

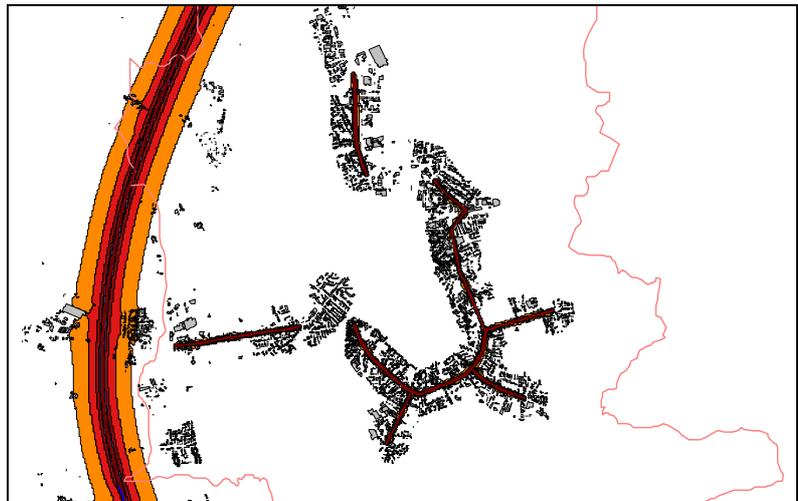
Stadt Neumünster

**Lärmaktionsplanung gemäß
§ 47d Bundes-Immissionsschutzgesetz**

**Schalltechnische Untersuchung
ENTWURF**

**Untersuchungsbericht
ACB-0808-4337/10**

Dipl.-Ing. Univ. Christian Fend



im Auftrag der Stadt Neumünster

20.08.2008

Titel: Stadt Neumünster
Lärmaktionsplanung gemäß
§ 47d Bundes-Immissionsschutzgesetz

Auftraggeber: Stadt Neumünster
Der Oberbürgermeister
Fachbereich IV, Fachdienst Stadtplanung
Stadthaus, Brachenfelder Straße 1-3
24534 Neumünster

Auftragnehmer: ACCON GmbH
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Gewerbering 5
86926 Greifenberg
Telefon 08192 / 9960-0
Telefax 08192 / 9960-29
info@accon.de
www.accon.de

Auftrag vom: 02.01.2008

Berichtsnummer: ACB-0808-4337/10

Umfang: 26 Seiten und 6 Anlagen

Datum: 20.08.2008

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Univ. Christian Fend

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	4
1 Anlass und Aufgabenstellung	5
2 Rechtliche Grundlagen und Mindestanforderungen	6
3 Eingangsdaten	10
4 Lärmkarten und Analysen (Status Quo)	11
4.1 Lärmkarten	11
4.2 Fassadenpegel	11
4.2.1 Betroffene Menschen	11
4.2.2 Betroffene Gebäude	11
4.3 Noise Score	12
5 Untersuchung und Bewertung möglicher Lärminderungsmaßnahmen	13
5.1 Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts	13
5.2 Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags	14
5.3 Lkw-Durchfahrtsverbot nachts	15
5.4 Passive Schallschutzmaßnahmen	17
5.5 Weitere mögliche Maßnahmen	18
6 Vorschlag für ein Maßnahmenpaket	19
7 Zusammenfassung	23
Grundlagenverzeichnis	24
Anlagenverzeichnis	26

Abkürzungsverzeichnis

BlmSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BlmSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
HBP	Hausbeurteilungspunkt
L _{m,E}	Emissionspegel (Mittelungspegel in 4 m Höhe und 25 m Abstand von der Schallquelle) (für Straßen- bzw. Schienenverkehrsgeräusche)
L _{Day}	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel in Dezibel im Beurteilungszeitraum <i>Tag</i> (06.00 bis 18.00 Uhr)
L _{DEN}	Lärmindex <i>Day-Evening-Night</i> gemäß 34. BlmSchV §2, Abs. 2
L _{Evening}	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel in Dezibel im Beurteilungszeitraum <i>Abend</i> (18.00 bis 22.00 Uhr)
L _{Night}	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel in Dezibel im Beurteilungszeitraum <i>Nacht</i> (22.00 bis 06.00 Uhr)
L _{r,T}	Beurteilungspegel Tag
L _{r,N}	Beurteilungspegel Nacht
MLUR	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
ULR	Umgebungslärmrichtlinie
VBEB	vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm
VBUS	vorläufigen Berechnungsmethoden für die Ermittlung des Umgebungslärms an Straßen

1 Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Änderung des § 47 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) am 15.06.2005 ist die Umsetzung der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juli 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm in deutsches Recht erfolgt.

Demnach sind u.a. Ballungsräume mit mehr als 250.000 Einwohnern und Orte in der Nähe von Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über 6 Mio. Kfz/Jahr verpflichtet, bis zum 30. Juni 2007 Lärmkarten zu erstellen (§ 47c BImSchG). Die Lärmkartierung der Hauptverkehrsstraßen mit über 6 Mio. Kfz/Jahr erfolgte für das Bundesland Schleswig-Holstein (landesweit) durch das MLUR.

Gemäß § 47d BImSchG sollen Gemeinden oder die zuständigen Behörden bis zum 18. Juli 2008 Aktionspläne zur Regelung von Lärmproblemen und Lärmauswirkungen aufstellen. Ziel dieser Aktionspläne soll sein, die Lärmbelastung zu reduzieren und die Anzahl der betroffenen Wohnungen und Menschen zu mindern. Die Aktionspläne sollen Hilfestellung bei unterschiedlichen Planungen des Untersuchungsraumes geben und vorhandene Lärmbelastungen durch geeignete Maßnahmen begegnen.

Die Stadt Neumünster hat deshalb die ACCON GmbH beauftragt, auf der Grundlage der vorliegenden Strategischen Lärmkarten und dem vom MLUR herausgegeben Leitfaden [13] hinsichtlich des Straßenverkehrs die vorhandene Lärmsituation zu analysieren, Lärmkonflikte auszuweisen und Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung von Lärmproblemen vorzuschlagen, sowie die für die Berichtspflicht an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) notwendigen Angaben vorzubereiten.

Es ist vorgesehen, bis spätestens Ende 2008 einen Lärmaktionsplan zu verabschieden.

Hinweis:

Schienenverkehrslärm ist nicht Thema dieser Untersuchung. Da die Lärmkartierung durch das EBA noch nicht abgeschlossen ist, kann der Schienenlärm erst zu einem späteren Zeitpunkt in die Lärmaktionsplanung einbezogen werden.

2 Rechtliche Grundlagen und Mindestanforderungen

Die rechtlichen Grundlagen und die Mindestanforderungen an Aktionspläne sind in den folgenden Tabellen (Tabelle 1, Tabelle 2, Tabelle 3) stichpunktartig zusammen gefasst.

Tabelle 1 Mindestanforderungen für Aktionspläne gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz [1]

BlmSchG	Bemerkung
§ 47c BlmSchG	Lärmkarten
§ 47d BlmSchG	Lärmaktionspläne
§ 47d Abs. 1 BlmSchG	Termin für Aufstellung: 18.07.2008; Orte in der Nähe von Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über 6 Mio. Kfz/Jahr.
§ 47d Abs. 2 BlmSchG	Anforderungen Lärmaktionsplan: Anhang V der ULR [4]
§ 47d Abs. 3 BlmSchG	Öffentlichkeit wird gehört, Mitwirkung
§ 47d Abs. 5 BlmSchG	Überprüfung und sofern erforderlich Überarbeitung der Lärmaktionspläne bei bedeutsamen Entwicklungen, spätestens jedoch nach 5 Jahren.
§ 47d Abs. 7 BlmSchG	Meldung an BMU

Tabelle 2 Mindestanforderungen für Aktionspläne gemäß Umgebungslärmrichtlinie [4]

ULR	Bemerkung
Art. 8 ULR	Aktionspläne
Anhang V ULR	Mindestanforderungen (siehe auch Tabelle 3)

Tabelle 3 Mindestanforderungen für Aktionspläne gemäß
Anhang V Umgebungslärmrichtlinie [4]

Anhang V ULR	Ergebnisse, Bemerkungen
Beschreibung der Lärmquellen	siehe Kapitel 3
Zuständige Behörde	Zuständig für die Lärmaktionsplanung der Stadt Neumünster ist der Fachbereich IV, Fachdienst Stadtplanung.
Rechtlicher Hintergrund	§ 47d BImSchG [1]
Grenzwerte gemäß Art. 5 ULR	<p>Für eine Bewertung der Lärmsituation können die Angaben in den vorhandenen nationalen Regelwerken zur Orientierung herangezogen werden. Ein gesetzlicher Anspruch für die belasteten Einwohner auf Lärminderung allein aus der strategischen Lärmkartierung entsteht nicht.</p> <p>Zur Einstufung und Bewertung der Betroffenen werden die Angaben aus dem Leitfaden des MLUR [13] herangezogen (siehe Tabelle 4).</p>
Zusammenfassung der Daten der Lärmkartierung	siehe Anlage 1 und Anlage 4
Bewertung der Betroffenen, Statistik, Probleme und verbesserungsbedürftige Situationen	siehe Kapitel 4, Kapitel 5
Protokoll der öffentlichen Anhörungen gemäß Art. 8 Abs. 7 ULR	Die Öffentlichkeit wird erst noch beteiligt. [23]
Bereits vorhandene oder geplante Lärminderungsmaßnahmen	<p>Das Konzept der flächenhaften Verkehrsberuhigung in Wohngebieten wird seit 1993 konsequent umgesetzt. Die Verkehrsplanung verfolgt eine Bündelung des Verkehrs auf den Hauptverkehrsstraßen und setzt dieses um. Durch die koordinierte Schaltung der LSA werden für wesentliche Hauptverkehrsströme Grüne Wellen erreicht.</p> <p>Im Rahmen der Aufstellung des Lärmaktionsplanes wird mit den entsprechenden Trägern öffentlicher Belange / Behörden zu prüfen sein, ob an den klassifizierten Straßen z.B. eine Tempobegrenzung auf 30 Km/h oder ein Nachtfahrverbot für Lkw's möglich ist.</p> <p>Der Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr ist dabei im Rahmen der nachgezogenen Lärmvorsorge zu prüfen welche Maßnahmen im Verlauf der B 430 noch vorzusehen und durchzuführen sind.</p> <p>Ob und welche Maßnahmen im Bereich der DB-Hauptstrecke und der parallel laufenden Regionalbahnstrecken im Bereich zwischen dem Holsatenring und der Rendsburger Straße erforderlich sind ist derzeit unbekannt, da die Ergebnisse der Lärm-</p>

	kartierung seitens des Eisenbahnbundesamtes noch nicht vorliegen.
Von den Behörden geplante Maßnahmen für die nächsten 5 Jahre, einschließlich Schutz <i>Ruhiger Gebiete</i>	Von der Stadt Neumünster festzulegen, Maßnahmenvorschläge siehe Kapitel 6. <i>Ruhige Gebiete</i> : werden zu diesem Zeitpunkt nicht untersucht, da auf Grundlage der Lärmkartierung der Straßen der 1. Stufe keine Aussagen zu ruhigen Gebieten getroffen werden können.
Langfristige Strategie	Wird von der Stadt Neumünster im Rahmen der Aufstellung des Lärmaktionsplanes festgelegt.
Finanzielle Informationen, Finanzmittel (sofern Angabe verfügbar), Kosten-Wirksamkeit, Kosten-Nutzen	Geschätzte Kosten, soweit ACCON bekannt, siehe Kapitel 6. Angaben zu Finanzmitteln und zu Kosten für stadtinterne Aufgaben von der Stadt Neumünster zu ergänzen.
geplante Bestimmungen für die Bewertung der Durchführung und Ergebnisse des Aktionsplans	Wird von der Stadt Neumünster im Rahmen der Aufstellung des Lärmaktionsplanes festgelegt, z.B. der Aufbau eines Lärmmonitorings.

Tabelle 4 Orientierungshilfe zur Bewertung von Belastungen gemäß Leitfaden des MLUR [13]

Pegelbereich	Bewertung	Hintergrund zur Bewertung
> 70 dB(A) L _{DEN} > 60 dB(A) L _{Night}	sehr hohe Belastung	Sanierungswerte gem. VLärmSchR 97 [9] können überschritten sein; Lärmbeeinträchtigungen, die im Einzelfall straßenverkehrsrechtliche Anordnungen, aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen auslösen können;
65-70 dB(A) L _{DEN} 55-60 dB(A) L _{Night}	hohe Belastung	Vorsorgewerte gemäß 16. BImSchV [10] für Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete können überschritten sein; Lärmbeeinträchtigungen lösen bei Neubau und wesentlicher Änderung in o.g. Gebieten Lärmschutz aus; kurzfristiges Handlungsziel zur Vermeidung von Gesundheitsgefährdung von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts (SRU [11]);
< 65 dB(A) L _{DEN} < 55 dB(A) L _{Night}	Belastung / Belästigung	Vorsorgewerte für reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete der 16. BImSchV können überschritten sein Lärmbeeinträchtigungen lösen bei Neubau und wesentlicher Änderung in o.g. Gebieten Lärmschutz aus Mittelfristiges Handlungsziel zur Prävention bei 62 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts (SRU) langfristig anzustrebender Pegel als Vorsorgeziel bei 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts (SRU)

3 Eingangsdaten

Die Lärmkartierung der Orte in der Nähe von Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über 6 Mio. Kfz/Jahr erfolgte für das Bundesland Schleswig-Holstein (landesweit) durch das MLUR. Die Lärmkarten und Betroffenheitsstatistiken [15] sowie das Rechenmodell (EDV-Daten im Format des Rechenprogramms Cadna/A [24]) liegen vor.

Der Datensatz umfasst u.a. das Geländemodell einschließlich der Brückenbauwerke, Lärmschutzwände und Lärmschutzwälle.

Der Gebäudedatensatz (Grundriss, Höhe, Reflexionseigenschaften, Anzahl Einwohner und Nutzungsart) mit Hausbeurteilungspunkten (zur Berechnung der Fassadenpegel) umfasst etwa 3.600 Wohngebäude mit rund 24.000 Einwohnern, 34 Schulgebäude und sieben Krankenhausgebäude. Es sei darauf hingewiesen, dass sich diese Zahlen auf das Kartierungsgebiet (Berechnungsgebiet) beziehen, nicht jedoch auf das gesamte Stadtgebiet.

Die jedem Gebäude zugeordneten Einwohner wurden gegenüber der Kartierung des Landes [15] nach Angaben der Stadt Neumünster aktualisiert [17]. Den Gebäuden wurde darüber hinaus zusätzlich eine Immissionsempfindlichkeit zugewiesen. Diese wurde gemäß Angaben der Stadt Neumünster aus Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen abgeleitet [19].

Der Straßendatensatz umfasst alle Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen, die von mehr als 6 Mio. Kfz/Jahr genutzt werden. Die Länge des betrachteten Netzes im Modell beträgt etwa 38 km, wovon 14 km im Stadtgebiet liegen. Zu den kartierten Strecken zählen:

- die BAB A7, die das Stadtgebiet im Westen tangiert,
- Teile der B 430, die das Stadtgebiet in West-Ost-Richtung durchquert (Wasbeker Straße, Ilsaahl, Christianstraße, Goethestraße, Klaus-Groth-Straße, Feldstraße und Plöner Straße),
- ein Teilabschnitt der L 319 (Altonaer Straße),
- ein Teilabschnitt der L 322 (Haart),
- Teile der L 323 (Sachsenring, Holsatenring),
- ein Teilabschnitt der L 328 (Rendsburger Straße).

Für die Untersuchung verschiedener Lärminderungsmaßnahmen wurden zusätzliche Datensätze erzeugt.

Für die Berechnung von Ansprüchen aus nationalen Lärmsanierungsprogrammen (siehe Kapitel 5.4) wurde ein Datensatz erzeugt, der nach deutschen Vorschriften berechnet wurde. Im Zuge des Rechenverfahrens der RLS-90 [8] werden hierbei auch Zuschläge für Lichtzeichen geregelte Kreuzungen einbezogen, die nach Angaben des Auftraggebers [20] in das Modell integriert wurden. Berechnet werden dann die Beurteilungspegel Tag $L_{r,T}$ und Nacht $L_{r,N}$.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem EDV-Programm Cadna/A [24].

4 Lärmkarten und Analysen (Status Quo)

4.1 Lärmkarten

Die flächenhafte Berechnung erfolgt für die zwei Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} . Das Rechengebiet weist eine Fläche von etwa 17 km² auf. Die Berechnungshöhe beträgt 4 m gemäß 34. BImSchV.

Für einen ersten Überblick zur Lärmsituation im Stadtgebiet von Neumünster wurden Lärmkarten für die zwei Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} erstellt. Zoomfähige Lärmkarten zum Ausdruck im Format DIN A1 mit einem Maßstab von M 1:12.500 (Anlage 1) sind auf CD-ROM beigelegt.

4.2 Fassadenpegel

Die Berechnung der Fassadenpegel erfolgt ebenfalls für die zwei Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} . Die Berechnungshöhe beträgt 4 m gemäß 34. BImSchV. Die Auswertung ist im folgenden beschrieben.

4.2.1 Betroffene Menschen

Die Zahl der in ihren Wohnungen durch Umgebungslärm belasteten Menschen wird nach 34. BImSchV § 4 Abs. 5 in Verbindung mit VBEB Ziff. 3 ermittelt.

Die Ergebnistabellen sind in Anlage 4 dargestellt. Zur Einstufung und Bewertung wird Tabelle 3 des Leitfadens [13] herangezogen. Somit kann festgestellt werden:

548 Menschen sind ganztägig sehr hohen Belastungen ausgesetzt und
770 Menschen sind in der Nacht sehr hohen Belastungen ausgesetzt.

766 Menschen sind ganztägig hohen Belastungen ausgesetzt und
803 Menschen sind in der Nacht hohen Belastungen ausgesetzt.

2.152 Menschen sind ganztägig Belastungen / Belästigungen ausgesetzt und
3.406 Menschen sind in der Nacht Belastungen / Belästigungen ausgesetzt.

4.2.2 Betroffene Gebäude

Für die Betroffenheitsanalyse der Wohngebäude werden die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} von der jeweils lautesten Fassade ausgewertet.

In den Gebäudelärmkarten in Anlage 2.1 und Anlage 2.2 sind diejenigen Gebäude farblich markiert, an denen sehr hohe oder hohe Belastungen auftreten.

Besonders betroffen sind demnach folgende Straßen:

- entlang der B 430: Wasbeker Straße, Ilsahl, Christianstraße (zwischen Ilsahl und Berliner Platz), Goethestraße, Klaus-Groth-Straße, und Feldstraße,
- entlang der L 323: Holsatenring und Sachsenring (westlich L 322),
- entlang der L 322: Haart (zwischen Sachsenring und Noldestraße),
- entlang der L 328: Rendsburger Straße (südlich Ahornweg).

4.3 Noise Score

Weder die Lärmkarten (Anlage 1) noch die Konfliktkarten (Anlage 2) genügen, um die Hauptbetroffenen ausreichend genau zu erfassen. Zwar können in diesen Karten die Bereiche bzw. die Gebäude mit sehr hohen und hohen Belastungen identifiziert werden, jedoch wird dort weder die Anzahl der betroffenen Personen noch die Höhe der Belastung berücksichtigt.

Deshalb wird im folgenden der sogenannte *Noise Score* gemäß Probst [12] ausgewertet. Der Noise Score ist ein Lärmbewertungsmaß, der die Anzahl der Einwohner einbezieht und der der Höhe der Pegel ein besonderes Gewicht verleiht, indem hohe Lärmpegel überproportional bewertet werden. Somit kann nicht zuletzt auch das Gefährdungspotential durch hohe Lärmpegel besser berücksichtigt werden.

Details zur Ermittlung des Noise Score können Anlage 6 entnommen werden.

Die Gebäude mit besonders hohen Noise Scores sind in den Karten in Anlage 3.1 farblich markiert.

Demnach lassen sich folgende Lärmbrennpunkte (Hot Spots) ermitteln:

- Feldstraße,
- Hansaring zwischen Wasbeker Straße und Ehndorfer Straße,
- Christianstraße im Bereich des Berliner Platzes,
- Goethestraße im Bereich des Berliner Platzes.

5 Untersuchung und Bewertung möglicher Lärminderungsmaßnahmen

Lärminderungsmaßnahmen können sich grundsätzlich aus verschiedenen Bereichen ergeben, z.B. durch

- Verkehrsplanung,
- Raumordnung,
- technische Maßnahmen an der Quelle,
- Wahl von Quellen mit geringer Lärmentwicklung (ÖPNV, Müllabfuhr),
- Verringerung der Schallübertragung oder
- Verordnungsrechtliche oder wirtschaftliche Maßnahmen und Anreize (Parkgebühren, ÖPNV-Stärkung).

In Abstimmung mit der Stadt Neumünster [16] wurden eine Reihe von möglichen Lärminderungsmaßnahmen zur näheren Untersuchung ausgewählt. Bei dieser Auswahl wurde der Blick u.a. auf Realisierbarkeit, Finanzierbarkeit und Akzeptanz beim Bürger gerichtet. Diese Maßnahmen wurden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit untersucht und werden weiter unten in diesem Kapitel miteinander verglichen. Tabelle 5 gibt eine Übersicht der untersuchten Varianten.

Tabelle 5 Übersicht der Untersuchungsvarianten

Bezeichnung	Untersuchungsvariante
V02	Ausgangssituation (Status Quo, siehe Kapitel 4)
V12	Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts
V22	Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags
V32	Lkw-Durchfahrtsverbot nachts
PSS	Schallschutzprogramm

5.1 Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts

In dieser Variante wird die Lärmsituation nach Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit im Nachtzeitraum (22.00 bis 06.00 Uhr) untersucht.

Mit dieser Maßnahme können die Schall-Emissionen des Straßenverkehrs ($L_{m,E}$) nachts um 2,6 dB(A) reduziert werden. In Folge sinken die Fassadenpegel L_{Night} in gleicher Weise. Für den Lärmindex L_{DEN} lässt sich eine Reduktion von 1 dB(A) ermitteln.

Die Betroffenenstatistiken sind in Anlage 4 dargestellt. Zur Einstufung und Bewertung wird Tabelle 3 des Leitfadens [13] herangezogen. Somit kann festgestellt werden:

394 Menschen sind ganztägig sehr hohen Belastungen ausgesetzt und
417 Menschen sind in der Nacht sehr hohen Belastungen ausgesetzt.

708 Menschen sind ganztägig hohen Belastungen ausgesetzt und
744 Menschen sind in der Nacht hohen Belastungen ausgesetzt.

1.951 Menschen sind ganztägig Belastungen / Belästigungen ausgesetzt und
2.380 Menschen sind in der Nacht Belastungen / Belästigungen ausgesetzt.

Im Vergleich zum Bestand lässt sich durch die Reduzierung der Geschwindigkeit folgende Wirkung bezüglich der Betroffenen erzielen:

154 Menschen weniger sind ganztägig sehr hohen Belastungen ausgesetzt und
354 Menschen weniger sind in der Nacht sehr hohen Belastungen ausgesetzt.

59 Menschen weniger sind ganztägig hohen Belastungen ausgesetzt und
59 Menschen weniger sind in der Nacht hohen Belastungen ausgesetzt.

202 Menschen weniger sind ganztägig Belastungen / Belästigungen ausgesetzt und
1.025 Menschen weniger sind in der Nacht Belastungen / Belästigungen ausgesetzt.

Für die Betroffenheitsanalyse der Wohngebäude werden die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} von der jeweils lautesten Fassade ausgewertet. In den Gebäudelärmkarten in Anlage 2.3 und Anlage 2.4 sind diejenigen Gebäude farblich markiert, an denen weiterhin sehr hohe oder hohe Belastungen auftreten. Die Gebäude mit besonders hohen Noise Scores sind in der Karte in Anlage 3.2 farblich markiert.

Die entlasteten Gebäude sind im Vergleich mit dem Status Quo (Anlage 2.1, Anlage 2.2 und Anlage 3.2) deutlich zu erkennen.

Zusammengefasst ist diese Maßnahme hinsichtlich der Lärmentlastung für den Nachtzeitraum als äußerst wirksam einzuschätzen.

Die Kosten sind vergleichsweise gering. Sie setzen sich aus den Kosten für die Beschilderung und für die Überwachung des Tempolimits zusammen.

Die Realisierung der Maßnahme ist kurzfristig möglich.

Sollte sich später herausstellen, dass die Maßnahme in der Praxis untauglich ist, so ist auch ihre Rücknahme ohne hohe Kosten und kurzfristig möglich.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass diese Maßnahme eine hohe Wirksamkeit bei geringen Kosten aufweist. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis ist demnach sehr hoch.

Dabei sei noch darauf hingewiesen, dass die Maßnahme für alle Einwohner wirksam ist, nicht nur für besonders hoch belastete direkt an der Straße.

5.2 Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags

In dieser Variante wird die Lärmsituation nach Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h ganztags (00.00 bis 24.00 Uhr) untersucht.

Mit dieser Maßnahme können die Schall-Emissionen des Straßenverkehrs ($L_{m,E}$) ganztags und nachts um ca. 2,5 dB(A) reduziert werden. In Folge sinken die Fassadenpegel L_{DEN} und L_{Night} in gleicher Weise.

Die Betroffenenstatistiken sind in Anlage 4 dargestellt. Zur Einstufung und Bewertung wird Tabelle 3 des Leitfadens [13] herangezogen. Somit kann festgestellt werden:

210 Menschen sind ganztägig sehr hohen Belastungen ausgesetzt und
417 Menschen sind in der Nacht sehr hohen Belastungen ausgesetzt.

661 Menschen sind ganztägig hohen Belastungen ausgesetzt und
744 Menschen sind in der Nacht hohen Belastungen ausgesetzt.

1.781 Menschen sind ganztägig Belastungen / Belästigungen ausgesetzt und
2.380 Menschen sind in der Nacht Belastungen / Belästigungen ausgesetzt.

Im Vergleich zum Bestand lässt sich durch die Reduzierung Geschwindigkeit folgende Wirkung bezüglich der Betroffenen erzielen:

338 Menschen weniger sind ganztägig sehr hohen Belastungen ausgesetzt und
354 Menschen weniger sind in der Nacht sehr hohen Belastungen ausgesetzt.

105 Menschen weniger sind ganztägig hohen Belastungen ausgesetzt und
59 Menschen weniger sind in der Nacht hohen Belastungen ausgesetzt.

371 Menschen weniger sind ganztägig Belastungen / Belästigungen ausgesetzt und
1.026 Menschen weniger sind in der Nacht Belastungen / Belästigungen ausgesetzt.

Für die Betroffenheitsanalyse der Wohngebäude werden die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} von der jeweils lautesten Fassade ausgewertet. In den Gebäudelärmkarten in Anlage 2.5 und Anlage 2.6 sind diejenigen Gebäude farblich markiert, an denen weiterhin sehr hohe oder hohe Belastungen auftreten. Die Gebäude mit besonders hohen Noise Scores sind in der Karte in Anlage 3.3 farblich markiert.

Die entlasteten Gebäude sind im Vergleich mit dem Status Quo (Anlage 2.1, Anlage 2.2 und Anlage 3.2) deutlich zu erkennen.

Zusammengefasst ist diese Maßnahme hinsichtlich der Lärmentlastung als äußerst wirksam einzuschätzen.

Die Kosten sind vergleichsweise gering. Sie setzen sich aus den Kosten für die Beschilderung und für die Überwachung des Tempolimits zusammen.

Die Realisierung der Maßnahme ist kurzfristig möglich.

Sollte sich später herausstellen, dass die Maßnahme in der Praxis untauglich ist, so ist auch ihre Rücknahme ohne hohe Kosten und kurzfristig möglich.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass diese Maßnahme eine hohe Wirksamkeit bei geringen Kosten aufweist. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis ist demnach sehr hoch.

Dabei sei noch darauf hingewiesen, dass die Maßnahme für alle Einwohner wirksam ist, nicht nur für besonders hoch belastete direkt an der Straße.

5.3 Lkw-Durchfahrtsverbot nachts

In dieser Variante wird die Lärmsituation nach Sperrung der Durchfahrt für Lkw nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) untersucht. Es wird unterstellt, dass der Lkw-Anteil nachts um 90% zurückgeht und nur noch 10% der ursprünglich angenommenen Lkw verbleiben (Ortsansässige, Lieferanten etc.).

Mit dieser Maßnahme können die Schall-Emissionen des Straßenverkehrs ($L_{m,E}$) abhängig vom ursprünglichen Lkw-Anteil nachts um 4,7 bis 5,7 dB(A) reduziert werden. In Folge sinken die Fassadenpegel L_{Night} in gleicher Weise. Für den Lärmindex L_{DEN} lässt sich eine Reduktion von 1,5 bis 2,0 dB(A) ermitteln.

Die Betroffenenstatistiken sind in Anlage 4 dargestellt. Zur Einstufung und Bewertung wird Tabelle 3 des Leitfadens [13] herangezogen. Somit kann festgestellt werden:

274 Menschen sind ganztägig sehr hohen Belastungen ausgesetzt und
138 Menschen sind in der Nacht sehr hohen Belastungen ausgesetzt.

710 Menschen sind ganztägig hohen Belastungen ausgesetzt und
668 Menschen sind in der Nacht hohen Belastungen ausgesetzt.

1.828 Menschen sind ganztägig Belastungen / Belästigungen ausgesetzt und
1.995 Menschen sind in der Nacht Belastungen / Belästigungen ausgesetzt.

Im Vergleich zum Bestand lässt sich durch die Reduzierung Geschwindigkeit folgende Wirkung bezüglich der Betroffenen erzielen:

274 Menschen weniger sind ganztägig sehr hohen Belastungen ausgesetzt und
632 Menschen weniger sind in der Nacht sehr hohen Belastungen ausgesetzt.

56 Menschen weniger sind ganztägig hohen Belastungen ausgesetzt und
135 Menschen weniger sind in der Nacht hohen Belastungen ausgesetzt.

324 Menschen weniger sind ganztägig Belastungen / Belästigungen ausgesetzt und
1.411 Menschen weniger sind in der Nacht Belastungen / Belästigungen ausgesetzt.

Für die Betroffenheitsanalyse der Wohngebäude werden die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} von der jeweils lautesten Fassade ausgewertet. In den Gebäudelärmkarten in Anlage 2.7 und Anlage 2.8 sind diejenigen Gebäude farblich markiert, an denen weiterhin sehr hohe oder hohe Belastungen auftreten. Die Gebäude mit besonders hohen Noise Scores sind in der Karte in Anlage 3.4 farblich markiert.

Die entlasteten Gebäude sind im Vergleich mit dem Status Quo (Anlage 2.1, Anlage 2.2 und Anlage 3.2) deutlich zu erkennen.

Zusammengefasst ist diese Maßnahme hinsichtlich der Lärmentlastung nachts als äußerst wirksam einzuschätzen.

Die Kosten sind vergleichsweise gering. Sie setzen sich aus den Kosten für die Beschilderung und für die Überwachung der Durchfahrtsverbots zusammen.

Die Realisierung der Maßnahme ist kurzfristig möglich.

Sollte sich später herausstellen, dass die Maßnahme in der Praxis untauglich ist, so ist auch ihre Rücknahme ohne hohe Kosten und kurzfristig möglich.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass diese Maßnahme eine hohe Wirksamkeit bei geringen Kosten aufweist. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis ist demnach sehr hoch.

Dabei sei noch darauf hingewiesen, dass die Maßnahme für alle Einwohner wirksam ist, nicht nur für besonders hoch belastete direkt an der Straße.

5.4 Passive Schallschutzmaßnahmen

Für sämtliche Gebäude in Neumünster, deren Fassadenpegel im Bereich der hohen und sehr hohen Belastungen, also über $L_{DEN} > 65$ dB(A) oder $L_{Night} > 55$ dB(A) liegen, könnte ein Schallschutzprogramm vorgesehen werden.

Diese Maßnahme ist hinsichtlich der Lärmentlastung für die einzelnen Betroffenen als äußerst wirksam einzuschätzen.

Die Kosten für die Stadt Neumünster (und die Betroffenen) sind abhängig von festzulegenden Förderquoten, z.B. in Abhängigkeit von der Höhe der Fassadenpegel. Sie können durch Festlegung einer Zuschuss-Obergrenze pro Maßnahme beschränkt werden. Details zu möglichen Kostenansätzen finden sich in Anlage 5. Unter den dort genannten Annahmen für Förderquoten und Teilnahmequoten lassen sich die Kosten für ein Schallschutzprogramm mit 326.000 € abschätzen.

Kosten entstehen neben den eigentlichen Zuschüssen für die Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen) darüber hinaus u.a. auch für

- die Aufstellung eines Schallschutzprogramms, die Ermittlung der Zuschussberechtigten und deren Fassadenpegel;
- die Abwicklung des Schallschutzprogramms: Information der Betroffenen, Bearbeitung der Anträge, Rechnungsprüfung, Auszahlung;

Die Realisierung der Maßnahme kann kurzfristig begonnen werden und über einen längeren Zeitraum laufen, so dass die Gesamtkosten über mehrere Jahre verteilt werden können.

In die Betrachtungen zu den Kosten könnte noch der Umstand einbezogen werden, dass an besonders hoch belasteten Straßen in der Baulast des Bundes oder des Landes ggf. Fördermittel aus deren Lärmsanierungsprogrammen in Anspruch genommen werden können (vgl. Anlage 5). Bei einer Förderquote von 75% gemäß VLärmSchR 97 [9] und einer angenommenen Förderquote von 35% ließen sich die Kosten mit 215.00 € abzuschätzen. Die geschätzten Kosten für die Stadt Neumünster zur Förderung der übrigen Betroffenen reduzieren sich damit von 326.000 € auf 111.000 €

Im übrigen sind weitere Kostenreduktionen möglich, wenn gleichzeitig aktive Maßnahmen eingeführt werden. So halbieren sich die Kosten für ein Schallschutzprogramm z.B. bei gleichzeitiger Einführung einer Geschwindigkeitsbeschränkung von 30 km/h nachts (Details siehe Anlage 5).

Insgesamt kann festgestellt werden, dass diese Maßnahme eine hohe Wirksamkeit bei vertretbaren Kosten aufweist. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis ist demnach gut. Es sei jedoch erwähnt, dass sich die hohe Wirksamkeit nur auf den einzelnen Betroffenen beim Aufenthalt im Inneren des Gebäudes – und bei geschlossenen Fenstern – bezieht.

5.5 Weitere mögliche Maßnahmen

Abschließend seien noch einige weitere Maßnahmen genannt, die zur Abnahme der Lärmbelastung führen können, aber wegen fehlender Detailkenntnisse z.T. nicht quantifizierbar sind:

- Sanierung defekter Fahrbahnbeläge;
- Pflaster durch glatte Fahrbahnbeläge ersetzen;
- Verstetigung des Verkehrs: grüne Welle, Kreisverkehr statt Lichtsignalanlage;
- Stärkung des ÖPNV, damit Reduzierung des Pkw-Verkehrs;
- Reduzierung des Parksuchverkehrs (z.B. ÖPNV-Umweltabo, Parkgebühren, Parkleitsystem).
- [ggf. weitere Ergänzungen nach Öffentlichkeitsbeteiligung].

6 Vorschlag für ein Maßnahmenpaket

Gemäß Art. 8 Abs. 1 Umgebungslärmrichtlinie sind die im Aktionsplan genannten Maßnahmen in das Ermessen der zuständigen Behörden gestellt. Dabei sollten Prioritäten für Bereiche mit Überschreitungen der Auslösewerte und für die wichtigsten in den strategischen Lärmkarten ermittelten Bereiche gesetzt werden.

Folgendes Maßnahmenpaket wird auf Grundlage der Gespräche mit der Stadt Neumünster [22] und den durchgeführten Untersuchungen vorgeschlagen.

M 1 Betrieb eines Lärmüberwachungssystems

Maßnahme	Betrieb eines Lärmüberwachungssystems; einschließlich Anschaffung, Installation und Wartung; einschließlich Auswertung und Veröffentlichung der Messdaten.
Wo?	Noch festzulegen, ggf. wechselnde Einsatzorte
Wann?	2009
Zuständig für Umsetzung	Fachbereich IV, Fachdienst Stadtplanung / Fachdienst Tiefbau oder ggf. Beauftragung eines Büros.
Wirkung / Ziel	Das Lärmüberwachungssystem registriert und dokumentiert vollautomatisch den Umgebungslärm (Pegel-Zeit-Verlauf, Mittelungspegel u.a.). Es besteht aus einem Schallpegelmessgerät mit einem wetterfesten Mikrofon und wird z.B. an einem Lichtmasten oder an einem öffentlichen Gebäude befestigt. Die Messdaten werden über Funk abgerufen und am Arbeitsplatz gespeichert und weiter verarbeitet. Mit dem Lärmüberwachungssystem können Informationen über die tatsächlichen Lärmbelastungen gewonnen werden. Eine Überwachung und Beobachtung der Lärmentwicklung wird ermöglicht. Somit kann z.B. eine Überprüfung der Wirksamkeit von zukünftigen Lärmschutzmaßnahmen erfolgen und eine fundierte Information der Öffentlichkeit über die Veränderung der Lärmsituation wird ermöglicht.
Kosten	Anschaffung und Installation eines Lärmüberwachungssystems je nach Spezifikation (z.B. kleines temporär einsetzbares Überwachungssystem oder große permanente Überwachungsanlage mit Wetterdatenerfassung) 25.000 - 35.000 € Betrieb und Auswertung durch externes Beratungsbüro: ca. 400 € monatlich; alternativ: Schulung städtischer Angestellter, dann Installation, Betrieb und Auswertung durch städtische Angestellte. [Kosten noch zu ermitteln]

M 2 Erweiterung der Lärmkartierung / Lärmaktionsplanung

Maßnahme	Erweiterung der Lärmkartierung / Lärmaktionsplanung Einbeziehung des gesamten Hauptstraßennetzes der Stadt Neumünster in die Untersuchungen
Wo?	-
Wann?	2009-2013, im Rahmen / in Vorbereitung der 2. Stufe der Lärmkartierung / Lärmaktionsplanung gemäß § 47 d BImSchG
Zuständig für Umsetzung / Aufstellung	Fachbereich IV, Fachdienst Stadtplanung
Wirkung / Ziel	Erfassung <u>aller</u> hoch belasteten Bürger von Neumünster, unabhängig von den vorgegebenen starren Grenzen (6 Mio. Kfz/Jahr); Lärmaktionsplanung für <u>alle</u> hoch belasteten Bürger von Neumünster wird möglich; Maßnahmen, die im gesamten Stadtgebiet wirken, können erarbeitet werden
Kosten	ca. 20.000 €

M 3 Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts

Maßnahme	Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts (22.00 bis 06.00 Uhr)
Wo?	noch festzulegen (von vereinzelt hoch belasteten Straßenabschnitten bis hin zum gesamten Straßennetz)
Wann?	2009
Zuständig für Umsetzung	Fachbereich IV, Fachdienst Tiefbau in Abstimmung mit dem Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr
Wirkung / Ziel	Hohe Wirksamkeit nachts Reduzierung der Emissionen des Straßenverkehrs ($L_{m,E}$) nachts um 2,6 dB(A) Entlastung aller Einwohner im Wirkungsbereich der Geschwindigkeitsreduzierung, nicht nur besonders hoch belastete direkt an der Straße
Kosten	Verwaltungskosten, Öffentlichkeitsarbeit und Kosten für Beschilderung [Kosten noch zu ermitteln] Ggf. weitere Kosten für Überwachung der Geschwindigkeitsbeschränkung durch Kommunale Verkehrsüberwachung [Kosten noch zu ermitteln]

M 4 Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags

Maßnahme	Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags (00.00 bis 24.00 Uhr)
Wo?	noch festzulegen (von vereinzelt hoch belasteten Straßenabschnitten bis hin zum gesamten Straßennetz)
Wann?	2009
Zuständig für Umsetzung	Fachbereich IV, Fachdienst Tiefbau in Abstimmung mit dem Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr
Wirkung / Ziel	Hohe Wirksamkeit Reduzierung der Emissionen des Straßenverkehrs um 2,5 dB(A) Entlastung aller Einwohner im Wirkungsbereich der Geschwindigkeitsreduzierung, nicht nur besonders hoch belastete direkt an der Straße
Kosten	Verwaltungskosten, Öffentlichkeitsarbeit und Kosten für Beschilderung [Kosten noch zu ermitteln] Ggf. weitere Kosten für Überwachung der Geschwindigkeitsbeschränkung durch Kommunale Verkehrsüberwachung [Kosten noch zu ermitteln]

M 5 Lkw-Durchfahrtsverbot nachts

Maßnahme	Sperrung der Durchfahrt für Lkw nachts (22.00 bis 06.00 Uhr)
Wo?	Gesamtes Stadtgebiet
Wann?	2009
Zuständig für Umsetzung	Fachbereich IV, Fachdienst Tiefbau in Abstimmung mit dem Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr
Wirkung / Ziel	Sehr hohe Wirksamkeit nachts Reduzierung der Emissionen des Straßenverkehrs ($L_{m,E}$) nachts um 4,7 bis 5,7 dB(A) Entlastung der Betroffenen im gesamten Stadtgebiet, nicht nur besonders hoch belastete direkt an der Straße
Kosten	Verwaltungskosten, Öffentlichkeitsarbeit und Kosten für Beschilderung [Kosten noch zu ermitteln] Ggf. weitere Kosten für Überwachung des Fahrverbots durch Kommunale Verkehrsüberwachung [Kosten noch zu ermitteln]

M 6 Schallschutzprogramm (Schallschutzfenster, schallgedämmte Lüfter)

Maßnahme	Schallschutzprogramm (Passiver Schallschutz) Schallschutzfenster für Aufenthaltsräume und zusätzlich Lüftungseinrichtungen bei Schlaf- und Kinderzimmern; Finanzielle Bezuschussung der Betroffenen durch die Stadt Neumünster; die Höhe des Zuschusses ist abhängig von der Höhe der Betroffenheit.
Wo?	sämtliche Gebäude in Neumünster, deren Fassadenpegel im Bereich der hohen und sehr hohen Belastungen, also über $L_{DEN} > 65 \text{ dB(A)}$ oder $L_{Night} > 55 \text{ dB(A)}$ liegen
Wann?	2009 - 2013* * nach § 47c BImSchG werden zum 30.06.2012 neue Lärmkarten erstellt, die dann auch Straßen mit über 3 Mio. Kfz / Jahr umfassen (2. Stufe); auf deren Basis ist nach § 47d BImSchG zum 18.07.2013 ein (neuer) Lärmaktionsplan zu erstellen, bzw. der bestehende Aktionsplan zu überarbeiten. Da sich der Kreis der Betroffenen erweitern wird, sollte das Schallschutzprogramm zu diesem Zeitpunkt ebenfalls angepasst werden.
Zuständig für Umsetzung	Fachbereich IV, Fachdienst Zentrale Gebäudewirtschaft / Fachdienst Stadtplanung
Wirkung / Ziel	Die am höchsten Betroffenen Einwohner von Neumünster, die hohen und sehr hohen Belastungen ausgesetzt sind, können in Ihren Wohnungen entlastet werden.
Kosten	<p>Festlegung der Höhe der Zuschüsse in Abhängigkeit von der Höhe der Fassadenpegel und Festlegung einer Zuschuss-Obergrenze pro Maßnahme durch die Stadt Neumünster.</p> <p>Aufstellung eines Schallschutzprogramms, Ermittlung der Zuschussberechtigten und deren Fassadenpegel, Aufbau einer Adressdatenbank durch ein externes Ingenieurbüro in Zusammenarbeit mit der Stadt Neumünster. Kosten ca. 5.000.- €</p> <p>Abwicklung des Schallschutzprogramms (Information der Betroffenen, Bearbeitung der Anträge, Rechnungsprüfung, Auszahlung) durch die Stadt Neumünster. Kosten: geringer Verwaltungsaufwand.</p> <p>Geschätzte Gesamtkosten für Zuschüsse zu Schallschutzmaßnahmen unter der Annahme, dass <u>nicht alle</u> Zuschussberechtigten am Schallschutzprogramm teilnehmen (Erfahrungswert):</p> <ul style="list-style-type: none"> - ohne andere Maßnahmen: 326.000 € - mit M3: 171.000 € - mit M4: 138.000 € - mit M5: 96.000 € <p>unter Anrechnung von möglichen Zuschüssen aus Lärmsanierungsprogrammen des Bundes und des Landes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ohne andere Maßnahmen: 111.000 € <p>unter der Annahme, dass <u>alle</u> Zuschussberechtigten am Schallschutzprogramm teilnehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ohne andere Maßnahmen: 1.096.000 €

7 Zusammenfassung

Gemäß § 47d BImSchG sollen Gemeinden oder die zuständigen Behörden bis zum 18. Juli 2008 Aktionspläne zur Regelung von Lärmproblemen und Lärmauswirkungen aufstellen. Ziel dieser Aktionspläne soll sein, die Lärmbelastung zu reduzieren und die Anzahl der betroffenen Wohnungen und Menschen zu mindern. Die Aktionspläne sollen Hilfestellung bei unterschiedlichen Planungen des Untersuchungsraumes geben und vorhandene Lärmbelastungen durch geeignete Maßnahmen begegnen.

In der vorliegenden Untersuchung wird auf der Grundlage der vorhandenen Strategischen Lärmkarten und dem vom MLUR herausgegeben Leitfaden [13] die gegenwärtige Lärmsituation analysiert. Lärmkonflikte werden ausgewiesen und Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung von Lärmproblemen vorgeschlagen, sowie die für die Berichtspflicht an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) notwendigen Angaben vorbereitet.

Die Lärmanalysen weisen hohe Betroffenheiten bei gleichzeitig hoher Einwohnerdichte (Lärmbrennpunkte) entlang folgender Straßen auf:

- Feldstraße,
- Hansaring zwischen Wasbeker Straße und Ehndorfer Straße,
- Christianstraße im Bereich des Berliner Platzes,
- Goethestraße im Bereich des Berliner Platzes.

Auf Grundlage der Gespräche mit der Stadt Neumünster und der durchgeführten Untersuchungen wird folgendes Maßnahmenpaket vorgeschlagen:

- M 1 Betrieb eines Lärmüberwachungssystems
- M 2 Erweiterung der Lärmkartierung / Lärmaktionsplanung
- M 3 Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts
- M 4 Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags
- M 5 Lkw-Durchfahrtsverbot nachts
- M 6 Schallschutzprogramm (Schallschutzfenster, schallgedämmte Lüfter)

Greifenberg, den 20.08.2008

ACCON GmbH

Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik



Dipl.-Ing. Univ. Christian Fend

Grundlagenverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721, 1193) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Dezember 2006 (BGBl. I S. 3180)
- [2] Gesetz zur Umsetzung der EG-Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm vom 24. Juni 2005 (BGBl. I S. 1794)
- [3] Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 6. März 2006 (BGBl. I S. 516)
- [4] Richtlinie 2002/49/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (Umgebungslärmrichtlinie, ULR), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 189/12 vom 18.07.2002
- [5] Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach § 5 Abs. 1 der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 22. Mai 2006 (BAnz. 154a vom 17.08.2006)
- [6] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS) vom 22. Mai 2006 (BAnz. 154a vom 17.08.2006)
- [7] Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB) vom 9. Februar 2007 (nicht amtliche Fassung der Bekanntmachung im Bundesanzeiger Nr. 75 vom 20. April 2007)
- [8] "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90", Bundesministerium für Verkehr, Ausgabe 1990, berichtigter Nachdruck 1992 (VkBli. 1992 S. 208)
- [9] "Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 - VLärmSchR 97)", Bundesministerium für Verkehr, 30.06.1997 (VkBli. 1997 S. 434), zuletzt geändert am 04.08.2006 (VkBli. 2006 S. 665)
- [10] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036, BGBl. III 2129-8-1-16) geändert durch Art. 3 des Gesetzes vom 19. September 2006 (BGBl. I S. 2146);
- [11] Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen; Umwelt und Gesundheit, Risiken richtig einschätzen; Deutscher Bundestag Drucksache 14 / 2300
- [12] Zur Bewertung von Umgebungslärm, W. Probst, in: Lärmbekämpfung – Zeitschrift für Akustik, Schallschutz und Schwingungstechnik, Ausgabe 4 / 2006, Seite 105-114
- [13] Leitfaden für die Aufstellung von Aktionsplänen zur Umsetzung der Umgebungslärmrichtlinie, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Kiel, ohne Datum
- [14] "Handlungsempfehlungen zur Dokumentation und Berichterstattung (Musteraktionsplan) für Gemeinden ohne relevante Lärmbelastungen", Schleswig-Holsteinischer Gemeindetag, erstellt in Abstimmung mit dem Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Kiel, Februar 2008

-
- [15] Strategische Lärmkartierung Schleswig-Holstein – EDV-Modell, Lärmkarten, Statistiken, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Kiel, 2007
 - [16] Abstimmungsgespräch bei der Stadt Neumünster am 10.06.2008
 - [17] Informationen zur Aktualisierung der Einwohnerzahlen, Stadt Neumünster, 05.02.2008, 15.04.2008
 - [18] Informationen zu laufenden Schallschutzprogrammen an der B 430 (nachgezogene Lärmvorsorge, Lärmsanierung), Stadt Neumünster, 10.06.2008
 - [19] Informationen zur Einstufung der Schutzwürdigkeit der Berechnungspunkte gemäß Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen, Stadt Neumünster, 18.06.2008
 - [20] Informationen zu Lichtzeichen geregelten Kreuzungen, Stadt Neumünster, 25.06.2008
 - [21] Informationen zur Einbeziehung des Schienenlärms in die laufende Lärmaktionsplanung der Stadt Neumünster, Stadt Neumünster, 23.07.2008
 - [22] Ratsversammlung der Stadt Neumünster [noch nicht erfolgt]
 - [23] Öffentlichkeitsbeteiligung der Stadt Neumünster [noch nicht erfolgt]
 - [24] Cadna/A[®] für Windows[™], EDV-Programm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 3.7.124, DataKustik GmbH, Greifenberg

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lärmkarten für die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} (Status Quo)
Anlage 2	Gebäude mit hohen und sehr hohen Belastungen (Lagepläne)
Anlage 3	Gebäude mit hohen Betroffenheiten (Noise Score) (Lagepläne)
Anlage 4	Betroffenheitsstatistiken (Betroffene Menschen)
Anlage 5	Passive Schallschutzmaßnahmen
Anlage 6	Zur Bestimmung des Noise Score

Anlage 1

Lärmkarten für die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} (Status Quo)

Anlage 1.1 Straßenverkehr L_{DEN}

Anlage 1.2 Straßenverkehr L_{Night}

Hinweis: zoomfähige Pläne im PDF-Format befinden sich auf beiliegender CD-ROM

Anlage 2

Gebäude mit hohen und sehr hohen Belastungen (Lagepläne)

Anlage 2.1	V02: Status Quo, sehr hohe Belastungen, d.h. $L_{DEN} > 70 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{Night} > 60 \text{ dB(A)}$
Anlage 2.2	V02: Status Quo, sehr hohe und hohe Belastungen, d.h. $L_{DEN} > 65 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{Night} > 55 \text{ dB(A)}$
Anlage 2.3	V12: Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts, sehr hohe Belastungen, d.h. $L_{DEN} > 70 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{Night} > 60 \text{ dB(A)}$
Anlage 2.4	V12: Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts, sehr hohe und hohe Belastungen, d.h. $L_{DEN} > 65 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{Night} > 55 \text{ dB(A)}$
Anlage 2.5	V22: Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags, sehr hohe Belastungen, d.h. $L_{DEN} > 70 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{Night} > 60 \text{ dB(A)}$
Anlage 2.6	V22: Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags, sehr hohe und hohe Belastungen, d.h. $L_{DEN} > 65 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{Night} > 55 \text{ dB(A)}$
Anlage 2.7	V32: Lkw-Durchfahrtsverbot nachts, sehr hohe Belastungen, d.h. $L_{DEN} > 70 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{Night} > 60 \text{ dB(A)}$
Anlage 2.8	V32: Lkw-Durchfahrtsverbot nachts, sehr hohe und hohe Belastungen, d.h. $L_{DEN} > 65 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_{Night} > 55 \text{ dB(A)}$

Hinweis: zoomfähige Pläne im PDF-Format befinden sich auf beiliegender CD-ROM

Anlage 3

Gebäude mit hohen Betroffenheiten (Noise Score) (Lagepläne)

- Anlage 3.1 V02: Status Quo
- Anlage 3.2 V12: Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts
- Anlage 3.3 V22: Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags
- Anlage 3.4 V32: Lkw-Durchfahrtsverbot nachts

Hinweis: zoomfähige Pläne im PDF-Format befinden sich auf beiliegender CD-ROM

Anlage 4

Betroffenheitsstatistiken (Betroffene Menschen)

Ausgangssituation V02:

Status Quo (Kartierung MLUR; unter Berücksichtigung aktueller Einwohnerzahlen)

Pegel Intervall		Belastete Menschen nach VBEB	
über	bis	DEN	Night
50	55	4.100	900
55	60	1.400	800
60	65	700	600
65	70	800	100
70	75	500	0
75		0	0

Pegel Intervall in dB(A)		Belastete Gebäude nach VBEB	
über	bis	Schulen DEN	Krankenhäuser DEN
55	65	3	2
65	75	0	0
75		0	0

Pegel Intervall in dB(A)		Belastete Wohnungen nach VBEB
über	bis	DEN
55	65	1.100
65	75	700
75		0

Pegel Intervall in dB(A)		Belastete Flächen in km ²
über	bis	DEN
55	65	6,7
65	75	1,9
75		0,6

Ausgangssituation V02:
Lärmkartierung MLUR, aktuelle Einwohnerzahlen

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene	
von	bis	DEN	Night
40	41	1.003	1.217
41	42	1.200	1.093
42	43	996	1.112
43	44	1.276	966
44	45	1.337	878
45	46	1.275	822
46	47	1.263	580
47	48	1.249	433
48	49	1.145	379
49	50	1.109	309
50	51	1.043	226
51	52	943	175
52	53	802	132
53	54	798	208
54	55	499	141
55	56	401	145
56	57	349	145
57	58	266	192
58	59	225	167
59	60	163	155
60	61	135	127
61	62	125	135
62	63	188	121
63	64	147	146
64	65	154	105
65	66	191	27
66	67	175	53
67	68	161	56
68	69	120	0
69	70	120	0
70	71	133	0
71	72	156	0
72	73	74	0
73	74	78	0
74	75	63	0
75	76	44	0
76	77	0	0
77	78	0	0
78	79	0	0
79	80	0	0
		23.648	23.648

> 70		548	
> 65	70	766	
> 55	65	2.152	
> 60			770
> 55	60		803
> 45	55		3.406

Variante V12: Geschwindigkeitsbegrenzung 30 km/h nachts

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Vergleich mit V02	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night
40	41	1.186	995	183	-222
41	42	1.043	884	-156	-210
42	43	1.317	829	321	-283
43	44	1.308	577	32	-389
44	45	1.205	540	-132	-338
45	46	1.317	450	42	-373
46	47	1.246	383	-17	-198
47	48	1.128	308	-122	-125
48	49	1.067	227	-78	-152
49	50	994	181	-115	-128
50	51	868	139	-175	-87
51	52	785	207	-159	32
52	53	699	150	-103	18
53	54	550	153	-248	-55
54	55	375	184	-124	43
55	56	359	168	-42	23
56	57	287	149	-63	4
57	58	193	160	-72	-31
58	59	164	110	-60	-57
59	60	137	156	-26	1
60	61	121	95	-14	-31
61	62	186	170	61	36
62	63	141	37	-47	-83
63	64	169	28	22	-118
64	65	194	70	40	-35
65	66	170	16	-21	-12
66	67	160	0	-15	-53
67	68	117	0	-44	-56
68	69	127	0	8	0
69	70	134	0	14	0
70	71	149	0	16	0
71	72	74	0	-82	0
72	73	72	0	-2	0
73	74	71	0	-7	0
74	75	28	0	-35	0
75	76	0	0	-44	0
76	77	0	0	0	0
77	78	0	0	0	0
78	79	0	0	0	0
79	80	0	0	0	0
		23.648	23.648		

> 70		394		-154	
> 65	70	708		-59	
> 55	65	1.951		-202	
> 60			417		-354
> 55	60		744		-59
> 45	55		2.380		-1.025

Variante V22: Geschwindigkeitsbegrenzung 30 km/h ganztags

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Vergleich mit V02	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night
40	41	1.133	996	130	-221
41	42	1.335	883	135	-210
42	43	1.294	829	298	-283
43	44	1.178	578	-98	-388
44	45	1.328	539	-9	-339
45	46	1.226	451	-49	-372
46	47	1.140	382	-123	-198
47	48	1.116	308	-133	-126
48	49	929	227	-216	-151
49	50	820	180	-289	-128
50	51	814	139	-229	-87
51	52	575	207	-369	32
52	53	505	150	-297	18
53	54	433	153	-365	-55
54	55	344	184	-155	43
55	56	272	168	-129	23
56	57	225	149	-124	4
57	58	154	161	-112	-31
58	59	131	110	-94	-57
59	60	185	156	22	1
60	61	150	95	14	-31
61	62	142	170	18	36
62	63	170	37	-18	-83
63	64	196	28	48	-118
64	65	158	70	4	-35
65	66	153	16	-38	-12
66	67	103	0	-72	-53
67	68	142	0	-19	-56
68	69	143	0	24	0
69	70	120	0	1	0
70	71	95	0	-38	0
71	72	35	0	-121	0
72	73	68	0	-6	0
73	74	13	0	-65	0
74	75	0	0	-63	0
75	76	0	0	-44	0
76	77	0	0	0	0
77	78	0	0	0	0
78	79	0	0	0	0
79	80	0	0	0	0
		23.648	23.648		

> 70		210		-338	
> 65	70	661		-105	
> 55	65	1.781		-371	
> 60			417		-354
> 55	60		744		-59
> 45	55		2.380		-1.026

Variante V32: Lkw-Durchfahrtsverbot nachts

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Vergleich mit V02	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night
40	41	1.027	739	24	-478
41	42	1.270	522	70	-572
42	43	1.354	413	358	-699
43	44	1.208	406	-68	-560
44	45	1.238	364	-99	-514
45	46	1.297	338	22	-484
46	47	1.149	253	-114	-328
47	48	1.099	197	-150	-236
48	49	1.009	232	-136	-147
49	50	877	165	-232	-144
50	51	736	152	-307	-74
51	52	744	177	-200	1
52	53	534	178	-268	46
53	54	463	179	-335	-30
54	55	349	126	-151	-15
55	56	308	147	-93	2
56	57	247	135	-103	-10
57	58	166	134	-100	-58
58	59	147	107	-78	-60
59	60	117	145	-46	-10
60	61	182	27	47	-100
61	62	142	52	17	-83
62	63	160	58	-28	-63
63	64	171	2	24	-145
64	65	189	0	35	-105
65	66	166	0	-25	-27
66	67	128	0	-48	-53
67	68	109	0	-52	-56
68	69	137	0	18	0
69	70	171	0	51	0
70	71	74	0	-59	0
71	72	92	0	-64	0
72	73	66	0	-8	0
73	74	42	0	-36	0
74	75	0	0	-63	0
75	76	0	0	-44	0
76	77	0	0	0	0
77	78	0	0	0	0
78	79	0	0	0	0
79	80	0	0	0	0
		23.648	23.648		

> 70		274		-274	
> 65	70	710		-56	
> 55	65	1.828		-324	
> 60			138		-632
> 55	60		668		-135
> 45	55		1.995		-1.411

Besonders Betroffene Menschen

LDEN über	V02	V12		V22		V32	
	Betr.	Betr.	Vgl. V00	Betr.	Vgl. V00	Betr.	Vgl. V00
>70	548	394	-154	210	-338	274	-274
	100%	72%	-28%	38%	-62%	50%	-50%
>65..70	766	708	-59	661	-105	710	-56
	100%	92%	-8%	86%	-14%	93%	-7%
>55..65	2.152	1.951	-202	1.781	-371	1.828	-324
	100%	91%	-9%	83%	-17%	85%	-15%

LNight über	V02	V12		V22		V32	
	Betr.	Betr.	Vgl. V00	Betr.	Vgl. V00	Betr.	Vgl. V00
>60	770	417	-354	417	-354	138	-632
	100%	54%	-46%	54%	-46%	18%	-82%
>55..60	803	744	-59	744	-59	668	-135
	100%	93%	-7%	93%	-7%	83%	-17%
>45..55	3.406	2.380	-1.025	2.380	-1.026	1.995	-1.411
	100%	70%	-30%	70%	-30%	59%	-41%

Abkürzungen:

- LDEN Lärmindex Day-Evening-Night, Angaben in dB(A)
- LNight Lärmindex Night, Angaben in dB(A)
- Betr. Anzahl Betroffener Menschen
- Vgl. V01 Vergleich mit Variante V01

Untersuchungsvarianten:

- V02 Status Quo (2005, Lärmkartierung MLUR)
- V12 Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts
- V22 Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags
- V32 Lkw-Durchfahrtsverbot nachts

Anlage 5

Passive Schallschutzmaßnahmen

durchschnittliche Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

	Tag	Nacht		
Fensterfläche pro Person	1,5	1,0	m ²	(1)
Kosten Fenster	500,-	500,-	€/m ² incl. MwSt	
Kosten Fenster pro Person	750,-	500,-	€/m ² incl. MwSt	
Anteil Lüfter pro Person		0,75		(2)
Kosten Lüfter		500,-	€/m ² incl. MwSt	
Kosten Lüfter pro Person		375,-	€/m ² incl. MwSt	
Gesamtkosten pro Person	750,-	875,-	€/m² incl. MwSt	

(1) für Aufenthaltsräume (Tag) i.d.R. große Wohnzimmer-Fenster und Balkontüre,
für Schlafräume (Nacht) i.d.R. normal große Fenster ohne Balkontüre

(2) Erfahrungswert, ergibt sich aus Betrachtung unterschiedlicher Wohnformen
(Single, Paar, Einzelkind, Geschwisterkinder)

Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

Variante V02: Status Quo (2005, Lärmkartierung MLUR mit aktualisierten Einwohnerdaten)

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
55	56		145		20%		5%		1.300 €
56	57		145		20%		5%		1.300 €
57	58		192		20%		10%		3.400 €
58	59		167		30%		10%		4.400 €
59	60		155		40%		20%		10.900 €
60	61		127		50%		20%		11.100 €
61	62		135		60%		30%		21.200 €
62	63		121		70%		30%		22.200 €
63	64		146		80%		40%		41.000 €
64	65		105		90%		40%		33.000 €
65	66	191	27	20%	90%	5%	50%	1.500 €	10.800 €
66	67	175	53	20%	90%	5%	60%	1.400 €	25.300 €
67	68	161	56	20%	90%	10%	70%	2.500 €	30.900 €
68	69	120	0	30%	90%	10%	80%	2.700 €	200 €
69	70	120	0	40%	90%	20%	90%	7.200 €	
70	71	133	0	50%	90%	20%	90%	10.000 €	
71	72	156	0	60%	90%	30%	90%	21.100 €	
72	73	74	0	70%	90%	30%	90%	11.700 €	
73	74	78	0	80%	90%	40%	90%	18.700 €	
74	75	63	0	90%	90%	40%	90%	17.100 €	
75	76	44	0	90%	90%	50%	90%	14.800 €	
76	77	0	0	90%	90%	60%	90%	100 €	
77	78	0	0	90%	90%	70%	90%		
78	79	0	0	90%	90%	80%	90%		
79	80	0	0	90%	90%	90%	90%		
Summe		1.314	1.573					109.000 €	217.000 €
								326.000 €	

Abkürzungen:

DEN Zeitbereich Day-Evening-Night
Night Zeitbereich Night

Untersuchungsvarianten:

V02 Status Quo (2005, Lärmkartierung MLUR mit aktualisierten Einwohnerdaten)
V12 Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts
V22 Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags
V32 Lkw-Durchfahrtsverbot nachts

Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

für den Fall dass, alle Betroffenen das Proramm in Anspruch nehmen

Variante V02: Status Quo (2005, Lärmkartierung MLUR mit aktualisierten Einwohnerdaten)

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
55	56		145		20%		100%		25.400 €
56	57		145		20%		100%		25.500 €
57	58		192		20%		100%		33.600 €
58	59		167		30%		100%		43.800 €
59	60		155		40%		100%		54.100 €
60	61		127		50%		100%		55.500 €
61	62		135		60%		100%		70.700 €
62	63		121		70%		100%		74.000 €
63	64		146		80%		100%		102.300 €
64	65		105		90%		100%		82.500 €
65	66	191	27	20%	90%	100%	100%	28.700 €	21.600 €
66	67	175	53	20%	90%	100%	100%	26.300 €	42.100 €
67	68	161	56	20%	90%	100%	100%	24.200 €	44.100 €
68	69	120	0	30%	90%	100%	100%	27.000 €	300 €
69	70	120	0	40%	90%	100%	100%	36.000 €	
70	71	133	0	50%	90%	100%	100%	49.900 €	
71	72	156	0	60%	90%	100%	100%	70.300 €	
72	73	74	0	70%	90%	100%	100%	39.000 €	
73	74	78	0	80%	90%	100%	100%	46.700 €	
74	75	63	0	90%	90%	100%	100%	42.700 €	
75	76	44	0	90%	90%	100%	100%	29.500 €	
76	77	0	0	90%	90%	100%	100%	100 €	
77	78	0	0	90%	90%	100%	100%		
78	79	0	0	90%	90%	100%	100%		
79	80	0	0	90%	90%	100%	100%		
Summe		1.314	1.573					420.000 €	676.000 €
								1.096.000 €	

Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

Gesamtkosten, wenn alle Maßnahmen durchgeführt werden (Kostenanteil für Betroffene und Gemeinde summiert)

Variante V02: Status Quo (2005, Lärmkartierung MLUR mit aktualisierten Einwohnerdaten)

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
55	56		145		100%		100%		126.800 €
56	57		145		100%		100%		127.100 €
57	58		192		100%		100%		167.900 €
58	59		167		100%		100%		146.000 €
59	60		155		100%		100%		135.200 €
60	61		127		100%		100%		111.000 €
61	62		135		100%		100%		117.800 €
62	63		121		100%		100%		105.700 €
63	64		146		100%		100%		127.900 €
64	65		105		100%		100%		91.700 €
65	66	191	27	100%	100%	100%	100%	143.100 €	24.000 €
66	67	175	53	100%	100%	100%	100%	131.300 €	46.800 €
67	68	161	56	100%	100%	100%	100%	120.700 €	49.000 €
68	69	120	0	100%	100%	100%	100%	89.700 €	300 €
69	70	120	0	100%	100%	100%	100%	89.800 €	
70	71	133	0	100%	100%	100%	100%	99.800 €	
71	72	156	0	100%	100%	100%	100%	117.100 €	
72	73	74	0	100%	100%	100%	100%	55.600 €	
73	74	78	0	100%	100%	100%	100%	58.400 €	
74	75	63	0	100%	100%	100%	100%	47.400 €	
75	76	44	0	100%	100%	100%	100%	32.800 €	
76	77	0	0	100%	100%	100%	100%	100 €	
77	78	0	0	100%	100%	100%	100%		
78	79	0	0	100%	100%	100%	100%		
79	80	0	0	100%	100%	100%	100%		
Summe		1.314	1.573					986.000 €	1377.000 €
								2.363.000 €	

Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

Variante V12: Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
55	56		168		20%		5%		1.500 €
56	57		149		20%		5%		1.400 €
57	58		160		20%		10%		2.900 €
58	59		110		30%		10%		2.900 €
59	60		156		40%		20%		11.000 €
60	61		95		50%		20%		8.400 €
61	62		170		60%		30%		26.900 €
62	63		37		70%		30%		6.900 €
63	64		28		80%		40%		7.900 €
64	65		70		90%		40%		21.900 €
65	66	170	16	20%	90%	5%	50%	1.300 €	6.300 €
66	67	160	0	20%	90%	5%	60%	1.200 €	
67	68	117	0	20%	90%	10%	70%	1.800 €	
68	69	127	0	30%	90%	10%	80%	2.900 €	
69	70	134	0	40%	90%	20%	90%	8.100 €	
70	71	149	0	50%	90%	20%	90%	11.200 €	
71	72	74	0	60%	90%	30%	90%	10.000 €	
72	73	72	0	70%	90%	30%	90%	11.400 €	
73	74	71	0	80%	90%	40%	90%	17.000 €	
74	75	28	0	90%	90%	40%	90%	7.700 €	
75	76	0	0	90%	90%	50%	90%		
76	77	0	0	90%	90%	60%	90%		
77	78	0	0	90%	90%	70%	90%		
78	79	0	0	90%	90%	80%	90%		
79	80	0	0	90%	90%	90%	90%		
Summe		1.101	1.161					73.000 €	98.000 €
								171.000 €	

Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

Variante V22: Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
55	56		168		20%		5%		1.500 €
56	57		149		20%		5%		1.400 €
57	58		161		20%		10%		2.900 €
58	59		110		30%		10%		2.900 €
59	60		156		40%		20%		10.900 €
60	61		95		50%		20%		8.400 €
61	62		170		60%		30%		26.900 €
62	63		37		70%		30%		6.900 €
63	64		28		80%		40%		7.900 €
64	65		70		90%		40%		21.900 €
65	66	153	16	20%	90%	5%	50%	1.200 €	6.300 €
66	67	103	0	20%	90%	5%	60%	800 €	
67	68	142	0	20%	90%	10%	70%	2.200 €	
68	69	143	0	30%	90%	10%	80%	3.300 €	
69	70	120	0	40%	90%	20%	90%	7.300 €	
70	71	95	0	50%	90%	20%	90%	7.200 €	
71	72	35	0	60%	90%	30%	90%	4.800 €	
72	73	68	0	70%	90%	30%	90%	10.700 €	
73	74	13	0	80%	90%	40%	90%	3.000 €	
74	75	0	0	90%	90%	40%	90%		
75	76	0	0	90%	90%	50%	90%		
76	77	0	0	90%	90%	60%	90%		
77	78	0	0	90%	90%	70%	90%		
78	79	0	0	90%	90%	80%	90%		
79	80	0	0	90%	90%	90%	90%		
Summe		871	1.161					41.000 €	98.000 €
								138.000 €	

Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

Variante V32: Lkw-Durchfahrtsverbot nachts

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
55	56		147		20%		5%		1.300 €
56	57		135		20%		5%		1.200 €
57	58		134		20%		10%		2.400 €
58	59		107		30%		10%		2.900 €
59	60		145		40%		20%		10.200 €
60	61		27		50%		20%		2.400 €
61	62		52		60%		30%		8.200 €
62	63		58		70%		30%		10.700 €
63	64		2		80%		40%		500 €
64	65		0		90%		40%		
65	66	166	0	20%	90%	5%	50%	1.300 €	
66	67	128	0	20%	90%	5%	60%	1.000 €	
67	68	109	0	20%	90%	10%	70%	1.700 €	
68	69	137	0	30%	90%	10%	80%	3.100 €	
69	70	171	0	40%	90%	20%	90%	10.300 €	
70	71	74	0	50%	90%	20%	90%	5.600 €	
71	72	92	0	60%	90%	30%	90%	12.500 €	
72	73	66	0	70%	90%	30%	90%	10.500 €	
73	74	42	0	80%	90%	40%	90%	10.000 €	
74	75	0	0	90%	90%	40%	90%	100 €	
75	76	0	0	90%	90%	50%	90%		
76	77	0	0	90%	90%	60%	90%		
77	78	0	0	90%	90%	70%	90%		
78	79	0	0	90%	90%	80%	90%		
79	80	0	0	90%	90%	90%	90%		
Summe		984	806					56.000 €	40.000 €
								96.000 €	

Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

Variante V03: Status Quo (2005, RLS-90)

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene		Förderquote		Inanspruchnahme		Kosten	
von	bis	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night	DEN	Night
Summe		237	731	75%	75%	35%	35%	46.700 €	168.000 €
								215.000 €	

Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

Zusammenfassung

Variante		Kosten	relativ
V02	Status Quo (2005, Lärmkartierung MLUR mit aktualisierten Einwohnerdaten)	326.000 €	100%
V12	Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h nachts	171.000 €	52%
V22	Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h ganztags	138.000 €	42%
V32	Lkw-Durchfahrtsverbot nachts	96.000 €	29%

Kosten für passive Schallschutzmaßnahmen (PSS)

unter Berücksichtigung von Fördermaßnahmen von Bund und Land (Lärmsanierungsprogramme)

Zusammenfassung

Variante		Kosten	relativ
V02	Kosten für alle Betroffenen nach ULR	326.000 €	100%
V03	Kosten aus Lärmsanierungsprogramm	215.000 €	66%
V02*	verbleibende Kosten für Stadt Neumünster	111.000 €	34%

Anlage 6

Zur Bestimmung des Noise Score

Ermittlung des Noise Score gemäß Probst [12]

$$Y = \begin{cases} \sum_i n_i \cdot 10^{0.15 \cdot (L_{den,i} - 50.0 - dl + dL_{source})} & \text{für } L_{den,i} \leq 65 \text{ dB(A)} \\ \sum_i n_i \cdot 10^{0.30 \cdot (L_{den,i} - 57.5 - dl + dL_{source})} & \text{für } L_{den,i} > 65 \text{ dB(A)} \end{cases}$$

- Y Wert der Lärmbelastung
 n_i Anzahl Personen mit dem zugeordneten Lärmpegel $L_{den,i}$ der höchstbelasteten Fassade
 $L_{den,i}$ Lärmpegel an der höchstbelasteten Fassade des Gebäudes i
 dl Abweichung der Lärmdämmung / durchschnittliche Lärmdämmung aller Gebäude
 dL_{source} Korrektur für unterschiedliche Lärmquellen (Straße, Schiene...)

Noise Score in Abhängigkeit der Einwohnerzahl

