Nachtstunde

4.3 Wartungshallen/Lackiererei

Durch Tätigkeiten im Innern der Hallen wird über die Außenbauteile Schall abgestrahlt. Da die Art und der Umfang dieser Tätigkeiten nicht bekannt ist, wurde folgender Ansatz gewählt: Aufgrund von Anforderungen an den Arbeitsschutz ist ein Halleninnenpegel von 85 dB(A) einzuhalten, bevor Maßnahmen (z.B. Gehörschutz) ergriffen werden müssen. Es wurde davon ausgegangen, daß dieser Wert ausgereizt wird.

Die Berechnung der Schallabstrahlung erfolgte nach VDI 2571 - Schallabstrahlung von Industriebauten - [7]. Folgende Randbedingungen liegen hierbei zugrunde:

- das Schalldämmmaß der Außenbauteile (Wände und Dach) beträgt mindestens 35 dB, z.B. durch 1 mm Stahlblech, Doppeltrapezprofil
- in Richtung der Freiflächen befindet sich ein geöffnetes Tor, an allen übrigen Gebäudeseiten sind die Fenster und sonstige Öffnungen geschlossen
- die Betriebszeit beträgt 8 Stunden zwischen 7 und 19 Uhr, eine Nutzung innerhalb der Nachtstunden (22 bis 6 Uhr) wird ausgeschlossen
- auf jeder Halle befindet sich ein Lüfter (Lackiererei), dieser ist nur tags in Betrieb

Nach [7] ergibt sich die Schallabstrahlung der Außenbauteile wie folgt:

$$L_W = L_i - R_W - 4 + 10 \lg (S / S_0)$$

mit: L_W - Schalleistungspegel der abstrahlenden Fläche

L_i - Halleninnenpegel

R_W - Schalldämmmaß des Außenbauteils

S - Fläche des Außenbauteils

S_0 - Bezugsfläche 1 m²

Für die einzelnen Bauteile ergeben sich folgende flächenbezogenen Schalleistungspegel:

Dach bzw. Wand $L_W = 43 \text{ dB(A)/m}^2$

Öffnungsfläche $L_W = 78 \text{ dB(A)/m}^2$

4.4 Freibereiche vor den Hallen

Auf den Hofbereichen vor den Hallen muß ebenfalls mit Wartungsarbeiten, wie Reifenwechsel (Druckluftschlagschrauber) und Wagenwäsche (Hochdruckreiniger) etc. gerechnet werden. Die Angaben zu den Emissionen durch Wartungstätigkeiten entstammen der „Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [6]. Die Emissionen durch Fahrbewegungen wurden nach der „Parkplatzlärmstudie“ [4] ermittelt.

Die Berechnungen basieren auf der Annahme, daß an 10 Lkw pro Hof zwischen 7 und 19 Uhr Wartungsarbeiten durchgeführt werden.

Die Tabelle 5 zeigt die Pegelanteile durch die jeweiligen Tätigkeiten.

Tabelle 5 - Schallabstrahlung von den Freibereichen vor den Hallen

Quelle	Anlagenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)
Fahrbewegungen 10 Lkw pro Tag je Hof	81 dB(A)
Hochdruckreiniger (10 min./Lkw): Maschinengeräusch	82 dB(A)
Spritzgeräusch	89 dB(A)
Reifenwechsel 10 Lkw	86 dB(A)
Summe	92 dB(A)

4.5 Bestehende Pkw-Tankstelle / Lkw-Stellplätze

Die Berechnung der Schallabstrahlung von der Pkw-Tankstelle erfolgte anhand der „Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [6]. Die Fahrbewegungen wurden ebenfalls nach [6] ermittelt. Es wurden im Zeitbereich tags (6-22 Uhr) 35 Pkw-Betankungen und in der lautesten Nachtstunde ebenfalls 35 Pkw/Stunde zugrunde gelegt.

Es wurde eine Anlieferung pro Tag, zwischen 7 und 19 Uhr, durch einen Tankwagen berücksichtigt.

Der anlagenbezogener Schalleistungspegel ergibt sich im Bereich der Zapfsäulen nach [6] nach folgender Beziehung:

$$\text{tags } L_W = 76,1 + 10 \cdot \lg(\text{Tankvorgänge}) \text{ in dB(A)}$$

$$\text{nachts } L_W = 77,5 + 10 \cdot \lg(\text{Tankvorgänge}) \text{ in dB(A)}$$

Mit folgender Schallabstrahlung ist zu rechnen:

Zapfsäule, Luftstation, Servicebereich, Anlieferung

$$\text{tags } L_W = 94,2 \text{ dB(A)}$$

Zapfsäule, Luftstation, Kavaliertank

$$\text{nachts } L_W = 93,6 \text{ dB(A)}$$

4.6 Straßenverkehr

Als Emissionspegel des Straßenverkehrslärms wird der Schalldruckpegel im Abstand von 25 m einer Fahrstreifenachse bezeichnet. Die Emissionen einer Straße werden in den Mitten der beiden äußersten Fahrstreifen zusammengefaßt. Entsprechend den RLS-90 [5] sind dabei folgende Einflüsse zu berücksichtigen:

- Durchschnittlicher Täglicher Verkehr (DTV)
- Schwerverkehrsanteil über 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht
- Aufteilung der Verkehrsstärken auf die Zeitbereiche tags (6 bis 22 Uhr) und nachts (22 bis 6 Uhr)
- Zulässige Geschwindigkeiten der Pkw und Lkw
- Fahrbahnbeläge
- Zuschlag bei Längsneigung (>5 %)
- Zuschlag bei Mehrfachreflexionen

Die nachfolgend ausgewiesenen Emissionspegel beziehen sich jeweils auf den Gesamtquerschnitt. Die Umrechnung auf die maßgebenden äußeren Fahrstreifen erfolgt in der Immissionsberechnung.

Die Verkehrsstärken, Schwerverkehrsanteile und zulässigen Höchstgeschwindigkeiten auf der L 23 und auf der B 51 wurden vom Auftraggeber angegeben. Die Anteile am Gesamtverkehr im Zeitbereich nachts wurden anhand der Tabelle 3 der RLS-90, [5] abgeschätzt. Folgende Verkehrsstärken liegen den Berechnungen zugrunde:

Tabelle 6: Verkehrskenndaten

Straße / Abschnitt	DTV [Kfz/24h]	V _{max} Pkw/Lkw [km/h]	Emissionspegel L _{mE25}	
			tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
L 23	2.220	50	54,7	45,9
B 51	7.015	100/80	67,1	59,8
Vbdg. L 23 - B 51	900	50	50,8	42,0

Der Schwerverkehrsanteil beträgt auf der L 23 und der Verbindung zur B 51 tags und nachts 4%. Auf der B 51 liegt der Schwerverkehrsanteil tags und nachts bei 16 %.

5 Ausbreitungsberechnung

Die Ausbreitungsberechnung erfolgte rechnergestützt für Einzelpunkte an der bestehenden Bebauung und für repräsentative Immissionsorte auf der Fläche des geplanten Mischgebietes und des Allgemeinen Wohngebietes.

Die Ausbreitungsberechnung der Zufahrt zu den Parkplätzen und der Tankanlage erfolgte über das Rechenmodell der RLS-90 [5]. Der Parkplatzlärm wird, wie in der „Parkplatzlärmstudie“ gefordert, auf der Basis der VDI 2714 [8] und VDI 2720 [9] berechnet. Die Ausbreitung der übrigen schallabstrahlenden Flächen (Wand, Dach, Lüfter, etc.) wurden ebenfalls nach diesen beiden Richtlinien ermittelt.

6 Ergebnisse der Pegelberechnungen

Die Ergebnisse berücksichtigen bereits einen Ruhezeitenzuschlag von 6 dB(A), für Ereignisse, die in der Zeit zwischen 6-7 Uhr bzw. 19-22 Uhr auftreten.

6.1 Auswirkungen der Ausbaustufen I bis III

In der **Stufe I** wird der Parkplatz mit insgesamt 39 Parkbuchten im Süden des Bebauungsplangebietes einschließlich der Zufahrt über den Kreisel errichtet. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Anlagen 2 bis 4 dargestellt.

An der bestehenden Bebauung werden die Grenzwerte für die jeweilige Gebietsnutzung eingehalten. Im ungünstigsten Fall treten Pegelwerte nachts bis zu 36 dB(A) am Gebäude 13 auf.

An der geplanten Allgemeinen Wohnbebauung kommt es zu einer geringfügigen Überschreitung der Nachtgrenzwertes von 1 dB(A) am Rechenpunkt WA-2.

In der **Stufe II** kommt der Parkplatz im Norden (7 Stellplätze) hinzu. Es wird ein 2,5 m hoher Lärmschutzwall westlich des Parkplatzes geschüttet. Die Immissionsgrenzwerte sind an der bestehenden Bebauung eingehalten. Im Bereich der Mischbebauung an der Hauptstraße betragen die Beurteilungspegel im Zeitbereich nachts bis zu 43 dB(A) am Gebäude Hauptstr. 2.

Im Bereich der geplanten Misch- und Wohnbebauung kommt es wiederum zu geringfügigen Grenzwertüberschreitungen bis zu 1 dB(A) im Zeitbereich nachts. Am Rechenpunkt WA-2 und WA-3 sind Beurteilungspegel bis 41 dB(A) vorzufinden. Der Lärmschutzwall bewirkt eine Pegelminderung bis zu 5 dB(A).

Die **Stufe III** beinhaltet den Bau des Reifenshops, der zum Teil den Lärmschutzwall ersetzt. Gegenüber der Stufe II kommt es nur sehr geringen Pegeländerungen. Im ungünstigsten Fall wird der Grenzwert im Bereich der geplanten Bebauung am Rechenpunkt WA-2 bis zu 2 dB(A) überschritten. An der bestehenden Bebauung werden die Grenzwerte eingehalten.

Die Lärmkarten im Anhang (Pläne 2, 3 und 4) zeigen die Pegelverteilung im Zeitbereich tags während der drei Ausbaustufen und die Lage des Walls.

6.2 Auswirkungen beim kompletten Ausbau des Lkw- und Bauhofes auf die bestehende Bebauung

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Tabellen in der Anlage 11 bis 20 für jeden Einzelpunkt und jedes Stockwerk zusammengestellt. Die Pegelverteilung in den Freibereichen im Zeitbereich tags veranschaulicht die Lärmkarte 5 im Anhang.

Im Zeitbereich tags und nachts werden die Orientierungs- bzw. Richtwerte nach [1] und [2] von 60/45 dB(A) für Mischbebauung und 55/40 dB(A) für Allgemeine Wohnbebauung eingehalten.

An der Allgemeinen Wohnbebauung westlich der Anlage tritt im ungünstigsten Fall nachts am Gebäude Nr. 13 ein Beurteilungspegel von 38 dB(A) im 2.OG auf. An der bestehenden Mischbebauung entlang der Hauptstraße stellt das Gebäude 2 den Ort mit den größten Pegelwerten dar. Nachts wird hier der Grenzwert gerade noch eingehalten, der Beurteilungspegel beträgt im 2.OG des Gebäudes 45 dB(A).

Pegelmindernd wirkt grundsätzlich die Gebäudestellung, das Dach und die Lärmschutzwand an der Tankanlage.

Mit den zugrunde gelegten Annahmen ist es aus schalltechnischer Sicht prinzipiell möglich den Autohof zu bauen. Die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] bzw. die Richtwerte der VDI 2058 [2] werden an der bestehenden Bebauung gerade noch eingehalten. Weichen die tatsächlichen Verhältnisse (Anzahl der Fahrbewegungen, Zahl der Tankvorgänge, Betriebszeiten und -abläufe in und vor den Hallen) von den zugrunde gelegten Werten ab, so sind zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

6.3 Auswirkungen der Gewerbeanlage (Auto- und Bauhof, bestehende Rastanlage) auf die geplante Bebauung

Die Ergebnisse für jeden Punkt und jedes Geschöß können den Anlagen 21 bis 25 entnommen werden. Die Lärmkarte 6 zeigt die Pegelverteilung tags in den Freibereichen.

An den drei ausgewählten Immissionsorten im Areal MI I sind die Orientierungswerte, bzw. Richtwerte sowohl im Zeitbereich tags als auch im Zeitbereich nachts gerade noch eingehalten. Im ungünstigsten Fall treten am Punkt MI-2 tags Pegel bis zu 55 dB(A) und nachts bis zu 45 dB(A) auf.

Im geplanten Wohngebiet wird der Orientierungs-/Richtwert im Zeitbereich tags für alle berechneten Punkte eingehalten. Im Zeitbereich nachts treten jedoch Überschreitungen bis zu 3 dB(A) am Punkt WA-2 im 1.OG auf. An den Rechenpunkten WA-1 und WA-3 beträgt die Überschreitung 1,2 dB(A) bzw. 2,4 dB(A) nachts. Am Punkt WA-4 sind die Grenzwerte tags und nachts eingehalten.

Inwieweit können die Grenzwertüberschreitungen im Bereich der geplanten Wohnbebauung toleriert werden?

Die Pegelwerte liegen unter denen des Straßenverkehrslärms von der L 23 und der B 51 (siehe Abschnitt 6.4). Die Geräuschzusammensetzung ist mit denen der Straßen vergleichbar, da es sich in erster Linie um Geräusche von Kraftfahrzeugen handelt.

Es ist auch davon auszugehen, daß die errechneten Überschreitungen innerhalb der ersten Nachtstunde (22 bis 23 Uhr) bzw. der letzten Nachtstunde (5 bis 6 Uhr) auftreten. Im Abs. 3.2 der VDI-Richtlinie 2058 [2] ist in der Anmerkung beschrieben: „In Einzelfällen kann in der ersten und/oder letzten Nachtstunde eine Überschreitung der Nachtrichtwerte um bis zu 5 dB(A) hingenommen werden. Dies gilt besonders für Zweischichtbetriebe“. Wir schlagen vor, die berechnete Überschreitung des Nachtgrenzwertes an der geplanten Wohnbebauung zu tolerieren, zumal die Gebäude der vorgelagerten Mischbebauung die Wohnbebauung gegenüber den Immissionen vom Autohof abschirmen werden. Es ist voraussichtlich mit geringeren Pegeln zu rechnen als hier dargestellt.

6.4 Auswirkungen des Straßenverkehrslärm auf die geplante Bebauung

Die Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für Verkehrslärm (Mischbebauung tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A); Wohnbebauung tags 55 dB(A), nachts 45 dB(A)) werden an allen Rechenpunkten und in allen Geschoßlagen eingehalten. Die Ergebnisse der Berechnungen können im Detail den Anlagen 26 bis 30 entnommen werden. Die Pegelverteilung in den Freibereichen ist in der Lärmkarte 7 dargestellt.

Im ungünstigsten Fall beträgt der Nachtpegel an der geplanten Wohnbebauung an beinahe allen Rechenpunkten 45 dB(A). Im Bereich der Mischbebauung tritt der ungünstigste Pegel am Punkt MI-1 auf, der Pegel im Zeitbereich nachts beträgt hier ebenfalls 45 dB(A).

7 Mögliche Lärminderungsmaßnahmen

Aktive Maßnahmen (Wände, Wälle)

Neben der Teileinhausung der Tankstelle sind weitere aktive Lärminderungsmaßnahmen (Lärmschutzwände oder -wälle) für die bestehende Bebauung westlich des Autohofes wegen der topographischen Lage nicht sinnvoll. Durch sehr hohe Lärmschutzbauwerke werden keine relevanten Pegelminderungen erzielt.

Die Überbauung des geplanten Mischgebietes wird zusätzlich abschirmend wirken. Für die Erdgeschosse der geplante Bebauung wirkt die 3,0 m hohe Bimssteinwand zwischen der Halle im MI II und dem Tankstellenshop als Schallschirm. Die Wirksamkeit wird durch die geplante Durchfahrt zwar etwas vermindert, die Richtwerte sind im MI dennoch eingehalten. Eine Erhöhung dieser Wand mit sinnvollen Bauwerkshöhen bringt für das weiter entfernt liegende geplante Wohngebiet keine zusätzliche nennenswerte Pegelminderung. Ein aktiver Vollschutz ist mit vertretbarem Aufwand für das WA kaum möglich.

Mit folgenden Maßnahmen können die Grenzwerte an der geplanten Wohnbebauung eingehalten werden: eine geschlossene Bebauung im Bereich des geplanten MI I und dem „Shop“ mit entsprechender Gebäudehöhe bewirkt eine zusätzliche Abschirmwirkung gegenüber den Immissionen vom geplanten Autohof. Weiterhin sollte zwischen dem „Shop“ und dem LW-Gebäude eine Wand oder ein Gebäudeteil errichtet werden, um die Pegelanteile von der bestehenden Tankstelle zu verringern.

Bauliche Maßnahmen

Das Schalldämmmaß der Außenbauteile der Halle sollte mindestens 35 dB betragen. Fenster oder andere Öffnungen, die zur Wohn- und Mischbebauung hin orientiert sind, müssen geschlossen bleiben. Es ist sicherzustellen, dass die Lüfter auf den Hallen durch geeignete Maßnahmen (z.B. Schalldämpfer) eine Schalleistung von weniger als 90 dB(A) aufweisen.

Organisatorische Maßnahmen

Die Nutzung der Hallen und den vorgelagerten Höfen sollte nur zwischen 7 und 19 Uhr stattfinden. Die Lüftungsanlagen sind während der Nachtzeit (22 bis 6 Uhr) auszuschalten.

8 Zusammenfassung

Im Rahmen des Bebauungsplanentwurfes wurden die Schallimmissionen, die von dem geplanten Lkw- und Autohof ausgeht, auf die bestehende Bebauung untersucht. Weiterhin wurden die Immissionen berechnet, die auf die geplante Bebauung im MI I und WA einwirken. Die Berechnungen erfolgten getrennt für den Gewerbelärm (geplanter Lkw-, Bauhof und bestehende Tank- und Rastanlage) und den Straßenverkehrslärm (L 23 und B 51).

Die Untersuchung kann wie folgt zusammengefaßt werden:

- Gewerbelärm auf die bestehende Bebauung (Endausbau):
Unter den zugrunde gelegten Annahmen werden die Richtwerte (tags/nachts 55/40 dB(A)) der VDI 2058 [2] an den Gebäuden des bestehenden Allgemeinen Wohngebiets westlich der Anlage eingehalten. Im ungünstigsten Fall (Gebäude 13) beträgt der Beurteilungspegel nachts 38 dB(A).

An der bestehenden Mischbebauung entlang der Hauptstraße werden die Richtwerte (tags/nachts 60/45 dB(A)) der VDI 2058 [2] gerade noch eingehalten. Der Beurteilungspegel beträgt am Gebäude 2 im 2.OG 45 dB(A).

Weichen die tatsächlichen Verhältnisse (Anzahl der Fahrbewegungen, Zahl der Tankvorgänge, Betriebszeiten und -abläufe in und vor den Hallen) von den zugrunde gelegten Werten ab, so sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich. Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind wegen der topographischen Lage jedoch nicht sinnvoll.

- Gewerbelärm auf die geplante Bebauung:
Durch Immissionen vom geplanten Lkw- und Bauhof und der bestehenden Tank- und Rastanlage werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [1], bzw. die Richtwerte der VDI 2058 [2] (für Allgemeine Wohnbebauung tags/nachts 55/40 dB(A)) im geplanten WA um bis zu 3 dB(A) überschritten (Punkt WA-2, 1.OG).

Wir schlagen vor, die Überschreitung vor folgendem Hintergrund zu tolerieren:

Die Pegelwerte des Straßenverkehrslärms der L 23 und der B 51 liegen über den gewerblichen Immissionen, die Geräuschzusammensetzung stimmt dabei in beiden Fällen etwa überein.

Die errechneten Überschreitungen werden aller Voraussicht nach innerhalb der ersten Nachtstunde (22 bis 23 Uhr) bzw. der letzten Nachtstunde (5 bis 6 Uhr) auftreten. Die im Abs. 3.2 der VDI-Richtlinie 2058 [2] beschriebene Anmerkung, daß in Einzelfällen in der ersten und/oder letzten Nachtstunde eine Überschreitung der Nachtrichtwerte um bis zu 5 dB(A) hingenommen werden kann, sollte im vorliegenden Fall Anwendung finden. Außerdem werden die Gebäude der vorgelagerten Mischbebauung die Wohnbebauung gegenüber den Immissionen vom Autohof abschirmen, dies wurde in den Berechnungen nicht berücksichtigt.

- **Gewerbelärm auf die bestehende und geplante Bebauung während der Ausbaustufen:**

Im Rahmen der Ausbaustufen I bis III werden die Richtwerte an der bestehenden für Misch- und Allgemeinen Wohnbebauung eingehalten. Im Bereich der geplanten Allgemeinen Wohnbebauung kommt es im ungünstigsten Fall zu einer Überschreitung des Nachtrichtwertes von 40 dB(A) bis zu 2 dB(A). Der Lärmschutzwall der Stufe II bzw. der Wall der Stufe III und der „Shop“ bewirken eine Pegelminderung bis zu 5 dB(A) im Bereich der geplanten Bebauung. Unter Berücksichtigung der genannten Aspekte empfehlen wir auch hier die geringfügige Überschreitung zu tolerieren.

- **Straßenverkehrslärm der L 23 und der B 51 auf die geplante Bebauung:**

Die Orientierungswertes der DIN 18005 [1] (tags/nachts 55/45 dB(A) für Allgemeine Wohnbebauung; 60/50 dB(A) für Mischbebauung) werden im Bereich der künftigen Bebauung eingehalten. Lärmschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich. Im ungünstigsten Fall treten an den meisten Rechenpunkt nachts Beurteilungspegel bis zu 45 dB(A) auf.

Die etwaigen, zu tollerierenden, Überschreitungen sind als vertretbar einzustufen, zumal für die Ermittlung dieser Maximalpegel die ungünstigsten und lautesten Lastfälle als Dauerbelastung angesetzt wurden. Hier ist davon auszugehen, daß, wenn diese Belastungen überhaupt auftreten, nur zeitlichlich begrenzt sind und die tatsächliche Belastung in Folge der Zeitverteilung erheblich niedriger zu definieren sind.

Aufgestellt und bearbeitet
Trier, den 26.01.1996

9 Literatur

- [1] DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau, Mai 1987
- [2] VDI-Richtlinie 2058 - Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft, September 1985
- [3] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TALärm) vom 16. Juli 1968, Bundesanzeiger Nr. 137 vom 26. Juli 1968
- [4] Parkplatzlärmstudie - Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Juli 1988 mit Ergänzung 1993.
- [5] Der Bundesminister für Verkehr, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90, Ausgabe 1990
- [6] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Februar 1991
- [7] VDI-Richtlinie 2571 - Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [8] VDI-Richtlinie 2714 - Schallausbreitung im Freien, Januar 1988.
- [9] VDI-Richtlinie 2720 - Schallschutz durch Abschirmung im Freien, November 1987.

10 Anhang

- Anlage 1 Legende für die Ergebnistabellen
- Anlage 2 - 3 Ergebnistabelle: Immissionen der geplanten Gewerbeanlagen auf die bestehende Bebauung - Ausbaustufe I
- Anlage 4 Ergebnistabelle: Immissionen der geplanten Gewerbeanlagen auf die geplante Bebauung - Ausbaustufe I
- Anlage 5 - 6 Ergebnistabelle: Immissionen der geplanten Gewerbeanlagen auf die bestehende Bebauung - Ausbaustufe II
- Anlage 7 Ergebnistabelle: Immissionen der geplanten Gewerbeanlagen auf die geplante Bebauung - Ausbaustufe II
- Anlage 8 - 9 Ergebnistabelle: Immissionen der geplanten Gewerbeanlagen auf die bestehende Bebauung - Ausbaustufe III
- Anlage 10 Ergebnistabelle: Immissionen der geplanten Gewerbeanlagen auf die geplante Bebauung - Ausbaustufe III
- Anlage 11 - 12 - Ergebnistabelle: Immissionen des Gewerbelärms auf die bestehende Bebauung
- Anlage 13 - 20 - Pegeldiagramm: Immissionen der geplanten Gewerbeanlagen auf die bestehende Bebauung
- Anlage 21 Ergebnistabelle: Immissionen des Gewerbelärms auf die geplante Bebauung
- Anlage 22 - 25 - Pegeldiagramm: Immissionen des Gewerbelärms auf die geplante Bebauung
- Anlage 26 Ergebnistabelle: Immissionen des Verkehrslärms auf die geplante Bebauung
- Anlage 27 - 30 - Pegeldiagramm: Immissionen des Verkehrslärms auf die geplante Bebauung

Plan 1	Übersichtsplan, M 1:1500
Plan 2	Lärmkarte: Immissionen der geplanten Gewerbeanlage Ausbaustufe I, M 1:1500
Plan 3	Lärmkarte: Immissionen der geplanten Gewerbeanlage Ausbaustufe II, M 1:1500
Plan 4	Lärmkarte: Immissionen der geplanten Gewerbeanlage Ausbaustufe III, M 1:1500
Plan 5	Lärmkarte: Immissionen der geplanten Gewerbeanlage, M 1:1500
Plan 6	Lärmkarte: Immissionen des Gewerbelärms auf die geplante Bebauung, M 1:1500
Plan 7	Lärmkarte: Immissionen des Verkehrslärms auf die geplante Bebauung, M 1:1500
Plan 8	Pegeldiagramme: Immissionen der geplanten Gewerbeanlage auf die bestehende Bebauung, M 1:1500
Plan 9	Pegeldiagramme: Immissionen des Gewerbelärms auf die geplante Bebauung, M 1:1500
Plan 10	Pegeldiagramme: Immissionen des Verkehrslärms auf die geplante Bebauung, M 1:1500