INSTITUT FÜR SCHALL- UND WÄRMESCHUTZ
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger, Beratender Ingenieur VBI

Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 60 der Stadt Lauenburg/Elbe

INSTITUT FÜR SCHALL- UND WÄRMESCHUTZ
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger, Beratender Ingenieur VBI
45276 ESSEN · KREKELERWEG 48 · TELEFON (0201) 503471 UND 503466 · TELEFAX (0201) 503901

Essen, den 7. Februar 1995
Hö/Sch - 17.758 -

Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 60
der Stadt Lauenburg/Elbe

Gutachtliche Untersuchung

im Auftrag der
Stadt Lauenburg/Elbe
Amtsplatz 5, Lauenburg/Elbe

1. Situation und Aufgabe

Auf dem Grundstück nördlich der Hamburger Straße (Bundesstraße 5) befindet sich eine alteingesessene Tankstelle der Firma Aral Aktiengesellschaft (Lageplan s. Anlage 1). Um den Bestand zu sichern und auch eine Modernisierung zu ermöglichen, wird für die Randzone, in der die Tankstelle und westlich davon ein Wohnhaus steht, ein neuer Bebauungsplan aufgestellt (Bebauungsplan Nr. 60 der Stadt Lauenburg/Elbe). Das Plangebiet hat eine Größe von ca. 0,35 ha und wird im Osten durch die Straße Am Schösselteich, im Süden durch die Hamburger Straße, im Westen durch den evangelischen Friedhof, im Norden durch Fläche mit Wohnbebauung und den Schösselteichplatz begrenzt.

Bankkonten: Dipl.-Math. Kröger, Institut für Schall- und Wärmeschutz, Essen
Commerzbank Essen (BLZ 36040039) Kto. 325148501 · Postgiroamt Essen Kto. 4289 11-439

Der Bereich, in dem die Tankstelle steht, soll Mischgebiet und der, in dem das Wohnhaus steht, Allgemeines Wohngebiet werden. Dazu kommt eine Parkanlage im östlichen Teil und ein Geh- und Fahrweg zwischen Tankstelle und Wohngebäude, mit dem die Hamburger Straße und der Schösselteichplatz verbunden werden. Bei dem Wohnhaus im westlichen Teil handelt es sich um das ehemalige Schützenhaus, ein Fachwerkgebäude mit Ziegelsteinausfachung. Es ist zweigeschossig und hat ein ausgebautes Dachgeschoß.

Es war vorauszuschauend zu prüfen, welcher Geräuschbelastung die Anwohner ausgesetzt sind, wie die Geräuschsituation nach den Geräusch-Immissionsschutz-Richtlinien zu beurteilen ist, und welche Maßnahmen gegebenenfalls zum Schallschutz getroffen werden müssen.

2. Zum Untersuchungsverfahren

Für die Untersuchung wurden uns der Bebauungsplan M. 1:500, dessen Begründung, Architektenzeichnungen zum geplanten Umbau der Tankstelle, Ergebnisse von Verkehrszählungen an der Bundesstraße 5 und ein Übersichtsplan M. 1:5000 zur Verfügung gestellt. Eine Ortsbesichtigung hat am 28.12.94 stattgefunden, bei der die Situation auch fotografisch aufgenommen wurde. Mit Hilfe der Daten der Straßenverkehrszählung haben wir berechnet, welche Geräuschsituation außerhalb des vorhandenen Wohnhauses zu erwarten ist. Verwendet wurde das Rechenverfahren in den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-90). Der Beurteilung liegt DIN 18 005 - Schallschutz im Städtebau - zugrunde. Außerdem benutzen wir

noch die 16. Verordnung der Bundesregierung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes vom 12. Juni 1990 (Verkehrslärmschutzverordnung - 16.BImSchV). Zur Ableitung von baulichen Schallschutzmaßnahmen verwenden wir die im November 1989 erschienene und bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - in Verbindung mit der VDI-Richtlinie 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen -. Zum geplanten Umbau der Tankstelle liegt unser Gutachten vom 8.2.95 (Bericht Nr. 17.760) vor. Beurteilungsgrundlage für die darin ermittelte Betriebsgeräuscheinwirkung ist die VDI-Richtlinie 2058 - Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft -, nach der zur Beurteilung der Geräuscheinwirkung tags der Beurteilungszeitraum von 16 Stunden zwischen 6^h und 22^h und für die Beurteilung nachts die lauteste Stunde zwischen 22^h und 6^h zu berücksichtigen ist. Darüber hinaus ist bei Geräuscheinwirkung während sogenannter Ruhezeiten zwischen 6^h und 7^h sowie 19^h und 22^h die dadurch möglicherweise verursachte Störwirkung pauschal durch einen Zuschlag von 6 dB zum ermittelten Schallpegel zu erfassen. Außerdem soll vermieden werden, daß Schallpegelspitzen tagsüber um mehr als 30 dB und nachts um mehr als 20 dB über den festgelegten Immissionsrichtwert hinausgehen.

3. Ausgangsdaten und akustische Prognose

3.1 Kfz-Verkehr von der Bundesstraße

Die zur Verfügung stehenden Ergebnisse von Verkehrszählungen auf der Bundesstraße geben die Verkehrsstärke während der Spitzenstunde an. Dies entspricht der maßgebenden Verkehrsstärke im Sinne von DIN 4109. Die folgende Tabelle zeigt die anzusetzenden Werte:

Richtung	maßgebende Verkehrsstärke Kfz/h tags	nachts
Westen	687	126
Osten	736	135

Gesondert gezählt wurde der Schwerlastverkehr, dessen Anteil am gesamten Verkehrsaufkommen bei rd. 11 % liegt. Bezieht man den übrigen LKW-Verkehr mit ein, so kann etwa mit dem in den RLS-90 für Bundesstraßen angegebenen LKW-Anteil von 20 % bei Tag und Nacht gerechnet werden. Die Straße weist im Untersuchungsabschnitt eine Steigung von weniger als 5 % auf und hat eine ungeriffelte Gußasphaltdecke. Die zulässige Fahrgeschwindigkeit beträgt 50 km/h. Die nächstgelegene lichtzeichengeregelte Einmündung befindet sich östlich des Planungsbereiches in 70 m bis 100 m Entfernung.

Zur Kennzeichnung von Verkehrsgeräuschen dient der Mittelungspegel. Er entspricht dem Schallpegel eines konstanten Dauergeräusches, das hinsichtlich seiner Störwirkung dem zu beurteilenden intermittierenden Geräusch gleichgesetzt wird. Der Mittelungspegel läßt sich nach dem Verfahren der RLS-90 aus den maßgebenden Verkehrsstärken der Straße berechnen. Die folgende Tabelle enthält den sich so ergebenden Mittelungspegel in einer Bezugsentfernung von 25 m von der jeweiligen Fahrbahnmitte (Emissionspegel).

Richtung	Emissionspegel dB(A) tags	nachts
Westen	66,4	59,0
Osten	66,7	59,3

Mit diesen Daten läßt sich der außerhalb des Gebäudes zu erwartende Mittelungspegel (Beurteilungspegel) errechnen, unter Berücksichtigung der Schallpegeländerung mit der Entfernung sowie gegebenenfalls der geräuschabschirmenden Wirkung des Gebäudes selbst und eines Zuschlages für Schallreflexion an den Gebäudefronten jenseits der Hamburger Straße. Diesen Anteil haben wir zu 1 dB ermittelt.

Im Lageplan auf Anlage 1 haben wir bei dem Wohngebäude westlich der Tankstelle insgesamt vier Immissionsorte eingetragen, für die der Rechengang zur Ermittlung des Beurteilungspegels im einzelnen auf den Anlagen 2.1 bis 5.3 nachgewiesen wird, und zwar jeweils beginnend mit dem Erdgeschoß bis zum Dachgeschoß. Die folgende Tabelle zeigt beispielhaft das angewandte Verfahren für den Schnitt lfd. Nr. 1, Erdgeschoß, von Anlage 2.1.

Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen nach RLS-90

Bebauungsplan Nr. 60, Verkehrsgeräusche
Immissionspunkt 1, Westseite, Erdgeschoß s. Lageplan

Schallquelle 1: Richtung Westen
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt
Schallquelle 2: Richtung Osten
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt

freie Ausbreitung Schallquelle	1	2	
maßg. Verkehrsstärke Tag	637	736	Kfz/h
LKW-Anteil bei Tag	20	20	%
maßg. Verkehrsstärke Nacht	125	135	Kfz/h
LKW-Anteil bei Nacht	20	20	%
Fahrgeschwindigkeit PKW	50	50	km/h
Fahrgeschwindigkeit LKW	50	50	km/h
Straßensteigung	<5	<5	%
lärmmindernder Belag	-	-	dB(A)
Emissionspegel, Tag	66.4	66.7	dB(A)
Nacht	59.0	59.3	dB(A)
Höhe Immissionspunkt ü. Straße	2.7	2.7	m
horizontaler Abstand	25.0	29.0	m
mittlere Höhe über Grund	1.6	1.6	m
Boden- u. Meteorologiedämpfung	-2.3	-2.7	dB(A)
Pegeländerung m. d. Entfernung	1.5	0.9	dB(A)
Korrektur bei Ampelnähe	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudereflexion	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudeabschirmung	-	-	dB(A)
Immissionspegel, Tag	67.6	66.9	dB(A)
Nacht	60.2	59.5	dB(A)

Beurteilungspegel bei Tag 70.3 dB(A), bei Nacht 62.9 dB(A)

Sollwert bei Tag/Nacht 55/45 dB(A)

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Fenster nach DIN 4109 Tab.10, Spalte 4+5: Rw = 40 dB

Im oberen Teil sind Einzelheiten zum Immissionspunkt und zu den Fahrbahnen angeführt. Danach folgen unter Berücksichtigung der freien Schallausbreitung die Ausgangsdaten mit den Emissionspegeln der Tag- und Nachtzeit, ferner Abstands- und Höhendaten sowie damit zusammenhängende Schallpegeländerungen. Aus den für die einzelnen Fahrtrichtungen getrennt ermittelten Immissionspegeln ergibt sich der Beurteilungspegel am Immissionsort mit Hilfe des Schallpegel-Additionsgesetzes.

Es zeigt sich, daß der Beurteilungspegel vor dem Erdgeschoß etwas niedriger liegt als vor dem Obergeschoß und Dachgeschoß, bedingt durch die etwas höhere Boden- und Meteorologiedämpfung, die mit zunehmender Höhe abnimmt. Zur besseren Übersicht haben wir im Lageplan auf Anlage 1 die aufgerundeten Beurteilungspegel eingetragen. Sie gelten für die oberen Geschosse. Danach liegt der Beurteilungspegel vor den Gebäudeseiten, von denen aus Sichtverbindung auf die Straße besteht, zwischen 72 dB(A) und 74 dB(A) tags und zwischen 64 dB(A) und 66 dB(A) nachts. An der akustisch abgeschirmten Nordseite des Wohnhauses ist ein Beurteilungspegel von 62 dB(A) am Tage und von 55 dB(A) während der Nacht zu erwarten.

3.2 Tankstellenbetrieb

Tankstellengeräusche wirken sich in erster Linie auf die Ostseite des Hauses aus. An dem dort gewählten Immissionspunkt 3 ergibt sich der Beurteilungspegel aus dem Tankstellenbetrieb zu 50 dB(A) bis 51 dB(A) tags und zu 40 dB(A) bis 41 dB(A) nachts. Die Schallpegelspitzen liegen tagsüber zwischen 58 dB(A) und 60 dB(A) und während der Nachtzeit zwischen 56 dB(A) und 60 dB(A).

Beurteilung

Als Grundlage der Beurteilung dienen die im Beiblatt zu DIN 18 005 genannten schalltechnischen Orientierungswerte. Dabei handelt es sich um Zielwerte, die aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau wünschenswert sind, jedoch keine Grenzwerte darstellen. Für Allgemeine Wohngebiete gelten die in der nächsten Tabelle genannten Orientierungswerte. Zusätzlich angegeben sind die in der 16. BImSchV festgelegten Immissionsgrenzwerte. Wenn diese auch nur beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Straßen zwingend anzuwenden sind, kennzeichnen sie doch auch in anderen Fällen eine Grenze, bei deren Überschreitung nur auf Schallschutzmaßnahmen nicht verzichtet sollte.

Schalltechnische Orientierungswerte dB(A)		Immissions-Grenzwerte dB(A)	
tags	nachts	tags	nachts
55	40-45	59	49

Bei den schalltechnischen Orientierungswerten sind während der Nachtzeit zwei Werte angegeben. Der höhere gilt speziell für Verkehrsgeräusche, der niedrigere für alle anderen, z.B. für Betriebsgeräusche.

4.1 Kfz-Verkehr von der Bundesstraße

In der folgenden Tabelle haben wir die für die einzelnen Punkte ermittelten Beurteilungspegel zusammengestellt.

Immissionspunkt Nr.		Beurteilungspegel dB(A) tags	nachts
1	EG	71	63
	OG	72	65
	DG	72	65
2	EG	71	63
	OG	73	66
	DG	74	66
3	EG	70	63
	OG	71	64
	DG	72	64
4	EG	58	50
	OG	60	53
	DG	62	55

Man entnimmt der Zusammenstellung, daß an allen Gebäudeseiten mit Überschreitungen der Orientierungswerte (DIN 18 005) wie auch der Immissions-Grenzwerte (16. BImSchV) zu rechnen ist.

4.2 Geräusche von der Tankstelle

Der Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten für Allgemeines Wohngebiet zeigt, daß die Tankstelle mit einem Beurteilungspegel von 50 dB(A) bis 51 dB(A) die akustischen Anforderungen bei Tag erfüllt. Nachts kann eine minimale Überschreitung (bis zu 1 dB(A)) des schalltechnischen Orientierungswertes eintreten. Sie läßt sich vermeiden, wenn man sich darauf beschränkt, nachts nur die beiden vorderen Tanksäulen-Kombinationen für den Kraftstoffverkauf zu öffnen. Bei der am gleichen Punkt von der Bundesstraße her gegebenen Geräuschkulisse mit einem Beurteilungspegel von 64 dB(A) wird die Tankstelle akustisch nicht auffallen. Sie fügt sich in die Situation ein, ohne diese zu verschlechtern.

5. Schallschutzmaßnahmen

Grundsätzlich sind bei Verkehrswegen Schallschutzmaßnahmen auf dem Schallübertragungsweg (Schallschirm) und bei den betroffenen Häusern möglich. Ein Schallschirm muß zur Wirksamkeit mindestens so hoch werden, daß die Sichtverbindung auf die Schallquelle unterbrochen wird. Die Schallpegelsenkung setzt dann mit etwa 5 dB(A) ein und steigt bei wachsender Schallschirmhöhe. Um die genannte Bedingung zu erfüllen, müßte ein Schallschirm unmittelbar neben der Bundesstraße, etwa 8 m bis 10 m von der Straßenmitte entfernt, rd. 5 m hoch werden, um auch das Dachgeschoß mindestens teilweise akustisch abzuschirmen. Praktisch wird dies als Lösung ausscheiden, zumal damit noch kein ausreichender Schallschutz gegeben wäre. Zu erwägen wäre, das Grundstück mit einer z.B. 2 m hohen Wand einzufriedigen und damit wenigstens den Garten einigermaßen zu schützen. Ansonsten bleibt die Möglichkeit von Schallschutzmaßnahmen am Gebäude selbst.

Die Gebäudeseiten, von denen aus Sichtverbindung auf die Straße besteht, liegen im Lärmpegelbereich V im Sinne von DIN 4109. Hier soll das erforderliche resultierende bewertete Schalldämm-Maß der Außenbauteile mindestens 45 dB betragen. Die akustisch etwas abgeschirmte Nordseite des Hauses gehört zum Lärmpegelbereich III, in dem das bewertete resultierende Schalldämm-Maß mit mindestens 35 dB anzusetzen ist. Das Schalldämm-Maß der Fenster kann etwas weniger hoch sein, wenn die Schalldämmung der nicht verglasten Außenbauteile höher ist, was bei massiven Außenwänden regelmäßig zutrifft. Für Räume in Wohngebäuden mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m, Raumtiefen von etwa 4,5 m oder mehr und

einem Fensterflächenanteil von etwa 30 % bis 50 % gelten die auf den Anlagen ausgedruckten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße der Fenster. Sie liegen, soweit Sichtverbindung zur Straße besteht, zwischen 40 dB und 45 dB und an der Hausrückseite bei 30 dB bis 35 dB. Soweit Rolladenkästen vorhanden sind, sollen sie zusammen mit den Fenstern die genannten Anforderungen erfüllen.

Der Schallschutz ist unwirksam, wenn die Fenster zum Lüften geöffnet sind. Will man also konsequent vorgehen, ist eine vom Öffnen der Fenster unabhängige, ausreichende Lüftungseinrichtung vorzusehen. Üblicherweise beschränkt man sich dabei auf die Schlafräume. Lüftungsöffnungen in den Außenwänden dürfen den Schallschutz nicht verschlechtern. Sie müssen deshalb zusammen mit den Fenstern die Schallschutzanforderung erfüllen.

Institut für Schall- u. Wärmeschutz

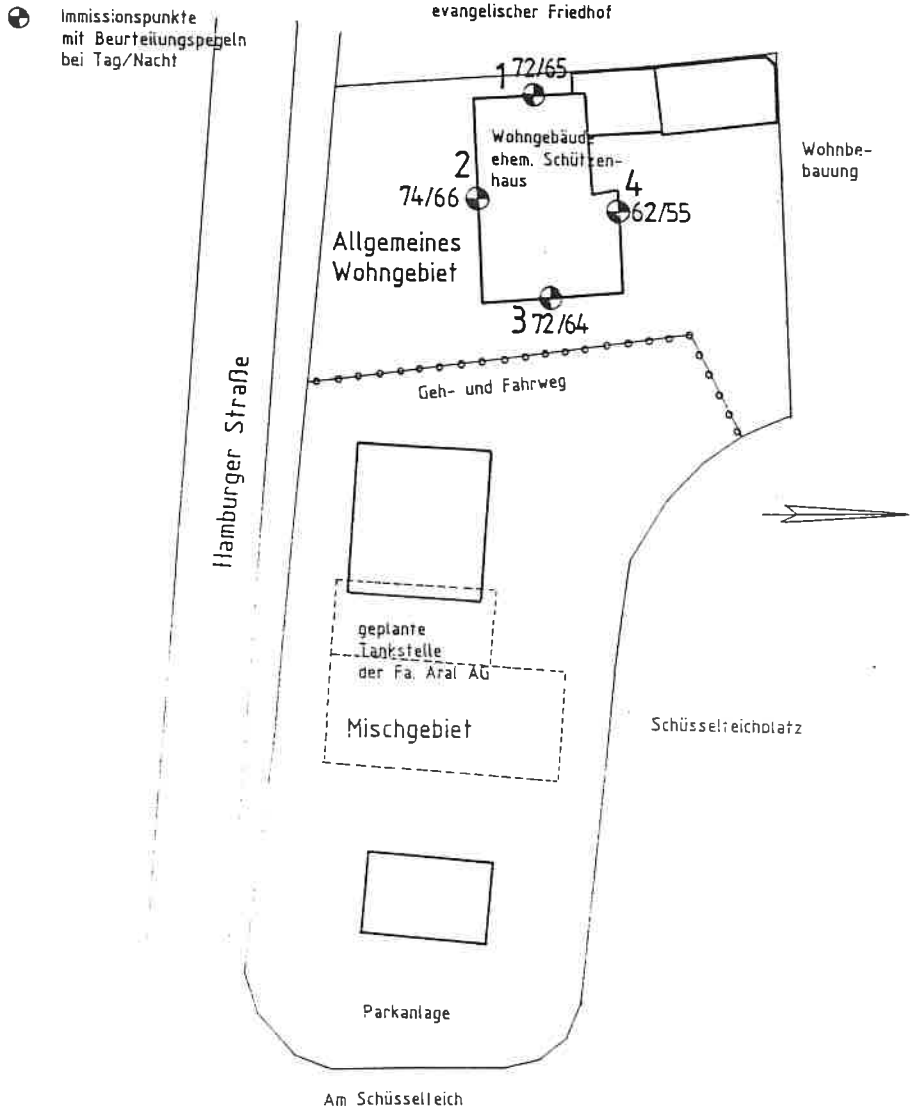
(Dipl.-Math. u. Phys. Kröger)

Stadt Lauenburg/Elbe

Anlage 1
zum Gutachten
vom 7.2.95
- 17.758 -

Geräuschsituation im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 60
der Stadt Lauenburg/Elbe

Lageplan M. 1:500 mit Immissionspunkten der akustischen Untersuchung



Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Stadt Lauenburg Elbe
Lauenburg

Anlage 1.1
zum Gutachten
vom 7.2.95
- 17.758 -

Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen nach RLS-90

Bebauungsplan Nr. 60, Verkehrsgeräusche
Immissionspunkt 1, Westseite, Erdgeschoß s. Lageplan

Schallquelle 1: Richtung Westen
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt
Schallquelle 2: Richtung Osten
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt

freie Ausbreitung Schallquelle	1	2	
maßg. Verkehrsstärke Tag	637	736	Kfz/h
LKW-Anteil bei Tag	20	20	%
maßg. Verkehrsstärke Nacht	126	135	Kfz/h
LKW-Anteil bei Nacht	20	20	%
Fahrgeschwindigkeit PKW	50	50	km/h
Fahrgeschwindigkeit LKW	50	50	km/h
Straßensteigung	<5	<5	%
lärmmindernder Belag	-	-	dB(A)
Emissionspegel, Tag	66.4	66.7	dB(A)
Nacht	59.0	59.3	dB(A)
Höhe Immissionspunkt ü. Straße	2.7	2.7	m
horizontaler Abstand	25.0	29.0	m
mittlere Höhe über Grund	1.6	1.6	m
Boden- u. Meteorologiedämpfung	-2.3	-2.7	dB(A)
Pegeländerung m. d. Entfernung	1.5	0.9	dB(A)
Korrektur bei Ampelnähe	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudereflexion	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudeabschirmung	-	-	dB(A)
Immissionspegel, Tag	67.6	66.9	dB(A)
Nacht	60.2	59.5	dB(A)

Beurteilungspegel bei Tag 70.3 dB(A), bei Nacht 62.9 dB(A)

Sollwert bei Tag/Nacht 55/45 dB(A)

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Fenster
nach DIN 4109 Tab.10, Spalte 4+5: Rw = 40 dB

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen nach RLS-90

Bebauungsplan Nr. 60, Verkehrsgeräusche
Immissionspunkt 1, Westseite, Obergeschoß s. Lageplan

Schallquelle 1: Richtung Westen
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt
Schallquelle 2: Richtung Osten
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt

freie Ausbreitung Schallquelle	1	2	
maßg. Verkehrsstärke Tag	687	736	Kfz/h
LKW-Anteil bei Tag	20	20	%
maßg. Verkehrsstärke Nacht	126	135	Kfz/h
LKW-Anteil bei Nacht	20	20	%
Fahrgeschwindigkeit PKW	50	50	km/h
Fahrgeschwindigkeit LKW	50	50	km/h
Straßensteigung	<5	<5	%
lärmmindernder Belag	-	-	dB(A)
Emissionspegel, Tag	66.4	66.7	dB(A)
Nacht	59.0	59.3	dB(A)
Höhe Immissionspunkt ü. Straße	5.7	5.7	m
horizontaler Abstand	25.0	29.0	m
mittlere Höhe über Grund	3.0	3.0	m
Boden- u. Meteorologiedämpfung	-0.9	-1.3	dB(A)
Pegeländerung m. d. Entfernung	1.4	0.8	dB(A)
Korrektur bei Ampelnähe	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudereflexion	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudeabschirmung	-	-	dB(A)
Immissionspegel, Tag	63.9	63.2	dB(A)
Nacht	61.5	60.8	dB(A)

Beurteilungspegel bei Tag 71.6 dB(A), bei Nacht 64.2 dB(A)

Sollwert bei Tag Nacht 55/45 dB(A)

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Fenster
nach DIN 4109 Tab.10, Spalte 4+5: Rw = 40 dB

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen nach RLS-90

Bebauungsplan Nr. 60, Verkehrsgeräusche
Immissionspunkt 1, Westseite, Dachgeschoß s. Lageplan

Schallquelle 1: Richtung Westen
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt
Schallquelle 2: Richtung Osten
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt

freie Ausbreitung Schallquelle	1	2	
maßg. Verkehrsstärke Tag	687	736	Kfz/h
LKW-Anteil bei Tag	20	20	%
maßg. Verkehrsstärke Nacht	126	135	Kfz/h
LKW-Anteil bei Nacht	20	20	%
Fahrgeschwindigkeit PKW	50	50	km/h
Fahrgeschwindigkeit LKW	50	50	km/h
Straßensteigung	<5	<5	%
lärmmindernder Belag	-	-	dB(A)
Emissionspegel, Tag	66.4	66.7	dB(A)
Nacht	59.0	59.3	dB(A)
Höhe Immissionspunkt ü. Straße	7.5	7.5	m
horizontaler Abstand	25.0	29.0	m
mittlere Höhe über Grund	4.0	4.0	m
Boden- u. Meteorologiedämpfung	-0.5	-0.8	dB(A)
Pegeländerung m. d. Entfernung	1.4	0.7	dB(A)
Korrektur bei Ampelnähe	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudereflexion	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudeabschirmung	-	-	dB(A)
Immissionspegel, Tag	69.3	63.6	dB(A)
Nacht	61.9	61.2	dB(A)

Beurteilungspegel bei Tag 72.0 dB(A), bei Nacht 64.6 dB(A)

Sollwert bei Tag/Nacht 55/45 dB(A)

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Fenster
nach DIN 4109 Tab.10, Spalte 4+5: Rw = 45 dB

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen nach RLS-90

Bebauungsplan Nr. 60, Verkehrsgeräusche
Immissionspunkt 2, Südseite, Erdgeschoß s. Lageplan

Schallquelle 1: Richtung Westen
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt
Schallquelle 2: Richtung Osten
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt

freie Ausbreitung Schallquelle	1	2	
maßg. Verkehrsstärke Tag	687	736	Kfz/h
LKW-Anteil bei Tag	20	20	%
maßg. Verkehrsstärke Nacht	126	135	Kfz/h
LKW-Anteil bei Nacht	20	20	%
Fahrgeschwindigkeit PKW	50	50	km/h
Fahrgeschwindigkeit LKW	50	50	km/h
Straßensteigung	<5	<5	%
lärmmindernder Belag	-	-	dB(A)
Emissionspegel, Tag	66.4	66.7	dB(A)
Nacht	59.0	59.3	dB(A)
Höhe Immissionspunkt ü. Straße	2.7	2.7	m
horizontaler Abstand	25.0	29.0	m
mittlere Höhe über Grund	1.6	1.6	m
Boden- u. Meteorologiedämpfung	-2.3	-2.7	dB(A)
Pegeländerung m. d. Entfernung	1.5	0.9	dB(A)
Korrektur bei Ampelnähe	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudereflexion	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudeabschirmung	-	-	dB(A)
Immissionspegel, Tag	67.6	66.9	dB(A)
Nacht	60.2	59.5	dB(A)

Beurteilungspegel bei Tag 70.3 dB(A), bei Nacht 62.9 dB(A)

Sollwert bei Tag/Nacht 55/45 dB(A)

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Fenster
nach DIN 4109 Tab.10, Spalte 4+5: Rw = 40 dB

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Hemming Krüger
45276 Essen (Steele), Krokolerweg 48

Stadt Lauenburg/Elbe
Lauenburg

Anlage 3.2
zum Gutachten
vom 7.2.95
- 17.758 -

Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen nach RLS-90

Bebauungsplan Nr. 60, Verkehrsgeräusche
Immissionspunkt 2, Südseite, Obergeschoß s. Lageplan

Schallquelle 1: Richtung Westen
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt
Schallquelle 2: Richtung Osten
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt

freie Ausbreitung Schallquelle	1	2	
maßg. Verkehrsstärke Tag	687	736	Kfz/h
LKW-Anteil bei Tag	20	20	%
maßg. Verkehrsstärke Nacht	126	135	Kfz/h
LKW-Anteil bei Nacht	20	20	%
Fahrgeschwindigkeit PKW	50	50	km/h
Fahrgeschwindigkeit LKW	50	50	km/h
Straßensteigung	<5	<5	%
lärmmindernder Belag	-	-	dB(A)
Emissionspegel, Tag	66.4	66.7	dB(A)
Nacht	59.0	59.3	dB(A)
Höhe Immissionspunkt ü. Straße	5.7	5.7	m
horizontaler Abstand	20.0	24.0	m
mittlere Höhe über Grund	3.0	3.0	m
Boden- u. Meteorologiedämpfung	-0.5	-0.8	dB(A)
Pegeländerung m. d. Entfernung	2.4	1.6	dB(A)
Korrektur bei Ampelnähe	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudereflexion	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudeabschirmung	-	-	dB(A)
Immissionspegel, Tag	70.3	69.5	dB(A)
Nacht	62.9	62.1	dB(A)

Beurteilungspegel bei Tag 72.9 dB(A), bei Nacht 65.5 dB(A)

Sollwert bei Tag/Nacht 55/45 dB(A)

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Fenster
nach DIN 4109 Tab.10, Spalte 4+5: Rw = 45 dB

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Hemming Krüger
45276 Essen (Steele), Krokolerweg 48

Stadt Lauenburg Elbe
Lauenburg

Anlage 4.3
zum Gutachten
vom 7.2.95
- 17.758 -

Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen nach RLS-90

Bebauungsplan Nr. 60, Verkehrsgeräusche
Immissionspunkt 2, Südseite, Dachgeschoß s. Lageplan

Schallquelle 1: Richtung Westen
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt
Schallquelle 2: Richtung Osten
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt

freie Ausbreitung Schallquelle	1	2	
maßg. Verkehrsstärke Tag	687	736	Kfz/h
LKW-Anteil bei Tag	20	20	%
maßg. Verkehrsstärke Nacht	126	135	Kfz/h
LKW-Anteil bei Nacht	20	20	%
Fahrgeschwindigkeit PKW	50	50	km/h
Fahrgeschwindigkeit LKW	50	50	km/h
Straßensteigung	<5	<5	%
lärmmindernder Belag	-	-	dB(A)
Emissionspegel, Tag	66.4	66.7	dB(A)
Nacht	59.0	59.3	dB(A)
Höhe Immissionspunkt ü. Straße	7.5	7.5	m
horizontaler Abstand	20.0	24.0	m
mittlere Höhe über Grund	4.0	4.0	m
Boden- u. Meteorologiedämpfung	-0.2	-0.4	dB(A)
Pegeländerung m. d. Entfernung	2.3	1.5	dB(A)
Korrektur bei Ampelnähe	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudereflexion	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudeabschirmung	-	-	dB(A)
Immissionspegel, Tag	70.5	69.8	dB(A)
Nacht	63.1	62.4	dB(A)

Beurteilungspegel bei Tag 73.2 dB(A), bei Nacht 65.8 dB(A)

Sollwert bei Tag/Nacht 55/45 dB(A)

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Fenster
nach DIN 4109 Tab.10, Spalte 4+5: Rw = 45 dB

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Konrad Kreger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Stadt Lauenburg/Elbe
Lauenburg

Anlage 4.1
zum Gutachten
vom 7.2.95
- 17.758 -

Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen nach RLS-90

Bebauungsplan Nr. 60, Verkehrsgeräusche
Immissionspunkt 3, Ostseite, Erdgeschoß s. Lageplan

Schallquelle 1: Richtung Westen
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt
Schallquelle 2: Richtung Osten
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt

freie Ausbreitung Schallquelle	1	2	
maßg. Verkehrsstärke Tag	687	736	Kfz/h
LKW-Anteil bei Tag	20	20	%
maßg. Verkehrsstärke Nacht	126	135	Kfz/h
LKW-Anteil bei Nacht	20	20	%
Fahrgeschwindigkeit PKW	50	50	km/h
Fahrgeschwindigkeit LKW	50	50	km/h
Straßensteigung	<5	<5	%
lärmmindernder Belag	-	-	dB(A)
Emissionspegel, Tag	66.4	66.7	dB(A)
Nacht	59.0	59.3	dB(A)
Höhe Immissionspunkt ü. Straße	2.7	2.7	m
horizontaler Abstand	28.0	32.0	m
mittlere Höhe über Grund	1.6	1.6	m
Boden- u. Meteorologiedämpfung	-2.6	-2.9	dB(A)
Pegeländerung m. d. Entfernung	1.0	0.4	dB(A)
Korrektur bei Ampelnähe	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudereflexion	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudeabschirmung	-	-	dB(A)
Immissionspegel, Tag	66.8	66.2	dB(A)
Nacht	59.4	58.8	dB(A)

Beurteilungspegel bei Tag 69.5 dB(A), bei Nacht 62.1 dB(A)

Sollwert bei Tag/Nacht 55/45 dB(A)

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Fenster
nach DIN 4109 Tab.10, Spalte 4+5: Rw = 40 dB

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Konrad Kreger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Stadt Lauenburg/Elbe
Lauenburg

Anlage 4.2
zum Gutachten
vom 7.2.95
- 17.758 -

Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen nach RLS-90

Bebauungsplan Nr. 60, Verkehrsgeräusche
Immissionspunkt 3, Ostseite, Obergeschoß s. Lageplan

Schallquelle 1: Richtung Westen
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt
Schallquelle 2: Richtung Osten
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt

freie Ausbreitung Schallquelle	1	2	
maßg. Verkehrsstärke Tag	687	736	Kfz/h
LKW-Anteil bei Tag	20	20	%
maßg. Verkehrsstärke Nacht	126	135	Kfz/h
LKW-Anteil bei Nacht	20	20	%
Fahrgeschwindigkeit PKW	50	50	km/h
Fahrgeschwindigkeit LKW	50	50	km/h
Straßensteigung	<5	<5	%
lärmmindernder Belag	-	-	dB(A)
Emissionspegel, Tag	66.4	66.7	dB(A)
Nacht	59.0	59.3	dB(A)
Höhe Immissionspunkt ü. Straße	5.7	5.7	m
horizontaler Abstand	28.0	32.0	m
mittlere Höhe über Grund	3.0	3.0	m
Boden- u. Meteorologiedämpfung	-1.2	-1.6	dB(A)
Pegeländerung m. d. Entfernung	1.0	0.4	dB(A)
Korrektur bei Ampelnähe	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudereflexion	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudeabschirmung	-	-	dB(A)
Immissionspegel, Tag	68.2	67.8	dB(A)
Nacht	60.9	60.1	dB(A)

Beurteilungspegel bei Tag 70.9 dB(A), bei Nacht 63.5 dB(A)

Sollwert bei Tag/Nacht 55/45 dB(A)

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Fenster
nach DIN 4109 Tab.10, Spalte 4+5: Rw = 40 dB

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Hemming Rüger
45276 Essen (Steele), Krekelsweg 40

Stadt Lauenburg/Elbe
Lauenburg

Anlage 4.3
zum Gutachten
vom 7.2.95
- 17.758 -

Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen nach RLS-90

Bebauungsplan Nr. 60, Verkehrsgeräusche
Immissionspunkt 3, Ostseite, Dachgeschoß s. Lageplan

Schallquelle 1: Richtung Westen
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt
Schallquelle 2: Richtung Osten
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt

freie Ausbreitung Schallquelle	1	2	
maßg. Verkehrsstärke Tag	687	736	Kfz/h
LKW-Anteil bei Tag	20	20	%
maßg. Verkehrsstärke Nacht	126	135	Kfz/h
LKW-Anteil bei Nacht	20	20	%
Fahrgeschwindigkeit PKW	50	50	km/h
Fahrgeschwindigkeit LKW	50	50	km/h
Straßensteigung	<5	<5	%
lärmmindernder Belag	-	-	dB(A)
Emissionspegel, Tag	66.4	66.7	dB(A)
Nacht	59.0	59.3	dB(A)
Höhe Immissionspunkt ü. Straße	7.5	7.5	m
horizontaler Abstand	28.0	32.0	m
mittlere Höhe über Grund	4.0	4.0	m
Boden- u. Meteorologiedämpfung	-0.7	-1.0	dB(A)
Pegeländerung m. d. Entfernung	0.9	0.3	dB(A)
Korrektur bei Ampelnähe	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudereflexion	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudeabschirmung	-	-	dB(A)
Immissionspegel, Tag	68.6	68.0	dB(A)
Nacht	61.2	60.6	dB(A)

Beurteilungspegel bei Tag 71.3 dB(A), bei Nacht 63.9 dB(A)

Sollwert bei Tag/Nacht 55/45 dB(A)

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Fenster
nach DIN 4109 Tab.10, Spalte 4+5: Rw = 40 dB

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Hemming Rüger
45276 Essen (Steele), Krekelsweg 40

Stadt Lauenburg/Elbe
Lauenburg

Anlage 5.1
zum Gutachten
vom 7.2.95
- 17.758 -

Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen nach RLS-90

Bebauungsplan Nr. 60, Verkehrsgeräusche
Immissionspunkt 4, Nordseite, Erdgeschoß s. Lageplan

Schallquelle 1: Richtung Westen
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt
Schallquelle 2: Richtung Osten
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt

freie Ausbreitung	Schallquelle 1	2	
maßg. Verkehrsstärke Tag	687	736	Kfz/h
LKW-Anteil bei Tag	20	20	%
maßg. Verkehrsstärke Nacht	126	135	Kfz/h
LKW-Anteil bei Nacht	20	20	%
Fahrgeschwindigkeit PKW	50	50	km/h
Fahrgeschwindigkeit LKW	50	50	km/h
Straßensteigung	<5	<5	%
lärmmindernder Belag	-	-	dB(A)
Emissionspegel, Tag	66.4	66.7	dB(A)
Nacht	59.0	59.3	dB(A)
Höhe Immissionspunkt ü. Straße	2.7	2.7	m
horizontaler Abstand	34.0	38.0	m
mittlere Höhe über Grund	1.6	1.6	m
Boden- u. Meteorologiedämpfung	-3.1	-3.3	dB(A)
Pegeländerung m. d. Entfernung	0.1	-0.4	dB(A)
Korrektur bei Ampelnähe	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudereflexion	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudeabschirmung	-11.0	-11.0	dB(A)
Immissionspegel, Tag	54.4	54.0	dB(A)
Nacht	47.0	46.6	dB(A)

Beurteilungspegel bei Tag 57.2 dB(A), bei Nacht 49.8 dB(A)

Sollwert bei Tag/Nacht 55/45 dB(A)

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Fenster
nach DIN 4109 Tab.10, Spalte 4+5: Rw = 30 dB

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl-Math. und Phys. Henning Krüger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Stadt Lauenburg/Elbe
Lauenburg

Anlage 5.2
zum Gutachten
vom 7.2.95
- 17.758 -

Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen nach RLS-90

Bebauungsplan Nr. 60, Verkehrsgeräusche
Immissionspunkt 4, Nordseite, Obergeschoß s. Lageplan

Schallquelle 1: Richtung Westen
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt
Schallquelle 2: Richtung Osten
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt

freie Ausbreitung	Schallquelle 1	2	
maßg. Verkehrsstärke Tag	687	736	Kfz/h
LKW-Anteil bei Tag	20	20	%
maßg. Verkehrsstärke Nacht	126	135	Kfz/h
LKW-Anteil bei Nacht	20	20	%
Fahrgeschwindigkeit PKW	50	50	km/h
Fahrgeschwindigkeit LKW	50	50	km/h
Straßensteigung	<5	<5	%
lärmmindernder Belag	-	-	dB(A)
Emissionspegel, Tag	66.4	66.7	dB(A)
Nacht	59.0	59.3	dB(A)
Höhe Immissionspunkt ü. Straße	5.7	5.7	m
horizontaler Abstand	34.0	38.0	m
mittlere Höhe über Grund	3.0	3.0	m
Boden- u. Meteorologiedämpfung	-1.8	-2.1	dB(A)
Pegeländerung m. d. Entfernung	0.1	-0.4	dB(A)
Korrektur bei Ampelnähe	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudereflexion	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudeabschirmung	-10.0	-10.0	dB(A)
Immissionspegel, Tag	56.7	56.2	dB(A)
Nacht	49.3	48.8	dB(A)

Beurteilungspegel bei Tag 59.5 dB(A), bei Nacht 52.1 dB(A)

Sollwert bei Tag/Nacht 55/45 dB(A)

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Fenster
nach DIN 4109 Tab.10, Spalte 4+5: Rw = 30 dB

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl-Math. und Phys. Henning Krüger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Stadt Lauenburg Elbe
Lauenburg

Anlage 5.3
zum Gutachten
vom 7.2.95
- 17.753 -

Mittelungspegel von Straßenverkehrsgeräuschen nach RLS-90

Bebauungsplan Nr. 61, Verkehrsgeräusche
Immissionspunkt 4, Nordseite, Dachgeschoß s. Lageplan

Schallquelle 1: Richtung Westen
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt
Schallquelle 2: Richtung Osten
Oberfläche: Gußasphalt, nicht geriffelt

freie Ausbreitung Schallquelle	1	2	
maßg. Verkehrsstärke Tag	687	736	Kfz/h
LKW-Anteil bei Tag	20	20	%
maßg. Verkehrsstärke Nacht	126	135	Kfz/h
LKW-Anteil bei Nacht	20	20	%
Fahrgeschwindigkeit PKW	50	50	km/h
Fahrgeschwindigkeit LKW	50	50	km/h
Straßensteigung	<5	<5	%
lärmmindernder Belag	-	-	dB(A)
Emissionspegel, Tag	66.4	66.7	dB(A)
Nacht	59.0	59.3	dB(A)
Höhe Immissionspunkt ü. Straße	7.5	7.5	m
horizontaler Abstand	34.0	38.0	m
mittlere Höhe über Grund	4.0	4.0	m
Boden- u. Meteorologiedämpfung	-1.2	-1.5	dB(A)
Pegeländerung m. d. Entfernung	-	-0.5	dB(A)
Korrektur bei Ampelnähe	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudereflexion	1.0	1.0	dB(A)
Gebäudeabschirmung	-8.0	-8.0	dB(A)
Immissionspegel, Tag	59.2	58.7	dB(A)
Nacht	51.8	51.3	dB(A)

Beurteilungspegel bei Tag 62.0 dB(A), bei Nacht 54.6 dB(A)

Sollwert bei Tag/Nacht 55/45 dB(A)

Erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Fenster
nach DIN 4109 Tab.10, Spalte 4-5: Rw = 36 dB

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Ing. und Phys. Hermann Unger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 43

INSTITUT FÜR SCHALL- UND WÄRMESCHUTZ
Dipl.- Math. und Phys. Henning Kröger, Beratender Ingenieur VBI

Aral Tankstelle in Lauenburg
Hamburger Straße
- Geräuschimmissionsschutz -

INSTITUT FÜR SCHALL- UND WÄRMESCHUTZ
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger, Beratender Ingenieur VBI
45276 ESSEN · KREKELERWEG 48 · TELEFON (0201) 503471 UND 503466 · TELEFAX (0201) 503901

Essen, den 8. Februar 1995
Hö/E - 17.760 -

Geräuschimmissionsschutz beim Umbau der Tankstelle an der Hamburger Straße in Lauenburg

Gutachtliche Untersuchung

im Auftrag der
Firma Aral Aktiengesellschaft
Hauptverwaltung, Abt. MTB
Wittener Straße 45, Bochum

1. Situation und Aufgabe

Es ist beabsichtigt, die Aral Tankstelle auf dem Grundstück nördlich der Hamburger Straße im wesentlichen durch Neubauten zu ersetzen (Lageplan s. Anlage 1). Damit im Zusammenhang wird die Tankstelle gegenüber heute auch vergrößert, u.a. erhält sie einen größeren Verkaufsraum und zusätzlich eine Waschhalle auf dem östlichen Grundstücksteil. Damit diese beabsichtigten Änderungen durchgeführt werden können, ist es notwendig, für das Gelände nördlich der Hamburger Straße ein Bebauungsplanverfahren durchzuführen (Bebauungsplan Nr. 60 der Stadt Lauenburg/Elbe). Der Bebauungsplanbereich wird im Süden durch die Hamburger Straße, im Westen durch den evangelischen Friedhof, im Norden durch den Schüsselteichplatz und im Osten durch die Straße Am Schüsselteich

Bankkonten: Dipl.-Math. Kröger, Institut für Schall- und Wärmeschutz, Essen
Commerzbank Essen (BLZ 360 400 39) Kto. 325 148 501 · Postgiramt Essen Kto. 4289 11-439

begrenzt. Zu dem Bebauungsplanbereich gehört zwischen Tankstelle und Friedhof das ehemalige Schützenhaus, ein zweigeschossiges Gebäude mit ausgebautem Dachgeschoß, in dem sich Wohnungen befinden. Zwischen dem Hauptgebäude der Tankstelle und der Waschhalle werden unter einer Überdachung drei Inseln mit Zapfanlagen für Kraftstoffe installiert. Dabei handelt es sich um Multidispenseranlagen, bei denen auf jeder Seite jeweils fünf Kraftstoffarten zur Verfügung stehen. Mit ihnen soll ein schnellerer Ablauf des Tankgeschehens gewährleistet werden, da das Suchen der Kunden nach der entsprechenden Kraftstoffsorte entfällt. Die Kundenfahrzeuge kommen von der Hamburger Straße her auf das Grundstück und verlassen es auch wieder zu dieser Straße hin. In die Waschhalle kommt nach den Plänen eine Portalanlage, deren Typ noch nicht feststeht. Zur Waschanlage werden die Fahrzeuge durch den Tankbereich zur Einfahrt an der Nordseite gebracht. Eine Vorwäsche mittels eines Hochdruck-Reinigungsgerätes (Dampfstrahlgerät) ist nicht geplant.

Die Insel zur Luft-Wasser-Versorgung ist nördlich des Hauptgebäudes vorgesehen. Dort werden auch Staubsauger aufgestellt, die in erster Linie von den Kunden der Waschanlage benutzt werden.

Es war vorausschauend zu untersuchen, mit welcher Geräuscheinwirkung vom Tankstellenbetrieb auf die Nachbarschaft zu rechnen ist. Dabei ist davon auszugehen, daß die Tankstelle nach Möglichkeit rund um die Uhr geöffnet bleiben soll, nachts allerdings nur der Verkaufsraum sowie die Zapfanlagen, nicht aber die Waschhalle mit den dazugehörigen Nebenanlagen. Die Situation war anhand der Lärm-Immissionsschutz-Richtlinien zu beurteilen, gegebenenfalls waren Schallschutzmaßnahmen abzuleiten.

2. Zum Untersuchungsverfahren

Für die Untersuchung wurde uns ein Lageplan M. 1:100, ein Übersichtsplan zum Bebauungsplangebiet M. 1:500 und ein Katasterplan zur Verfügung gestellt. Eine Ortsbesichtigung, bei der die örtliche Situation auch fotografisch aufgenommen wurde, fand am 28.12.94 statt. Für die Untersuchung haben wir die vier Immissionspunkte gewählt, die im Lageplan auf Anlage 1 eingetragen sind. Die Punkte 1 und 2 befinden sich im Dachgeschoß, etwa 8 m über Tankstellenniveau, entsprechend der Oberkante dort liegender Fenster. Für die übrigen beiden Punkte haben wir die Oberkante der Fenster im Obergeschoß angenommen. Bei dem Punkt 3 beträgt die Immissionshöhe 5 m und beim Punkt 4, dem ehemaligen Schützenhaus mit größerer Geschoßhöhe, 6 m über Tankstellenniveau.

Zur Klärung der Geräuschentwicklung stützen wir uns im wesentlichen auf Geräuschmessungen, die wir an ähnlichen in Betrieb befindlichen Anlagen durchgeführt haben. Außerdem ziehen wir die "Technischen Berichte zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Auto-Waschanlagen und deren Nebeneinrichtungen sowie Tankstellen" heran (Heft 73 und 116 der Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt). Daraus verwenden wir Einzeldaten, sofern diese auf die gegebene Situation übertragbar sind. Das darin beschriebene, allgemein gehaltene Verfahren zur Prognose, das für die ungehinderte Schallausbreitung gilt, benutzen wir hier allerdings wegen der zu dieser Anlage vorliegenden detaillierten Angaben nicht. Im übrigen ist hier auch nicht die Bedingung der ungehinderten Schallausbreitung erfüllt.

Die in den Berichten aus Messungen an bestehenden (auch älteren) Anlagen abgeleiteten Ausgangsdaten sind auf Neuanlagen auch nicht ohne weiteres übertragbar, da man bei diesen voraussetzen darf, daß sie dem Stand der Lärmminderungstechnik entsprechen.

Die Geräuschabstrahlung aus dem Innern der Waschhalle haben wir nach dem in der VDI-Richtlinie 2571 - Schallabstrahlung von Industriebauten - beschriebenen Verfahren berechnet, in Verbindung mit der VDI-Richtlinie 2714 - Schallausbreitung im Freien -. Von dieser Richtlinie gehen wir auch bei im Freien liegenden Schallquellen aus. Zur Untersuchung der Verkehrsgeräuscheinwirkung teilen wir die Fahrwege, die die Fahrzeuge auf dem Grundstück zurücklegen, in Einzelabschnitte auf. Für jeden dieser Abschnitte bestimmen wir mit Hilfe eines Rechnerprogrammes den in der Nachbarschaft auftretenden Schallpegel. Bei der Ermittlung etwaiger Schallschirmwirkung gehen wir von der VDI-Richtlinie 2720 - Schallschutz durch Abschirmung im Freien - aus.

Beurteilungsgrundlage sind die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TALärm) und die VDI-Richtlinie 2058, Blatt 1 - Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft -. Zur Bildung des Beurteilungspegels ist tagsüber der Bezugszeitraum von 16 Stunden zwischen 6^h und 22^h maßgebend. Nach der VDI-Richtlinie ist bei Geräuscheinwirkung während sogenannter Ruhezeiten zwischen 6^h und 7^h sowie zwischen 19^h und 22^h eine möglicherweise erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB zum ermittelten Schallpegel zu berücksichtigen. Außerdem ist nach dieser Richtlinie zur Beurteilung von Geräuscheinwirkung während der Nachtzeit von der ungünstigsten Stunde zwischen 22^h und 6^h auszugehen. Nach der TALärm gilt der Immissionsrichtwert nachts auch dann als überschritten, wenn vereinzelte Schallpegelspitzen um mehr als 20 dB über ihn

hinausgehen. Tagsüber soll vermieden werden, daß die Spitzen den Richtwert um mehr als 30 dB überschritten (VDI 2058). Im ganzen hat sich das Verfahren zur Prognose, ständig ergänzt durch die Erfahrung aus Messungen an derartigen Betrieben, bei mehr als 300 Anlagen verschiedener Antragsteller im gesamten Bundesgebiet bewährt. Es ist so aufgebaut, daß alle typischen, akustisch relevanten Ereignisse erfaßt werden und die Ergebnisse auf der sicheren Seite bleiben. Unberücksichtigt bleiben nur Vorgänge, die sich in meßtechnischen Prüfungen als unbedeutend erwiesen haben.

3. Ausgangsdaten und akustische Prognose

Man erwartet eine Abgabe von monatlich insgesamt 450.000 l Vergaser- und Dieselkraftstoff zusammen. Bei durchschnittlich 30 Tagen Öffnungszeit im Monat entspricht dies einer täglichen Kraftstoffabgabemenge für Kfz von 15.000 l. Wir gehen davon aus, daß mit der geplanten Waschanlage bis zu 100 PKW am Tag gewaschen werden. Diese Waschleistung liegt an der praktischen Kapazitätsgrenze derartiger Anlagen.

3.1 Geräuscheinwirkung vom Kfz-Verkehr

3.1.1 Fahrzeuge zum Tanken

Nach unseren Beobachtungen ist an Tankstellen kein gleichmäßiges Verkehrsaufkommen über den gesamten Monat gegeben. Besonders lebhafter Verkehr herrscht in der Regel am Monatsanfang. Dies wird nach unseren Beobachtungen und den Feststellungen der Antragstellerin bei nachts geöffneten Tankstellen repräsentativ beschrieben, wenn man davon ausgeht, daß jeder PKW oder vergleichbar lautes Fahrzeug im Mittel mit nur 30 l Kraftstoff betankt wird. Untersuchungen der Antragstellerin an bestehenden Tankstellen

haben gezeigt, daß rd. 12,5 % des Kundenverkehrs auf die Nachtzeit zwischen 22^h und 6^h entfällt. Der Hauptanteil dieses Verkehrs liegt mit 35 % in der lautesten Stunde zwischen 22^h und 23^h. Bei der angegebenen Kraftstoffmenge ist täglich mit 500 Fahrzeugen zu rechnen, von denen 438 Kfz in die Zeit zwischen 6^h und 22^h und 62 Kfz in die Nachtzeit zwischen 22^h und 6^h fallen. In der lautesten Nachtstunde ist dann mit 22 Tankkunden zu rechnen. Zusätzliche Bedeutung können nachts Kfz-Fahrten von Kunden haben, die nur den Verkaufsshop aufsuchen ohne zu tanken. Deren Anteil hängt wesentlich vom Umfeld der Tankstelle ab. Die Beobachtungen der letzten Zeit haben gezeigt, daß man auf der sicheren Seite bleibt, wenn man während der lautesten Nachtstunde mit einer rd. 50 % höheren Anzahl von Kunden rechnet, d.h. in unserem Fall mit 32 Kfz.

Im Lageplan auf Anlage 1 haben wir vier Fahrwege schematisch angegeben, die die Kundenfahrzeuge benutzen können. Bei den Kfz zum Tanken haben wir für alle Fahrwege gleiches Verkehrsaufkommen angesetzt. Einzelheiten der Berechnung für diesen Fahrverkehr zeigen die Computerausdrucke der Anlagen 2.1 bis 2.4. Dabei haben wir eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von 15 km/h berücksichtigt. Der Schallpegel für das einzelne Fahrzeug beträgt dann bis zu 70 dB(A) in 10 m Entfernung vom Fahrweg. Schallpegelspitzen beim Anlassen, Abbremsen, Anfahren sowie Türenschlagen sind dadurch mit abgedeckt.

Aus verfahrenstechnischen Gründen wurde angenommen, daß die Fahrzeuge der Reihe nach alle Fahrwege durchfahren. Dementsprechend ist nur ein Viertel von ihnen bei der Bestimmung des Beurteilungspegels zu berücksichtigen. In den unteren Zeilen auf den Anlagen

ist der Beurteilungspegel für die gesamte Tagzeit (viermal 110 Fahrten) und für die ungünstigste Nachtstunde (viermal 8 Fahrten) angegeben. Unter Berücksichtigung der vier Stunden Ruhezeit handelt es sich um die Beurteilungspegel im Sinne der VDI-Richtlinie 2058. Zur besseren Übersicht haben wir diese Beurteilungspegel noch einmal tabellarisch zusammengefaßt.

	Beurteilungspegel dB(A)			
Immissionspunkt Nr.	1	2	3	4
tags	38,4	40,9	41,4	42,6
nachts	36,6	39,1	39,6	40,8

3.1.2 Fahrzeuge zur Waschanlage

Die Auslastung der Waschanlage mit 100 Kfz am Tag wird nur bei entsprechenden Witterungsbedingungen an Freitagnachmittagen oder am Sonnabend erreicht. Die Fahrwege, die die Fahrzeuge benutzen, sind als Schema wiederum auf Anlage 1 angegeben (1, 4, 7, 10, 11 und 13 bis 17). Einzelheiten der Berechnungen sind auf den Anlagen 3.1 bis 3.8 zusammengestellt. Es wird berücksichtigt, daß 75 % der Waschhallenkunden diese direkt auch über die Ausfahrten wieder verlassen, während 25 % von ihnen auch die Möglichkeit einer Innenreinigung am Staubsaugerstandort annimmt. Dementsprechend sind bei der Bildung des Beurteilungspegels 75 Kfz ohne (Anlagen 3.1 bis 3.4) und 25 Kfz mit (Anlagen 3.5 bis 3.8) einer Innenreinigung anzunehmen. Bei einer Öffnungszeit der Waschhalle von 6^h bis 22^h setzt man voraus, daß die Autos auch während der Ruhezeiten im Sinne der VDI-Richtlinie 2058 gewaschen werden. Es ergeben sich damit die folgenden Beurteilungspegel.

	Beurteilungspegel dB(A)			
Immissionspunkt Nr.	1	2	3	4
ohne Innenreinigung	34,2	38,9	34,8	36,1
mit Innenreinigung	30,4	35,4	34,2	38
zusammen	35,7	40,5	37,5	40,1

3.1.3 Fahrzeuge zur Anlieferung

Warenanlieferung erfolgt tagsüber mit Kleinlastwagen. Möglich sind zwei bis drei Fahrten pro Tag. Deren Geräuscheinwirkung ist im Vergleich zu dem übrigen Verkehr vernachlässigbar. Hinzuzurechnen ist allerdings die Kraftstoff-Anlieferung. Nach dem Grundrißplan erhält die Tankstelle einen zentralen Füllschacht, der unmittelbar westlich neben der mittleren Multidispenseranlage liegt. In der Regel werden die Tanks dann auch mit einer elektronischen Füllstandsanzeige ausgestattet, die im Tankstellengebäude beobachtet werden kann. Dadurch entfallen die Schallpegelspitzen beim Öffnen und Schließen der Deckel der Lagertanks, wie sie sonst bei manueller Betätigung entstehen. Diese Deckel werden in der Regel vor und nach jedem Füllvorgang geöffnet, um mit dem auf dem Tanklastwagen mitgeführten Peilstab eine Füllstandskontrolle durchzuführen.

Das Befüllen der Lagertanks über zentrale Füllschächte haben wir bei einer neu eröffneten Tankstelle meßtechnisch erfaßt. Danach ist bei dem verwendeten Füllsystem ohne Einsatz von Pumpen (Gas-Pendelverfahren) in erster Linie das Hantieren mit den Fülleinrichtungen während der Rüstarbeiten von Bedeutung. Dabei entstehen Schallpegelspitzen, insbesondere bei der Montage und Demontage der Schläuche und der Zwischenstücke für die Entlüftungsanlage.

Diese erreichten in 38 m Entfernung von der Mitte der zentralen Füllschächte 65 dB(A). Die Deckel der Füllschächte wurden mit Haken per Hand in die Öffnung gezogen, wobei Schallpegelspitzen bis 76 dB(A) in der gleichen Entfernung entstanden. Diese Deckel sollen bei neuen Anlagen mit Scharnieren an den Schächten befestigt und der Schließmechanismus z.B. mit Gasdruckfedern gedämpft werden. Dadurch sollen die Schallpegelspitzen beim Bewegen der Deckel entfallen. Wir gehen davon aus, daß diese Tankstelle entsprechend ausgerüstet wird und berücksichtigen lediglich die Schallpegelspitzen bei den Rüstvorgängen. Die Einzelheiten der Ermittlung sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Immissionspunkt Nr.	1	2	3	4
Abstand m	71	48	55	36
Abstandsmaß dB	5,5	2	3	-0,5
Abschirmmaß dB	10	5	0	5
Spitzenwert dB(A)	49,5	58	62	60,5

3.2 Waschhalle

In der Waschhalle wird ein fahrbares Portal aufgestellt, in dem die Wasch- bzw. Trockengeräte montiert sind. Bei modernen Anlagen ist es üblich, daß vor Einsatz der Gebläse die Tore an der Ein- und Ausfahrseite schließen. Die Geräuscherzeugung solcher Anlagen haben wir mehrfach meßtechnisch überprüft. Danach beträgt der Mittelungspegel im Innern der Halle beim Waschen bei geöffneten Toren 80 dB(A) und beim Trocknen an gleicher Stelle bei geschlossenen Toren 95 dB(A). Wir legen diese Werte der weiteren Untersuchung zugrunde.

Zur Anwendung des in der VDI-Richtlinie 2571 beschriebenen Verfahrens muß neben der Geräuscherzeugung im Innern des Gebäudes und den geometrischen Gegebenheiten auch die Schalldämmung der Außenbauteile berücksichtigt werden. Zu deren Kennzeichnung dient das bewertete Bau-Schalldämm-Maß. Die tragenden Wände der Waschhalle werden aus 30 cm dickem Mauerwerk bestehen, die übrigen Wandflächen großflächig verglast. Entlang der östlichen Wand sind die Versorgungsräume vorgesehen. Für das Mauerwerk und die Betonstürze ist mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von mindestens 50 dB, für die geschlossene Verglasung mit mindestens 25 dB zu rechnen. Die automatisch schließenden Falttore erreichen, wie wir bei neueren Untersuchungen für die Firma Aral festgestellt haben, ein bewertetes Schalldämm-Maß von 25 dB. Für die Dachdecke setzen wir ein solches von 35 dB an, wie es z.B. von Konstruktionen aus Stahltrapezblechen, Wärmedämmschicht und Dachhaut ohne weiteres zu erreichen ist.

Einzelheiten der Berechnungen sind auf den Anlagen 4.1 bis 4.4 für den Waschvorgang und auf den Anlagen 4.5 bis 4.8 für den Trockenvorgang zusammengestellt. Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels ist noch die Dauer der Geräuscheinwirkung zu berücksichtigen. Bei modernen Anlagen dauern Wasch- und Trockenvorgang bei der Standardwäsche jeweils etwa 2 min. Die Dauer des Trockenvorganges ändert sich auch bei Wäschen höheren Komforts nicht. Allerdings kommen dann weitere Arbeitsgänge hinzu, so daß der Zeitaufwand für das einzelne Fahrzeug größer wird. Die Geräuscheinwirkung bei den zusätzlichen Arbeitsvorgängen, z.B. Sprühschaum, Heißwachs ist unbedeutend. Insgesamt ergeben sich die folgenden Beurteilungspegel, wobei die Zuschläge für die Geräuschentwicklung während der Ruhezeiten mit eingerechnet sind.

Immissionspunkt Nr.	Beurteilungspegel dB(A) 1	2	3	4
Waschen, Tore offen	45,3	50,2	40,1	43,9
Trocknen, Tore geschl.	35,9	41,3	35,4	39,2
zusammen	45,7	50,7	41,3	45,1

3.3 Geräuscheinwirkung von Staubsauganlagen und LUWA-Insel

Der in Aussicht genommene Standort für die Staubsauganlagen und die LUWA-Insel ist im Lageplan mit L gekennzeichnet. Dabei gehen wir analog zum Fahrzeugverkehr davon aus, daß die Staubsauger von 25 % der Kunden der Waschhalle aufgesucht werden. Dies heißt, daß 25 Kunden eine Innenreinigung ihrer Fahrzeuge durchführen. Darin eingeschlossen sind dann auch Kunden, die eine Innenreinigung durchführen ohne die Waschanlage aufzusuchen.

Bei meßtechnischen Untersuchungen ergab sich der Mittelungspegel beim Einsatz von Staubsaugern zu 70 dB(A) in 3 m Entfernung. Allerdings wurden in der letzten Zeit auch lärmgedämmte Staubsaugerboxen vorgefunden, deren Schallpegel unterhalb 65 dB(A) in der gleichen Entfernung lag. Eingesetzt werden Münz-Staubsauger, deren Einsatzdauer bis zu 5 min je Münz-Einwurf beträgt. Einzelheiten der Berechnung für die lautere Ausführung der Staubsauger sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Immissionspunkt Nr.	1	2	3	4
Abstand m	87	60	38	22
Abstandsmaß dB	29	26	22	17,5
Mittelungspegel dB(A)	41	44	48	52,5
Beurteilungspegel dB(A)	34,5	37,5	41,5	46

An der LUWA-Insel kann darüber hinaus die Geräuschentwicklung beim Aufladen der mobilen Luftdruckprüfer mit Druckluft von Bedeutung sein. Meßtechnische Untersuchungen ergaben in 3 m Entfernung Mittelungspegel von 69 dB(A). Die Schallpegelspitzen nach dem Einhängen der Geräte an das Druckluftnetz betragen 74 dB(A) bis 78 dB(A). Der Ladevorgang dauert im Mittel ca. 1 min. Geht man davon aus, daß das Gerät von 25 Kunden benutzt wird, so ergeben sich einschließlich der Ruhezeitenzuschläge die folgenden Beurteilungspegel und Schallpegelspitzen.

Immissionspunkt Nr.	1	2	3	4
Abstand m	87	60	38	22
Abstandsmaß dB	29	26	22	17,5
Mittelungspegel dB(A)	40	43	47	51,5
Beurteilungspegel dB(A)	26,5	29,5	33,5	38
Schallpegelspitzen dB(A)	49	52	56	60,5

3.4 Schallpegelspitzen

Schallpegelspitzen entstehen bei der Tankbefüllung und beim Betrieb der Fahrzeuge, aber auch bei anderen Ereignissen, wie z.B. beim Betätigen der Türen und der Motorraum- bzw. Kofferraumdeckel sowie bei unkorrektem Fahrverhalten und gelegentlich auch von Musikanlagen. Die höchsten Werte treten allgemein bei Fahrzeugen älterer Bauart auf, die noch nicht über Innenräume mit automatischem Druckausgleich verfügen. Bei meßtechnischen Untersuchungen haben wir für derartige Einzelereignisse in 30 m Abstand von der Mitte der Zapfsäulen-Überdachung Schallpegel bis zu 65 dB(A) festgestellt.

Die Schallpegelspitzen bei der Vorbeifahrt der Fahrzeuge können unmittelbar den Computerausdrucken der Anlagen 2.1 bis 3.8 entnommen werden. Einen Überblick gibt die folgende Zusammenstellung.

	Schallpegelspitzen dB(A)			
Immissionspunkt Nr.	1	2	3	4
Kfz-Verkehr				
tags	52	59	55	60
nachts	50	55	53	56
Kraftstoffanlieferung	49	58	62	60
Sonstiges Geschehen	58	57	59	58
Druckluftprüfer	49	52	56	60

Damit sind Schallpegelspitzen mit Schalleistungspegeln bis zu 105 dB(A) abgedeckt. Im Technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt werden höhere Werte für den Kavalierstart und das Hupen genannt. Dazu muß allerdings gesagt werden, daß Hupen nach der Straßenverkehrsordnung nur in Ausnahmefällen zur Warnung zugelassen ist. Derartige (seltene) Warngeräusche, die der Abwendung von Gefahren dienen, werden beim Immissionsschutz in der Regel außer acht gelassen. Grundsätzlich muß man auch davon ausgehen, daß der Fahrer sein Fahrzeug bestimmungsgemäß im Sinne der StVO benutzt. Dazu gehört auch die Vermeidung von Kavalierstarts und das unnötige Fallenlassen von Motorraumdeckeln, was nachts praktisch kaum vorkommt. Im übrigen können derartige und weitere überflüssige Geräusche durch entsprechende Hinweisschilder weitgehend unterbunden werden.

4. Planbeurteilung

Den Beurteilungspegel der gesamten Tankstelle im Sinne der VDI-Richtlinie 2058, Blatt 1, erhält man aus den Einzelbeiträgen der Schallquellen unter Anwendung des Schallpegel-Additionsgesetzes. Zu vergleichen sind sie mit den Immissionsrichtwerten, die in Abhängigkeit von der baulichen Nutzung des Gebietes festgelegt sind. Hier handelt es sich in der Nachbarschaft um Allgemeines Wohngebiet, wo dann Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts nicht überschritten werden sollen.

4.1 Tagsituation

Zur besseren Übersicht haben wir in der nächsten Tabelle noch einmal die tagsüber zu berücksichtigenden Schallquellen mit ihren Beurteilungspegeln angegeben.

Immissionspunkt Nr.	1	2	3	4
Kfz-Verkehr zum Tanken	38,4	40,9	41,4	42,6
zum Waschen	35,7	40,5	37,5	40,1
Waschhalle	45,7	50,7	41,3	45,1
Innenreinigung	34,5	37,5	41,5	46
LUWA-Insel	26,5	29,5	33,5	38
zusammen	47	52	47	50

Nach dem Untersuchungsergebnis liegt der gerundete Beurteilungspegel bei Werten zwischen 47 dB(A) und 52 dB(A). Damit ist an allen Immissionspunkten der Tages-Immissionsrichtwert für Allgemeines Wohngebiet unterschritten. An den Punkten 1, 3 und 4 wird die für Reines Wohngebiet geltende Anforderung (50 dB(A) tags) erfüllt. Die Schallpegelspitzen bleiben im für Wohngebiete zumutbaren Rahmen.

4.2 Nachtsituation

Während der Nachtzeit ist der Beurteilungspegel des Kfz-Verkehrs zum Tanken und zum Shop zu berücksichtigen, ferner die Schallpegelspitzen. Als Beurteilungspegel hatten sich nach der VDI-Richtlinie 2058 ergeben:

Immissionspunkt Nr.	1	2	3	4
Beurteilungspegel dB(A)	37	39	40	41

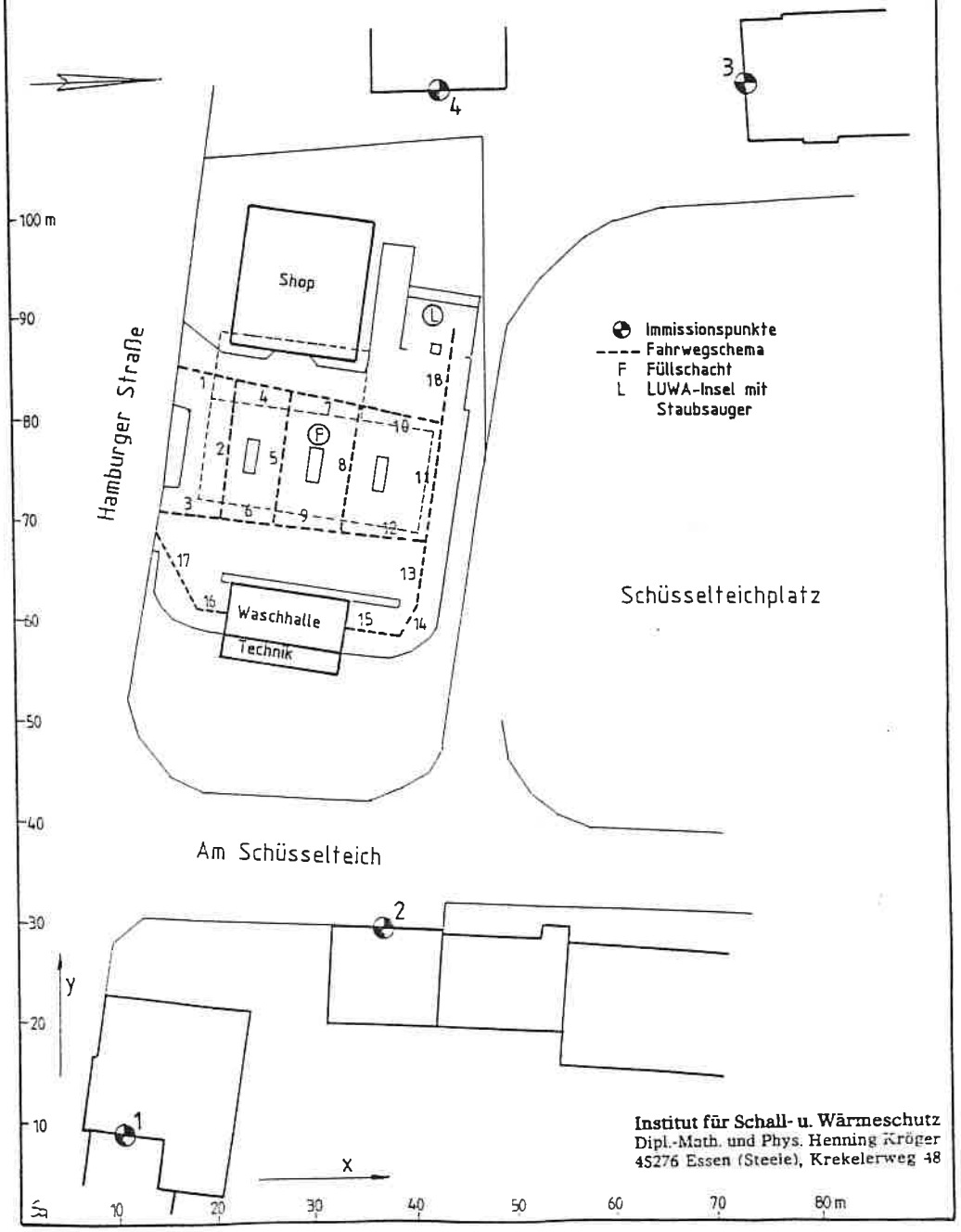
An den Punkten 1 bis 3 entspricht die zu erwartende Geräuschsituation den Anforderungen an ein Allgemeines Wohngebiet. Am Punkt 4 ist eine geringfügige Überschreitung des Nachtrichtwertes (40 dB(A)) nicht auszuschließen. Sie wird sich wegen des von der Hamburger Straße stammenden, wesentlich lauteren allgemeinen Verkehrsgeräuschpegels praktisch nicht auswirken können. Es besteht aber auch die Möglichkeit, diese Überschreitung dadurch zu vermeiden, daß man nachts nur die beiden vorderen Zapfsäulen-Kombinationen für den Verkauf öffnet. Nach der aus Anlage 2.4a beigefügten Berechnung ergibt sich der Beurteilungspegel dann am Punkt 4 zu 38 dB(A).
Die Schallpegelspitzen, die in derartigen Gebieten bis zu 60 dB(A) nachts betragen dürfen, bleiben im vertretbaren Rahmen, wenn man auf die Kraftstoffanlieferung während der Nachtzeit verzichtet.

(Dipl.-Math.u.Phys.Kröger)

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage -
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Geräuschimmissionsschutz beim Neubau der Tankstelle
Hamburger Straße 30 in Lauenburg
Lageplan M. 1:500 zur akustischen Untersuchung



Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 2.1
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Geräuschübertragung bei Fahrzeugverkehr auf die Nachbarschaft
Kfz zum Tanken

Immissionspunkt 1
Immissionspunkt-Koordinaten x= 11 y= 9 z= 8
Bezugsschallpegel 70 dB(A)
Bezugsentfernung 10 m
Fahrgeschwindigkeit 15 km/h

Weg	Anfangskoord. x	Anfangskoord. y	Endkoordinaten x	Endkoordinaten y	Abschirmmaß dB	Fahrzeit s	Mittelungspegel dB(A)
1	+17	+85	+23	+84	0.0	1.5	48.5
2	+23	+84	+22	+70	0.0	3.3	49.6
3	+22	+70	+15	+71	0.0	1.6	50.6
1	+17	+85	+23	+84	0.0	1.5	48.5
4	+23	+84	+29	+83	0.0	1.5	48.5
5	+29	+83	+27	+70	11.5	3.0	37.9
6	+27	+70	+22	+70	16.0	1.3	34.5
3	+22	+70	+15	+71	0.0	1.6	50.6
1	+17	+85	+23	+84	0.0	1.5	48.5
4	+23	+84	+29	+83	0.0	1.5	48.5
7	+29	+83	+35	+81	8.6	1.5	39.9
8	+35	+81	+33	+68	12.1	3.2	37.3
9	+33	+68	+27	+70	16.3	1.5	34.1
6	+27	+70	+22	+70	16.0	1.3	34.5
3	+22	+70	+15	+71	0.0	1.6	50.6
1	+17	+85	+23	+84	0.0	1.5	48.5
4	+23	+84	+29	+83	0.0	1.5	48.5
7	+29	+83	+35	+81	8.6	1.5	39.9
10	+35	+81	+44	+79	8.9	2.2	39.5
11	+44	+79	+42	+68	1.1	2.7	48.0
12	+42	+68	+33	+68	12.6	2.2	37.5
9	+33	+68	+27	+70	16.3	1.5	34.1
6	+27	+70	+22	+70	16.0	1.3	34.5
3	+22	+70	+15	+71	0.0	1.6	50.6

Einwirkdauer für Immissionspunkt : 43.4 s
Mittelungspegel für Immissionspunkt : 46.8 dB(A)
Beurteilungspegel bei 110 Fahrten in 16 Stunden: 35.9 dB(A)
dgl. bei Berücksichtigung von 4 Stunden Ruhezeit: 38.4 dB(A)
Beurteilungspegel bei 8 Fahrten in einer Stunde: 36.6 dB(A)

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 2.2
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Geräuschübertragung bei Fahrzeugverkehr auf die Nachbarschaft
Kfz zum Tanken

Immissionspunkt 2
Immissionspunkt-Koordinaten x= 37 y= 29.5 z= 8
Bezugsschallpegel 70 dB(A)
Bezugsentfernung 10 m
Fahrgeschwindigkeit 15 km/h

Weg	Anfangskoord. x	Anfangskoord. y	Endkoordinaten x	Endkoordinaten y	Abschirmmaß dB	Fahrzeit s	Mittelungspegel dB(A)
1	+17	+85	+23	+84	5.3	1.5	46.1
2	+23	+84	+22	+70	8.9	3.3	44.1
3	+22	+70	+15	+71	12.6	1.6	41.4
1	+17	+85	+23	+84	5.3	1.5	46.1
4	+23	+84	+29	+83	5.5	1.5	46.4
5	+29	+83	+27	+70	9.0	3.0	44.5
6	+27	+70	+22	+70	14.4	1.3	40.2
3	+22	+70	+15	+71	12.6	1.6	41.4
1	+17	+85	+23	+84	5.3	1.5	46.1
4	+23	+84	+29	+83	5.5	1.5	46.4
7	+29	+83	+35	+81	5.8	1.5	46.5
8	+35	+81	+33	+68	0.0	3.2	54.1
9	+33	+68	+27	+70	15.1	1.5	40.2
6	+27	+70	+22	+70	14.4	1.3	40.2
3	+22	+70	+15	+71	12.6	1.6	41.4
1	+17	+85	+23	+84	5.3	1.5	46.1
4	+23	+84	+29	+83	5.5	1.5	46.4
7	+29	+83	+35	+81	5.8	1.5	46.5
10	+35	+81	+44	+79	0.0	2.2	52.7
11	+44	+79	+42	+68	0.0	2.7	54.2
12	+42	+68	+33	+68	0.0	2.2	55.7
9	+33	+68	+27	+70	15.1	1.5	40.2
6	+27	+70	+22	+70	14.4	1.3	40.2
3	+22	+70	+15	+71	12.6	1.6	41.4

Einwirkdauer für Immissionspunkt : 43.4 s
Mittelungspegel für Immissionspunkt : 49.3 dB(A)
Beurteilungspegel bei 110 Fahrten in 16 Stunden: 38.5 dB(A)
Beurteilungspegel bei 110 Fahrten in 16 Stunden: 40.9 dB(A)
dgl. bei Berücksichtigung von 4 Stunden Ruhezeit: 39.1 dB(A)

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 2.3
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Geräuschübertragung bei Fahrzeugverkehr auf die Nachbarschaft
Kfz zum Tanken

Immissionspunkt 3
Immissionspunkt-Koordinaten x= 74 y= 113 z= 5
Bezugsschallpegel 70 dB(A)
Bezugsentfernung 10 m
Fahrgeschwindigkeit 15 km/h

Weg	Anfangskoord. x	Anfangskoord. y	Endkoordinaten x	Endkoordinaten y	Abschirmmaß dB	Fahrzeit s	Mittelungspegel dB(A)
1	+17	+85	+23	+84	17.1	1.5	33.6
2	+23	+84	+22	+70	4.8	3.3	45.6
3	+22	+70	+15	+71	0.0	1.6	49.3
1	+17	+85	+23	+84	17.1	1.5	33.6
4	+23	+84	+29	+83	17.1	1.5	34.5
5	+29	+83	+27	+70	0.0	3.0	51.2
6	+27	+70	+22	+70	0.0	1.3	50.0
3	+22	+70	+15	+71	0.0	1.6	49.3
1	+17	+85	+23	+84	17.1	1.5	33.6
4	+23	+84	+29	+83	17.1	1.5	34.5
7	+29	+83	+35	+81	0.0	1.5	52.4
8	+35	+81	+33	+68	0.0	3.2	51.8
9	+33	+68	+27	+70	0.0	1.5	50.6
6	+27	+70	+22	+70	0.0	1.3	50.0
3	+22	+70	+15	+71	0.0	1.6	49.3
1	+17	+85	+23	+84	17.1	1.5	33.6
4	+23	+84	+29	+83	17.1	1.5	34.5
7	+29	+83	+35	+81	0.0	1.5	52.4
10	+35	+81	+44	+79	0.0	2.2	53.4
11	+44	+79	+42	+68	0.0	2.7	52.9
12	+42	+68	+33	+68	0.0	2.2	51.3
9	+33	+68	+27	+70	0.0	1.5	50.6
6	+27	+70	+22	+70	0.0	1.3	50.0
3	+22	+70	+15	+71	0.0	1.6	49.3

Einwirkdauer für Immissionspunkt : 43.4 s
Mittelungspegel für Immissionspunkt : 49.8 dB(A)
Beurteilungspegel bei 110 Fahrten in 16 Stunden: 39.0 dB(A)
dgl. bei Berücksichtigung von 4 Stunden Ruhezeit: 41.4 dB(A)
Beurteilungspegel bei 8 Fahrten in einer Stunde: 39.6 dB(A)

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Tröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 2.4
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Geräuschübertragung bei Fahrzeugverkehr auf die Nachbarschaft
Kfz zum Tanken

Immissionspunkt 4
Immissionspunkt-Koordinaten x= 44 y= 112 z= 6
Bezugsschallpegel 70 dB(A)
Bezugsentfernung 10 m
Fahrgeschwindigkeit 15 km/h

Weg	Anfangskoord. x	Anfangskoord. y	Endkoordinaten x	Endkoordinaten y	Abschirmmaß dB	Fahrzeit s	Mittelungspegel dB(A)
1	+17	+85	+23	+84	16.6	1.5	39.8
2	+23	+84	+22	+70	11.2	3.3	43.9
3	+22	+70	+15	+71	7.1	1.6	46.0
1	+17	+85	+23	+84	16.6	1.5	39.8
4	+23	+84	+29	+83	17.7	1.5	39.6
5	+29	+83	+27	+70	11.7	3.0	44.1
6	+27	+70	+22	+70	7.4	1.3	46.3
3	+22	+70	+15	+71	7.1	1.6	46.0
1	+17	+85	+23	+84	16.6	1.5	39.8
4	+23	+84	+29	+83	17.7	1.5	39.6
7	+29	+83	+35	+81	17.5	1.5	40.4
8	+35	+81	+33	+68	0.0	3.2	56.0
9	+33	+68	+27	+70	2.3	1.5	51.7
6	+27	+70	+22	+70	7.4	1.3	46.3
3	+22	+70	+15	+71	7.1	1.6	46.0
1	+17	+85	+23	+84	16.6	1.5	39.8
4	+23	+84	+29	+83	17.7	1.5	39.6
7	+29	+83	+35	+81	17.5	1.5	40.4
10	+35	+81	+44	+79	0.0	2.2	58.0
11	+44	+79	+42	+68	0.0	2.7	56.0
12	+42	+68	+33	+68	0.0	2.2	54.2
9	+33	+68	+27	+70	2.3	1.5	51.7
6	+27	+70	+22	+70	7.4	1.3	46.3
3	+22	+70	+15	+71	7.1	1.6	46.0

Einwirkdauer für Immissionspunkt : 43.4 s
Mittelungspegel für Immissionspunkt : 51.0 dB(A)
Beurteilungspegel bei 110 Fahrten in 16 Stunden: 40.2 dB(A)
dgl. bei Berücksichtigung von 4 Stunden Ruhezeit: 42.6 dB(A)
Beurteilungspegel bei 8 Fahrten in einer Stunde: 40.8 dB(A)

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Tröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 3.4a
zu Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Geräuschübertragung bei Fahrzeugverkehr auf die Nachbarschaft
Kfz zum Tanken

Immissionspunkt 4
Immissionspunkt-Koordinaten x= 44 y= 112 z= 6
Bezugsschallpegel 70 dB(A)
Bezugsentfernung 10 m
Fahrgeschwindigkeit 15 km/h

Weg	Anfangskoord. x	Anfangskoord. y	Endkoordinaten x	Endkoordinaten y	Abschirmmaß dB	Fahrzeit s	Mittelungspegel dB(A)
1	+17	+85	+23	+84	16.6	1.5	39.8
2	+23	+84	+22	+70	11.2	3.3	43.9
3	+22	+70	+15	+71	7.1	1.6	46.0
1	+17	+85	+23	+84	16.6	1.5	39.8
4	+23	+84	+29	+83	17.7	1.5	39.6
5	+29	+83	+27	+70	11.7	3.0	44.1
6	+27	+70	+22	+70	7.4	1.3	46.3
3	+22	+70	+15	+71	7.1	1.6	46.0
1	+17	+85	+23	+84	16.6	1.5	39.8
4	+23	+84	+29	+83	17.7	1.5	39.6
7	+29	+83	+35	+81	17.5	1.5	40.4
8	+35	+81	+33	+68	0.0	3.2	56.0
9	+33	+68	+27	+70	2.3	1.5	51.7
6	+27	+70	+22	+70	7.4	1.3	46.3
3	+22	+70	+15	+71	7.1	1.6	46.0

Einwirkdauer für Immissionspunkt : 27.4 s
Mittelungspegel für Immissionspunkt : 48.7 dB(A)
Beurteilungspegel bei 110 Fahrten in 16 Stunden: 35.9 dB(A)
dgl. bei Berücksichtigung von 4 Stunden Ruhezeit: 38.3 dB(A)
Beurteilungspegel bei 11 Fahrten in einer Stunde: 37.9 dB(A)

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 3.1
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Geräuschübertragung bei Fahrzeugverkehr auf die Nachbarschaft
Kfz zum Waschen (ohne Innenreinigung)

Immissionspunkt 1
Immissionspunkt-Koordinaten x= 11 y= 9 z= 8
Bezugsschallpegel 70 dB(A)
Bezugsentfernung 10 m
Fahrgeschwindigkeit 15 km/h

Weg	Anfangskoord. x	Anfangskoord. y	Endkoordinaten x	Endkoordinaten y	Abschirmmaß dB	Fahrzeit s	Mittelungspegel dB(A)
3	+22	+70	+15	+71	0.0	1.6	50.6
6	+27	+70	+22	+70	16.0	1.3	34.5
9	+33	+68	+27	+70	16.3	1.5	34.1
12	+42	+68	+33	+68	12.6	2.2	37.5
13	+42	+68	+41	+61	0.0	1.7	50.3
14	+41	+61	+39	+58	0.0	0.9	51.2
15	+39	+58	+34	+59	0.0	1.2	51.7
16	+22	+60	+18	+61	0.0	1.0	52.4
17	+18	+61	+15	+69	0.0	2.1	51.6

Einwirkdauer für Immissionspunkt : 13.5 s
Mittelungspegel für Immissionspunkt : 49.3 dB(A)
Beurteilungspegel bei 75 Fahrten in 16 Stunden: 31.8 dB(A)
dgl. bei Berücksichtigung von 4 Stunden Ruhezeit: 34.2 dB(A)

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 3.2
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Geräuschübertragung bei Fahrzeugverkehr auf die Nachbarschaft
Kfz zum Waschen (ohne Innenreinigung)

Immissionspunkt 2
Immissionspunkt-Koordinaten x= 37 y= 29.5 z= 8
Bezugsschallpegel 70 dB(A)
Bezugsentfernung 10 m
Fahrgeschwindigkeit 15 km/h

Weg	Anfangskoord. x	y	Endkoordinaten x	y	Abschirmmaß dB	Fahrzeit s	Mittelungspegel dB(A)
3	+22	+70	+15	+71	12.6	1.6	41.4
6	+27	+70	+22	+70	14.4	1.3	40.2
9	+33	+68	+27	+70	15.1	1.5	40.2
12	+42	+68	+33	+68	0.0	2.2	55.7
13	+42	+68	+41	+61	0.0	1.7	56.8
14	+41	+61	+29	+58	0.0	0.9	58.7
15	+39	+58	+34	+59	0.0	1.2	59.2
16	+22	+60	+18	+61	19.8	1.0	37.0
17	+18	+61	+15	+69	12.6	2.1	42.5

Einwirkdauer für Immissionspunkt : 13.5 s
Mittelungspegel für Immissionspunkt : 54.0 dB(A)
Beurteilungspegel bei 75 Fahrten in 16 Stunden: 36.5 dB(A)
dgl. bei Berücksichtigung von 4 Stunden Ruhezeit: 38.9 dB(A)

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Krüger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 3.3
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Geräuschübertragung bei Fahrzeugverkehr auf die Nachbarschaft
Kfz zum Waschen (ohne Innenreinigung)

Immissionspunkt 3
Immissionspunkt-Koordinaten x= 74 y= 113 z= 5
Bezugsschallpegel 70 dB(A)
Bezugsentfernung 10 m
Fahrgeschwindigkeit 15 km/h

Weg	Anfangskoord. x	y	Endkoordinaten x	y	Abschirmmaß dB	Fahrzeit s	Mittelungspegel dB(A)
3	+22	+70	+15	+71	0.0	1.6	49.3
6	+27	+70	+22	+70	0.0	1.3	50.0
9	+33	+68	+27	+70	0.0	1.5	50.6
12	+42	+68	+33	+68	0.0	2.2	51.3
13	+42	+68	+41	+61	0.0	1.7	51.3
14	+41	+61	+39	+58	0.0	0.9	50.4
15	+39	+58	+34	+59	0.0	1.2	49.9
16	+22	+60	+18	+61	20.0	1.0	28.6
17	+18	+61	+15	+69	0.0	2.1	48.7

Einwirkdauer für Immissionspunkt : 13.5 s
Mittelungspegel für Immissionspunkt : 49.9 dB(A)
Beurteilungspegel bei 75 Fahrten in 16 Stunden: 32.4 dB(A)
dgl. bei Berücksichtigung von 4 Stunden Ruhezeit: 34.8 dB(A)

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Krüger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Geräuschübertragung bei Fahrzeugverkehr auf die Nachbarschaft
Kfz zum Waschen (ohne Innenreinigung)

Immissionspunkt 4
Immissionspunkt-Koordinaten x= 44 y= 112 z= 6
Bezugsschallpegel 70 dB(A)
Bezugsentfernung 10 m
Fahrgeschwindigkeit 15 km/h

Weg	Anfangskoord. x	y	Endkoordinaten x	y	Abschirmmaß dB	Fahrzeit s	Mittelungspegel dB(A)
3	+22	+70	+15	+71	7.1	1.6	46.0
6	+27	+70	+22	+70	7.4	1.3	46.3
9	+33	+68	+27	+70	2.3	1.5	51.7
12	+42	+68	+33	+68	0.0	2.2	54.2
13	+42	+68	+41	+61	0.0	1.7	53.5
14	+41	+61	+39	+58	0.0	0.9	52.3
15	+39	+58	+34	+59	0.0	1.2	52.0
16	+22	+60	+18	+61	4.9	1.0	46.6
17	+18	+61	+15	+69	5.4	2.1	46.6

Einwirkdauer für Immissionspunkt : 13.5 s
Mittelungspegel für Immissionspunkt : 51.2 dB(A)
Beurteilungspegel bei 75 Fahrten in 16 Stunden: 33.7 dB(A)
dgl. bei Berücksichtigung von 4 Stunden Ruhezeit: 36.1 dB(A)

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Krüger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Geräuschübertragung bei Fahrzeugverkehr auf die Nachbarschaft
Kfz zum Waschen (mit Innenreinigung)

Immissionspunkt 1
Immissionspunkt-Koordinaten x= 11 y= 9 z= 8
Bezugsschallpegel 70 dB(A)
Bezugsentfernung 10 m
Fahrgeschwindigkeit 15 km/h

Weg	Anfangskoord. x	y	Endkoordinaten x	y	Abschirmmaß dB	Fahrzeit s	Mittelungspegel dB(A)
1	+17	+85	+23	+84	0.0	1.5	48.5
4	+23	+84	+29	+83	0.0	1.5	48.5
7	+29	+83	+35	+81	8.6	1.5	39.9
10	+35	+81	+44	+79	8.9	2.2	39.5
18	+44	+79	+45	+89	6.4	2.4	41.3
18	+44	+79	+45	+89	6.4	2.4	41.3
11	+44	+79	+42	+68	1.1	2.7	48.0
13	+42	+68	+41	+61	0.0	1.7	50.3
14	+41	+61	+39	+58	0.0	0.9	51.2
15	+39	+58	+34	+59	0.0	1.2	51.7
16	+22	+60	+18	+61	0.0	1.0	52.4
17	+18	+61	+15	+69	0.0	2.1	51.6

Einwirkdauer für Immissionspunkt : 21.1 s
Mittelungspegel für Immissionspunkt : 48.3 dB(A)
Beurteilungspegel bei 25 Fahrten in 16 Stunden: 27.9 dB(A)
dgl. bei Berücksichtigung von 4 Stunden Ruhezeit: 30.4 dB(A)

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Krüger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Geräuschübertragung bei Fahrzeugverkehr auf die Nachbarschaft
Kfz zum Waschen (mit Innenreinigung)

Immissionspunkt 2
Immissionspunkt-Koordinaten x= 37 y= 29.5 z= 8
Bezugsschallpegel 70 dB(A)
Bezugsentfernung 10 m
Fahrgeschwindigkeit 15 km/h

Weg	Anfangskoord. x	Anfangskoord. y	Endkoordinaten x	Endkoordinaten y	Abschirmmaß dB	Fahrzeit s	Mittelungspegel dB(A)
1	+17	+85	+23	+84	5.3	1.5	46.1
4	+23	+84	+29	+83	5.5	1.5	46.4
7	+29	+83	+35	+81	5.8	1.5	46.5
10	+35	+81	+44	+79	0.0	2.2	52.7
18	+44	+79	+45	+89	0.0	2.4	51.8
18	+44	+79	+45	+89	0.0	2.4	51.8
11	+44	+79	+42	+68	0.0	2.7	54.2
13	+42	+68	+41	+61	0.0	1.7	56.8
14	+41	+61	+39	+58	0.0	0.9	58.7
15	+39	+58	+34	+59	0.0	1.2	59.2
16	+22	+60	+18	+61	19.8	1.0	37.0
17	+18	+61	+15	+69	12.6	2.1	42.5

Einwirkdauer für Immissionspunkt : 21.1 s
Mittelungspegel für Immissionspunkt : 53.4 dB(A)
Beurteilungspegel bei 25 Fahrten in 16 Stunden: 33.0 dB(A)
dgl. bei Berücksichtigung von 4 Stunden Ruhezeit: 35.4 dB(A)

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Krüger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Geräuschübertragung bei Fahrzeugverkehr auf die Nachbarschaft
Kfz zum Waschen (mit Innenreinigung)

Immissionspunkt 3
Immissionspunkt-Koordinaten x= 74 y= 113 z= 5
Bezugsschallpegel 70 dB(A)
Bezugsentfernung 10 m
Fahrgeschwindigkeit 15 km/h

Weg	Anfangskoord. x	Anfangskoord. y	Endkoordinaten x	Endkoordinaten y	Abschirmmaß dB	Fahrzeit s	Mittelungspegel dB(A)
1	+17	+85	+23	+84	17.1	1.5	33.6
4	+23	+84	+29	+83	17.1	1.5	34.5
7	+29	+83	+35	+81	0.0	1.5	52.4
10	+35	+81	+44	+79	0.0	2.2	53.4
18	+44	+79	+45	+89	0.0	2.4	55.1
18	+44	+79	+45	+89	0.0	2.4	55.1
11	+44	+79	+42	+68	0.0	2.7	52.9
13	+42	+68	+41	+61	0.0	1.7	51.3
14	+41	+61	+39	+58	0.0	0.9	50.4
15	+39	+58	+34	+59	0.0	1.2	49.9
16	+22	+60	+18	+61	20.0	1.0	28.6
17	+18	+61	+15	+69	0.0	2.1	48.7

Einwirkdauer für Immissionspunkt : 21.1 s
Mittelungspegel für Immissionspunkt : 52.1 dB(A)
Beurteilungspegel bei 25 Fahrten in 16 Stunden: 31.7 dB(A)
dgl. bei Berücksichtigung von 4 Stunden Ruhezeit: 34.2 dB(A)

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Krüger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Geräuschübertragung bei Fahrzeugverkehr auf die Nachbarschaft
Kfz zum Waschen (mit Innenreinigung)

Immissionspunkt 4
Immissionspunkt-Koordinaten x= 44 y= 112 z= 6
Bezugsschallpegel 70 dB(A)
Bezugsentfernung 10 m
Fahrgeschwindigkeit 15 km/h

Weg	Anfangskoord. x	y	Endkoordinaten x	y	Abschirmmaß dB	Fahrzeit s	Mittelungspegel dB(A)
1	+17	+85	+23	+84	16.6	1.5	39.8
4	+23	+84	+29	+83	17.7	1.5	39.6
7	+29	+83	+35	+81	17.5	1.5	40.4
10	+35	+81	+44	+79	0.0	2.2	58.0
18	+44	+79	+45	+89	0.0	2.4	60.1
18	+44	+79	+45	+89	0.0	2.4	60.1
11	+44	+79	+42	+68	0.0	2.7	56.0
13	+42	+68	+41	+61	0.0	1.7	53.5
14	+41	+61	+39	+58	0.0	0.9	52.3
15	+39	+58	+34	+59	0.0	1.2	52.0
16	+22	+60	+18	+61	4.9	1.0	46.6
17	+18	+61	+15	+69	5.4	2.1	46.6

Einwirkdauer für Immissionspunkt : 21.1 s
Mittelungspegel für Immissionspunkt : 56.0 dB(A)
Beurteilungspegel bei 25 Fahrten in 16 Stunden: 38.6 dB(A)
dgl. bei Berücksichtigung von 4 Stunden Ruhezeit: 38.0 dB(A)

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekeierweg 48

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Schallabstrahlung aus Gebäuden nach VDI-Richtlinien 2571 und 3714
Immissionspunkt 1

Waschen

Linnen: Mittelungspegel im Gebäude
Entf.: Entfernung zwischen Immissionspunkt und Fläche
D_1: Schallpegelabnahme über die Entfernung
R'_w: Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß
D_2: Abschirmmaß/Richtwirkungsmaß
D_3: Boden- u. Meteorologiedämpfungsmaß
Laußen: Immissionspegel

Bauteil	Linnen dB(A)	Fläche m²	Entf. m	D_1 dB	R'_w dB	D_2 dB	D_3 dB	Laußen dB(A)
Nordwand								
Tor offen	80	16.0	54	31.7	0	5.0	0.1	43.2
Ostwand								
Mauerwerk	80	47.0	49	26.1	60	0.0	0.1	-
Südwand								
Tor offen	80	16.0	52	31.3	0	0.0	0.1	48.6
Westwand								
Mauerwerk	80	9.0	56	34.5	52	20.0	0.3	-
Verglasung	80	38.0	56	28.2	25	20.0	0.4	6.4
Dach								
Trapezblech	80	58.0	53	28.9	35	0.0	0.1	16.0

Schallpegel am Immissionspunkt (dB(A)) 49.7

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekeierweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 4.2
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Schallabstrahlung aus Gebäuden nach VDI-Richtlinien 2571 und 2714
Immissionspunkt 2

Waschen

Linnen: Mittelungspegel im Gebäude
Entf.: Entfernung zwischen Immissionspunkt und Fläche
D_1: Schallpegelabnahme über die Entfernung
R'w: Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß
D_2: Abschirmmaß/Richtwirkungsmaß
D_3: Boden- u. Meteorologiedämpfungsmaß
Laußen: Immissionspegel

Bauteil	Linnen dB(A)	Fläche m²	Entf. m	D_1 dB	R'w dB	D_2 dB	D_3 dB	Laußen dB(A)
Nordwand								
Tor offen	80	16.0	29	26.2	0	0.0	0.1	53.7
Ostwand								
Mauerwerk	80	47.0	28	21.1	60	0.0	0.1	-
Südwand								
Tor offen	80	16.0	34	27.7	0	5.0	0.1	47.3
Westwand								
Mauerwerk	80	9.0	34	30.0	52	10.0	0.1	-
Verglasung	80	38.0	34	23.7	25	10.0	0.1	21.2
Dach								
Trapezblech	80	58.0	31	24.2	35	0.0	0.1	20.7
Schallpegel am Immissionspunkt (dB(A))								54.6

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekeierweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 4.4
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Schallabstrahlung aus Gebäuden nach VDI-Richtlinien 2571 und 2714
Immissionspunkt 4

Waschen

Linnen: Mittelungspegel im Gebäude
Entf.: Entfernung zwischen Immissionspunkt und Fläche
D_1: Schallpegelabnahme über die Entfernung
R'w: Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß
D_2: Abschirmmaß/Richtwirkungsmaß
D_3: Boden- u. Meteorologiedämpfungsmaß
Laußen: Immissionspegel

Bauteil	Linnen dB(A)	Fläche m²	Entf. m	D_1 dB	R'w dB	D_2 dB	D_3 dB	Laußen dB(A)
Nordwand								
Tor offen	80	16.0	55	31.8	0	0.0	1.0	47.2
Ostwand								
Mauerwerk	80	47.0	60	27.8	60	20.0	1.3	-
Südwand								
Tor offen	80	16.0	57	32.0	0	5.0	1.2	41.8
Westwand								
Mauerwerk	80	9.0	52	33.8	52	0.0	0.6	-
Verglasung	80	38.0	52	27.5	25	0.0	0.8	26.7
Dach								
Trapezblech	80	58.0	55	29.2	35	0.0	0.9	14.9
Schallpegel am Immissionspunkt (dB(A))								48.3

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekeierweg 48

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Schallabstrahlung aus Gebäuden nach VDI-Richtlinien 2571 und 2714
Immissionspunkt 1

Trocknen

Linnen: Mittelungspegel im Gebäude
Entf.: Entfernung zwischen Immissionspunkt und Fläche
D_1: Schallpegelabnahme über die Entfernung
R'w: Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß
D_2: Abschirmmaß/Richtwirkungsmaß
D_3: Boden- u. Meteorologiedämpfungsmaß
Laußen: Immissionspegel

Bauteil	Linnen dB(A)	Fläche m²	Entf. m	D_1 dB	R'w dB	D_2 dB	D_3 dB	Laußen dB(A)
Nordwand								
Tor geschl.	95	16.0	54	31.7	25	5.0	0.1	33.2
Ostwand								
Mauerwerk	95	47.0	49	26.1	60	0.0	0.1	8.8
Südwand								
Tor geschl.	95	16.0	52	31.3	25	0.0	0.1	38.6
Westwand								
Mauerwerk	95	9.0	56	34.5	52	20.0	0.3	-
Verglasung	95	38.0	56	28.2	25	20.0	0.4	21.4
Dach								
Trapezblech	95	58.0	53	28.9	35	0.0	0.1	31.0
Schallpegel am Immissionspunkt (dB(A))								40.3

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 4.6
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Schallabstrahlung aus Gebäuden nach VDI-Richtlinien 2571 und 2714
Immissionspunkt 2

Trocknen

Linnen: Mittelungspegel im Gebäude
Entf.: Entfernung zwischen Immissionspunkt und Fläche
D_1: Schallpegelabnahme über die Entfernung
R'w: Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß
D_2: Abschirmmaß/Richtwirkungsmaß
D_3: Boden- u. Meteorologiedämpfungsmaß
Laußen: Immissionspegel

Bauteil	Linnen dB(A)	Fläche m²	Entf. m	D_1 dB	R'w dB	D_2 dB	D_3 dB	Laußen dB(A)
Nordwand								
Tor geschl.	95	16.0	29	26.2	25	0.0	0.1	43.7
Ostwand								
Mauerwerk	95	47.0	28	21.1	60	0.0	0.1	13.8
Südwand								
Tor geschl.	95	16.0	34	27.7	25	5.0	0.1	37.3
Westwand								
Mauerwerk	95	9.0	34	30.0	52	10.0	0.1	3.0
Verglasung	95	38.0	34	23.7	25	10.0	0.1	36.2
Dach								
Trapezblech	95	58.0	31	24.2	35	0.0	0.1	35.7
Schallpegel am Immissionspunkt (dB(A))								45.7

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 4.5
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Schallabstrahlung aus Gebäuden nach VDI-Richtlinien 2571 und 2714
Immissionspunkt 1

Trocknen

Linnen: Mittelungspegel im Gebäude
Entf.: Entfernung zwischen Immissionspunkt und Fläche
D_1: Schallpegelabnahme über die Entfernung
R'w: Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß
D_2: Abschirmmaß/Richtwirkungsmaß
D_3: Boden- u. Meteorologiedämpfungsmaß
Laußen: Immissionspegel

Bauteil	Linnen dB(A)	Fläche m²	Entf. m	D_1 dB	R'w dB	D_2 dB	D_3 dB	Laußen dB(A)
Nordwand								
Tor geschl.	95	16.0	54	31.7	25	5.0	0.1	33.2
Ostwand								
Mauerwerk	95	47.0	49	26.1	60	0.0	0.1	8.8
Südwand								
Tor geschl.	95	16.0	52	31.3	25	0.0	0.1	38.6
Westwand								
Mauerwerk	95	9.0	56	34.5	52	20.0	0.3	-
Verglasung	95	38.0	56	29.2	25	20.0	0.4	21.4
Dach								
Trapezblech	95	58.0	53	28.9	35	0.0	0.1	31.0
Schallpegel am Immissionspunkt (dB(A))								40.3

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 4.6
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Schallabstrahlung aus Gebäuden nach VDI-Richtlinien 2571 und 2714
Immissionspunkt 2

Trocknen

Linnen: Mittelungspegel im Gebäude
Entf.: Entfernung zwischen Immissionspunkt und Fläche
D_1: Schallpegelabnahme über die Entfernung
R'w: Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß
D_2: Abschirmmaß/Richtwirkungsmaß
D_3: Boden- u. Meteorologiedämpfungsmaß
Laußen: Immissionspegel

Bauteil	Linnen dB(A)	Fläche m²	Entf. m	D_1 dB	R'w dB	D_2 dB	D_3 dB	Laußen dB(A)
Nordwand								
Tor geschl.	95	16.0	29	26.2	25	0.0	0.1	43.7
Ostwand								
Mauerwerk	95	47.0	28	21.1	60	0.0	0.1	13.8
Südwand								
Tor geschl.	95	16.0	34	27.7	25	5.0	0.1	37.3
Westwand								
Mauerwerk	95	9.0	34	30.0	52	10.0	0.1	3.0
Verglasung	95	38.0	34	23.7	25	10.0	0.1	36.2
Dach								
Trapezblech	95	58.0	31	24.2	35	0.0	0.1	35.7
Schallpegel am Immissionspunkt (dB(A))								45.7

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 4.7
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Schallabstrahlung aus Gebäuden nach VDI-Richtlinien 2571 und 2714
Immissionspunkt 3

Trocknen

Linnen: Mittelungspegel im Gebäude
Entf.: Entfernung zwischen Immissionspunkt und Fläche
D_1: Schallpegelabnahme über die Entfernung
R'w: Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß
D_2: Abschirmmaß/Richtwirkungsmaß
D_3: Boden- u. Meteorologiedämpfungsmaß
Laußen: Immissionspegel

Bauteil	Linnen dB(A)	Fläche m²	Entf. m	D_1 dB	R'w dB	D_2 dB	D_3 dB	Laußen dB(A)
Nordwand								
Tor geschl.	95	16.0	68	33.6	25	0.0	2.3	34.1
Ostwand								
Mauerwerk	95	47.0	75	29.7	60	10.0	2.5	-
Südwand								
Tor geschl.	95	16.0	74	34.4	25	10.0	2.5	23.1
Westwand								
Mauerwerk	95	9.0	67	36.0	52	0.0	2.1	4.8
Verglasung	95	38.0	67	29.8	25	0.0	2.2	38.0
Dach								
Trapezblech	95	58.0	71	31.4	35	0.0	2.3	26.4
Schallpegel am Immissionspunkt (dB(A))								39.8

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48

Aral Aktiengesellschaft
Bochum

Anlage 4.8
zum Gutachten
vom 8.2.95
- 17.760 -

Neubau Tankstelle Hamburger Str. 30 in Lauenburg

Schallabstrahlung aus Gebäuden nach VDI-Richtlinien 2571 und 2714
Immissionspunkt 4

Trocknen

Linnen: Mittelungspegel im Gebäude
Entf.: Entfernung zwischen Immissionspunkt und Fläche
D_1: Schallpegelabnahme über die Entfernung
R'w: Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß
D_2: Abschirmmaß/Richtwirkungsmaß
D_3: Boden- u. Meteorologiedämpfungsmaß
Laußen: Immissionspegel

Bauteil	Linnen dB(A)	Fläche m²	Entf. m	D_1 dB	R'w dB	D_2 dB	D_3 dB	Laußen dB(A)
Nordwand								
Tor geschl.	95	16.0	55	31.8	25	0.0	1.0	37.2
Ostwand								
Mauerwerk	95	47.0	60	27.8	60	20.0	1.3	-
Südwand								
Tor geschl.	95	16.0	57	32.0	25	5.0	1.2	31.8
Westwand								
Mauerwerk	95	9.0	52	33.8	52	0.0	0.6	8.6
Verglasung	95	38.0	52	27.5	25	0.0	0.8	41.7
Dach								
Trapezblech	95	58.0	55	29.2	35	0.0	0.9	29.9
Schallpegel am Immissionspunkt (dB(A))								43.6

Institut für Schall- u. Wärmeschutz
Dipl.-Math. und Phys. Henning Kröger
45276 Essen (Steele), Krekelerweg 48