

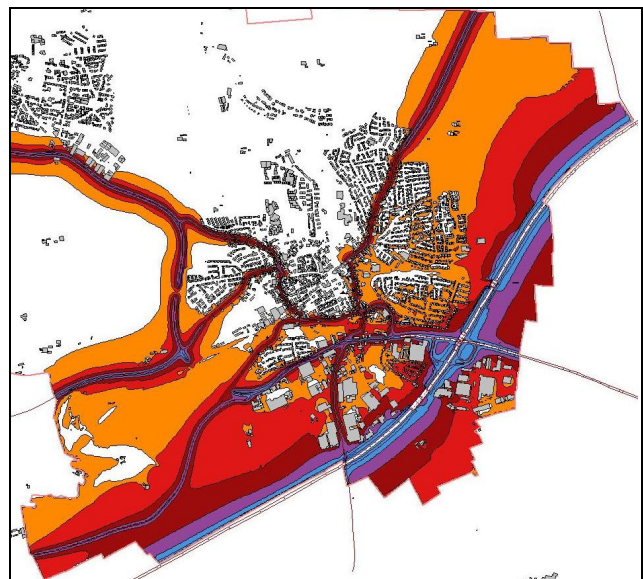
Stadt Ditzingen

**Schalltechnische Untersuchung der
verkehrsbedingten Lärmbelastung**

Untersuchungsbericht

ACB-1208-4379/10

Dipl.-Wirt.-Ing. Damaris Krines



im Auftrag der Stadt Ditzingen

17.12.2008

ACCON GmbH
Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik
Gewerbering 5 • 86926 Greifenberg

Titel: Stadt Ditzingen
Schalltechnische Untersuchung
der verkehrsbedingten Lärmbelastung

Auftraggeber: Stadt Ditzingen
Stadtbauamt, Grünordnung und Umwelt
71254 Ditzingen

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: 14.05.2008

Berichtsnummer: ACB-1208-4379/10

Umfang: 15 Seiten und 6 Anlagen

Datum: 17.12.2008

Bearbeitung: Dipl.-Wirt.-Ing. Damaris Krines
Dipl.-Ing. Univ. Christian Fend

Diese Unterlage darf nur insgesamt kopiert und weiterverwendet werden.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	3
1 Anlass und Aufgabenstellung	4
2 Eingangsdaten	5
2.1 Geländemodell	5
2.2 Lärmschutzwände und Lärmschutzwälle	5
2.3 Gebäudedatensatz	5
2.4 Straßendatensatz	5
2.5 Schienendatensatz	5
2.6 Lichtsignalanlagen	6
3 Rechenmodell	7
3.1 Aufbau und Berechnungskonfiguration	7
3.2 Festlegung der Immissionspunkte	7
3.3 Prüfung des Rechenmodells	7
4 Lärmkarten und Analysen	8
4.1 Flächenhafte Berechnung	8
4.2 Fassadenpegel	8
4.2.1 Betroffene Menschen je Pegelklasse	8
4.2.2 Betroffene Gebäude	9
4.2.3 Schulen und Krankenhäuser	9
4.3 Noise Score	9
4.4 Betroffene Menschen nach RLS-90 Berechnung	10
5 Ermittlung von Lärmproblemen	11
5.1 Ditzingen	11
5.2 Heimerdingen	11
6 Zusammenfassung	12
Grundlagenverzeichnis	13
Anlagenverzeichnis	15

Abkürzungsverzeichnis

BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	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. BImSchV §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}	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel in Dezibel im Beurteilungszeitraum <i>Tag</i> (06.00 bis 22.00 Uhr)
L _{r,N}	A-bewerteter äquivalenter Dauerschallpegel in Dezibel im Beurteilungszeitraum <i>Nacht</i> (22.00 bis 06.00 Uhr)
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
RLS-90	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen
ULR	Umgebungslärmrichtlinie
VBEB	vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm
VBUS	vorläufigen Berechnungsmethoden für die Ermittlung des Umgebungslärms an Straßen
VBUSch	vorläufigen Berechnungsmethoden für die Ermittlung des Umgebungslärms an Schienen

1 Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Änderung des § 47 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. 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 über 6 Mio. Kfz/Jahr erfolgte für das Bundesland Baden-Württemberg (landesweit) durch die LUBW. Die Strategischen Lärmkarten und Analysen wurden im Dezember 2007 veröffentlicht.

Basierend auf diesen Lärmkarten wird eine weiterführende Lärmuntersuchung im Stadtgebiet Ditzingen durchgeführt. Hierzu werden die Hauptverkehrsstraßen mit einem Verkehrsaufkommen von über 3 Mio. Kfz/Jahr berücksichtigt. Somit werden die gesetzlichen Anforderungen der 2. Stufe der Lärmkartierung, die eigentlich erst bis 30. Juni 2010 abgeschlossen sein müsste, schon jetzt erfüllt. Zusätzlich werden im Stadtgebiet Ditzingen noch alle Kreisstraßen berücksichtigt, nach den geltenden gesetzlichen Regelungen würden diese bei der Lärmkartierung nicht mit einfließen.

Das Schienennetz wurde bei der strategischen Lärmkartierung bisher nicht betrachtet, da es weniger als 60.000 Zügen/Jahr aufweist. Da in der zweiten Stufe der strategischen Lärmkartierung Zugstrecken bereits ab 30.000 Zügen/Jahr betrachtet werden und Ditzingen dadurch betroffen ist, wird das Schienennetz in dieser Lärmuntersuchung berücksichtigt, um auch hier bereits die 2. Stufe der strategischen Lärmkartierung zu erfüllen. Zusätzlich wird auch die Strohäubahn im Ortsteil Heimerdingen betrachtet, um alle Zugstrecken im Stadtgebiet einheitlich zu erfassen.

Der ermittelte Lärm durch Straßen- und Schienenverkehr wird analysiert. Diese Analysen können als Grundlage der Lärmaktionsplanung gemäß § 47d BImSchG herangezogen werden.

Zusätzlich wird eine Berechnung für den Straßenverkehr nach dem nationalen Berechnungsverfahren RLS-90 durchgeführt, die einen Vergleich mit den nationalen Grenzwerten der 16. BImSchV und den Lärmsanierungswerten des Bundes erlaubt.

Mit der Untersuchung wurde ACCON am 14.05.2008 von der Stadt Ditzingen beauftragt.

2 Eingangsdaten

2.1 Geländemodell

Als Basis für die Berechnungen dienten die vorhandenen Modelle [14]. Das digitale Geländemodell für das gesamte Stadtgebiet von ca. 30 km² wurde von der LUBW aus der landesweiten Befliegung im ASCII-Format zur Verfügung gestellt. Die Geländehöhen liegen in einem Bereich von etwa 300 bis 400 m üNN.

Im Geländemodell sind alle Lärmschutzwälle und natürliche Böschungen bereits enthalten.

Im Bereich der im Bau befindlichen Ortsumfahrung der Gemeinde Schöckingen wurde das Geländemodell nach den Planvorgaben [20] geändert.

2.2 Lärmschutzwände und Lärmschutzwälle

In den vorhandenen Modellen [13] wurden die Lärmschutzeinrichtungen, die im Modell der LUBW nicht korrekt enthalten waren nach Angaben der Stadt aktualisiert [18]. Die Gesamtlänge der Lärmschutzwände beträgt nun etwa 1,5 km.

Lärmschutzwälle und Böschungen sind bereits im DGM enthalten und wurden daher nicht zusätzlich dargestellt.

2.3 Gebäudedatensatz

Als Basis für die Berechnungen dienten die vorhandenen Modelle [13]. Als Wohngebäude im Sinne der weiteren Bearbeitung wurden aus diesem Datensatz alle Gebäude klassifiziert, deren Einwohnerzahl nicht 0 beträgt und die Gebäudehöhe von 4 m nicht unterschreiten. Für diese Gebäude wurden die für die späteren Berechnungen erforderlichen Hausbeurteilungspunkte generiert. Es handelt sich hier um etwa 10.000 Gebäude, davon etwa 5.000 Wohngebäude mit 24.150 Einwohnern. Für die als *Schule* bzw. *Krankenhaus* bezeichneten Gebäude wurden ebenfalls die für die späteren Berechnungen erforderlichen Hausbeurteilungspunkte generiert. Es handelt sich hier um 11 Schulgebäude und kein Krankenhausgebäude.

2.4 Straßendatensatz

Als Basis für die Berechnungen dienten die vorhandenen Modelle [13]. Die Verkehrszahlen im Straßennetz des Modells wurden gemäß dem Verkehrsentwicklungsplan [17] angepasst, und die Geschwindigkeiten wurden nach Angaben der Stadt korrigiert [19]. Der Bereich der Ortsumfahrung Schöckingen wurde anhand den Planunterlagen [20] nachmodelliert.

Das untersuchte Straßennetz weist eine Länge von etwa 37 km auf.

2.5 Schienendatensatz

Die Schienendaten wurden von der DB AG [15] und der Württembergischen Eisenbahngesellschaft [16] geliefert. Die Verkehrszahlen im Schienennetz des Modells wurden anhand der Fahrpläne angepasst.

Das untersuchte Schienennetz weist eine Länge von etwa 10,3 km auf, wovon 6,2 km in Ditzingen und 4,1 km in Heimerdingen liegen.

2.6 Lichtsignalanlagen

Für die Berechnung nach dem nationalen Berechnungsverfahren RLS-90 wurden die Standorte der Lichtsignalanlagen von der Stadt Ditzingen geliefert [19].

3 Rechenmodell

3.1 Aufbau und Berechnungskonfiguration

Die o.g. Datensätze wurden für die jeweiligen Lärmarten in eigene Rechendateien zusammengeführt. Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem EDV-Programm Cadna/A [21].

Die Berechnung erfolgt nach 34. BImSchV gemäß den vorläufigen Berechnungsvorschriften [6] an Straßen nach VBUS [7] bzw. an Schienen nach VBUSch [8].

Für die Vergleichsrechnung erfolgte die Berechnung nach der nationalen Vorschrift RLS-90 [10].

3.2 Festlegung der Immissionspunkte

Für die nach 34. BImSchV geforderte Berechnung der Belastetenzahlen werden die Immissionspunkte (Fassadenpunkte) automatisch vom Berechnungsprogramm Cadna/A gemäß VBEB [9] festgelegt. Dies geschieht für die bereits erwähnten Hausbeurteilungspunkte, die für sämtliche Wohn- und Schulgebäude erzeugt wurden. Im vorliegenden Fall ergaben sich 4.590 Hausbeurteilungspunkte mit über 46.600 zu berechnenden Fassadenpunkten. Die Berechnungshöhe liegt gemäß 34. BImSchV bei 4 m.

3.3 Prüfung des Rechenmodells

Das Rechenmodell wurde auf Plausibilität geprüft, insbesondere hinsichtlich

- der Höhe von Gebäuden und Lärmschutzwänden
- der Höhenlage der Objekte im Bezug auf das Bodenniveau
- der den Gebäuden zugeordneten Einwohnerzahlen und
- sich ggf. schneidender Objekte

4 Lärmkarten und Analysen

4.1 Flächenhafte Berechnung

Die flächenhafte Berechnung des Straßen- und Schienenverkehrslärms erfolgt für die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} .

Das Rechengebiet weist eine Fläche von etwa 30 km² auf. Bei der geforderten Auflösung von 10 m x 10 m, ergeben sich damit über 300.000 zu berechnende Rasterpunkte. Die Berechnungshöhe beträgt 4 m gemäß 34. BImSchV.

Für die zu untersuchenden Lärmarten Straßen- und Schienenverkehr wurden Lärmkarten für die zwei Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} erstellt.

Die Lärmkarten sind in Anlage1 dargestellt.

4.2 Fassadenpegel

Die Berechnung der Fassadenpegel des Schienen- und Straßenverkehrs erfolgt für die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night} . Für die vorliegende Auswertung wurden die Auslösewerte gemäß Empfehlung des Landes Baden-Württemberg festgelegt. Sie betragen

- 70 dB(A) bezogen auf den Lärmindex L_{DEN} bzw.
- 60 dB(A) bezogen auf den Lärmindex L_{Night} .

Ihre Auswertung ist im folgenden beschrieben.

4.2.1 Betroffene Menschen je Pegelklasse

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

Bezüglich der durch Straßenverkehr belasteten Anwohner kann festgestellt werden:

- Etwa 96 Einwohner von Ditzingen leben in Wohnungen, vor deren Fenstern Fassadenpegel von $L_{DEN} > 70$ dB(A) auftreten.
- Etwa 100 Einwohner von Ditzingen leben in Wohnungen, vor deren Fenstern Fassadenpegel von $L_{Night} > 60$ dB(A) auftreten.

Bezüglich der durch Schienenverkehr belasteten Anwohner kann festgestellt werden:

- Etwa 100 Einwohner von Ditzingen leben in Wohnungen, vor deren Fenstern Fassadenpegel von $L_{DEN} > 70$ dB(A) auftreten.
- Etwa 281 Einwohner von Ditzingen leben in Wohnungen, vor deren Fenstern Fassadenpegel von $L_{Night} > 60$ dB(A) auftreten.

Die durch Schienenverkehr betroffenen Einwohner leben alle im Stadtgebiet Ditzingen. Im Bereich der Strohäubahn in Heimerdingen gibt es keine Betroffenen.

Die genauen Ergebnistabellen sind in Anlage 4 dargestellt.

4.2.2 Betroffene Gebäude

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

In der Gebäudelärmkarte in Anlage 2 sind diejenigen Gebäude farblich markiert, an denen die Auslösewerte überschritten werden.

4.2.3 Schulen und Krankenhäuser

Die Zahl der Schulen und Krankenhäuser in lärmbelasteten Gebieten wird nach 34. BImSchV § 4 Abs. 6 in Verbindung mit VBEB Ziff. 5 ermittelt.

Eine Zusammenfassung aller Gebäude, die zu jeweils dem gleichen Krankenhaus oder der gleichen Schule gehören, ist auf Grundlage der vorliegenden Daten nicht möglich. Daher erfolgen die Analysen für die einzelnen Gebäude. Bei den angegebenen Zahlenwerten handelt es sich demnach um die Anzahl der Schul- und Krankenhausgebäude in lärmbelasteten Gebieten.

Die Ergebnistabellen sind in Anlage 4 dargestellt.

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, deren Umgebungspegel bzw. die Gebäude, deren Fassadenpegel über den Auslösewerten liegen identifiziert werden, jedoch wird dort weder die Anzahl der Betroffenen Personen noch die Höhe der Überschreitung der Auslösewerte 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.

Der absolute Wert des Noise Score, dessen Größenordnung sich hier über einen Bereich von 0 bis über 1 Mio. pro Gebäude bewegt, kann alternativ auch in Einwohner-Gleichwerte umgerechnet werden. Solche Gleichwerte sind u.U. leichter verständlich.

Der Gesamt Noise Score für den Straßenverkehr liegt bei 9,7 Mio. Theoretisch umgerechnet entspricht dieser Wert 53 Einwohnern, die in Wohnungen leben, vor deren Fenstern Fassadenpegel von $L_{DEN} = 75$ dB(A) auftreten, während alle anderen Einwohner keinem Lärm ausgesetzt wären.

Hinweis: Der Einwohnergleichwert ist ein theoretisch errechneter Wert. Die tatsächliche Belastung über 75 dB(A) in Ditzingen kann der Tabelle in Anlage 4.3 entnommen werden.

Der Gesamt Noise Score für den Schienenverkehr liegt bei 20,9 Mio. Theoretisch umgerechnet entspricht dieser Wert 118 Einwohnern, die in Wohnungen leben, vor deren Fenstern Fassadenpegel von $L_{DEN} = 75$ dB(A) auftreten, während alle anderen Einwohner keinem Lärm ausgesetzt wären.

Hinweis: Der Einwohnergleichwert ist ein theoretisch errechneter Wert. Die tatsächliche Belastung über 75 dB(A) in Ditzingen kann der Tabelle in Anlage 4.3 entnommen werden.

Für die Analysen wurde zunächst der Noise Score pro Gebäude ermittelt und dann die Zahl der Gebäude in Noise Score Klassen ermittelt. Die Ergebnistabellen sind in Anlage 5 dargestellt.

Die Gebäude mit besonders hohen Noise Scores sind in den Karten in Anlage 3 farblich markiert.

4.4 Betroffene Menschen nach RLS-90 Berechnung

Um einen Vergleich mit den in Deutschland gültigen Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV [3] und den Lärmsanierungswerten des Bundes [11] ziehen zu können, wurde eine Betroffenheitsanalyse auf Grundlage einer Lärmberechnung nach RLS-90 durchgeführt. Die Immissionsgrenzwerte sind abhängig von der Gebietsnutzung und betragen

- in Wohngebieten tags 70 dB(A)
nachts 60 dB(A)
- in Mischgebieten tags 72 dB(A)
nachts 62 dB(A)
- in Gewerbegebieten tags 75 dB(A)
nachts 65 dB(A)

Bezüglich der Betroffenen kann festgestellt werden:

- Etwa 35 Einwohner von Ditzingen leben in Wohngebieten in Wohnungen, vor deren Fenstern Fassadenpegel von $L_{r,T} > 70$ dB(A) auftreten.
- Etwa 58 Einwohner von Ditzingen leben in Wohngebieten in Wohnungen, vor deren Fenstern Fassadenpegel von $L_{r,N} > 60$ dB(A) auftreten.
- Etwa 26 Einwohner von Ditzingen leben in Mischgebieten in Wohnungen, vor deren Fenstern Fassadenpegel von $L_{r,T} > 72$ dB(A) auftreten.
- Etwa 17 Einwohner von Ditzingen leben in Mischgebieten in Wohnungen, vor deren Fenstern Fassadenpegel von $L_{r,N} > 62$ dB(A) auftreten.
- Keine Einwohner von Ditzingen leben in Gewerbegebieten in Wohnungen, vor deren Fenstern Fassadenpegel von $L_{r,T} > 75$ dB(A) auftreten.
- Etwa 20 Einwohner von Ditzingen leben in Gewerbegebieten in Wohnungen, vor deren Fenstern Fassadenpegel von $L_{r,N} > 65$ dB(A) auftreten.

Die Differenzen der Belastetenzahlen im Vergleich zu den Belasteten nach VBEB sind vor allem auf die Beurteilungszeiträume¹ und auf Zuschläge in Bereichen von Ampelanlagen² zurückzuführen.

¹ Beurteilungszeiträume nach Umgebungslärmsrichtlinie
Tag: 12 Stunden (6.00 Uhr – 18.00 Uhr)
Abend: 4 Stunden (18.00 – 22.00)
Nacht: 8 Stunden (22.00 Uhr – 6.00 Uhr)

Beurteilungszeiträume nach RLS-90
Tag: 16 Stunden (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)
Nacht: 8 Stunden (22.00 Uhr – 6.00 Uhr)

² Nach RLS-90 werden im Bereich von Lichtsignalanlagen Zuschläge von bis zu 3 dB(A) veranschlagt

5 Ermittlung von Lärmproblemen

5.1 Ditzingen

Lärmprobleme treten in Ditzingen im Bereich des Schienenweges und entlang der Siemensstraße, Weilimdorfer Straße und der Hirschlanderstraße auf.

Als Hauptdurchfahrtsstraße ist die Siemensstraße stark betroffen. Sie ist mit einer DTV von ca. 20.000 Kfz/24h und Lkw-Anteilen von tagsüber 5,6 %, abends 3,0 % und nachts 7,5 % sehr hoch belastet. Als wichtige Erschließungsstraße der Ditzinger Gewerbegebiete ist sie besonders für den Lkw-Verkehr unersetzlich.

Von der Hirschlanderstraße liegen keine genauen Lkw-Anteile vor, weshalb der Straßenabschnitt mit den pauschalen Werten aus der VBUS [7] belegt wurde. (Tag 10 %, Abend 6,5 % und Nacht 3 %) Für die daran anschließenden Straßenabschnitte der Autenstraße und der Ortsumfahrung Hirschlander Straße liegen genaue Werte vor. Diese liegen deutlich unter den Pauschalwerten der VBUS [7].

Entlang der Bahnlinie „Stuttgart – Weil der Stadt“ im Stadtgebiet Ditzingen ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit für Personenzüge (S-Bahnen) mit 120 km/h und für Güterzüge mit 100 km/h vorgegeben. Da alle Personenzüge in Ditzingen halten, ist von tatsächlich gefahrenen, niedrigeren Geschwindigkeiten auszugehen.

5.2 Heimerdingen

In Heimerdingen ist die Ortsdurchfahrt im Bereich Hemminger Straße, Hausgasse bis zum Kreuzungsbereich mit der Hochdorfer Straße bzw. Rutesheimer Straße betroffen. Des weiteren betroffen sind Gebäude in der Hochdorfer Straße und der Rutesheimer Straße.

In den betroffenen Bereichen in Heimerdingen beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h. Die Lkw-Anteile liegen tagsüber mit 3,7 %, abends 2,0% und nachts mit 5,0 % vor.

6 Zusammenfassung

Basierend auf der strategischen Lärmkartierung des Landes Baden-Württemberg durch die LUBW gemäß § 47c BImSchG wurde als Grundlage für die anschließende Strategische Lärmaktionsplanung gemäß § 47d BImSchG die verkehrsbedingte Lärmbelastung gemäß § 34 BImSchV im Stadtgebiet Ditzingen ermittelt.

Hierzu wurde das vorhandene Straßennetz bis zu einer DTV von 8.200 Kfz/24h zuzüglich aller im Gemeindegebiet liegenden Kreisstraßen erweitert. Das Schienennetz wurde ebenfalls mit berücksichtigt, um schon heute den Anforderungen der 2. Stufe der strategischen Lärmkartierung zu genügen.

Die erstellten Lärmanalysen können als Grundlage für die Aufstellung eines Lärmaktionsplanes gemäß § 47d BImSchG herangezogen werden.

Des Weiteren wurde eine Vergleichsberechnung für den Straßenverkehr nach dem nationalen Berechnungsverfahren RLS-90 durchgeführt.

Die Lärmanalysen weisen besonders hohe Betroffenenzahlen im innerstädtischen Bereich von Ditzingen und auch von Heimerdingen auf. Bezüglich der Aufstellung eines Aktionsplans sollte besonders auf diese Bereiche eingegangen werden. Durch die Autobahn hingegen sind nur vereinzelt Menschen belastet.

Greifenberg, den 17.12.2008

ACCON GmbH

Ingenieurbüro für Schall- und Schwingungstechnik

Dipl.-Wirt.-Ing. Damaris Krines

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] 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);
- [4] Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV) vom 6. März 2006 (BGBl. I S. 516)
- [5] 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
- [6] 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)
- [7] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS) vom 22. Mai 2006 (BAnz. 154a vom 17.08.2006)
- [8] Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Schienen (VBUSch) vom 22. Mai 2006 (BAnz. 154a vom 17.08.2006)
- [9] 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)
- [10] "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90", Bundesministerium für Verkehr, Ausgabe 1990, berechtigter Nachdruck 1992 (VkBli. 1992 S. 208)
- [11] „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)
- [12] Zur Bewertung von Umgebungslärm, W. Probst, in: Lärmbekämpfung – Zeitschrift für Akustik, Schallschutz und Schwingungstechnik, Ausgabe 4 / 2006, Seite 105-114
- [13] Strategische Lärmkartierung Baden-Württemberg, digitales Rechenmodell, LUBW, 2007
- [14] Digitales Geländemodell erstellt aus den Daten der landesweiten Befliegung der LUBW
- [15] Grundlagendaten der DB Netz AG, Regionalbereich Südwest, 04.07.2008
- [16] Informationen der Zugstrecke 4810 Ditzingen, Württembergische Eisenbahngesellschaft (WEG), 04.07.2008
- [17] Verkehrsentwicklungsplan Ditzingen 2020, Stete Planung, Juli 2006

- [18] Informationen zu Lärmschutzeinrichtungen, Stadt Ditzingen, Grünordnung und Umwelt, 08.10.2008
- [19] Informationen zu Lichtsignalanlagen und Geschwindigkeitskorrekturen; Stadt Ditzingen, Ordnungsamt, 08.10.2008
- [20] Planunterlagen der Ortsumfahrung Schöckingen, Schwarz Ingenieure, Juli 2004
- [21] 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}
Anlage 2	Gebäudelärmkarten (Lagepläne)
Anlage 3	Gebäude mit Noise Score > 20.000 (Lageplan)
Anlage 4	Betroffenheitsstatistiken
Anlage 5	Noise Score Statistiken
Anlage 6	Zur Bestimmung des Noise Score

Anlage 1

Lärmkarten für die Lärmindizes L_{DEN} und L_{Night}

Anlage 1.1	Straßenverkehr L_{DEN}
Anlage 1.2	Straßenverkehr L_{Night}
Anlage 1.3	Schienenverkehr L_{DEN}
Anlage 1.4	Schienenverkehr L_{Night}

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

Anlage 2

Gebäudelärmkarten (Lagepläne)

- Anlage 2.1 Straßenverkehr nach VBUS
- Anlage 2.2 Schienenverkehr
- Anlage 2.3 Straßenverkehr nach RLS-90

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

Anlage 3

Gebäude mit Noise Score > 20.000 (Lageplan)

Anlage 3.1 Straßenverkehr

Anlage 3.2 Schienenverkehr

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

Anlage 4

Betroffenheitsstatistiken

Anlage 4.1 Betroffene Menschen

Straßenverkehr berechnet nach VBUS

Pegel Intervall in dB(A)		Belastete Menschen nach VBEB	
über	bis	DEN	Night
50	55	-	1.200 [1.226]
55	60	1.900 [1.879]	500 [491]
60	65	800 [849]	100 [98]
65	70	400 [413]	0 [2]
70	75	100 [96]	0 [0]
75		0 [0]	0 [0]
Summe		3.200 [3.237]	1.800 [1.817]

Schienenverkehr berechnet nach VBUSch

Pegel Intervall in dB(A)		Belastete Menschen nach VBEB	
über	bis	DEN	Night
50	55	-	600 [574]
55	60	600 [647]	200 [233]
60	65	300 [279]	200 [194]
65	70	200 [217]	100 [86]
70	75	100 [98]	0 [1]
75		0 [2]	0 [0]
Summe		1.200 [1.243]	1.100 [1.088]

Straßenverkehr berechnet nach RLS-90

Pegel Intervall		Belastete Menschen	
über	bis	Lr,T	Lr,N
50	55	-	1.800 [1.779]
55	60	2.000 [2.026]	600 [636]
60	65	900 [884]	200 [197]
65	70	500 [454]	0 [22]
70	75	100 [147]	0 [0]
75		0 [0]	0 [0]
Summe		3.500 [3.511]	2.600 [2.634]

Anmerkung: Nach 34.BImSchV [4] müssen die Betroffenen auf die nächste Hunderterstelle gerundet angegeben werden. Zur präziseren Betrachtung werden die genauen Betroffenenzahlen zusätzlich in Klammern angegeben.

Anlage 4.2 Betroffene Schulen und Krankenhäuser

Straßenverkehr berechnet nach VBUS

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

Schienerverkehr berechnet nach VBUSch

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

Anlage 4.3 Betroffenen in 1dB(A) Schritten

Straßenverkehr berechnet nach VBUS

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene	
von	bis	DEN	Night
40	41	1.099	1.012
41	42	1.155	971
42	43	1.256	925
43	44	1.223	920
44	45	1.329	784
45	46	1.222	731
46	47	1.132	646
47	48	1.188	586
48	49	1.129	474
49	50	1.122	381
50	51	932	392
51	52	923	274
52	53	812	197
53	54	751	183
54	55	626	180
55	56	538	141
56	57	415	105
57	58	381	95
58	59	336	88
59	60	211	63
60	61	185	44
61	62	184	26
62	63	174	5
63	64	160	21
64	65	147	2
65	66	99	2
66	67	100	0
67	68	109	0
68	69	57	0
69	70	49	0
70	71	60	0
71	72	10	0
72	73	20	0
73	74	2	0
74	75	4	0
75	76	0	0
76	77	0	0
77	78	0	0
78	79	0	0
79	80	0	0
		23.296	23.296

> 70		96	
> 60			100

Schiennenverkehr berechnet nach VBUSch

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene	
von	bis	DEN	Night
40	41	460	772
41	42	499	863
42	43	481	844
43	44	522	701
44	45	661	593
45	46	696	516
46	47	779	367
47	48	869	311
48	49	837	231
49	50	685	165
50	51	578	122
51	52	515	135
52	53	357	129
53	54	306	103
54	55	222	86
55	56	161	63
56	57	122	51
57	58	135	52
58	59	128	33
59	60	101	35
60	61	82	49
61	62	64	47
62	63	50	43
63	64	51	43
64	65	33	13
65	66	33	24
66	67	49	36
67	68	48	13
68	69	43	12
69	70	46	1
70	71	12	0
71	72	24	1
72	73	38	0
73	74	13	0
74	75	12	0
75	76	1	0
76	77	0	0
77	78	1	0
78	79	0	0
79	80	0	0
		22.546	18.821

> 70		100	
> 60			282

Straßenverkehr berechnet nach RLS-90

Pegel Intervall		Anzahl Betroffene	
von	bis	Lr,T	Lr,N
40	41	814	1.117
41	42	979	1.150
42	43	1.167	1.040
43	44	1.331	946
44	45	1.481	856
45	46	1.446	675
46	47	1.472	723
47	48	1.562	711
48	49	1.490	677
49	50	1.373	577
50	51	1.113	489
51	52	1.001	425
52	53	957	372
53	54	818	276
54	55	753	217
55	56	582	168
56	57	482	142
57	58	412	122
58	59	327	124
59	60	224	80
60	61	195	71
61	62	210	59
62	63	177	33
63	64	155	24
64	65	147	10
65	66	94	22
66	67	83	0
67	68	128	0
68	69	65	0
69	70	84	0
70	71	56	0
71	72	33	0
72	73	36	0
73	74	19	0
74	75	3	0
75	76	0	0
76	77	0	0
77	78	0	0
78	79	0	0
79	80	0	0
		23.291	23.291

> 70		147	
> 60			219

Anlage 5

Noise Score Statistiken

Anlage 5.1 Straßenverkehr

Anzahl der Gebäude in Noise Score Klassen

Noise Score		Anzahl Gebäude	
von	bis		
0	1	13.761	81,3%
1	10	1.516	9,0%
10	100	1.047	6,2%
100	1.000	347	2,1%
1.000	10.000	162	1,0%
10.000	100.000	77	0,5%
100.000	1.000.000	9	0,1%
1.000.000	10.000.000	2	0,0%
10.000.000		0	0,00%
Summe		16.921	100,0%

Gesamt Noise Score

	Noise Score
Gesamtwert	9 Mio
Maximum	2 Mio
75 dB-Einw.-Gleichwert	53

Erläuterungen:

75 dB-Einw.-Gleichwert

entsprechende Anzahl von Einwohnern bei LDEN=75 dB(A)
(Noise Score von 1 Einwohner bei 75 dB = 178.000)

Anlage 5.2 Schienenverkehr

Anzahl der Gebäude in Noise Score Klassen

Noise Score		Anzahl Gebäude	
von	bis		
0	1	20.216	91,4%
1	10	1.107	5,0%
10	100	580	2,6%
100	1.000	126	0,6%
1.000	10.000	33	0,1%
10.000	100.000	11	0,0%
100.000	1.000.000	32	0,1%
1.000.000	10.000.000	4	0,0%
10.000.000		0	0,00%
Summe		22.109	100,0%

Gesamt Noise Score

	Noise Score
Gesamtwert	21 Mio
Maximum	6 Mio
75 dB-Einw.-Gleichwert	118

Erläuterungen:

75 dB-Einw.-Gleichwert

entsprechende Anzahl von Einwohnern bei LDEN=75 dB(A)
(Noise Score von 1 Einwohner bei 75 dB = 178.000)

Anlage 6

Zur Bestimmung des Noise Score

Ermittlung des Noise Score gemäß Probst [10]

$$Y = \begin{cases} \sum_i n_i \cdot 10^{0,15 \cdot (L_{den,i} - 50,0 - dI + dL_{source})} & \text{für } L_{den,i} \leq 65 \text{ dB(A)} \\ \sum_i n_i \cdot 10^{0,30 \cdot (L_{den,i} - 57,5 - dI + dL_{source})} & \text{für } L_{den,i} > 65 \text{ dB(A)} \end{cases}$$

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

Noise Score in Abhängigkeit der Einwohnerzahl

