

**Schalltechnisches Immissionsgutachten**

zu dem Neubau einer ALDI-Filiale mit Parkflächen und Werbeanlagen in 69118 Heidelberg-Ziegelhausen

---

**Bauherr und Auftraggeber:**

ALDI GmbH & Co. KG  
Karlsruher Straße 2  
68775 Ketsch

**Planer**

**Betriebsgelände:**

Ingenieur- und Planungsbüro  
Dipl.-Ing. (FH) Claus Finzel  
Alte Kasernenstraße 1  
97082 Würzburg

**Bebauungsplan:**

Planungsbüro PISKE  
Stadtplaner  
In der Mörschgewanne 34  
67065 Ludwigshafen

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. Ch. Malo  
Dipl.-Ing. J. Wille

**I N H A L T S V E R Z E I C H N I S**

	<b>Seite</b>
<b>1. Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2. Örtliche Situation</b>	<b>4</b>
<b>3. Beurteilungsgrundlagen</b>	<b>5</b>
3.1 Planungsunterlagen	5
3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften	6
3.3 Gebietseinstufung, Immissionsrichtwerte, Immissionsgrenzwerte, schalltechnische Orientierungswerte	9
<b>4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsberechnung</b>	<b>11</b>
4.1 ALDI-Filiale	11
4.1.1 Parkieren Kunden-PKW	12
4.1.2 Warenandienung LKW	13
4.1.3 Maschinentechnische Einrichtungen	15
4.2 Straßenverkehr	17
4.3 Schienenverkehr	18
4.4 Schiffsverkehr	18
<b>5. Immissionsberechnung</b>	<b>20</b>
5.1. Gewerbelärm	22
5.2 Straßenverkehrslärm	24
5.3 Schienenverkehrslärm	26
5.4 Verkehrslärm Neckar-Schiffahrt	28
5.5 Verkehrslärm Summe Straße - Schiene	28
5.6. Gesamtimmission	31
5.6.1 Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm	31
5.6.2 Prognoseergebnisse Schallschutz gegen Außenlärm	33
<b>6. Beurteilung der Rechenergebnisse</b>	<b>35</b>
6.1 Geräuscheinwirkungen ALDI-Filiale	35
6.2 Geräuscheinwirkungen Verkehrslärm Straße und Schiene	36
<b>7. Zusammenfassung</b>	<b>39</b>

## 1. Aufgabenstellung

Die Firma ALDI GmbH & Co. KG beabsichtigt, in Heidelberg-Ziegelhausen auf dem früher gewerblich genutzten Grundstück der ehemaligen Schokoladenfabrik Haaf, ein Einzelhandelsgeschäft zu errichten.

In direkter Nachbarschaft des Bauvorhabens befinden sich drei Wohnhäuser. Für diese Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen sind die von dem Einzelhandelsgeschäft ausgehenden Geräusche zu berechnen und nach den Vorgaben der TALärm zu beurteilen. Dabei sind neben den Fahr- und Parkiergeräuschen der Kunden-PKW, die LKW-Andienung und die Geräusche der maschinentechnischen Einrichtungen zu prognostizieren.

Im Rahmen des für den Marktneubau erforderlichen, vorhabenbezogenen Bebauungsplanes fordert die Stadt Heidelberg, dass zusätzlich auch die durch den Verkehrslärm hervorgerufenen Vorbelastungen durch

- die L 534, Kleingemünder Straße,
- die B 37 auf der gegenüberliegenden Neckarseite,
- die dort verlaufende Bahnlinie Heidelberg-Neckargemünd und
- den Schiffsverkehr

ermittelt werden soll.

Diese Vorgaben werden in dem nachfolgenden Gutachten berücksichtigt.

## 2. Örtliche Situation

Das Gelände, auf dem die ALDI-Filiale errichtet werden soll, liegt auf der rechten Neckarseite, neckaraufwärts vor den ehemaligen Gebäuden der Schokoladenfabrik Haaf. Die PKW-Stellplätze und das Marktgebäude liegen parallel zur L 534. Die Zufahrt zu den Stellplätzen erfolgt direkt von der L 534, der Kleingemünder Straße aus. Das Marktgebäude schließt nördlich an die Kundenparkplätze an. Vorgesehen sind 102 PKW-Stellplätze. Die Netto-Verkaufsfläche beträgt 950 m<sup>2</sup>.

Das natürliche Gelände fällt von der Kleingemünder Straße, Niveau + 118 m, zum Neckar hin ab. Das Niveau des Neckars bei Normalstau beträgt 107,87 m. Das Marktgelände wird aufgefüllt auf ein Niveau von + 117,15 m OKFFB.

Das Marktgelände hat eine Nord-Süd-Ausdehnung von 143 m und eine Ost-West-Ausdehnung von 37 m. Das aufgefüllte Gelände wird zum Neckar hin mit einer Gabionenwand abgestützt. Der Abstand der westlichen Grundstücksgrenze zum Neckar beträgt etwa 50 bis 60 m.

Die B 37 auf der linken Neckarseite hat eine Entfernung zu der Parkplatzfläche von etwa 200 m. Auf der linken Neckarseite befindet sich auch die Fahrrinne der Schiffe. Auf die B 37 folgt weiter im Westen auf einem Damm die Bahnstrecke 4110 Heidelberg-Neckargemünd der Deutschen Bahn AG.

Die **Anlage 1, Anhang A** zeigt eine Übersicht über das Betriebsgelände sowie die umgebenden Verkehrswege Straße, Schiene, Wasser.

In dem Lageplan in **Anlage 2, Anhang A** ist das Betriebsgelände der ALDI-Filiale mit der Zufahrt von der Kleingemünder Straße aus, den PKW-Stellplätzen und dem Marktgebäude mit der Andienung dargestellt.

In der **Anlage 3, Anhang A** sind zwei Geländeschnitte rechtwinklig zur L 534 zusammengefasst und zwar

- Schnitt B - B im Bereich der Andienung und
- Schnitt F - F im Bereich der Ein- und Ausfahrt.

### **3. Beurteilungsgrundlagen**

#### **3.1 Planungsunterlagen**

Den nachfolgenden Untersuchungen liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Anfrageschreiben des Planungsbüros PISKE vom 26.11.2004, mit der Beschreibung des Leistungsumfanges des Gutachtens
- Verkehrstechnische Stellungnahme zum Neubau einer ALDI-Filiale in Heidelberg-Ziegelhausen vom April 2004, Planungsbüro PISKE
- Vorentwürfe 17 b und 19 mit Lageplan und Schnitte vom 09. und 22.11.2004, Ingenieur- und Planungsbüro Finzel, Würzburg
- Angaben zu den Verkehrsmengen L 534 Kleingemünder Straße und B 37, Stadt Heidelberg Verkehrsamt, Frau Janido, vom 16.12.2004 und Frau Lippmann, Regierungspräsidium Karlsruhe, Dienstsitz Heidelberg, vom 26.01.2005

- Angaben zu dem Zugverkehr auf der Strecke 4110 Heidelberg-Neckargemünd, Deutsche Bahn AG, Bahn-Umweltzentrum, Karlsruhe vom 21.12.2004, **Anlage 4, Anhang A**
- Ortsbesichtigung am 06.12.2004
- Messung der Geräuschemissionen und -immissionen des Schiffsverkehrs am 26.01.2005

### 3.2 Normen, Richtlinien und behördliche Vorschriften

Folgende schalltechnische Normen und Richtlinien liegen der Beurteilung zugrunde:

- |                        |  |
|------------------------|--|
| <b>[1] BImSchG</b>     | Bundes-Immissionsschutzgesetz<br>in der Fassung der Bekanntmachung vom<br>26. September 2002 (BGBl. I, S. 3820)<br>zuletzt geändert am 08. Juli 2004<br>(BGBl. I, S. 1578, 1590) |
| <b>[2] DIN 18005</b>   | Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Be-<br>rechnungsverfahren Juli 2002, schalltech-<br>nische Orientierungswerte für die städte-<br>bauliche Planung, Mai 1987               |
| <b>[3] 16. BImSchV</b> | Sechzehnte Verordnung zur Durchfüh-<br>rung des Bundes-Immissionsschutzge-<br>setzes (Verkehrslärmschutzverordnung)<br>vom 24. Juni 1990 (BGBl. I, S. 1036)                      |
| <b>[4] TALärm</b>      | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift<br>zum Bundes-Immissionsschutzgesetz<br>(Technische Anleitung zum Schutz gegen<br>Lärm - TALärm) vom 26. August 1998                    |

- [5]** Auslegungshinweise zur Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.1998 - TALärm - für Baden-Württemberg, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stand Juni 1999
- [6]** Lärmkongress 2000 TALärm 98  
Auslegung und Anwendung in Baden-Württemberg  
Vortrag Dr.-Ing. N. Kunz, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg
- [7] Parkplatz-  
lärmstudie** Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Schriftenreihe Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 89, 4. Auflage, Ausgabe 2003
- [8] RLS-90** Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
- [9]** Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192
- [10] Schall 03** Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990

- [11] **DIN EN ISO 2922** Akustik - Messung des von Wasserfahrzeugen auf Binnengewässern und in Häfen abgestrahlten Luftschalls, März 2001
- [12] **DIN 45642** Messung von Verkehrsgeräuschen, Juni 2004
- [13] **VDI 2714** Schallausbreitung im Freien. Januar 1988
- [14] **VDI 2720** Schallschutz durch Abschirmung im Freien, Blatt 1, März 1997
- [15] **DIN ISO 9613-2** Akustik-Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- [16] **ZTV-Lsw 88** Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen; Der Bundesminister für Verkehr, Ausgabe 1988
- [17] **DIN 4109** Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise Ausgabe 1989, baurechtlich eingeführt in Baden-Württemberg mit der Bekanntmachung vom 16.11.1990
- [18] **BauNVO** Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke in der Fassung vom 22. Januar 1990 (BGBL. I, Seite 127), zuletzt geändert am 22. April 1993 (BGBL. I, S. 466)

### **3.3 Gebietseinstufung, Immissionsrichtwerte, Immissionsgrenzwerte, schalltechnische Orientierungswerte**

Abhängig von den zu betrachteten Lärmquellen gelten für die Berechnungen und Beurteilungen folgende Regelwerke, wobei für die ALDI-Filiale allein die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der TALärm greifen:

- Gewerbelärm
  - Einwirkung der Geräusche der ALDI-Filiale auf die bestehende benachbarte Wohnbebauung. Beurteilung nach TALärm [4]
  
- Straßenverkehrslärm
  - Einwirkung der bestehenden Straßen auf die benachbarte Wohnbebauung, Beurteilung nach den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 [2], Schallschutz im Städtebau
  
  - Einwirkung durch Bau oder wesentliche Änderungen von Straßen auf bestehende oder geplante Gebäude, Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung [3]

Dieses Regelwerk ist hier nicht relevant, da die zusätzliche Verkehrsbelastung durch die ALDI-Filiale zu keiner Pegelerhöhung der Verkehrslärms von 3 dB(A) und mehr führt. Dies würde erst zutreffen, wenn sich das vorhandene Verkehrsaufkommen durch die geplante Bebauung verdoppelt.

Unabhängig davon werden die Verkehrslärmimmissionen der L 534 und der B 37 auf die Wohngebäude in der Nachbarschaft der geplanten ALDI-Filiale berechnet und nach der DIN 18005 und der 16. BImSchV beurteilt.

- Schienenverkehrslärm
  - Die Berechnung der Lärmeinwirkung erfolgt hier nach der Schall 03 der Deutschen Bahn AG, wobei der Schienenverkehr gegenüber dem Straßenverkehr mit einem sog. Schienenbonus von 5 dB berücksichtigt wird.
  
- Schiffslärm
  - Hier erfolgt die Messung der Geräuschemissionen auf Binnengewässern nach der DIN EN 2922 [11] bzw. der DIN 45642 [12]. Der Beurteilungspegel des Schiffslärms wird den übrigen Verkehrsgeräuschen zugeordnet - hier Straße und Schiene.

#### **4. Vorgaben und Annahmen für die Immissionsberechnung**

##### **4.1. ALDI-Filiale**

Bei der Immissionsprognose wird von folgenden Vorgaben und Annahmen ausgegangen:

- Eine LKW-Anlieferung in der Ruhezeit von 06.00 bis 07.00 Uhr  
Aus- und Einladen von bis zu 20 Paletten
- Zwei LKW-Anlieferungen während der Ladenöffnungszeit von  
08.00 bis 20.00 Uhr  
Aus- und Einladen von bis zu 20 Paletten je LKW
- Be- und Entlüftungsanlagen auf dem Dach, Annahme Schallleistungspegel je Lüfter  $L_{WA} \leq 70 \text{ dB(A)}$ , 2 Lüfter
- Luftgekühlter Kondensator Kälteanlage im Bereich Andienungsrampe Schallleistungspegel  $L_{WA} \leq 75 \text{ dB(A)}$
- Papierpresscontainer neben Andienungsrampe
- Verkaufsfläche  $950 \text{ m}^2$
- PKW-Bewegungen Kunden bei Discounter nach Parkplatzlärmstudie  
 $N = 1,32 \text{ Bew./}10 \text{ m}^2 \text{ Netto-Verkaufsfläche}$

#### 4.1.1 Parkieren Kunden-PKW

Die Schallemissionen der parkenden PKW wird nach den Vorgaben des Abschnittes 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie [7] berechnet und zwar als sog. „getrenntes Verfahren“.

Die Parkplätze werden dabei als Flächenschallquellen betrachtet. Für die Berechnung wird die Gesamtfläche der Parkplätze in hinreichend kleine Teilflächen aufgeteilt.

Die Immissionsberechnung basiert auf folgenden Vorgaben:

- $L_w''$  =  $L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg N \cdot n - 10 \lg S/1 \text{ m}^2 \text{ dB(A)}$
- $L_w''$  = Flächenbezogener Schallleistungspegel
- $L_{w0}$  = 63 dB(A) = Ausgangs-Schallleistungspegel für eine Bew./h
- $K_{PA}$  = Zuschlag für Parkplatzart
- $K_I$  = Taktmaximalzuschlag für Parkplatzart
- $N$  = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen pro Einheit und Stunde)
- $n$  = Bezugsgröße der Bewegung
- $S$  = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

mit:

- $K_{PA}$  = 5 dB(A) (Tabelle 31 [7], Zuschlag für Parkplatzart)
- $K_I$  = 8 dB(A) (Tabelle 3 [7], Zuschlag für Taktmaximalpegelverfahren)  
Zuschläge für ebene Parkplatzfläche, z. B. Pflaster.

Die Fahrwege der PKW werden nach den Angaben der RLS 90 berechnet.

#### 4.1.2 Warenandienung LKW

Nach Angabe des späteren Betreibers finden Anlieferungen des Marktes mit LKW nur im Tagzeitraum nach 06.00 Uhr statt. Vorgesehen sind 3 LKW-Anlieferungen pro Tag, wobei 1 Anlieferung in der Ruhezeit zwischen 06.00 und 07.00 Uhr und 2 Anlieferungen außerhalb der Ruhezeit während der Ladenöffnungszeit vorgesehen sind.

Die Berechnung erfolgt hier mit 2 Einflussgrößen:

- a) Fahrgeräusche LKW nach dem Technischen Bericht Heft 192 [9],  
Anfahrt rückwärts an die Rampe
- b) Parken an der Rampe Ent- und Beladegeräusche nach dem Technischen Bericht Heft 192 [9].

Der Fahrweg der LKW ist in dem digitalisierten Lageplan der **Anlage 5, Anhang A** gekennzeichnet.

Der Berechnung werden für die LKW-Andienung folgende Teil-schallquellen zugrunde gelegt:

- **Andienung LKW (Fahren)**

Längenbezogener Schallleistungspegel nach [9]

$$L'_w = 75 \text{ dB(A) /10m}$$

Angenommene Fahrtstrecke auf dem Parkplatzgelände ca. 175,0 m.

- **Rangieren LKW**

Fahren des LKW rückwärts an die Laderampe nach [9].

- **Halten und Starten LKW an Rampe**

Für die Halte- und Startgeräusche der LKW an der Laderampe werden die Schalleistungspegel und Zeitintervalle nach **Tabelle 1** in Ansatz gebracht.

**Tabelle 1:** Halte- und Startgeräusche der anliefernden LKW und deren Dauer nach [9]

	<b>L<sub>WA</sub> [dB(A)]</b>	<b>Dauer [sec]</b>
Betriebsbremse	110	5
Türenschiagen	100	2 x 5
Anlassen	100	10
Leerlauf	94	2 x 60

- **Entladen und Beladen LKW mit Palettenhubwagen**

Die Be- und Entladegeräusche der LKW an der Rampe werden als vertikale Flächenschallquellen am Ende der Laderampe berücksichtigt.

Es wird davon ausgegangen, dass im Tagzeitraum pro LKW 20 Paletten mit einem Handhubwagen aus dem LKW aus- bzw. eingeladen werden.

Das Überfahren der Innenrampe mit einem Palettenhubwagen wird für das einzelne Ereignis gemäß [9] mit einem Schalleistungspegel von **L<sub>WA,1h</sub> = 80 dB(A)** berücksichtigt. Aufgrund der eingehausten Innenrampe und der vorgesehenen Torabdichtung kann eine Schallpegelminderung von 10 bis 15 dB(A) gegenüber diesem Wert berücksichtigt werden. Bei der nachfolgend durchgeführten Prognoserechnung wird eine Minderung von 10 dB angenommen.

Die Rollgeräusche innerhalb des LKW werden je Palettenhubwagen nach [9] als Linienquelle mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 75,0 \text{ dB(A)}$$

berechnet.

Dieses Geräusch kann gegenüber den übrigen Schallquellen in diesem Bereich vernachlässigt werden.

#### 4.1.3 Maschinentechnische Einrichtungen

Hier werden folgende Anlagen betrachtet:

##### a) Luftgekühlter Kondensator für Kälteanlage

Aufstellung seitlich an der Rampenüberdachung. Standardausführung

Schallleistungspegel

$$L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$$

##### b) Lüfter auf dem Dach

Aufstellung von 2 Entwärmungslüfter auf dem Dach des Marktgebäudes

Schallleistungspegel je Lüfter

$$L_{WA} \leq 70 \text{ dB(A)}$$

**c) Papierpresscontainer**

Die technischen Daten für den zu berücksichtigenden Papier-Presscontainer können Herstellerangaben entnommen werden.

Aufstellung lt. Lageplan seitlich neben Andienungsrampe  
Hersteller z. B. Kampwerth Umwelttechnik, Typ SP.

Aus Messungen der Berufsgenossenschaft:

Messabstand 1 m, Mikrofonhöhe 1,7 m:

Dauerlauf  $L_{Aeq} = 62 \text{ dB(A)}$

Dauerlauf mit Verdichter

von Plastikfolie  $L_{Aeq} = 63 \text{ dB(A)}$

Pressenanlauf (Start)  $L_{Aeq} = 66 \text{ dB(A)}$

Mit diesen Daten wurden folgende Schallleistungspegel berechnet:

- Anlauf  $L_{WA} = 83,0 \text{ dB(A)}$

- Betrieb  $L_{WA} = 80,0 \text{ dB(A)}$

Der Schallleistungspegel „Betrieb“ wird mit 2 Stunden und der Schallleistungspegel „Anlauf“ mit einer halben Stunde angenommen. Daraus berechnet sich, bezogen auf den Tagzeitraum von 16 Stunden, der Beurteilungs-Schallleistungspegel zu

**$L_{WA,r} = 73,0 \text{ dB(A)}$ .**

## 4.2 Straßenverkehr

Für die L 534, Kleingemünder Straße gibt es ein Zählergebnis aus dem Jahr 1999 mit einem Wert von  $DTV = 12.684$  Kfz/24 h bei einem Anteil des Schwerverkehrs von tags 8 % und nachts 3 %. Bei einer Hochrechnung auf das Jahr 2015 mit 1 % Verkehrssteigerung pro Jahr ergeben sich folgende Verkehrszahlen:

$$DTV = 14.873 \text{ Kfz/24 h}$$

Der Anteil des Schwerverkehrs wird als konstant angenommen.

Die Umrechnung auf den stündlichen Tag- und Nachtverkehr erfolgt nach RLS-90, Tabelle 3 wie folgt:

Tagverkehr	$M_t = 0,06 \cdot DTV$
	$M_t = 892 \text{ Kfz/h}$
	$p_t = 8 \%$

Nachtverkehr	$M_n = 0,008 \cdot DTV$
	$M_n = 119 \text{ Kfz/h}$
	$p_n = 3 \%$

Für die Bundesstraße B 37 auf der Westseite des Neckars ergeben sich folgende Daten.

Zählergebnis 2000	Gesamtverkehr	16.690 Kfz/24h
	Güterverkehr	1.450 Kfz/24h

Eine Aufteilung des Güterverkehrs auf den Tag- und Nachtzeitraum liegt nicht vor. Hier wird in Anlehnung an die RLS-90 der Güterverkehrsanteil am Tage und in der Nacht mit dem gleichen Prozentsatz angenommen.

Damit ergeben sich folgende Verkehrsdaten für das Prognosejahr 2015:

	DTV = 19.377 Kfz/h
Tagverkehr	$M_t = 0,06 \cdot DTV$
	$M_t = 1.163 \text{ Kfz/h}$
	$p_t = 8,7 \%$
Nachtverkehr	$M_n = 0,011 \cdot DTV$
	$M_n = 213 \text{ Kfz/h}$
	$p_n = 8,7 \%$

#### 4.3 Schienenverkehr

Hier liegt eine detaillierte Auskunft des Bahn-Umwelt-Zentrums Karlsruhe der Deutschen Bahn AG vom 21.12.2004 vor. Dieses Schreiben wird als **Anlage 4, Anhang A** diesem Gutachten beigelegt.

#### 4.4 Schiffsverkehr

Seitens des Wasser- und Schifffahrtsamtes Heidelberg wurden zum Schiffsverkehr im Bereich der Schleuse Heidelberg-Schlierbach folgende Angaben gemacht:

- Frachter 9.306 Schiffe/Jahr
- Personenschiffe 2.600 Schiffe/Jahr

Am 26.01.2005 wurde versucht, die Geräuschmissionen des Schiffsverkehrs an dem vom Verkehrslärm der L 534 abgeschirmten Saumpfad auf der rechten Neckarseite zu messen. Die Messergebnisse sind im **Anhang B, Anlage 1 bis 4** dokumentiert.

<b>Anlage 1:</b>	Kalibrierung Messgerät	
(Messung 1)	Soll 1000 Hz	$L_{feq} = 114,0 \text{ dB}$
	Ist 1000 Hz	$L_{feq} = 114,0 \text{ dB}$
<b>Anlage 2:</b>	Verkehrslärmeinwirkung B 37	
(Messung 2)	ohne Schiffsverkehr	$L_{Aeq} = 57,1 \text{ dB(A)}$
<b>Anlage 3:</b>	Verkehrslärmeinwirkung B 37	
(Messung 3)	mit Frachtschiff	$L_{Aeq} = 56,5 \text{ dB(A)}$
<b>Anlage 4:</b>	wie Messung 2	$L_{Aeq} = 56,4 \text{ dB(A)}$
(Messung 4)		

Ergänzt werden die Messungen auf der rechten Neckarseite durch Messungen im Nahbereich der Schleuse Neckargemünd auf der linken Neckarseite, Abstand zur Schleusenmitte ca. 7,5 m.

<b>Anlage 5:</b>	Verkehrslärm Frachtschiff	
(Messung 5)	Einfahrt in Schleuse. Pegel- bestimmend Querstromruder Vorschiff	$L_{Aeq} = 66,9 \text{ dB(A)}$
<b>Anlage 6:</b>	Verkehrslärm Frachtschiff	
(Messung 6)	Ausfahrt aus Schleuse. Quer- ruder vorn und Hauptmotor	$L_{Aeq} = 64,8 \text{ dB(A)}$

Eine Bewertung des Schiffslärms bei ca. 26 Frachtschiffen und in den Sommermonaten von etwa 14 Passagierschiffen am Tag würde bei einer angenommenen Teilimmission, abgeleitet aus den Messungen **Anlage 5 und Anlage 6, Anhang B** von maximal 50 dB(A) bei einer zweiminütigen Einwirkzeit zu einem Beurteilungspegel von rd. 39 dB(A) führen. Dieser Wert liegt mehr als 15 dB(A) unter dem Straßenverkehrslärm, so dass nachfolgend auf eine Bewertung des Schiffslärms verzichtet wird.

## 5. Immissionsberechnung

Die Immissionsberechnung wird mit der Software Cadna/A der Datakustik GmbH München durchgeführt. Cadna/A ist ein speziell entwickeltes Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien.

Gebäude, Schallquellen, Immissionsorte u. a. Objekte, die die Schallausbreitung beeinflussen, werden in das digitalisierte Geländemodell in Höhe und Ausdehnung eingefügt. Dabei wird die Schallausbreitung mit der Entfernung, mit Reflexionen und mit Abschirmungen berechnet.

Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen nach den Vorgaben des Abschnitts 4 dieses Gutachtens werden nachfolgend zusammengefasst und nach den Anforderungen der TALärm [4], der DIN 18005 [2] bzw. der 16. BImSchV [3] sowie der DIN 4109 [17] beurteilt. Zu untersuchen ist sowohl der Tagzeitraum als auch die Nachtzeit.

Die Immissionsorte für die die Gewerbe- und Verkehrslärmimmissionen prognostiziert werden, können dem digitalisierten Lageplan in **Anlage 5, Anhang A** entnommen werden.

Für die Einwirkung des Gewerbelärms werden folgende Immissionsorte gewählt:

- **Wohnhäuser auf der rechten Neckarseite**

Kleingemünder Straße 72/11

Kleingemünder Straße 72/12, 72/13

Kleingemünder Straße 74

Kleingemünder Straße 84 und 86

Kleingemünder Straße 111 und 113

- **Wohnhäuser auf der linken Neckarseite**

Am Grünen Hag 24, 30, 36, 46

Schlierbacher Landstraße 190 und 198

Die schalltechnisch maßgebende Schutzwürdigkeit der Immissionsorte ergibt sich gemäß TA Lärm sowie der DIN 18005 aus den Gebietsfestsetzungen in Bebauungsplänen. Wenn solche nicht vorhanden sind, ergibt sich die Schutzwürdigkeit aus der Charakteristik des Gebietes.

Für die definierten Immissionsorte bestehen keine Bebauungspläne. Die Einstufung der Immissionsorte in die Gebietskategorien der BauNVO erfolgt daher auf Grundlage der örtlichen Gegebenheiten und der beabsichtigten Festsetzungen im Bebauungsplan. Die vorhandenen Wohngebäude Kleingemünder Straße 72/11, 72/12 72/13, 111 und 113 nördlich bzw. östlich des Planungsgebiets sowie auf der linken Neckarseite werden hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit entsprechend eines Allgemeinen Wohngebietes bewertet. Die beiden Gebäude südlich des Planungsgebietes (Kleingemünder Straße 84 und 86) werden zwar ebenfalls als Wohngebäude genutzt, können jedoch aufgrund ihrer Lage im Außenbereich nach §35 BGB nur eine Schutzwürdigkeit entsprechend der eines Mischgebietes beanspruchen. Für das Gebäude Kleingemünder Straße 74 ist eine Festsetzung als Mischgebiet vorgesehen, so dass auch hier eine Schutzwürdigkeit entsprechend eines Mischgebietes zugrunde zu legen ist.

**5.1 Gewerbelärm**

Mit den Vorgaben des Abschnittes 4.1 dieses Gutachtens wurden folgende Beurteilungspegel  $L_r$  berechnet, die in der nachfolgenden **Tabelle 2** aufgelistet sind.

**Tabelle 2:** Beurteilungspegel an den gewählten Immissionsorten  
**Gewerbelärm ALDI-Filiale**  
 Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der TALärm

Bezeichnung	ID	Pegel $L_r$		Richtwert		Nutzungsart	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart
72/11 EG	IO	40,6	22,0	55	40	WA	Gewerbe
72/11 1.OG	IO	41,1	23,4	55	40	WA	Gewerbe
72/11 2.OG	IO	41,8	24,8	55	40	WA	Gewerbe
72/12-72/13 EG	IO	34,9	27,4	55	40	WA	Gewerbe
72/12-72/13 1.OG	IO	36,2	28,2	55	40	WA	Gewerbe
72/12-72/13 2.OG	IO	39,9	29,6	55	40	WA	Gewerbe
74 EG	IO	47,4	41,2	60	45	MI	Gewerbe
74 1.OG	IO	48,1	41,2	60	45	MI	Gewerbe
74 2.OG	IO	49,2	41,2	60	45	MI	Gewerbe
84 EG	IO	57,1	22,2	60	45	Außenb.	Gewerbe
84 1.OG	IO	57,4	22,5	60	45	Außenb.	Gewerbe
86 EG	IO	51,9	22,9	60	45	Außenb.	Gewerbe
86 1.OG	IO	52,7	23,2	60	45	Außenb.	Gewerbe
111 EG	IO	35,5	24,8	55	40	WA	Gewerbe
111 1.OG	IO	38,8	26,0	55	40	WA	Gewerbe
111 2.OG	IO	39,8	28,9	55	40	WA	Gewerbe
113 EG	IO	36,9	25,9	55	40	WA	Gewerbe
113 1.OG	IO	39,8	27,3	55	40	WA	Gewerbe
113 2.OG	IO	40,8	30,3	55	40	WA	Gewerbe

Fortsetzung **Tabelle 2** siehe Seite 23.

Fortsetzung **Tabelle 2**

Bezeichnung	ID	Pegel $L_r$		Richtwert		Nutzungsart	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart
24 EG	IO	37,9	19,3	55	40	WA	Gewerbe
24 1.OG	IO	38,1	19,6	55	40	WA	Gewerbe
24 2.OG	IO	38,2	19,7	55	40	WA	Gewerbe
30 EG	IO	39,1	20,6	55	40	WA	Gewerbe
30 1.OG	IO	39,2	20,8	55	40	WA	Gewerbe
30 2.OG	IO	39,4	21,1	55	40	WA	Gewerbe
36 EG	IO	40,1	21,6	55	40	WA	Gewerbe
36 1.OG	IO	40,3	21,9	55	40	WA	Gewerbe
36 2.OG	IO	40,5	22,1	55	40	WA	Gewerbe
46 EG	IO	41,1	22,5	55	40	WA	Gewerbe
46 1.OG	IO	41,3	22,8	55	40	WA	Gewerbe
46 2.OG	IO	41,5	23,0	55	40	WA	Gewerbe
190 EG	IO	41,3	23,1	55	40	WA	Gewerbe
190 1.OG	IO	41,5	23,4	55	40	WA	Gewerbe
190 2.OG	IO	41,7	23,6	55	40	WA	Gewerbe
198 EG	IO	39,8	20,6	55	40	WA	Gewerbe
198 1.OG	IO	40,0	20,8	55	40	WA	Gewerbe
198 2.OG	IO	40,2	21,0	55	40	WA	Gewerbe

Die flächenhafte Schallausbreitung der Betriebsgeräusche des ALDI-Marktes zeigen die Rasterlärmkarten in **Anlage 6 a und 6 b, Anhang A** für den Tag- und Nachtzeitraum.

Der Spitzenpegel im Bereich der Andienung - Betriesbremse LKW Schallleistungspegel  $L_{WA} = 110$  dB(A) - erreicht am nächstgelegenen Immissionsort Kleingemünder Straße 74, 2. OG einen Wert von 62 dB(A). Bezogen auf den Parkplatz wird nach der Parkplatzlärmstudie der maximale Schallleistungspegel mit  $L_{WA} = 74$  dB(A) bei dem Schließen des Kofferraumdeckels erreicht. Dies führt an dem Wohnhaus Kleingemünder Straße 84, 1. OG zu einem Spitzenpegel von 71 dB(A).

**5.2 Straßenverkehrslärm**

Mit den vorgegebenen Verkehrsmengen, Prognosejahr 2015, Landesstraße L 534 und Bundesstraße B 37, ergeben sich die Beurteilungspegel  $L_r$  in Tabelle 3.

**Tabelle 3:** Beurteilungspegel an den gewählten Immissionsorten  
**Straßenverkehrslärm L 534 und B 37**  
 Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten der  
 16. BImSchV

Bezeichnung	ID	Pegel $L_r$		Grenzwert		Nutzungsart	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart
72/11 EG	IO	57,9	49,6	59	49	WA	Straße
72/11 1.OG	IO	58,4	50,0	59	49	WA	Straße
72/11 2.OG	IO	59,2	50,7	59	49	WA	Straße
72/12-72/13 EG	IO	58,8	49,2	59	49	WA	Straße
72/12-72/13 1.OG	IO	59,8	50,1	59	49	WA	Straße
72/12-72/13 2.OG	IO	60,7	51,0	59	49	WA	Straße
74 EG	IO	56,5	48,6	64	54	MI	Straße
74 1.OG	IO	57,1	49,1	64	54	MI	Straße
74 2.OG	IO	56,9	48,5	64	54	MI	Straße
84 EG	IO	67,4	56,6	64	54	Außenb.	Straße
84 1.OG	IO	67,2	56,5	64	54	Außenb.	Straße
86 EG	IO	62,0	51,8	64	54	Außenb.	Straße
86 1.OG	IO	63,0	52,8	64	54	Außenb.	Straße
111 EG	IO	73,3	62,4	59	49	WA	Straße
111 1.OG	IO	71,8	60,9	59	49	WA	Straße
111 2.OG	IO	70,8	60,0	59	49	WA	Straße
113 EG	IO	73,3	62,3	59	49	WA	Straße
113 1.OG	IO	71,6	60,7	59	49	WA	Straße
113 2.OG	IO	70,4	59,6	59	49	WA	Straße

Fortsetzung **Tabelle 3** siehe Seite 25.

Fortsetzung **Tabelle 3**

Bezeichnung	ID	Pegel L <sub>r</sub>		Grenzwert		Nutzungsart	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart
24 EG	IO	66,1	58,7	59	49	WA	Straße
24 1.OG	IO	67,2	59,8	59	49	WA	Straße
24 2.OG	IO	67,5	60,1	59	49	WA	Straße
30 EG	IO	65,8	58,3	59	49	WA	Straße
30 1.OG	IO	66,9	59,5	59	49	WA	Straße
30 2.OG	IO	67,3	59,8	59	49	WA	Straße
36 EG	IO	65,9	58,5	59	49	WA	Straße
36 1.OG	IO	67,0	59,6	59	49	WA	Straße
36 2.OG	IO	67,4	59,9	59	49	WA	Straße
46 EG	IO	66,1	58,6	59	49	WA	Straße
46 1.OG	IO	67,1	59,7	59	49	WA	Straße
46 2.OG	IO	67,4	60,0	59	49	WA	Straße
190 EG	IO	67,5	60,1	59	49	WA	Straße
190 1.OG	IO	68,3	60,9	59	49	WA	Straße
190 2.OG	IO	68,4	61,0	59	49	WA	Straße
198 EG	IO	70,8	63,4	59	49	WA	Straße
198 1.OG	IO	70,7	63,3	59	49	WA	Straße
198 2.OG	IO	70,5	63,1	59	49	WA	Straße

**5.3 Schienenverkehrslärm**

Die Rechenergebnisse für die Geräuschemissionen der Bahnstrecke Heidelberg-Neckargemünd zeigt die **Tabelle 4**.

**Tabelle 4:** Beurteilung Schienenverkehrslärm an den gewählten Immissionsorten

**Schienenverkehrslärm Strecke Heidelberg-Neckargemünd**

Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV

Bezeichnung	ID	Pegel L <sub>r</sub>		Grenzwert		Nutzungsart	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart
72/11 EG	IO	49,7	36,9	59	49	WA	Schiene
72/11 1.OG	IO	50,0	37,2	59	49	WA	Schiene
72/11 2.OG	IO	50,7	37,9	59	49	WA	Schiene
72/12-72/13 EG	IO	48,2	35,4	59	49	WA	Schiene
72/12-72/13 1.OG	IO	48,4	35,7	59	49	WA	Schiene
72/12-72/13 2.OG	IO	49,4	36,6	59	49	WA	Schiene
74 EG	IO	49,9	37,1	64	54	MI	Schiene
74 1.OG	IO	50,1	37,3	64	54	MI	Schiene
74 2.OG	IO	48,9	36,1	64	54	MI	Schiene
84 EG	IO	45,5	32,7	64	54	Außenb.	Schiene
84 1.OG	IO	46,4	33,7	64	54	Außenb.	Schiene
86 EG	IO	47,5	34,7	64	54	Außenb.	Schiene
86 1.OG	IO	49,7	36,9	64	54	Außenb.	Schiene
111 EG	IO	46,7	33,9	59	49	WA	Schiene
111 1.OG	IO	48,6	35,8	59	49	WA	Schiene
111 2.OG	IO	49,0	36,2	59	49	WA	Schiene
113 EG	IO	48,4	35,6	59	49	WA	Schiene
113 1.OG	IO	49,5	36,7	59	49	WA	Schiene
113 2.OG	IO	49,1	36,3	59	49	WA	Schiene

Fortsetzung **Tabelle 4** siehe Seite 27.

Fortsetzung **Tabelle 4**

Bezeichnung	ID	Pegel L <sub>r</sub>		Grenzwert		Nutzungsart	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart
24 EG	IO	36,8	24,0	59	49	WA	Schiene
24 1.OG	IO	39,2	26,4	59	49	WA	Schiene
24 2.OG	IO	45,1	32,3	59	49	WA	Schiene
30 EG	IO	36,9	24,1	59	49	WA	Schiene
30 1.OG	IO	39,3	26,5	59	49	WA	Schiene
30 2.OG	IO	45,1	32,3	59	49	WA	Schiene
36 EG	IO	36,9	24,1	59	49	WA	Schiene
36 1.OG	IO	39,2	26,4	59	49	WA	Schiene
36 2.OG	IO	44,7	31,9	59	49	WA	Schiene
46 EG	IO	37,0	24,2	59	49	WA	Schiene
46 1.OG	IO	39,4	26,6	59	49	WA	Schiene
46 2.OG	IO	45,1	32,4	59	49	WA	Schiene
190 EG	IO	38,1	25,4	59	49	WA	Schiene
190 1.OG	IO	40,6	27,8	59	49	WA	Schiene
190 2.OG	IO	46,7	33,9	59	49	WA	Schiene
198 EG	IO	53,7	40,8	59	49	WA	Schiene
198 1.OG	IO	55,5	42,7	59	49	WA	Schiene
198 2.OG	IO	57,2	44,4	59	49	WA	Schiene

**5.4 Verkehrslärm Neckar-Schifffahrt**

Hierzu wurde bereits im Abschnitt 4.4 Stellung genommen, daher erübrigte sich eine weitergehende Berechnung. Die Geräuscheinwirkung durch den Schiffsverkehr ist, bezogen auf den Straßenverkehrslärm, zu vernachlässigen.

**5.5 Verkehrslärm Summe Straße - Schiene**

Zur Beurteilung des gesamten Verkehrslärms werden nachfolgend die Teilimmissionen Straße aus **Tabelle 3** und Schiene aus **Tabelle 4** zu einem Gesamtbeurteilungspegel zusammengefasst.

**Tabelle 5:** Gesamtbeurteilung Verkehrslärm Straße und Schiene an den gewählten Immissionsorten  
**Straßenverkehr L 534 und B 37, Schienenverkehr Strecke Heidelberg-Neckargemünd**  
 Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV

Bezeichnung	ID	Pegel L <sub>r</sub>		Grenzwert		Nutzungsart	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart
72/11 EG	IO	58,5	49,8	59	49	WA	Verkehr
72/11 1.OG	IO	59,0	50,2	59	49	WA	Verkehr
72/11 2.OG	IO	59,8	51,0	59	49	WA	Verkehr
72/12-72/13 EG	IO	59,1	49,4	59	49	WA	Verkehr
72/12-72/13 1.OG	IO	60,1	50,2	59	49	WA	Verkehr
72/12-72/13 2.OG	IO	61,1	51,2	59	49	WA	Verkehr
74 EG	IO	57,4	48,9	64	54	MI	Verkehr
74 1.OG	IO	57,9	49,3	64	54	MI	Verkehr
74 2.OG	IO	57,5	48,8	64	54	MI	Verkehr
84 EG	IO	67,4	56,6	64	54	Außenb.	Verkehr
84 1.OG	IO	67,3	56,5	64	54	Außenb.	Verkehr
86 EG	IO	62,2	51,9	64	54	Außenb.	Verkehr
86 1.OG	IO	63,2	53,0	64	54	Außenb.	Verkehr

Fortsetzung **Tabelle 5** siehe Seite 29.

Fortsetzung **Tabelle 5**

Bezeichnung	ID	Pegel L <sub>r</sub>		Grenzwert		Nutzungsart	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart
111 EG	IO	73,3	62,4	59	49	WA	Verkehr
111 1.OG	IO	71,8	60,9	59	49	WA	Verkehr
111 2.OG	IO	70,8	60,0	59	49	WA	Verkehr
113 EG	IO	73,3	62,4	59	49	WA	Verkehr
113 1.OG	IO	71,6	60,7	59	49	WA	Verkehr
113 2.OG	IO	70,5	59,6	59	49	WA	Verkehr
24 EG	IO	66,1	58,7	59	49	WA	Verkehr
24 1.OG	IO	67,2	59,8	59	49	WA	Verkehr
24 2.OG	IO	67,5	60,1	59	49	WA	Verkehr
30 EG	IO	65,8	58,3	59	49	WA	Verkehr
30 1.OG	IO	66,9	59,5	59	49	WA	Verkehr
30 2.OG	IO	67,3	59,9	59	49	WA	Verkehr
36 EG	IO	65,9	58,5	59	49	WA	Verkehr
36 1.OG	IO	67,0	59,6	59	49	WA	Verkehr
36 2.OG	IO	67,4	59,9	59	49	WA	Verkehr
46 EG	IO	66,1	58,6	59	49	WA	Verkehr
46 1.OG	IO	67,1	59,7	59	49	WA	Verkehr
46 2.OG	IO	67,5	60,0	59	49	WA	Verkehr
190 EG	IO	67,5	60,1	59	49	WA	Verkehr
190 1.OG	IO	68,3	60,9	59	49	WA	Verkehr
190 2.OG	IO	68,5	61,1	59	49	WA	Verkehr
198 EG	IO	70,9	63,4	59	49	WA	Verkehr
198 1.OG	IO	70,8	63,3	59	49	WA	Verkehr
198 2.OG	IO	70,7	63,1	59	49	WA	Verkehr

**Tabelle 6:** Gesamtbeurteilung Verkehrslärm Straße und Schiene an den gewählten Immissionsorten

**Straßenverkehr L 534 und B 37, Schienenverkehr  
Strecke Heidelberg-Neckargemünd**

Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005

Bezeichnung	ID	Pegel L <sub>r</sub>		Richtwert		Nutzungsart	
		Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Gebiet	Lärmart
72/11 EG	IO	58,5	49,8	55	40	WA	Verkehr
72/11 1.OG	IO	59,0	50,2	55	40	WA	Verkehr
72/11 2.OG	IO	59,8	51,0	55	40	WA	Verkehr
72/12-72/13 EG	IO	59,1	49,4	55	40	WA	Verkehr
72/12-72/13 1.OG	IO	60,1	50,2	55	40	WA	Verkehr
72/12-72/13 2.OG	IO	61,1	51,2	55	40	WA	Verkehr
74 EG	IO	57,4	48,9	60	45	MI	Verkehr
74 1.OG	IO	57,9	49,3	60	45	MI	Verkehr
74 2.OG	IO	57,5	48,8	60	45	MI	Verkehr
84 EG	IO	67,4	56,6	60	45	Außenb.	Verkehr
84 1.OG	IO	67,3	56,5	60	45	Außenb.	Verkehr
86 EG	IO	62,2	51,9	60	45	Außenb.	Verkehr
86 1.OG	IO	63,2	53,0	60	45	Außenb.	Verkehr
111 EG	IO	73,3	62,4	55	40	WA	Verkehr
111 1.OG	IO	71,8	60,9	55	40	WA	Verkehr
111 2.OG	IO	70,8	60,0	55	40	WA	Verkehr
113 EG	IO	73,3	62,4	55	40	WA	Verkehr
113 1.OG	IO	71,6	60,7	55	40	WA	Verkehr
113 2.OG	IO	70,5	59,6	55	40	WA	Verkehr
24 EG	IO	66,1	58,7	55	40	WA	Verkehr
24 1.OG	IO	67,2	59,8	55	40	WA	Verkehr
24 2.OG	IO	67,5	60,1	55	40	WA	Verkehr
30 EG	IO	65,8	58,3	55	40	WA	Verkehr
30 1.OG	IO	66,9	59,5	55	40	WA	Verkehr
30 2.OG	IO	67,3	59,9	55	40	WA	Verkehr
36 EG	IO	65,9	58,5	55	40	WA	Verkehr
36 1.OG	IO	67,0	59,6	55	40	WA	Verkehr
36 2.OG	IO	67,4	59,9	55	40	WA	Verkehr
46 EG	IO	66,1	58,6	55	40	WA	Verkehr
46 1.OG	IO	67,1	59,7	55	40	WA	Verkehr
46 2.OG	IO	67,5	60,0	55	40	WA	Verkehr
190 EG	IO	67,5	60,1	55	40	WA	Verkehr
190 1.OG	IO	68,3	60,9	55	40	WA	Verkehr
190 2.OG	IO	68,5	61,1	55	40	WA	Verkehr
198 EG	IO	70,9	63,4	55	40	WA	Verkehr
198 1.OG	IO	70,8	63,3	55	40	WA	Verkehr
198 2.OG	IO	70,7	63,1	55	40	WA	Verkehr

Die flächenhafte Schallausbreitung der Summe aus Straßen- und Schienenverkehrslärm zeigen die Rasterlärmkarten in **Anlage 7, Anhang A**:

**Anlage 7 a, Anhang A:** Tagzeitraum

**Anlage 7 b, Anhang A:** Nachtzeitraum

## 5.6 Gesamtimmission

### 5.6.1 Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm

Die Einwirkung aus der Summe des Verkehrslärms und des Gewerbelärms auf die schutzbedürftigen Räume, muss nach den Vorgaben der DIN 4109 [17] beurteilt werden. Hierfür ist der Maximalpegel der für den Tagzeitraum prognostizierten Beurteilungspegel maßgebend, der der **Anlage 8, Anhang A** für die einzelne Fassade der betrachteten Gebäude zu entnehmen ist.

Dabei wird aufgrund der mit dem Rechenprogramm Cadna/A berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel und der vorgegebenen Nutzung des Raumes, das erforderliche, bewertete, resultierende Schalldämm-Maß der Außenbauteile nach Tabelle 8, der DIN 4109 ermittelt.

Die benötigten Flächen zur weiteren Berechnung müssen aus den Ansichten und Grundrissen ermittelt werden. Über das Flächenverhältnis Wand und/oder Dach und Fenster zur Grundfläche des Raumes wird der Korrekturwert nach Tabelle 9, DIN 4109 und dann das erforderliche, resultierende Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  des Außenbauteils bestimmt. Für Wohn- und Bürogebäude mit üblicher Raumhöhe von etwa 2,5 m und einer Raumtiefe von etwa 4,5 m und mehr, darf ohne besonderen Nachweis ein Korrekturwert von - 2dB berücksichtigt werden.

Das resultierende Schalldämm-Maß muss als Wert gemeinsam von allen Außenbauteilen quasi als Mittelwert erbracht werden.

Über die Flächenanteile von Außenwand und/oder Dach und Fenster sowie der bekannten Schalldämm-Maße von Wand und/oder Dach, lässt sich dann das erforderliche, bewertete Schalldämm-Maß der Fenster raumweise berechnen.

In der **Tabelle 7** werden die Lärmpegelbereiche und die zulässigen, maßgeblichen Außenlärmpegel sowie die sich daraus ergebenden erforderlichen, resultierenden Schalldämm-Maße dargestellt.

**Tabelle 7:** Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109 [17]

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärm- pegel- bereich	„Maß- geblicher Außen- lärm- pegel“	Raumarten		
			Betten- räume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthalts- räume in Wohnungen und ähnliches	Büro- räume <sup>1)</sup> und ähnliches
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	45 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40

<sup>1)</sup> An Außenbauteilen von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

Aufgrund dieser Tabelle kann der an einem Fassadenelement prognostizierte Beurteilungspegel ein der Nutzung des Raumes angepasstes, erforderliches, resultierendes Schalldämm-Maß zugeordnet werden. Dieser Wert darf nach den obigen Erläuterungen pauschal um 2 dB reduziert werden und muss dann von der Fassadenkonstruktion, einschließlich Fenster, als Mittelwert erbracht werden.

### **5.6.2 Prognoseergebnisse Schallschutz gegen Außenlärm**

Die Ausgangsdaten für die Prognose der Immissionspegel an den Fassaden des Gebäudes Kleingemünder Straße 74 und des geplanten ALDI-Marktes sind dem Abschnitt 4 dieses Gutachtens zu entnehmen. Die Werte des maßgeblichen Außenlärmpegels sind für jedes Geschoss an repräsentativen Fassadenelementen prognostiziert worden. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind für den Tagzeitraum dargestellt in folgenden Anlagen:

- **Anlage 8, Anhang A** Maximalpegel je Fassade

Die in den Grundrissen der Hausbeurteilung angegebenen maßgeblichen Außenlärmpegel können wie folgt vereinfachend zusammengefasst werden:

**Tabelle 8:** Bewerteter maßgeblicher Außenlärmpegel mit den erforderlichen bewerteten, resultierenden Schalldämm-Maßen (erf.  $R'_{w,res}$ ) der Außenbauteile nach DIN 4109

Bauteil Fassaden- Orientierung	Maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	Erforderliches $R'_{w,res}$ in dB	
		Bürräume und ähnliches	Aufenthaltsräume in Wohnungen
Kleingemünder Straße			
Nordfassade	62	30	35
Ostfassade	63	30	35
Südfassade	60	30	30
Westfassade	59	-	30
ALDI			
Nordfassade	62 bis 65	30	35
Ostfassade	70 bis 71	35 bis 40	40 bis 45
Südfassade	68	35	40
Westfassade	58 bis 69	30 bis 35	30 bis 40

**Anmerkung:** Die Maßnahmen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur bei schutzbedürftigen Räumen erforderlich. Bei Aufenthaltsräumen gelten die Anforderungen wie bei Büroräumen. Diese liegen bei allen maßgeblichen Außenlärmpegeln um 5 dB unter den Werten für Wohnungen.

Infolge des z. T. stark gegliederten Gebäudes des ALDI-Marktes sowie der unterschiedlichen Entfernung zum Emissionsort fallen einzelne Fassadenorientierungen in zwei Lärmpegelbereiche. Diese müssen im Detail noch festgelegt werden. Zu empfehlen ist jedoch je Fassadenorientierung nur einen Lärmpegelbereich vorzugeben, da sonst die Zuordnung der Fenster auf der Baustelle unüberschaubar wird.

## 6. Beurteilung der Rechenergebnisse

### 6.1 Geräuscheinwirkungen ALDI-Filiale

Die Prognoseergebnisse des Gewerbelärms in **Tabelle 2** zeigen Folgendes. An allen Wohnhäusern nördlich und südlich des Betriebsgeländes werden die Immissionsrichtwerte durch die prognostizierten Beurteilungspegel unterschritten.

Die ungünstigste Situation ergibt sich am südlich gelegenen Wohnhaus Kleingemünder Straße 84 mit einem Beurteilungspegel von maximal 58 dB(A), da dieses Haus direkt neben der Ein- und Ausfahrt liegt.

Am nördlich gelegenen Wohnhaus Kleingemünder Straße 74 liegt der Beurteilungspegel im Tagzeitraum bereits 10 dB(A) unter dem dort geltenden Immissionsrichtwert 60 dB(A).

An dem zu dem Marktgebäude nächstgelegenen Immissionsort Kleingemünder Straße 74 liegt der prognostizierte Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche im Nachtzeitraum des ALDI-Marktes bei 41,2 dB(A).

Damit wird auch hier in der Nachtzeit der Immissionsrichtwert 45 dB(A) deutlich unterschritten.

Bei dem in die Berechnung aufgenommenen Spitzenpegel von  $L_{wA} = 110$  dB(A) für die Betriebsbremse der LKW vor der Rampe und  $L_{wA} = 74$  dB(A) für das Zuschlagen eines Kofferraumdeckels ist auch das Spitzenpegelkriterium der TALärm erfüllt.

## 6.2 Geräuscheinwirkungen Verkehrslärm Straße und Schiene

Werden hier der Beurteilung die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, wie in **Tabelle 5** zugrunde gelegt ist festzustellen, dass es an der Bebauung auf der rechten Neckarseite im Bereich des ALDI-Marktes bei der Mischgebietseinstufung bzw. im Außenbereich zu keiner Überschreitung der Grenzwerte kommt. Überschreitungen der Grenzwerte gibt es auf der rechten Neckarseite im Bereich der Häuser Kleingemünder Straße 111 und 113, die direkt an der Straße liegen.

Deutliche Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV gibt es auch auf der linken Neckarseite sowohl im Bereich der Häuser Schlierbacher Landstraße 190 und 198 als auch an den Häusern Am Grünen Hag, bei der dort vorgenommenen Einstufung als Allgemeines Wohngebiet.

Würden der Beurteilung des Verkehrslärms die schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) der DIN 18005 zugrunde gelegt (MI tags 60, nachts 50 dB(A); WA tags 55, nachts 45 dB(A)), ergibt sich folgende Situation, siehe auch **Tabelle 6** bzw. **Anlage 8, Anhang A**.

- An dem Gebäude Kleingemünder Straße 74 werden die SOW im Tagzeitraum an der Nord- und an der Ostfassade um bis zu 3 dB(A) überschritten. Im Nachtzeitraum liegen die Überschreitungen der SOW an der
  - Nordfassade bei 2 dB(A)
  - Ostfassade bei 2 dB(A)
  - Westfassade bei 1 dB(A).

An der Südfassade wird der für Mischgebiete geltende SOW im Nachtzeitraum von 50 dB(A) gerade erreicht.

An der Nord-, Ost- und Südfassade des ALDI-Marktes wurde die geltende SOW für Mischgebiete im Tagzeitraum z. T. bis zu 7 dB(A) überschritten, siehe **Anlage 8 a, Anhang A**.

An der Westfassade des ALDI-Marktes wird der geltende SOW im Tagzeitraum unterschritten.

Im Nachtzeitraum wird der SOW von 50 dB an der Nord-, Ost- und Südfassade um bis zu 10 dB(A) überschritten und an der Westfassade gerade erreicht, siehe **Anlage 8 b, Anhang A**.

- An den Wohnhäusern Kleingemünder Straße 84 und 80, die näher an der L 534 liegen, überschreitet dagegen der Straßenverkehrslärm die SOW sowohl am Tage als auch in der Nachtzeit deutlich.
- Bei der Prognoserechnung des Gewerbelärms war das Verkehrsaufkommen auf dem Gelände des ALDI-Marktes mit 1.004 Kunden-PKW berücksichtigt worden. Unter der Annahme, dass die 1.004 Kunden als zusätzliches Verkehrsaufkommen auf der Kleingemünder Straße zu bewerten sind, führt dies zu einer Erhöhung des Verkehrslärms von 0,3 dB an den gewählten Immissionsorten. Tatsächlich werden PKW, die jetzt dem Verkehr der Kleingemünder Straße zugerechnet werden, später auch den ALDI-Markt anfahren, so dass sich die Erhöhung der Verkehrsmenge relativiert.

Dies bedeutet, dass das zusätzliche Verkehrsaufkommen geringer und die Pegelerhöhung unter 0,3 dB liegen wird. Diese Zunahme ist subjektiv nicht wahrnehmbar und bei der Gesamtbeurteilung nicht relevant.

**Anmerkung:** Bei den Messungen des Verkehrslärms der B 37 auf der rechten Neckarseite sind die Reflexionen an der hinter dem Messpunkt gelegenen Stützmauer mit erfasst worden. Dieser Messpunkt wurde gewählt, um den Verkehrslärm der L 534 abzuschirmen.

- Auf der linken Neckarseite überschreitet der Verkehrslärm im angenommenen WA-Gebiet die schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) der DIN 18005 sowohl am Tage als auch in der Nachtzeit. Am Immissionsort Am Grünen Hag 24 wird in der Nachtzeit der SOW von 45 dB(A) um bis zu 15 dB(A) überschritten.
- An den Wohnhäusern Schlierbacher Landstraße 190 und 198 sind die Verhältnisse, bezogen auf den Straßenverkehrslärm, noch ungünstiger. Hier liegen die höchsten Verkehrslärmimmissionen bei der Einstufung als Allgemeines Wohngebiet noch rd. 16 dB(A) über dem Tagwert von 55 dB(A) und 18 dB(A) über dem Nachtwert von 45 dB(A).
- Die höchsten Verkehrslärmimmissionen zwischen 66 und 70 dB(A) sind nach DIN 4109 dem Lärmpegelbereich IV, bei Werten über 70 dB(A) dem Lärmpegelbereich V zuzuordnen. Dies bedeutet, dass das erforderliche bewertete, resultierende Schalldämm-Maß der Außenbauteile bei Wohngebäuden 40 bzw. 45 dB betragen muss, siehe **Tabelle 8**.

Eine genaue Festlegung des erforderlichen Schalldämm-Maßes der Fenster kann erst erfolgen, wenn die Grundrisse und Fassadenfläche in die Berechnung mit einbezogen werden.

## 7. Zusammenfassung

Die Immissionsberechnungen in diesem Gutachten haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

- Der Gewerbelärm des ALDI-Marktes erfüllt ohne besondere Maßnahmen die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der TALärm. Dabei können die Parkplatzzufahrt und die Flächen zwischen den Fahrgassen der PKW-Stellplätze mit Verbundpflaster belegt werden.
- Bei der Auswahl des luftgekühlten Kondensators und der evtl. eingesetzten Entwärmungslüfter sollte auf die Einhaltung der vorgegebenen Schalleistungspegel geachtet werden. Günstig ist es, den Kondensator an der südlichen Außenwand des Marktes vor der Rampe anzuordnen, damit die von hier ausgehenden Geräusche zum Haus Kleingemünder Straße 74 abgeschirmt sind.
- Der Gewerbelärm liegt an den nächstgelegenen Immissionsorten Kleingemünder Straße 74, 84 und 86 um mind. 10 dB(A) unter den Beurteilungspegeln des Verkehrslärms. Die Erhöhung des Gesamtlärms Straße-Schiene-Wasser durch den zusätzlichen Verkehrslärm ist im Sinne der TALärm als nicht relevant anzusehen.
- Die Verkehrsgeräusche überschreiten sowohl im Tag- als auch im Nachtzeitraum an den unter 5.6 aufgeführten Fassaden des Hauses Kleingemünder Straße 74 sowie des geplanten ALDI-Marktes die geltenden SOW der DIN 18005.

Damit erfüllt der Betrieb des geplanten ALDI-Marktes aus schall-technischer Sicht die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der TALärm.

Mannheim, 31. Januar 2005

Ingenieurbüro für Bauphysik

Dipl.- Ing. J. Wille

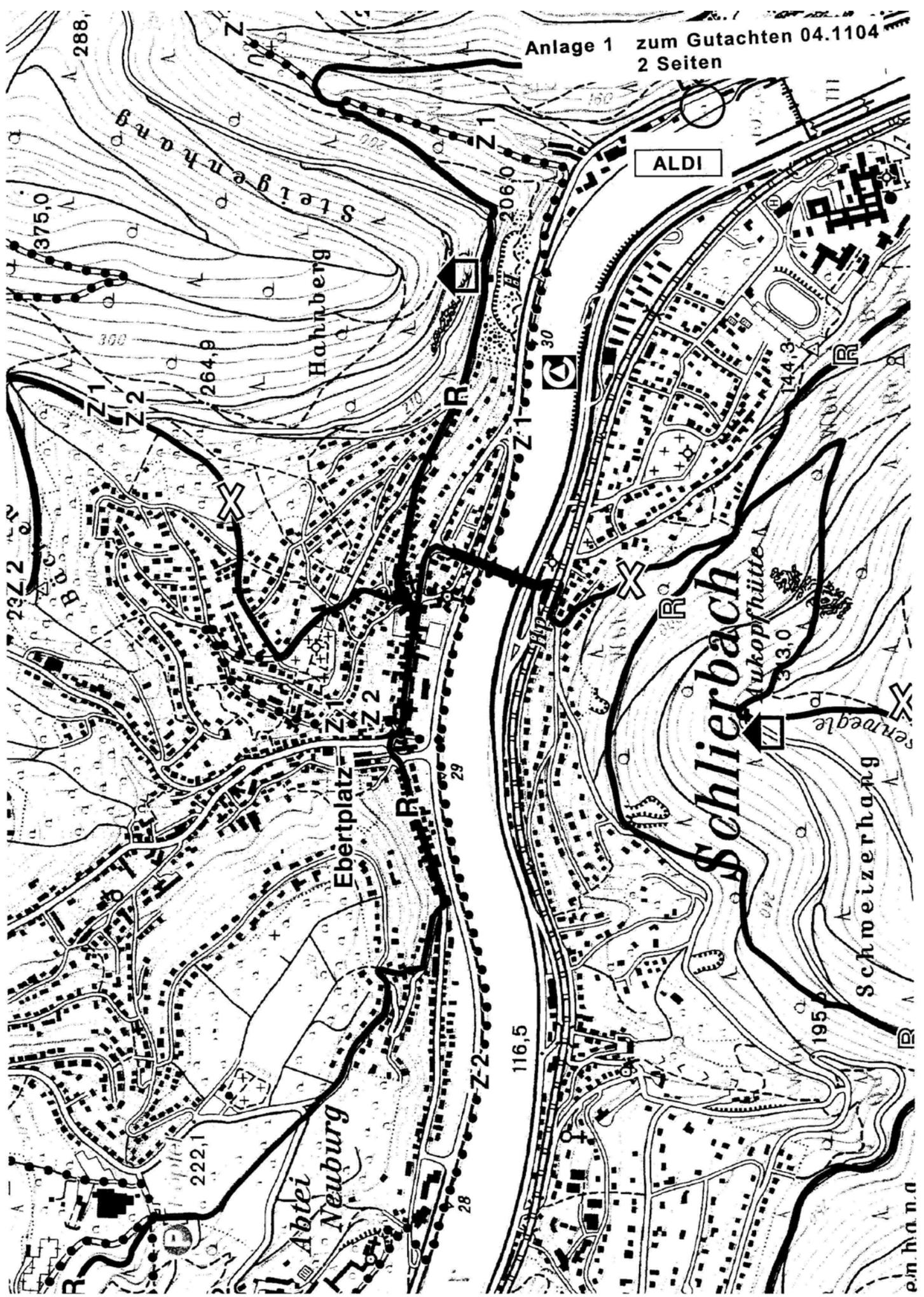
Dipl.-Ing. Ch. Malo

Dieser Bericht besteht aus  
dem Anhang A mit  
und dem Anhang B mit

44 Seiten,  
8 Anlagen  
6 Anlagen

# **A N H A N G A**

**Anlage 1 bis 8**



ALDI

Hahnberg

Ebertplatz

Abtei Neuburg

Schlierbach

Schweizerhang

288

375,0

264,9

206,0

144,3

116,5

195

222,1

33,0

Steigenghang

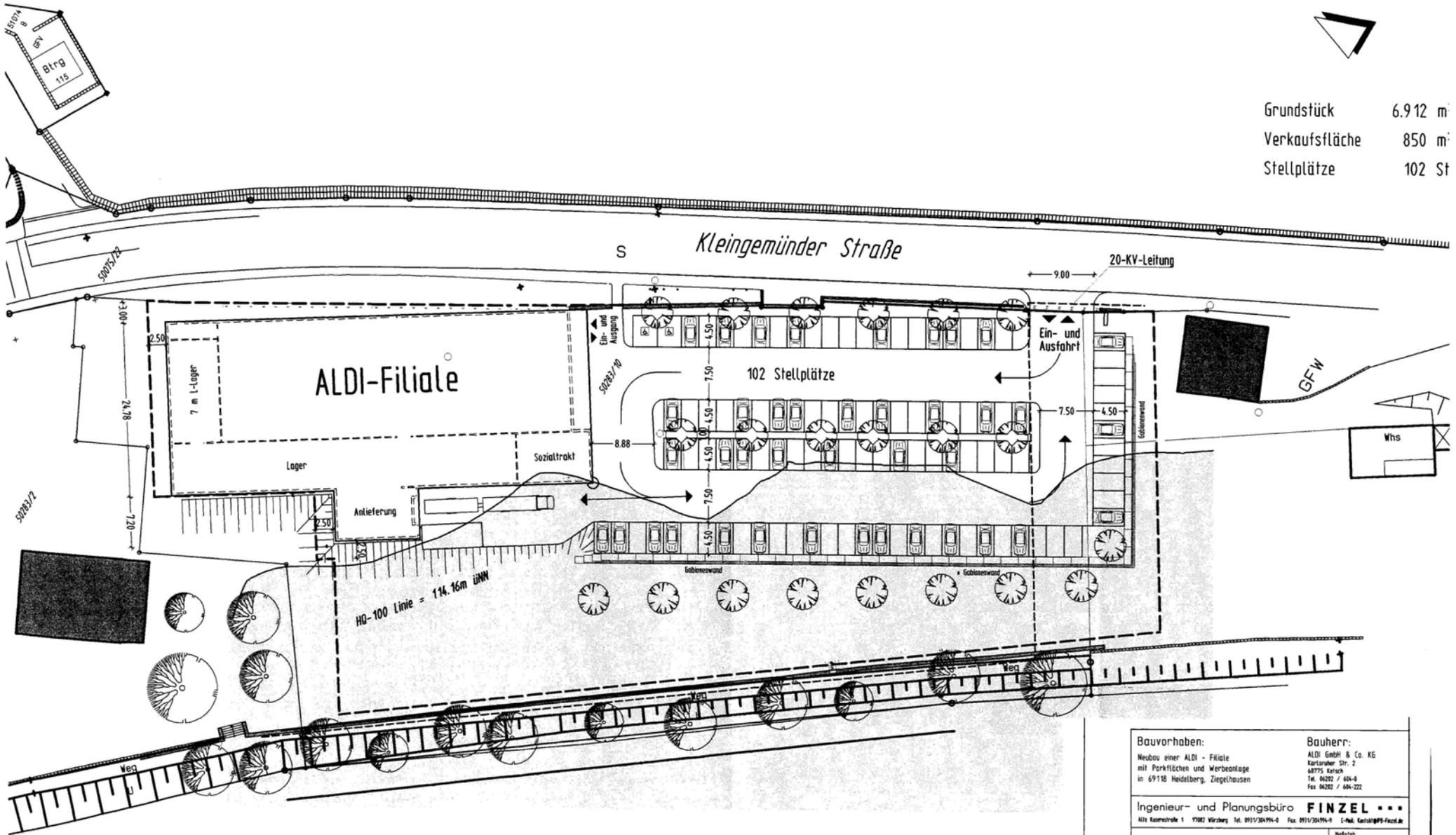
Schnecke

Mukopshütte

em.h.n.d



Grundstück 6.912 m<sup>2</sup>  
 Verkaufsfläche 850 m<sup>2</sup>  
 Stellplätze 102 St



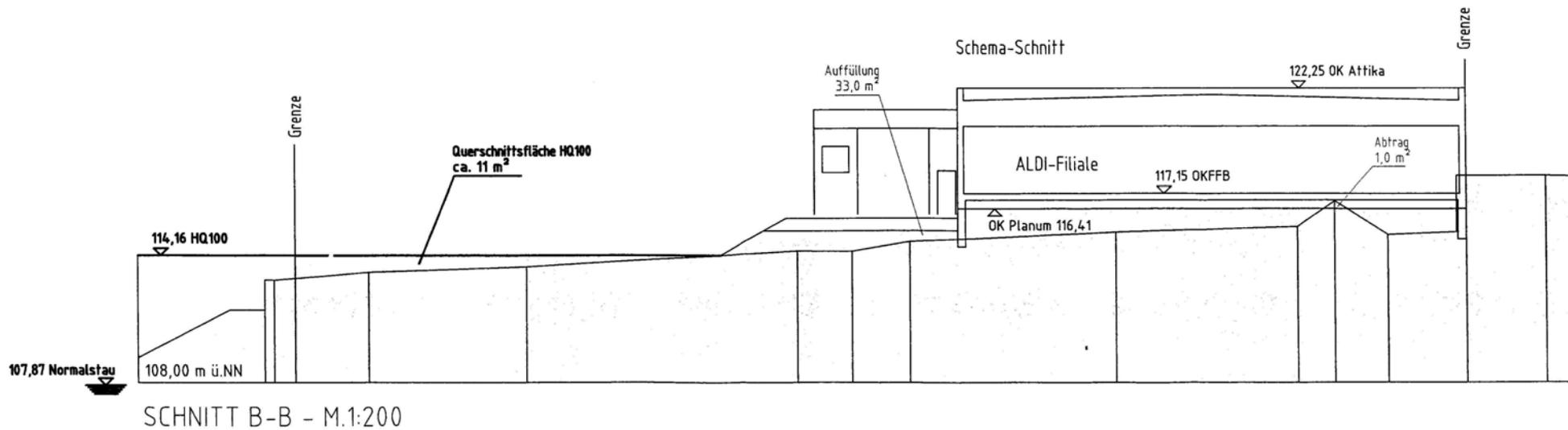
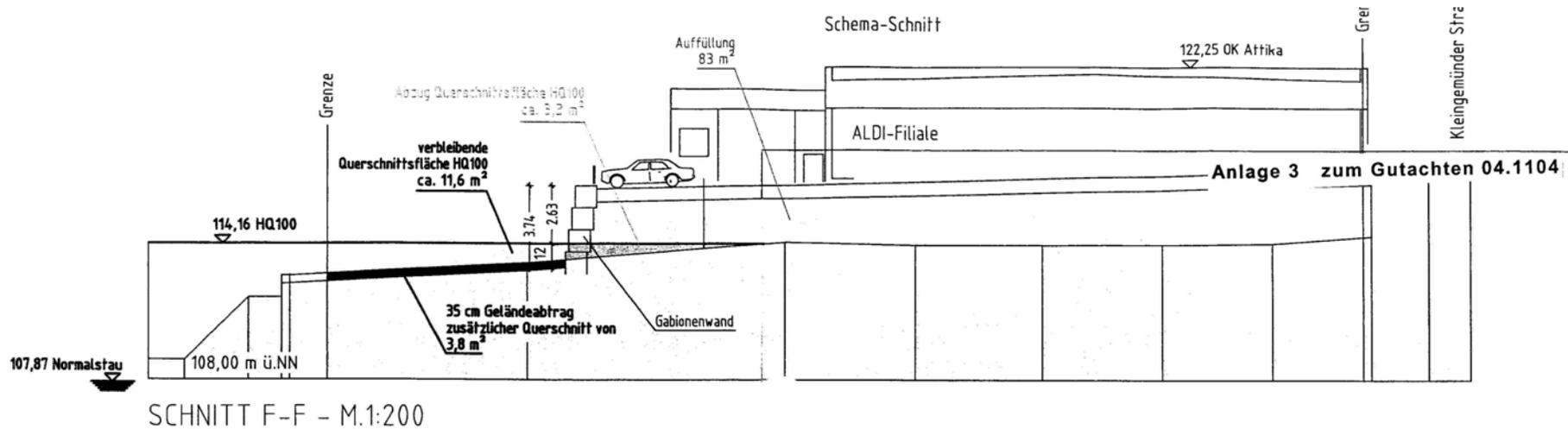
**Bauvorhaben:**  
 Neubau einer ALDI - Filiale  
 mit Parkflächen und Werbeanlage  
 in 69118 Heidelberg, Ziegelhausen

**Bauherr:**  
 ALDI GmbH & Co. KG  
 Karlstr. 2  
 68775 Ketsch  
 Tel. 06202 / 604-0  
 Fax 06202 / 604-222

**Ingenieur- und Planungsbüro FINZEL \*\*\***  
 Alte Kasernenstraße 1 97082 Würzburg Tel. 0931/36199-0 Fax: 0931/36199-9 E-Mail: karst@finzel.de

Vorentwurf 19 1:500

CAD Nr.	Datum	Projekt Nr.	Plan Nr.
39	22.11.2004	02042	1.19
Ausführung	Scheidt		



Bauvorhaben:

Neubau einer ALDI - Filiale  
mit Parkflächen und Werbeanlage  
in 69118 Heidelberg, Ziegelhausen

Bauherr:

ALDI GmbH & Co. KG  
Karlsruher Str. 2  
68775 Ketsch  
Tel. 06202 / 604-0  
Fax 06202 / 604-222

Ingenieur- und Planungsbüro **FINZEL** ■ ■ ■

Alte Kasernstraße 1 97082 Würzburg Tel: 0931/304994-0 Fax: 0931/304994-9 E-Mail: Kontakt@IPB-Finzel.de

Deutsche Bahn AG • Lammstraße 19 • 76133 Karlsruhe

Ingenieurbüro für Bauphysik  
Dipl.-Ing. J. Wille VDI  
Hebelstraße 13

68161 Mannheim

Deutsche Bahn AG  
Umweltschutz  
Bahn-Umwelt-Zentrum  
Schall- und Erschütterungsschutz  
Lammstraße 19  
76133 Karlsruhe  
www.bahn.de

☉ 1, 4, 11, 41 bis S-Haltestelle  
Marktplatz(Pyramide)

Thomas Bauer  
Telefon 0721 938-5568  
Telefax 0721 938-1124  
Thomas.Bauer@bahn.de  
Zeichen: TUM 5 Ba

21.12.2004

Ihr Datum/Zeichen: wl / schw - b041104 v. 10.12.04

**Untersuchungsgebiet "Bereich ALDI-Markt in Heidelberg-Ziegelhausen"  
Zugdaten der Strecke 4110 (Heidelberg – Neckargemünd);**

Sehr geehrter Herr Wille,

anbei senden wir Ihnen die gewünschten Informationen über den o.g. Streckenabschnitt.  
Auf der o.g. Strecke liegen die Gleise in diesem Abschnitt überwiegend auf Betonschwellen im  
Schotterbett. →  $D_{fb} = 2 \text{ dB}$ . (Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von  
Schienenwegen - Schall 03 Ausgabe 1990.

Die örtlichen Streckengeschwindigkeiten sind nach dem derzeit gültigem VZG (Verzeichnis  
der Zuggeschwindigkeiten) in die beiliegenden Streckenbelastungstabellen  
eingefügt.

Für Brücken ( Eisenbahnüberführungen) ist nach der Schall 03 ein Zuschlag von  $D_{br} = 3 \text{ dB}$ , für  
Bahnübergänge ein Zuschlag von  $D_{b\ddot{u}} = 5 \text{ dB}$  anzusetzen.(Schall 03 5.6/5.7)

Die in der Anlage aufgeführten Streckenbelastungen spiegeln die aktuelle Betriebssituation  
(Fahrplan 2004) und die Prognose für das Jahr 2015 wieder.

Die Daten dürfen nur für eine schalltechnische Untersuchung für den in Ihrem Auftrag  
gekennzeichneten Bereich verwendet werden.

Deutsche Bahn AG  
Sitz Berlin  
Registergericht  
Berlin-Charlottenburg  
HRB 50 000  
USt-IdNr.: DE 811569869

Vorsitzender des  
Aufsichtsrates:  
Dr. Michael Frenzel  
Vorstand:  
Hartmut Mehdorn,  
Vorsitzender

Dr. Norbert Bense  
Klaus Daubertshäuser  
Roland Heinisch

Dr. Bernd Malmström  
Dr. Karl-Friedrich Rausch  
Diethelm Sack

**Da die Strecken überwiegend vom Nahverkehr frequentiert werden, und sich das Zugangebot stark an der Nachfrage von Ländern und Kommunen orientiert, sind Aussagen über zukünftige Betriebszahlen mit erheblichen Unsicherheitsfaktoren zu betrachten.**

**Wir bitten, dies bei Ihren weiteren Planungen zu berücksichtigen.**

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Die Rechnung für die Erhebung der Betriebszahlen nach Schall 03 wird Ihnen in den nächsten Tagen von unserer zentralen Rechnungsstelle in Berlin zugesandt.

Mit freundlichen Grüßen

Deutsche Bahn AG

i.A. ....

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'T. Baum', with a long, sweeping horizontal stroke extending to the right.

# Streckenbelastung

**Erhebungszeitraum :** F.plan 2004 (Durchschnitt pro Tag)  
 ( 6 °° Uhr - 22 °° Uhr) → Tag  
 ( 22 °° Uhr - 6 °° Uhr) → Nacht

**Streckennummer :** 4110 **Bereich** Schlierbach-Ziegelhausen  
 Bahnkm(5,5 - 6,5)

**Strecke :** Heidelberg ↔ Neckargemünd

6 °° Uhr – 22 °° Uhr				22 °° Uhr – 6 °° Uhr			
Gattung	Anzahl	Länge (m)	HG (km/h)	Gattung	Anzahl	Länge (m)	Hg (km/h)
ICE	0	420		ICE	0	420	
EC / IC	0	340		EC / IC	0	340	
IR	0	205		IR	0	205	
D / FD	0	340		D / FD	0	340	
RB	19	125	100	RB	3	125	100
RE	8	125	100	RE	0	125	
REET	8	140	100	REET	1	140	100
SB	30	140	100	SB	2	140	100
FG	1	700	100	FG	0	700	
NG	0	200		NG	0	200	

## Scheibenbremsanteil in %

InterCityExpress	→	ICE	100
Euro-InterCity	→	EC/IC	94,1
InterRegio	→	IR	90,2
Fernreisezug	→	D/FD	70
Leerzug	→	Lt/Lr	60
Regionalbahn	→	RB	60
Regionalexpress ET	→	REET	100
Regionalexpress	→	RE	85
S-Bahn	→	SB	100
Fernverkehrsgüterzug	→	FG	0
Nahverkehrsgüterzug	→	NG	0

# Streckenbelastung

**Erhebungszeitraum :** F.plan 2004 (Durchschnitt pro Tag)  
 ( 6 °° Uhr - 22 °° Uhr) → Tag  
 ( 22 °° Uhr - 6 °° Uhr) → Nacht

**Streckennummer :** 4110 **Bereich** Schlierbach-Ziegelhausen  
 Bahnkm(5,5 - 6,5)

**Strecke** : Neckargemünd ↔ Heidelberg

6 °° Uhr – 22 °° Uhr				22 °° Uhr – 6 °° Uhr			
Gattung	Anzahl	Länge (m)	HG (km/h)	Gattung	Anzahl	Länge (m)	Hg (km/h)
ICE	0	420		ICE	0	420	
EC / IC	0	340		EC / IC	0	340	
IR	0	205		IR	0	205	
D / FD	0	340		D / FD	0	340	
RB	19	125	100	RB	3	125	100
RE	8	125	100	RE	0	125	
REET	8	140	100	REET	1	140	100
SB	29	140	100	SB	2	140	100
FG	3	700	100	FG	0	700	
NG	0	200		NG	0	200	

## Scheibenbremsanteil in %

InterCityExpress	→	ICE	100
Euro-InterCity	→	EC/IC	94,1
InterRegio	→	IR	90,2
Fernreisezug	→	D/FD	70
Leerzug	→	Lt/Lr	60
Regionalbahn	→	RB	60
Regionalexpress ET	→	REET	100
Regionalexpress	→	RE	85
S-Bahn	→	SB	100
Fernverkehrgüterzug	→	FG	0
Nahverkehrgüterzug	→	NG	0

# Streckenbelastung

**Erhebungszeitraum :** Prognose 2015 (Durchschnitt pro Tag)  
 ( 6 °° Uhr - 22 °° Uhr) → Tag  
 ( 22 °° Uhr - 6 °° Uhr) → Nacht

**Streckennummer :** 4110 **Bereich** Schlierbach-Ziegelhausen  
 Bahnkm(5,5 - 6,5)

**Strecke :** Heidelberg ↔ Neckargemünd

6 °° Uhr – 22 °° Uhr				22 °° Uhr – 6 °° Uhr			
Gattung	Anzahl	Länge (m)	HG (km/h)	Gattung	Anzahl	Länge (m)	Hg (km/h)
ICE	0	420		ICE	0	420	
EC / IC	0	340		EC / IC	0	340	
IR	0	205		IR	0	205	
D / FD	0	340		D / FD	0	340	
RB	24	125	100	RB	5	125	100
RE	10	125	100	RE	0	125	
REET	10	140	100	REET	1	140	100
SB	39	140	100	SB	3	140	100
FG	15	700	100	FG	0	700	
NG	4	200	90	NG	0	200	

## Scheibenbremsanteil in %

InterCityExpress	→	ICE	100
Euro-InterCity	→	EC/IC	94,1
InterRegio	→	IR	90,2
Fernreisezug	→	D/FD	70
Leerzug	→	Lt/Lr	60
Regionalbahn	→	RB	70
Regionalexpress ET	→	REET	100
Regionalexpress	→	RE	95
S-Bahn	→	SB	100
Fernverkehrsgüterzug	→	FG	10
Nahverkehrsgüterzug	→	NG	10

# Streckenbelastung

**Erhebungszeitraum :** Prognose 2015 (Durchschnitt pro Tag)  
 ( 6 °° Uhr - 22 °° Uhr) → Tag  
 ( 22 °° Uhr - 6 °° Uhr) → Nacht

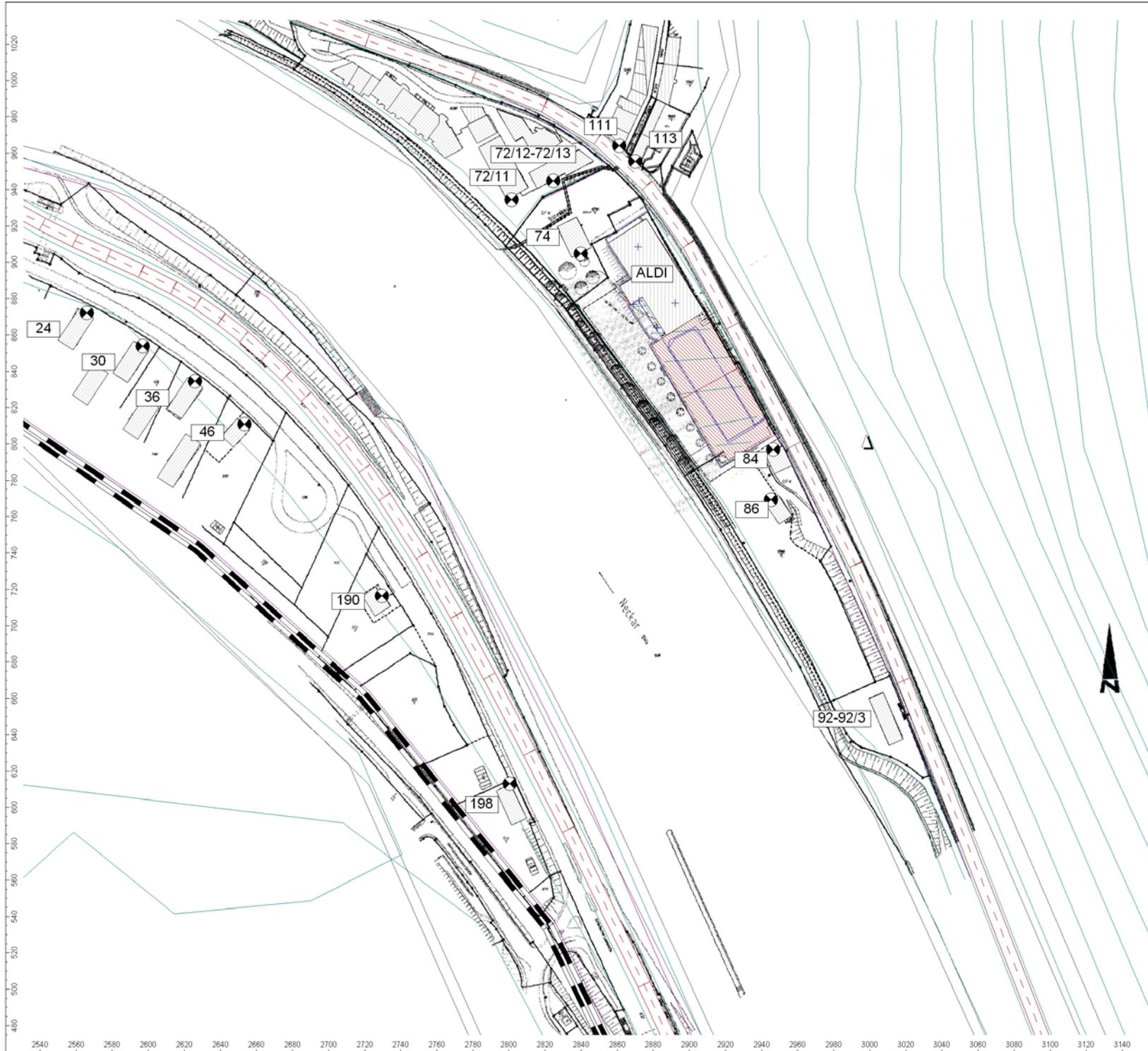
**Streckennummer :** 4110 **Bereich** Schlierbach-Ziegelhausen  
 Bahnkm(5,5 - 6,5)

**Strecke :** Neckargemünd ↔ Heidelberg

6 °° Uhr – 22 °° Uhr				22 °° Uhr – 6 °° Uhr			
Gattung	Anzahl	Länge (m)	HG (km/h)	Gattung	Anzahl	Länge (m)	Hg (km/h)
ICE	0	420		ICE	0	420	
EC / IC	0	340		EC / IC	0	340	
IR	0	205		IR	0	205	
D / FD	0	340		D / FD	0	340	
RB	24	125	100	RB	5	125	100
RE	10	125	100	RE	0	125	
REET	10	140	100	REET	1	140	100
SB	39	140	100	SB	3	140	100
FG	18	700	100	FG	0	700	
NG	7	200	90	NG	0	200	

## Scheibenbremsanteil in %

InterCityExpress	→	ICE	100
Euro-InterCity	→	EC/IC	94,1
InterRegio	→	IR	90,2
Fernreisezug	→	D/FD	70
Leerzug	→	Lt/Lr	60
Regionalbahn	→	RB	70
Regionalexpress ET	→	REET	100
Regionalexpress	→	RE	95
S-Bahn	→	SB	100
Fernverkehrsgüterzug	→	FG	10
Nahverkehrsgüterzug	→	NG	10



Anlage: 5  
 Bericht: 041104  
 Lageplan mit Immissionsorten

Neubau eines  
 SB-Marktes in der  
 Kleingemünder Straße  
 69118 Heidelberg

Objektlegende:

+	Punktquelle
—	Linienquelle
—	vert. Flächenquelle
—	Straße
▨	Parkplatz
—	Schiene
▭	Haus
▭	Bodenabsorption
—	Höhenlinie
—	Bruchkante
●	Immissionspunkt
□	Rechengebiet

Maßstab: 1 : 2000

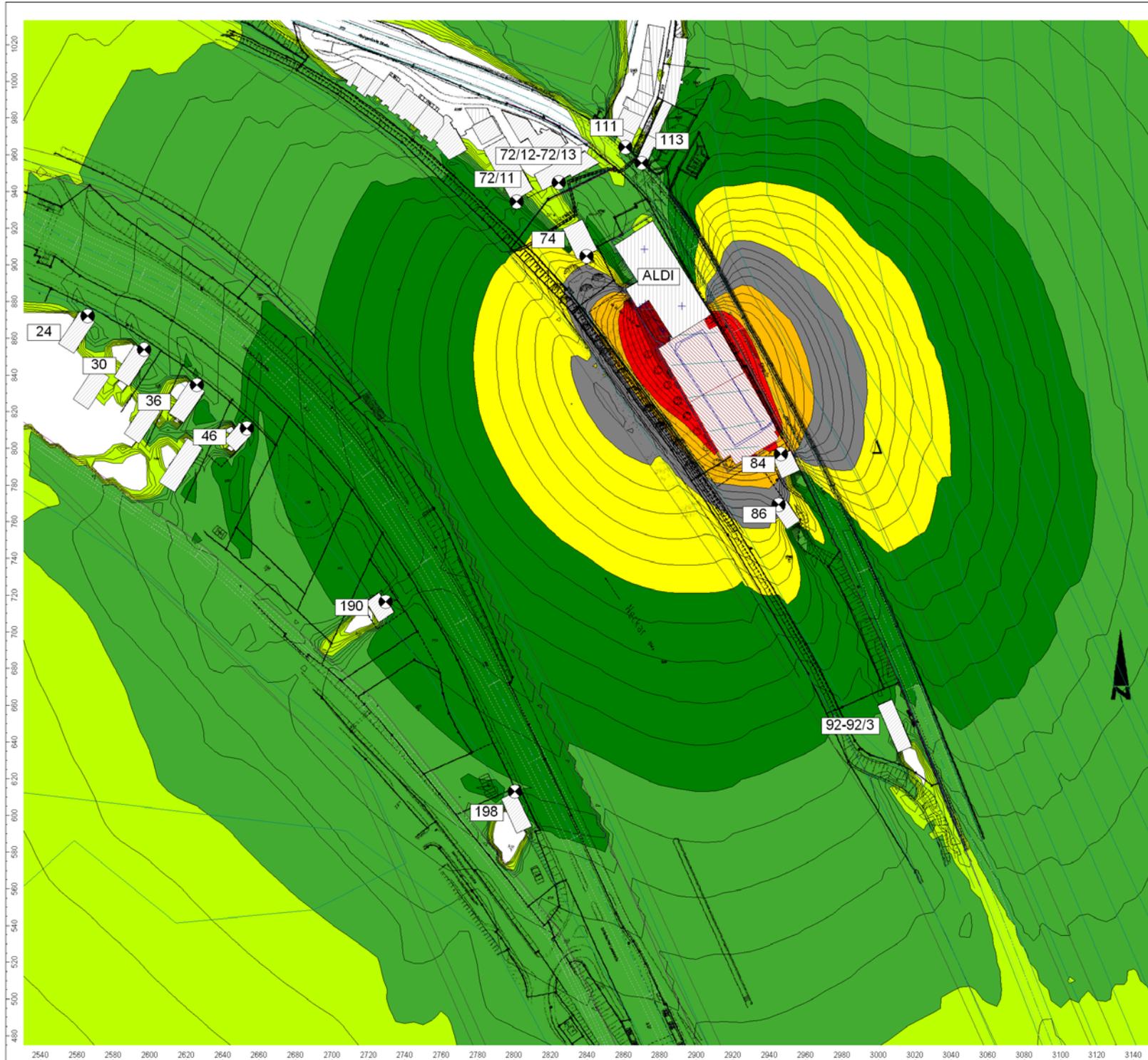
Auftraggeber:  
 Aldi GmbH & Co. KG  
 Karlsruher Straße 2  
 68775 Ketsch

erstellt durch:  
 Dipl.-Ing. Ch. Malo

INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK  
 Dipl.-Ing. J. Wille  
 Hebelstraße 13  
 D-68161 Mannheim

Tel: 0621/106443  
 Fax: 0621/102741

Mannheim, den 08.06.05



Anlage: 6a  
 Bericht: 041104  
 Pegelbeurteilungskarte: Tag  
 Gewerbelärm  
 Rasterhöhe: 4 m über Geländeneveu

Neubau eines  
 SB-Marktes in der  
 Kleingmünder Straße  
 69118 Heidelberg

**Legende:**

- > 30.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Maßstab: 1 : 2000

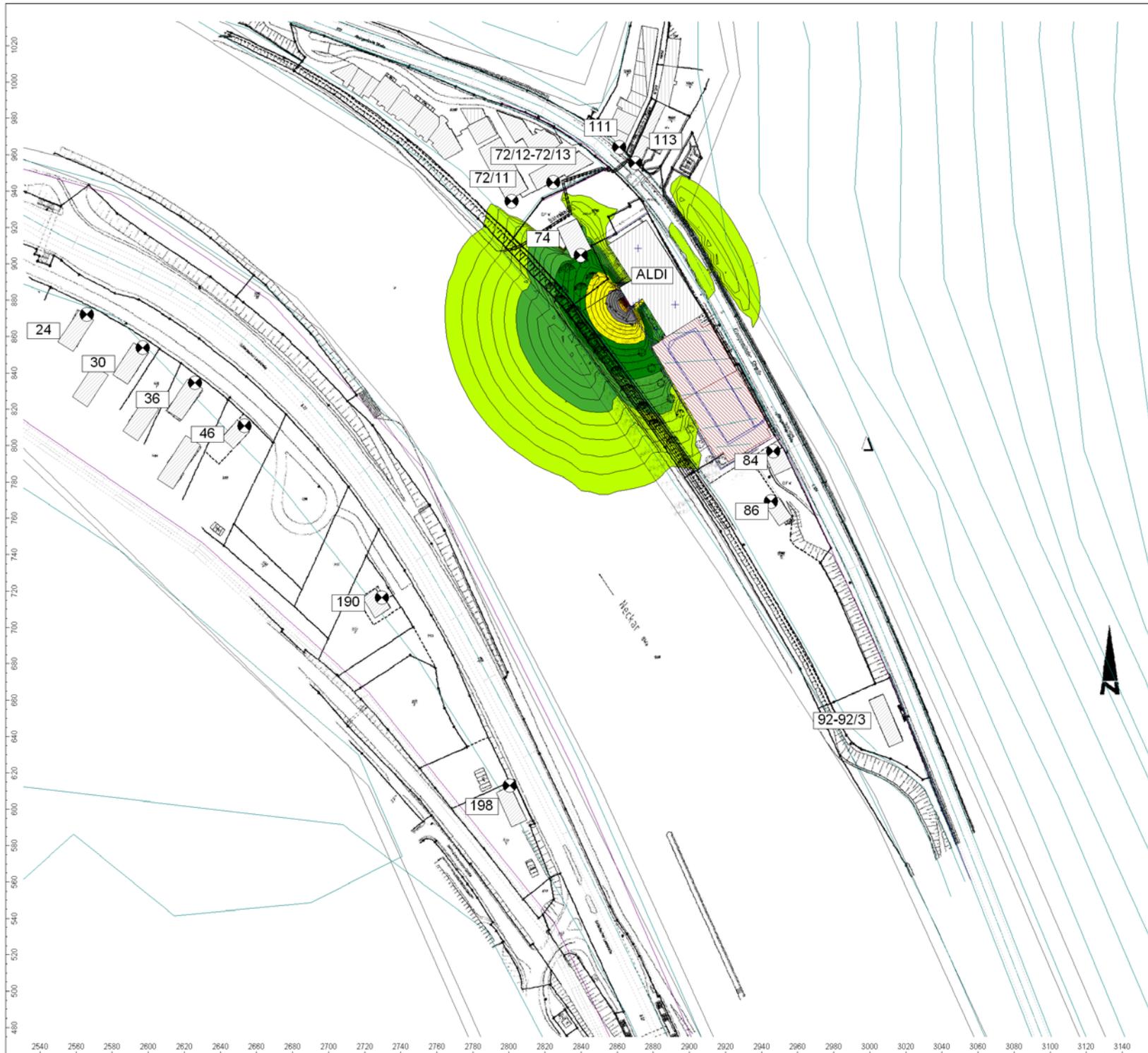
**Auftraggeber:**  
 Aldi GmbH & Co. KG  
 Karlsruher Straße 2  
 68775 Ketsch

**erstellt durch:**  
 Dipl.-Ing. Ch. Malo

**INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK**  
 Dipl.-Ing. J. Wille  
 Hebelstraße 13  
 D-68161 Mannheim

Tel: 0621/106443  
 Fax: 0621/102741

Mannheim, den 08.06.05



Anlage: 6b  
 Bericht: 041104  
 Pegelbeurteilungskarte: Nacht  
 Gewerbelärm  
 Rasterhöhe: 4 m über Geländeneiveau

Neubau eines  
 SB-Marktes in der  
 Kleingmünder Straße  
 69118 Heidelberg

**Legende:**

- <span style="color: #90EE90;">■ > 30.0 dB
- <span style="color: #32CD32;">■ > 35.0 dB
- <span style="color: #008000;">■ > 40.0 dB
- <span style="color: #FFD700;">■ > 45.0 dB
- <span style="color: #FFA500;">■ > 50.0 dB
- <span style="color: #FF4500;">■ > 55.0 dB
- <span style="color: #FF0000;">■ > 60.0 dB
- <span style="color: #8B0000;">■ > 65.0 dB
- <span style="color: #800080;">■ > 70.0 dB
- <span style="color: #0000FF;">■ > 75.0 dB
- <span style="color: #00008B;">■ > 80.0 dB
- <span style="color: #000040;">■ > 85.0 dB

Maßstab: 1 : 2000

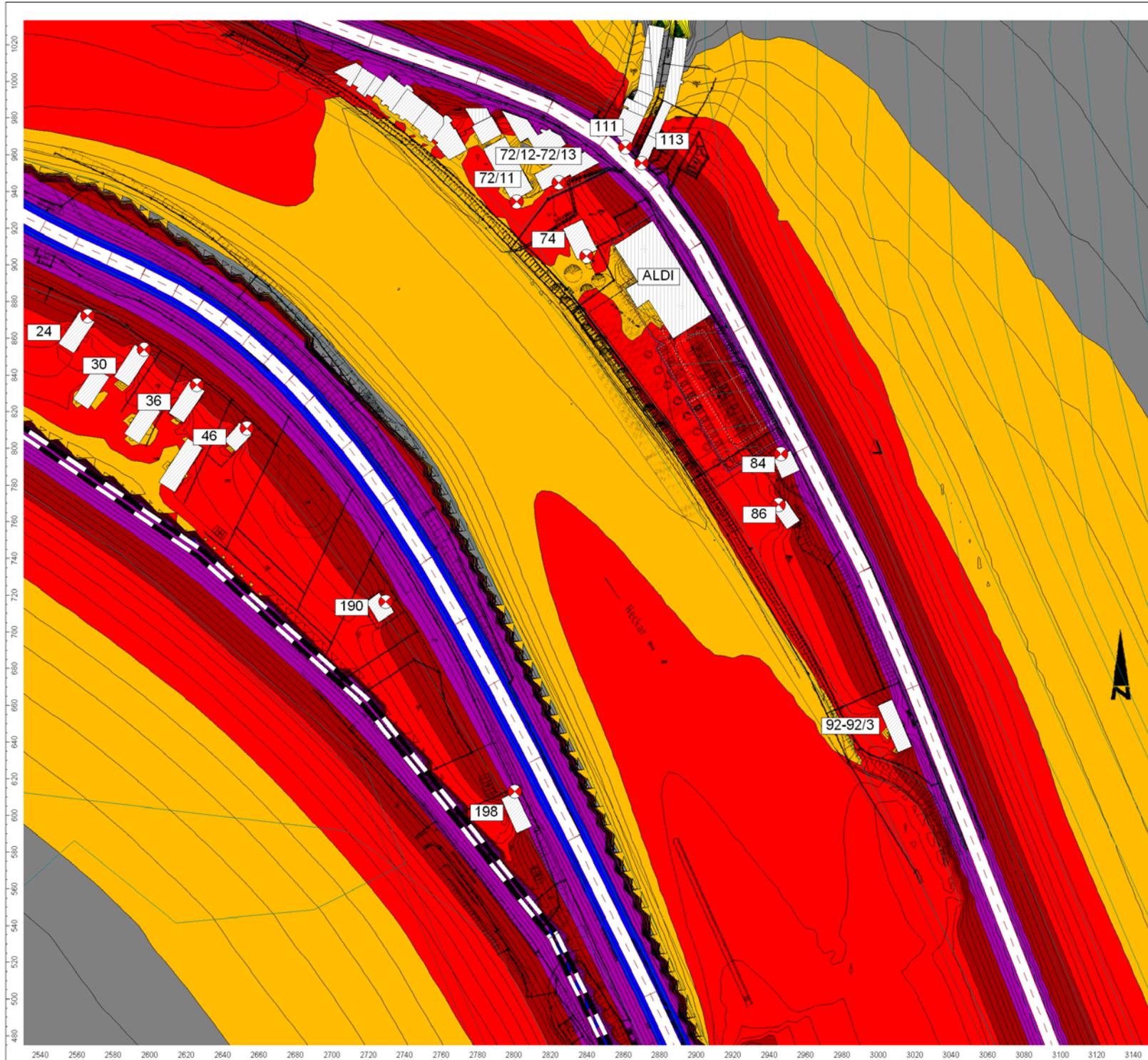
**Auftraggeber:**  
 Aldi GmbH & Co. KG  
 Karlsruher Straße 2  
 68775 Ketsch

**erstellt durch:**  
 Dipl.-Ing. Ch. Malo

**INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK**  
 Dipl.-Ing. J. Wille  
 Hebelstraße 13  
 D-68161 Mannheim

Tel: 0621/106443  
 Fax: 0621/102741

Mannheim, den 08.06.05



Anlage: 7a  
 Bericht: 041104  
 Pegelbeurteilungskarte: Tag  
 Verkehrslärm:  
 Straße und Schiene  
 Rasterhöhe: 4 m über Geländeneiveau

Neubau eines  
 SB-Marktes in der  
 Kleingmünder Straße  
 69118 Heidelberg

**Legende:**

- > 30.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Maßstab: 1 : 2000

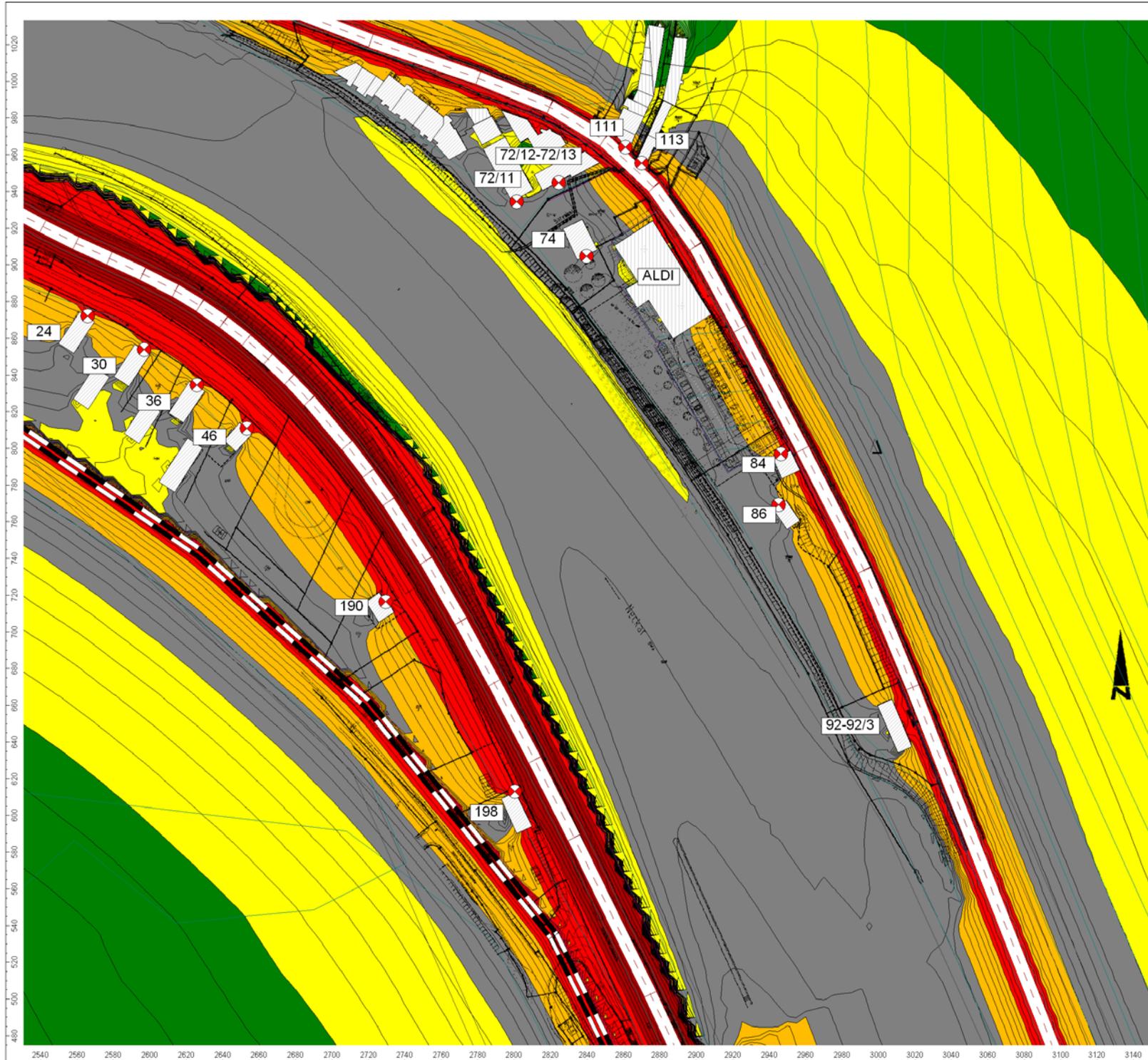
**Auftraggeber:**  
 Aldi GmbH & Co. KG  
 Karlsruher Straße 2  
 68775 Ketsch

**erstellt durch:**  
 Dipl.-Ing. Ch. Malo

**INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK**  
 Dipl.-Ing. J. Wille  
 Hebelstraße 13  
 D-68161 Mannheim

Tel: 0621/106443  
 Fax: 0621/102741

Mannheim, den 08.06.05



Anlage: 7b  
 Bericht: 041104  
 Pegelbeurteilungskarte: Nacht  
 Verkehrslärm:  
 Straße und Schiene  
 Rasterhöhe: 4 m über Geländeneiveau

Neubau eines  
 SB-Marktes in der  
 Kleingmünder Straße  
 69118 Heidelberg

**Legende:**

- > 30.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Maßstab: 1 : 2000

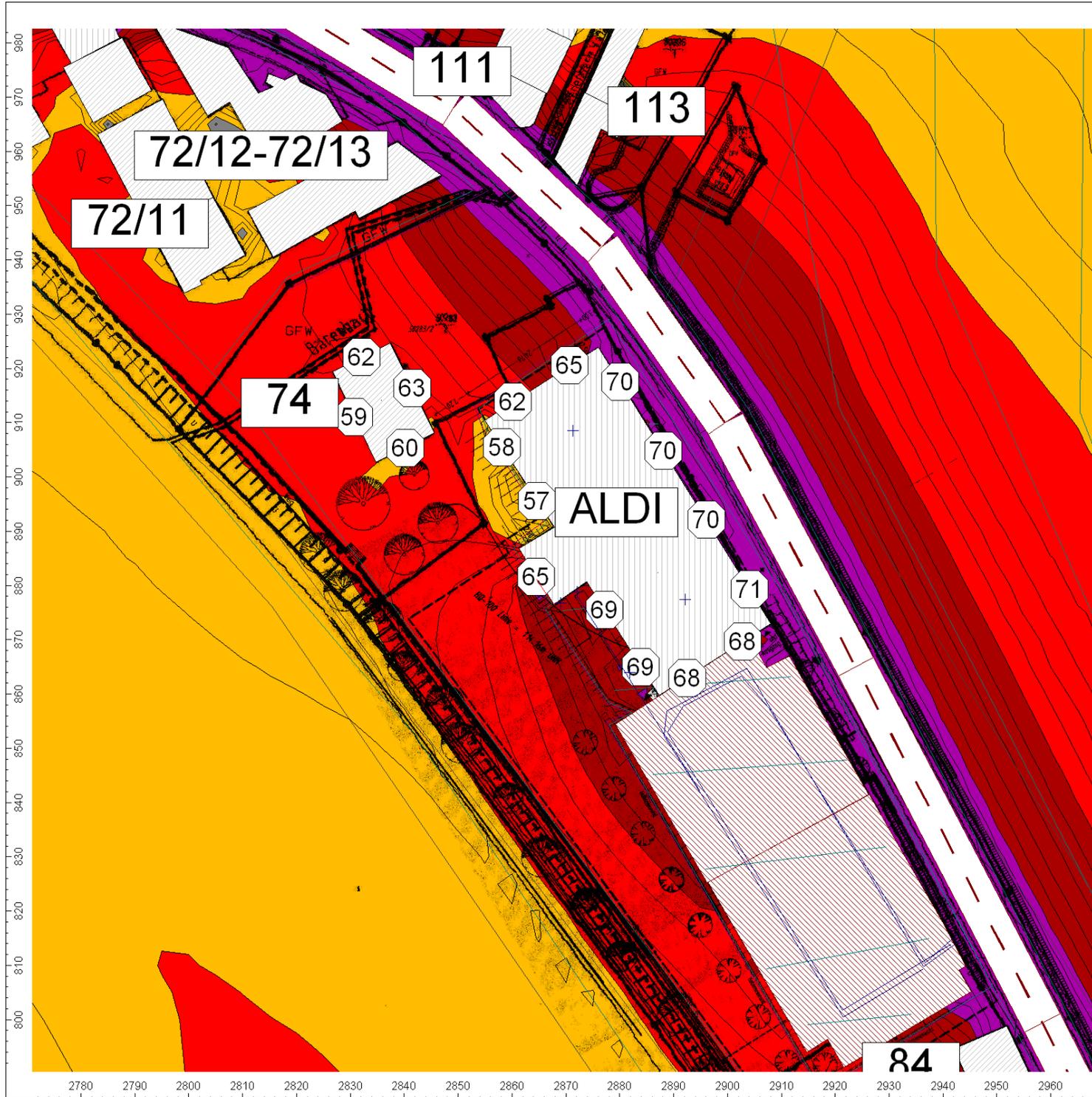
**Auftraggeber:**  
 Aldi GmbH & Co. KG  
 Karlsruher Straße 2  
 68775 Ketsch

**erstellt durch:**  
 Dipl.-Ing. Ch. Malo

**INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK**  
 Dipl.-Ing. J. Wille  
 Hebelstraße 13  
 D-68161 Mannheim

Tel: 0621/106443  
 Fax: 0621/102741

Mannheim, den 08.06.05



**Anlage: 8a**  
**Bericht: 041104**  
 Pegelbeurteilungskarte: Tag  
 Rasterhöhe: 4 m über Geländeneiveau

maßgebl. Außenlärmpegel

Neubau eines  
 SB-Marktes in der  
 Kleingemünder Straße  
 69118 Heidelberg

**Legende:**

- > 30.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Maßstab: 1 : 1000

**Auftraggeber:**

Aldi GmbH & Co. KG  
 Karlsruher Straße 2  
 68775 Ketsch

erstellt durch:

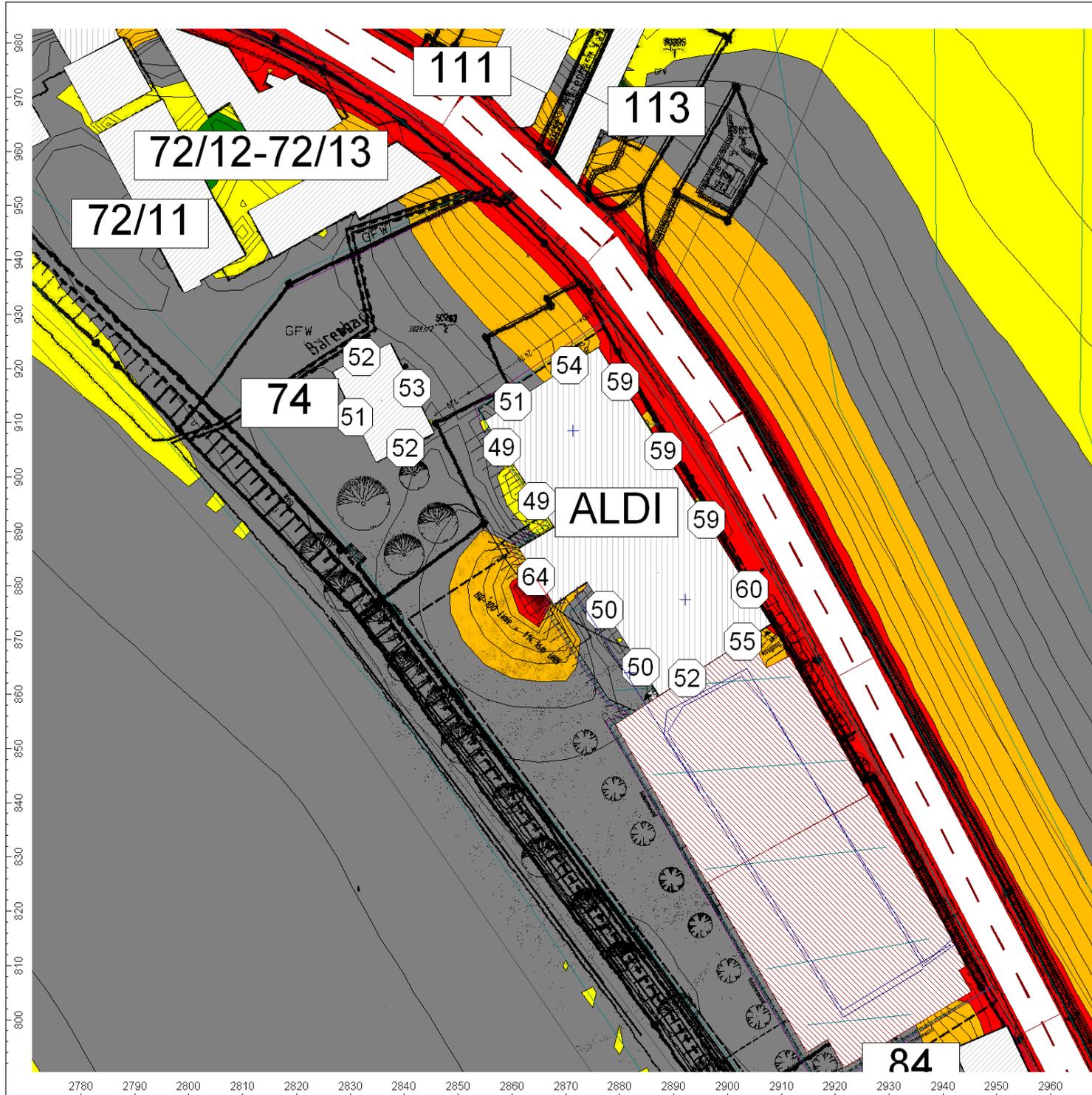
**Dipl.-Ing. Ch. Malo**

**INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK**

Dipl.-Ing. J. Wille  
 Hebelstraße 13  
 D-68161 Mannheim

Tel: 0621/106443  
 Fax: 0621/102741

Mannheim, den 08.06.05



**Anlage: 8b**  
**Bericht: 041104**  
 Pegelbeurteilungskarte: Nacht  
 Rasterhöhe: 4 m über Geländeniveau

maßgebl. Außenlärmpegel

Neubau eines  
 SB-Marktes in der  
 Kleingemünder Straße  
 69118 Heidelberg

**Legende:**

- > 30.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Maßstab: 1 : 1000

**Auftraggeber:**

Aldi GmbH & Co. KG  
 Karlsruher Straße 2  
 68775 Ketsch

**erstellt durch:**

Dipl.-Ing. Ch. Malo

**INGENIEURBÜRO FÜR BAUPHYSIK**

Dipl.-Ing. J. Wille  
 Hebelstraße 13  
 D-68161 Mannheim

Tel: 0621/106443  
 Fax: 0621/102741

Mannheim, den 08.06.05

# **A N H A N G B**

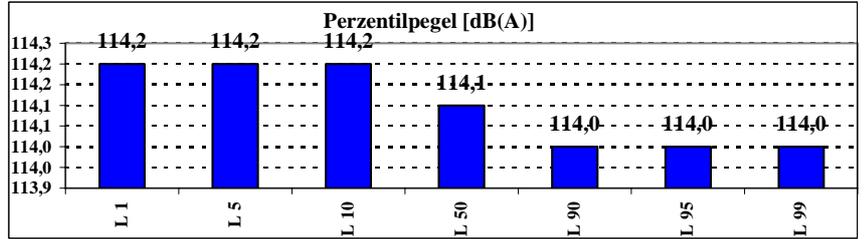
**Messprotokolle**

**Anlage 1 bis 6**

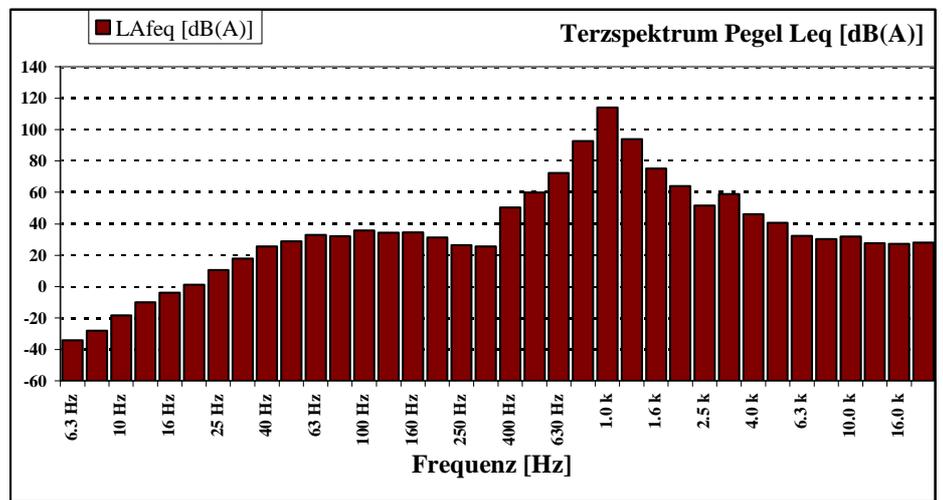
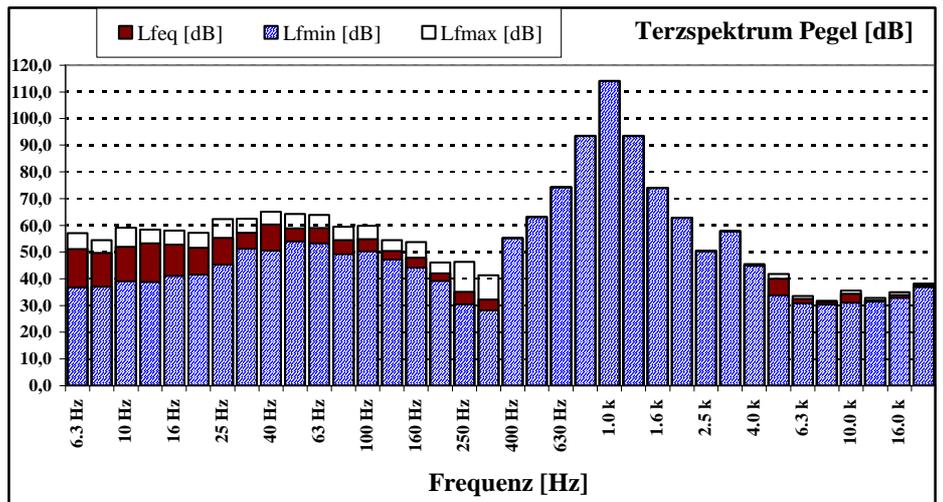
Projekt:	04.1104	Messzeit:	(0:0:10.0)	Temperatur: [°C]	-2,5
Startdatum:	(2005/1/26 9:36:12.0)	Empfindlichkeit:	-26,5	rel. Luftfeuchte [%]	80

### Ergebnisse der gesamten Messung 1

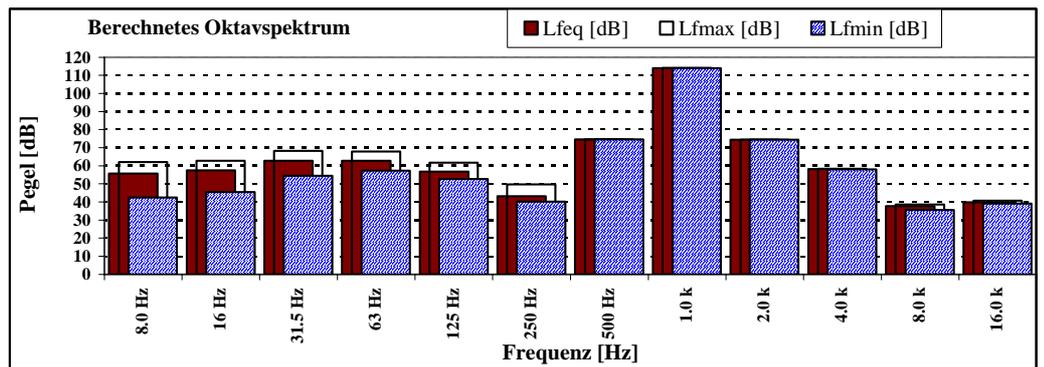
Parameter	Pegel [dB]	Parameter	Pegel [dB]	Perzentil-pegel [dB(A)]	
L <sub>Aeq</sub>	114,1	L <sub>Ceq</sub>	67,2	L <sub>1</sub>	114,2
L <sub>AFmax</sub>	114,1	L <sub>CFmax</sub>	72,7	L <sub>5</sub>	114,2
L <sub>ATmax5</sub>	114,1	L <sub>Cpeak</sub>	83,0	L <sub>10</sub>	114,2
L <sub>AFmin</sub>	114	L <sub>Leq</sub>	-	L <sub>50</sub>	114,1
L <sub>Aleq</sub>	114,1	L <sub>LFmax</sub>	-	L <sub>90</sub>	114,0
L <sub>Ceq-L<sub>Aeq</sub></sub>	-46,9	L <sub>Lpeak</sub>	-	L <sub>95</sub>	114,0
L <sub>ATm5-L<sub>Aeq</sub></sub>	0,0			L <sub>99</sub>	114,0



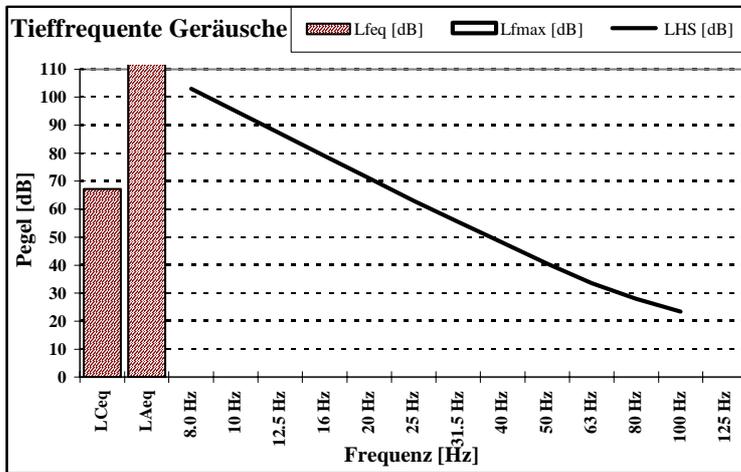
Frequenz [Hz]	L <sub>f<sub>eq</sub></sub> [dB]	L <sub>f<sub>max</sub></sub> [dB]	L <sub>f<sub>min</sub></sub> [dB]	L <sub>A<sub>f<sub>eq</sub></sub></sub> [dB(A)]
6.3 Hz	51,1	57,1	36,8	-34,3
8.0 Hz	49,7	54,4	37,0	-28,1
10 Hz	52,0	59,1	39,0	-18,4
12.5 Hz	53,3	58,4	38,8	-10,1
16 Hz	52,8	58,1	41,1	-3,9
20 Hz	51,6	57,2	41,6	1,1
25 Hz	55,3	62,4	45,3	10,6
31.5 Hz	57,2	62,5	51,2	17,8
40 Hz	60,3	65,1	50,6	25,7
50 Hz	58,9	64,2	53,9	28,7
63 Hz	59,0	63,9	53,3	32,8
80 Hz	54,5	59,5	49,2	32,0
100 Hz	54,8	59,8	50,3	35,7
125 Hz	50,4	54,4	47,2	34,3
160 Hz	47,9	53,7	44,2	34,5
200 Hz	42,1	46,0	39,2	31,2
250 Hz	35,1	46,3	30,4	26,5
315 Hz	32,3	41,3	28,2	25,7
400 Hz	55,2	55,3	55,2	50,4
500 Hz	63,1	63,2	63,1	59,9
630 Hz	74,3	74,3	74,2	72,4
800 Hz	93,4	93,5	93,4	92,6
1.0 k	114,0	114,1	114,0	114,0
1.25 k	93,4	93,5	93,4	94,0
1.6 k	74,1	74,1	74,0	75,1
2.0 k	62,8	62,9	62,8	64,0
2.5 k	50,4	50,5	50,3	51,7
3.15 k	57,8	57,9	57,7	59,0
4.0 k	45,2	45,5	44,9	46,2
5.0 k	40,0	41,8	33,8	40,5
6.3 k	32,5	33,5	30,8	32,4
8.0 k	31,3	31,8	30,3	30,2
10.0 k	34,4	35,5	31,0	31,9
12.5 k	32,0	32,8	31,4	27,7
16.0 k	33,9	35,0	32,8	27,3
20.0 k	37,5	38,2	36,9	28,2



Frequenz [Hz]	L <sub>f<sub>eq</sub></sub> [dB]	L <sub>f<sub>max</sub></sub> [dB]	L <sub>f<sub>min</sub></sub> [dB]
8.0 Hz	55,8	62,0	42,5
16 Hz	57,4	62,7	45,4
31.5 Hz	62,9	68,3	54,5
63 Hz	62,7	67,8	57,3
125 Hz	56,8	61,7	52,7
250 Hz	43,3	49,8	40,0
500 Hz	74,7	74,7	74,6
1.0 k	114,1	114,2	114,1
2.0 k	74,4	74,4	74,3
4.0 k	58,1	58,2	57,9
8.0 k	37,7	38,6	35,5
16.0 k	39,9	40,7	39,1



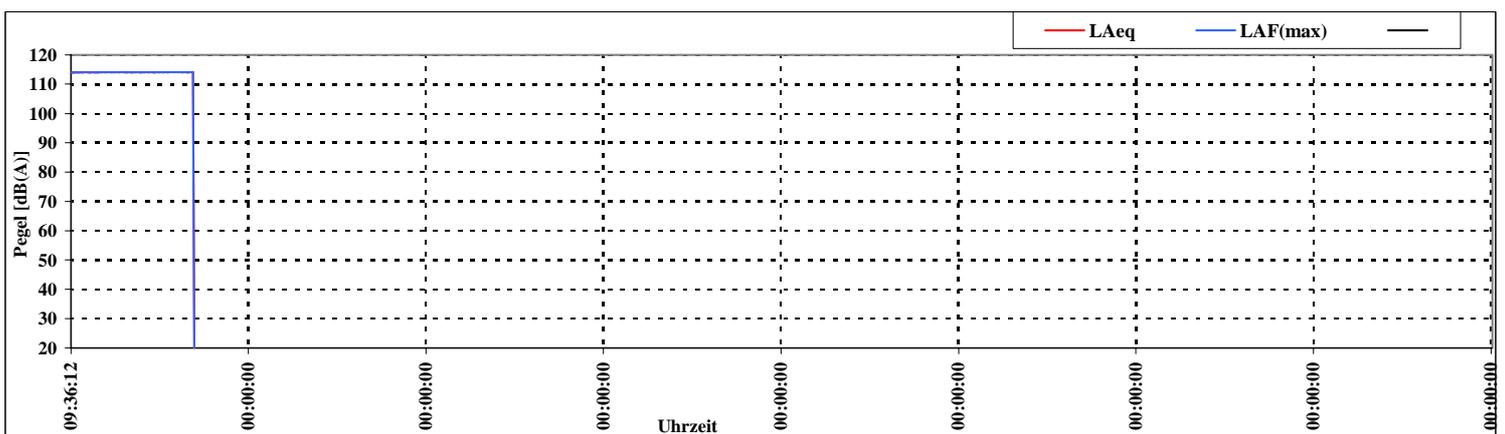
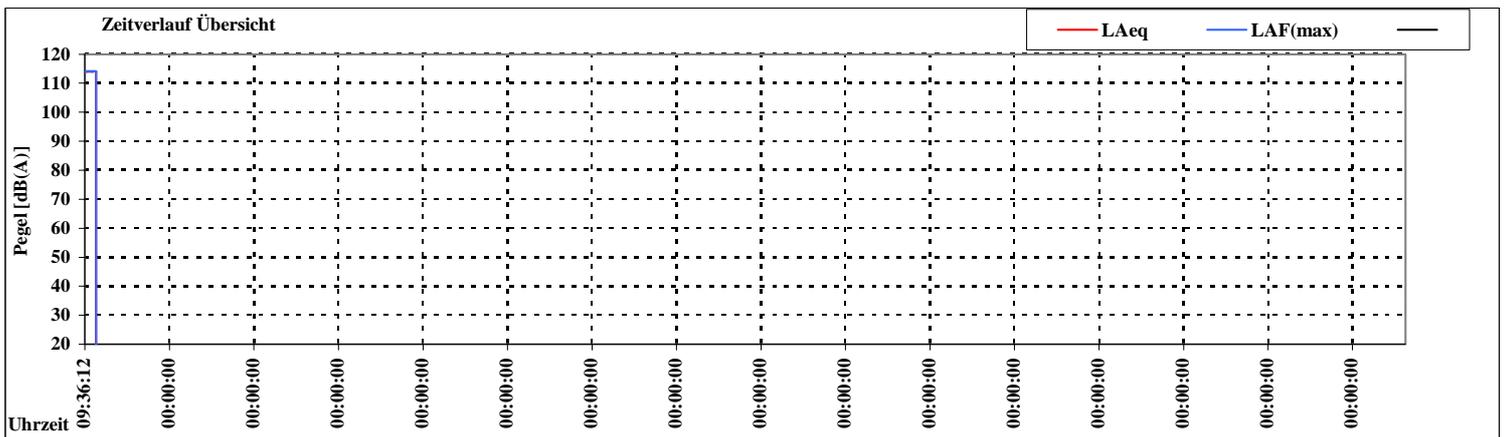
Frequenz [Hz]	L <sub>HS</sub>	L <sub>feq</sub> [dB]	L <sub>fmax</sub> [dB]	ΔL <sub>1</sub>	ΔL <sub>2</sub>	tonales Geräusch			
	[dB]	[dB]	[dB]			ΔL <sub>1</sub>	ΔL <sub>2</sub>	Anhaltswerte [dB]	
L <sub>Ceq</sub>		67,2		C-A=	-46,9			ΔL <sub>1</sub>	ΔL <sub>2</sub>
L <sub>Aeq</sub>		114,1						tag / nacht	tag / nacht
8.0 Hz	103,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
10 Hz	95,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
12.5 Hz	87,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
16 Hz	79,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
20 Hz	71,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
25 Hz	63,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
31.5 Hz	55,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
40 Hz	48,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
50 Hz	40,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
63 Hz	33,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
80 Hz	28,0	-	-	-	-	-	-	10 / 5	20 / 15
100 Hz	23,5	-	-	-	-	-	-	15 / 10	25 / 20
125 Hz		-	-						



Bewertung ohne deutlich hervortretende Einzeltöne

L <sub>r</sub>	L <sub>AFmax</sub>	Anhaltswerte [dB]	
		L <sub>r</sub>	L <sub>AFmax</sub>
[dB]	[dB]	tag / nacht	tag / nacht
39	43	35 / 25	45 / 35

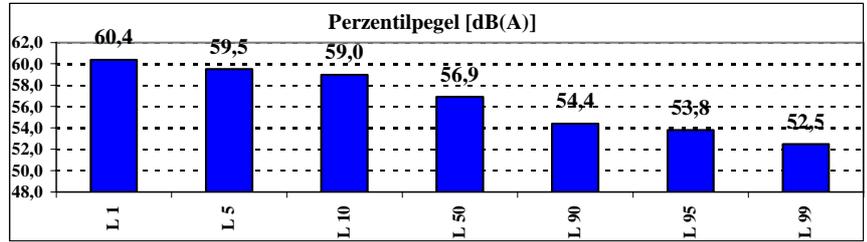
Gemessene Zeitverläufe:	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AF(max)</sub>	0
Anzuzeigende Zeitv.mit "1" kennz.:	1	1	



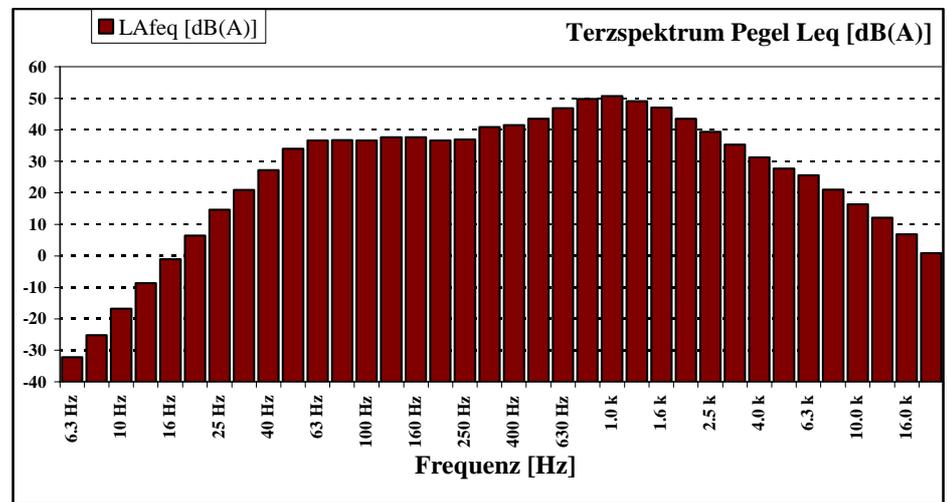
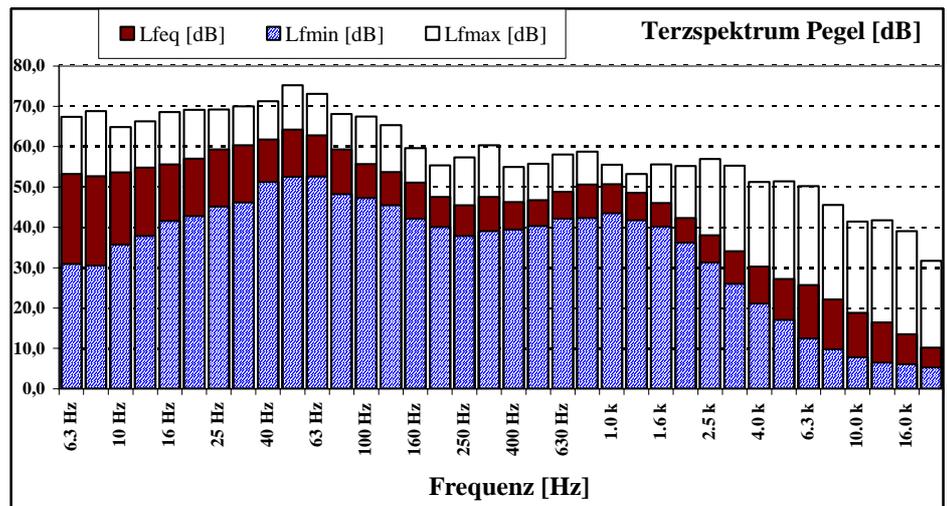
Projekt:	04.1104	Messzeit:	(0:5:8.0)	Temperatur: [°C]	-2,5
Startdatum:	(2005/1/26 9:37:27.0)	Empfindlichkeit:	-26,5	rel. Luftfeuchte [%]	80

### Ergebnisse der gesamten Messung 2

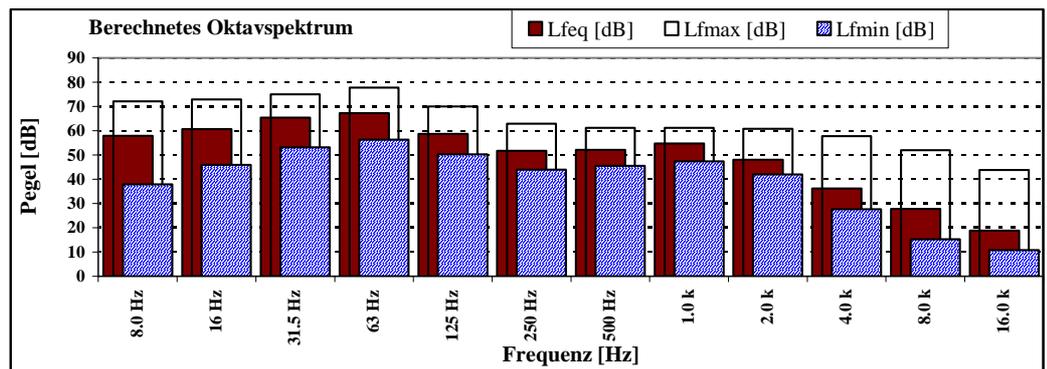
Parameter	Pegel [dB]	Parameter	Pegel [dB]	Perzentil-pegel [dB(A)]	
LAeq	57,1	LCeq	67,2	L 1	60,4
LAFmax	64,6	LCFmax	72,7	L 5	59,5
LATmax5	58,9	LCpeak	83,0	L 10	59,0
LAFmin	51,7	LLeq	-	L 50	56,9
LAteq	58,2	LLFmax	-	L 90	54,4
LCeq-LAeq	10,1	LLpeak	-	L 95	53,8
LATm5-LAeq	1,8			L 99	52,5



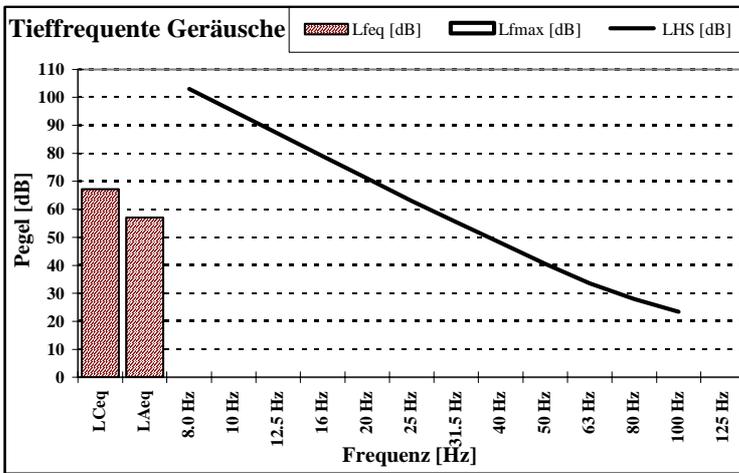
Frequenz [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]	LAfeq [dB(A)]
6.3 Hz	53,2	67,4	30,9	-32,2
8.0 Hz	52,7	68,8	30,5	-25,1
10 Hz	53,6	64,9	35,8	-16,8
12.5 Hz	54,8	66,3	37,9	-8,6
16 Hz	55,6	68,6	41,6	-1,1
20 Hz	57,0	69,1	42,8	6,5
25 Hz	59,3	69,2	45,2	14,6
31.5 Hz	60,3	70,0	46,2	20,9
40 Hz	61,8	71,3	51,3	27,2
50 Hz	64,2	75,2	52,5	34,0
63 Hz	62,8	73,1	52,6	36,6
80 Hz	59,3	68,1	48,2	36,8
100 Hz	55,7	67,5	47,3	36,6
125 Hz	53,7	65,3	45,5	37,6
160 Hz	51,1	59,6	42,2	37,7
200 Hz	47,5	55,4	40,1	36,6
250 Hz	45,5	57,4	37,9	36,9
315 Hz	47,5	60,3	39,1	40,9
400 Hz	46,3	55,0	39,5	41,5
500 Hz	46,7	55,8	40,3	43,5
630 Hz	48,8	58,0	42,1	46,9
800 Hz	50,6	58,8	42,3	49,8
1.0 k	50,7	55,5	43,5	50,7
1.25 k	48,5	53,2	41,7	49,1
1.6 k	46,0	55,6	40,2	47,0
2.0 k	42,3	55,2	36,2	43,5
2.5 k	38,1	56,9	31,3	39,4
3.15 k	34,1	55,3	26,0	35,3
4.0 k	30,3	51,2	21,1	31,3
5.0 k	27,2	51,4	17,1	27,7
6.3 k	25,7	50,2	12,5	25,6
8.0 k	22,1	45,6	9,8	21,0
10.0 k	18,8	41,4	7,8	16,3
12.5 k	16,4	41,7	6,5	12,1
16.0 k	13,5	39,1	6,1	6,9
20.0 k	10,2	31,7	5,3	0,9



Frequenz [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]
8.0 Hz	58,0	72,1	37,9
16 Hz	60,7	72,9	46,0
31.5 Hz	65,4	75,0	53,2
63 Hz	67,3	77,8	56,3
125 Hz	58,7	70,0	50,2
250 Hz	51,7	62,9	43,9
500 Hz	52,2	61,2	45,5
1.0 k	54,8	61,2	47,3
2.0 k	48,0	60,7	42,0
4.0 k	36,2	57,8	27,6
8.0 k	27,9	51,9	15,2
16.0 k	18,8	43,9	10,8



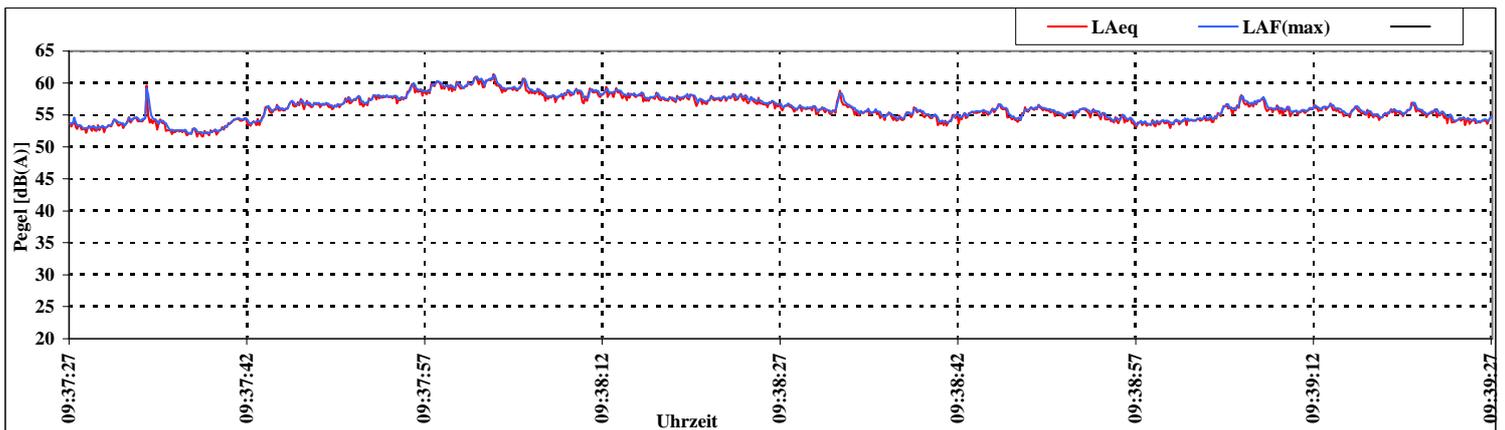
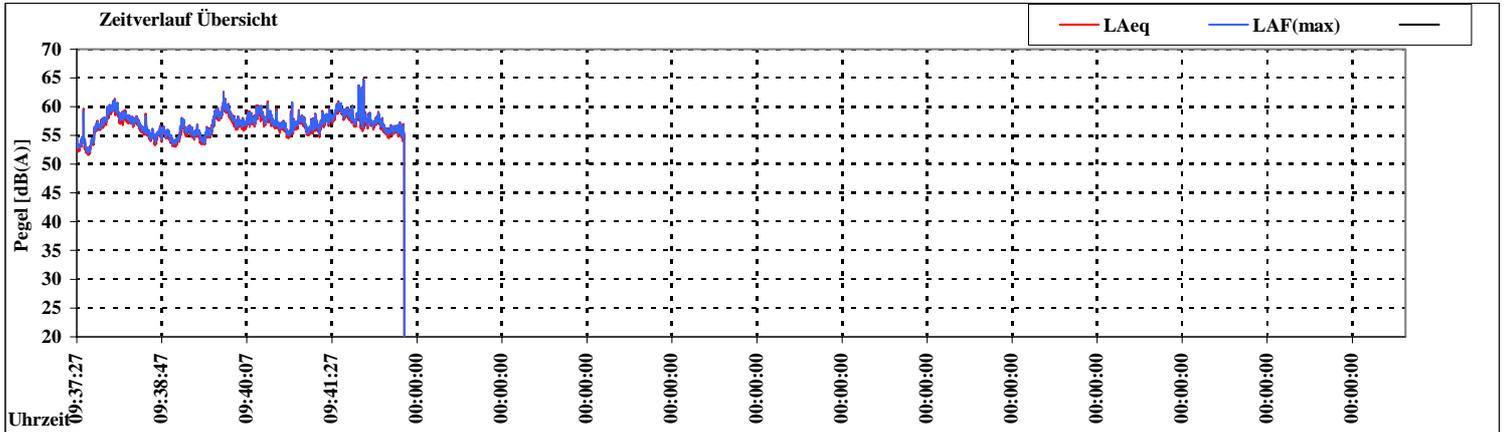
Frequenz [Hz]	$L_{HS}$	$L_{feq}$ [dB]	$L_{fmax}$ [dB]	$\Delta L_1$	$\Delta L_2$	tonales Geräusch			
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	$\Delta L_1$	$\Delta L_2$	Anhaltswerte [dB]	
$L_{Ceq}$		67,2		C-A=	10,1			$\Delta L_1$	$\Delta L_2$
$L_{Aeq}$		57,1						tag / nacht	tag / nacht
8,0 Hz	103,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
10 Hz	95,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
12,5 Hz	87,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
16 Hz	79,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
20 Hz	71,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
25 Hz	63,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
31,5 Hz	55,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
40 Hz	48,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
50 Hz	40,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
63 Hz	33,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
80 Hz	28,0	-	-	-	-	-	-	10 / 5	20 / 15
100 Hz	23,5	-	-	-	-	-	-	15 / 10	25 / 20
125 Hz		-	-	-	-	-	-		

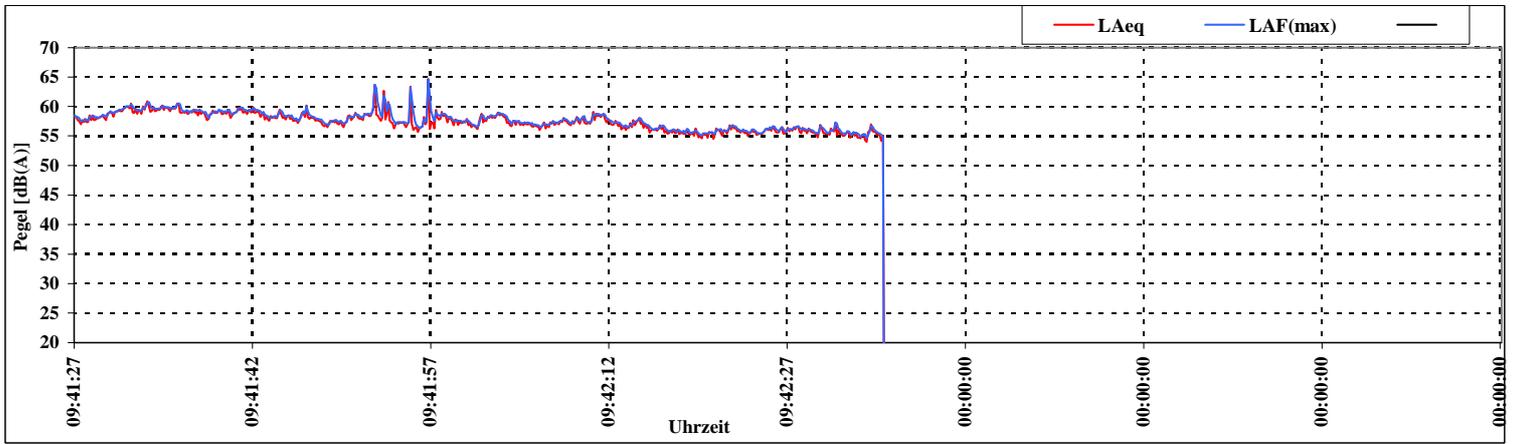
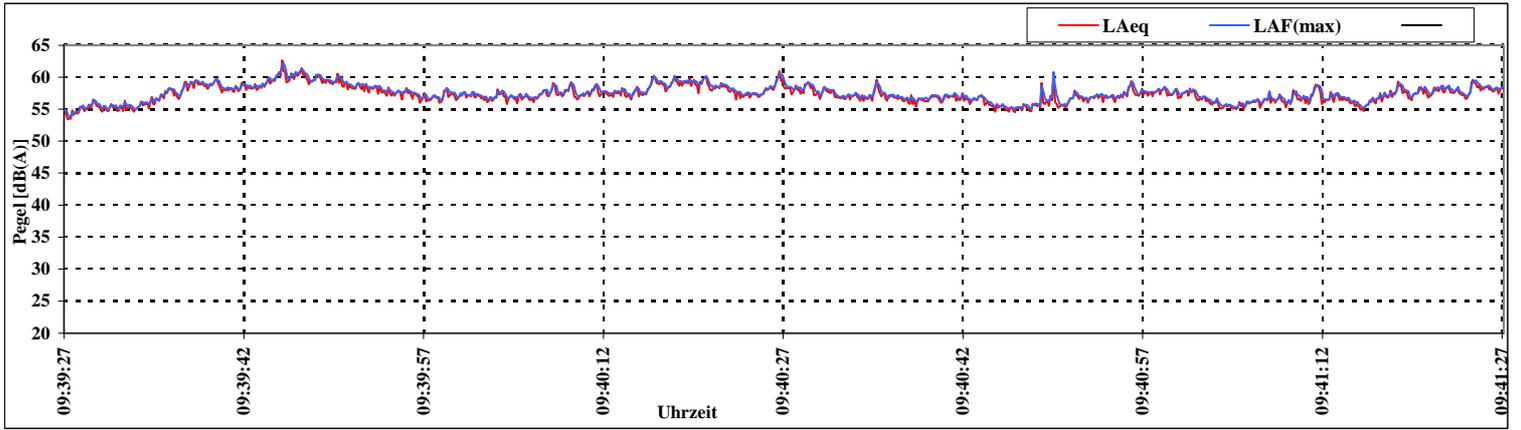


Bewertung ohne deutlich hervortretende Einzeltöne

$L_r$ [dB]	$L_{AFmax}$ [dB]	Anhaltswerte [dB]	
		$L_r$ tag / nacht	$L_{AFmax}$ tag / nacht
42	51	35 / 25	45 / 35

Gemessene Zeitverläufe:	$L_{Aeq}$	$L_{AF(max)}$	0
Anzuzeigende Zeitv.mit "1" kennz.:	1	1	

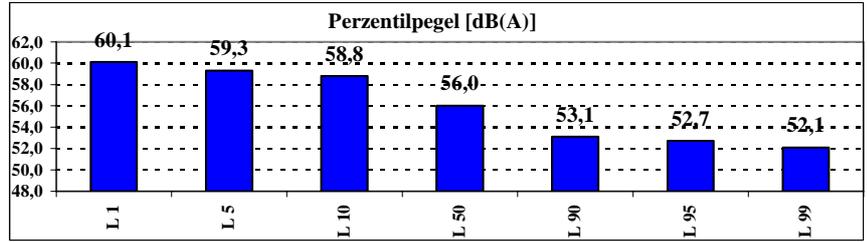




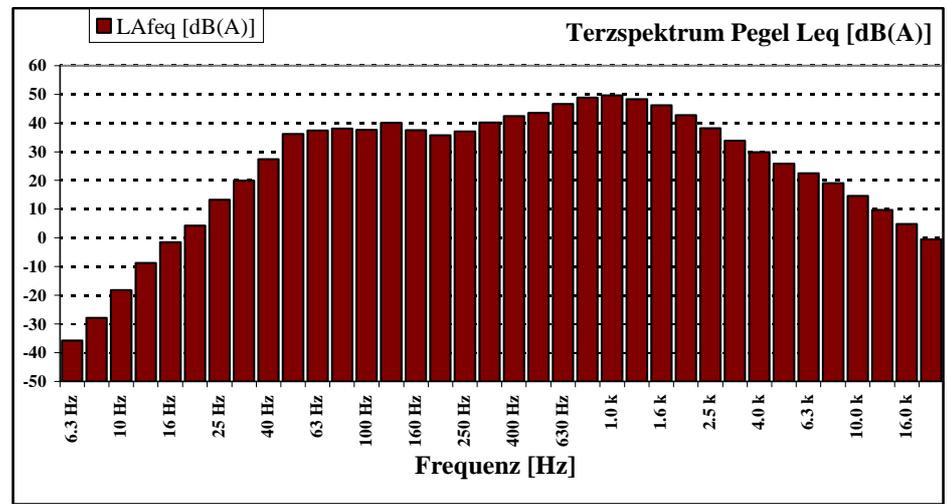
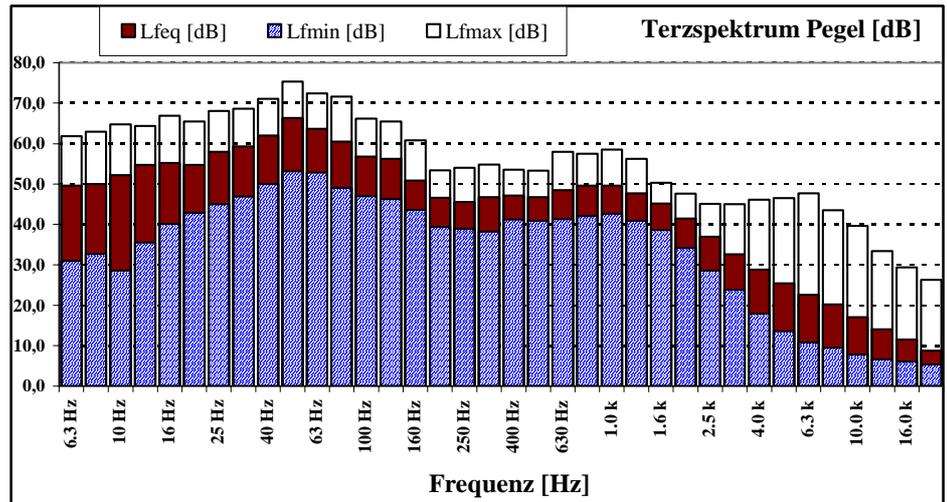
Projekt:	04.1104	Messzeit:	(0:4:44.0)	Temperatur: [°C]	-2,5
Startdatum:	(2005/1/26 9:42:44.0)	Empfindlichkeit:	-26,5	rel. Luftfeuchte [%]	80

### Ergebnisse der gesamten Messung 3

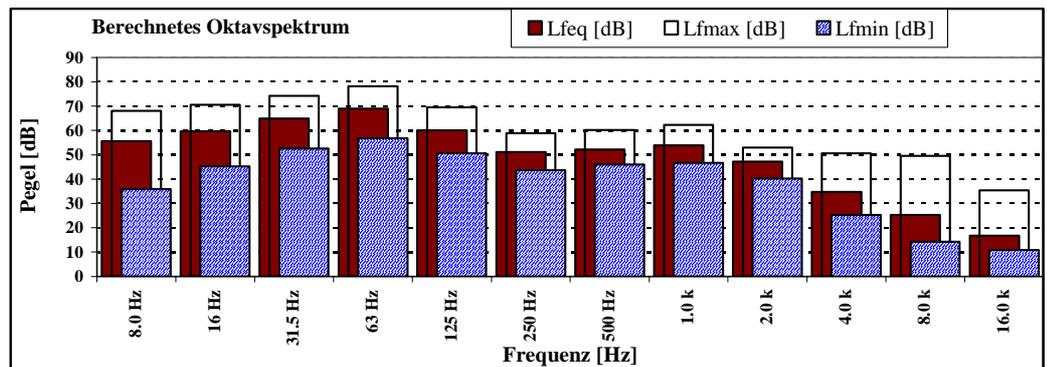
Parameter	Pegel [dB]	Parameter	Pegel [dB]	Perzentil-pegel [dB(A)]	
LAeq	56,5	LCeq	67,2	L 1	60,1
LAfmax	62,5	LCFmax	72,7	L 5	59,3
LATmax5	57,8	LCpeak	83,0	L 10	58,8
LAfmin	51,5	LLeq	-	L 50	56,0
LAIeq	57,0	LLFmax	-	L 90	53,1
LCeq-LAeq	10,7	LLpeak	-	L 95	52,7
LATm5-LAeq	1,3			L 99	52,1



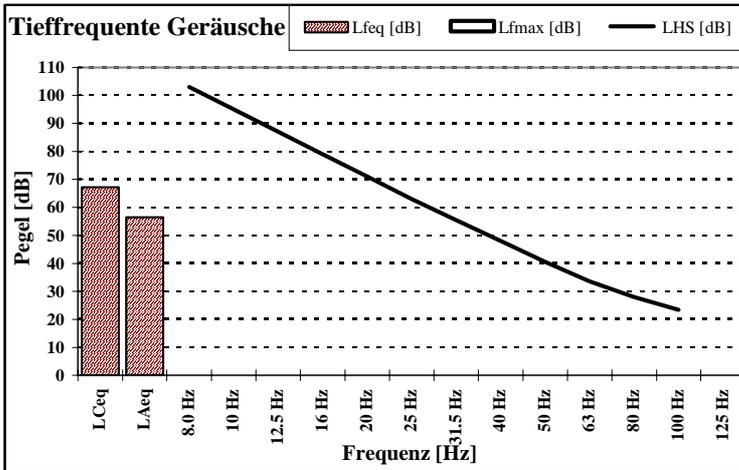
Frequenz [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]	Lafeq [dB(A)]
6.3 Hz	49,6	61,8	30,9	-35,8
8.0 Hz	50,0	62,9	32,7	-27,8
10 Hz	52,2	64,8	28,6	-18,2
12.5 Hz	54,7	64,4	35,5	-8,7
16 Hz	55,2	66,9	40,1	-1,5
20 Hz	54,7	65,5	42,9	4,2
25 Hz	57,9	68,1	45,0	13,2
31.5 Hz	59,3	68,6	46,9	19,9
40 Hz	62,0	71,1	50,0	27,4
50 Hz	66,4	75,3	53,1	36,2
63 Hz	63,6	72,4	52,8	37,4
80 Hz	60,5	71,6	49,0	38,0
100 Hz	56,8	66,2	47,0	37,7
125 Hz	56,2	65,5	46,3	40,1
160 Hz	50,9	60,8	43,6	37,5
200 Hz	46,6	53,4	39,4	35,7
250 Hz	45,6	54,0	38,9	37,0
315 Hz	46,8	54,8	38,2	40,2
400 Hz	47,1	53,5	41,2	42,3
500 Hz	46,7	53,3	40,9	43,5
630 Hz	48,5	57,9	41,3	46,6
800 Hz	49,6	57,5	42,1	48,8
1.0 k	49,6	58,5	42,6	49,6
1.25 k	47,7	56,2	40,9	48,3
1.6 k	45,2	50,3	38,6	46,2
2.0 k	41,5	47,6	34,2	42,7
2.5 k	36,9	45,1	28,6	38,2
3.15 k	32,6	45,0	23,9	33,8
4.0 k	28,8	46,1	17,9	29,8
5.0 k	25,4	46,5	13,6	25,9
6.3 k	22,6	47,7	10,8	22,5
8.0 k	20,2	43,5	9,5	19,1
10.0 k	17,1	39,6	7,8	14,6
12.5 k	14,0	33,4	6,6	9,7
16.0 k	11,5	29,4	6,1	4,9
20.0 k	8,8	26,3	5,4	-0,5



Frequenz [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]
8.0 Hz	55,5	68,1	35,8
16 Hz	59,6	70,5	45,2
31.5 Hz	64,8	74,2	52,6
63 Hz	68,9	78,2	56,8
125 Hz	60,1	69,5	50,6
250 Hz	51,1	58,9	43,6
500 Hz	52,3	60,2	45,9
1.0 k	53,8	62,3	46,7
2.0 k	47,2	52,9	40,3
4.0 k	34,7	50,7	25,2
8.0 k	25,3	49,6	14,3
16.0 k	16,7	35,4	10,8



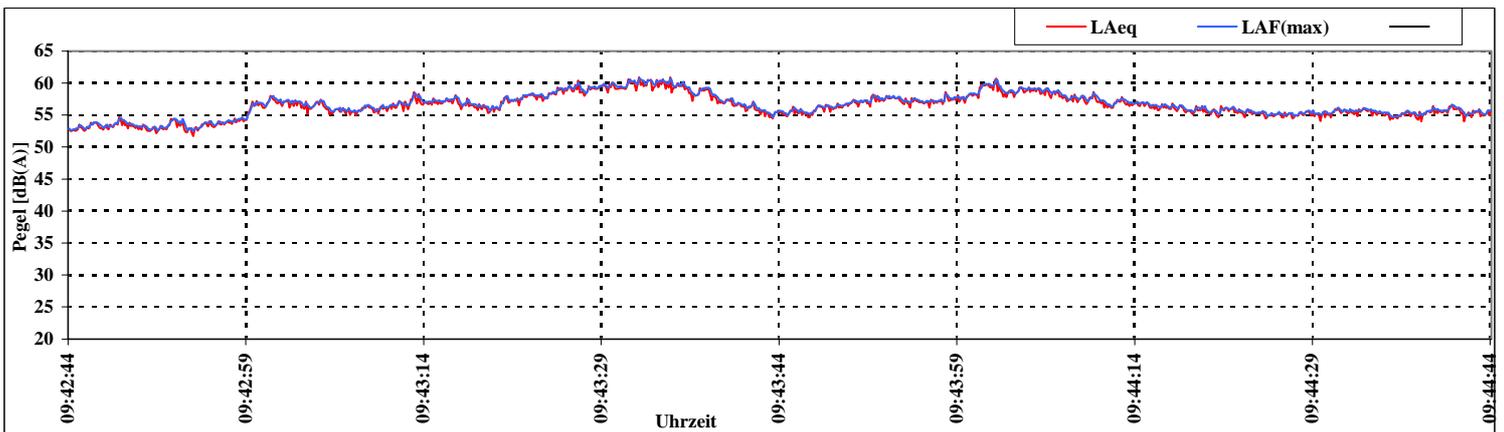
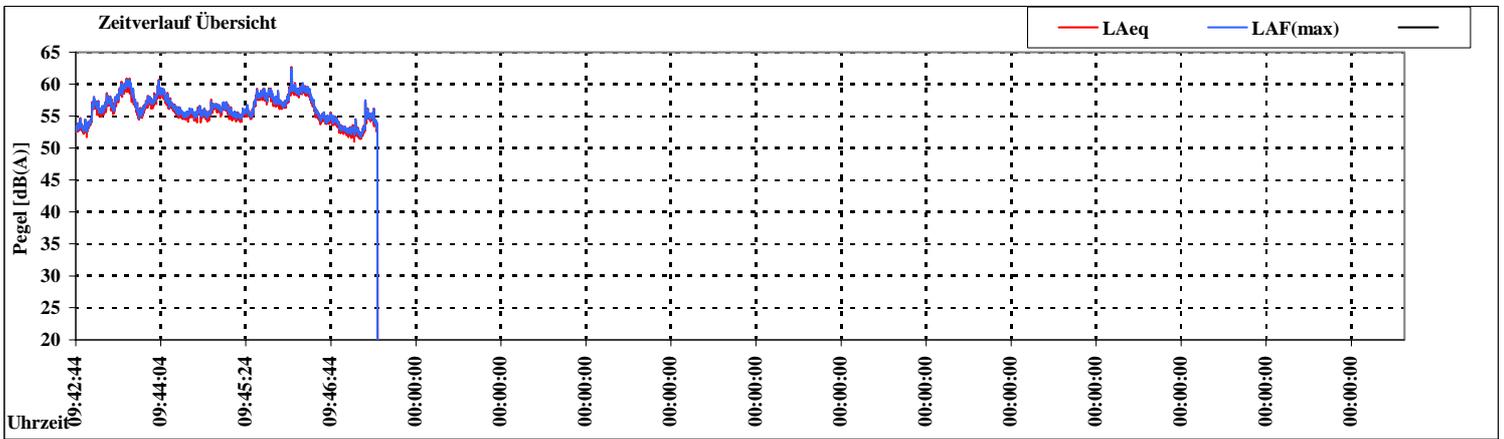
Frequenz [Hz]	L <sub>HS</sub>	L <sub>feq</sub> [dB]	L <sub>fmax</sub> [dB]	ΔL <sub>1</sub>	ΔL <sub>2</sub>	tonales Geräusch			
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	ΔL <sub>1</sub>	ΔL <sub>2</sub>	Anhaltswerte [dB]	
L <sub>Ceq</sub>		67,2		C-A=	10,7			ΔL <sub>1</sub>	ΔL <sub>2</sub>
L <sub>Aeq</sub>		56,5						tag / nacht	tag / nacht
8,0 Hz	103,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
10 Hz	95,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
12,5 Hz	87,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
16 Hz	79,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
20 Hz	71,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
25 Hz	63,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
31,5 Hz	55,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
40 Hz	48,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
50 Hz	40,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
63 Hz	33,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
80 Hz	28,0	-	-	-	-	-	-	10 / 5	20 / 15
100 Hz	23,5	-	-	-	-	-	-	15 / 10	25 / 20
125 Hz		-	-						

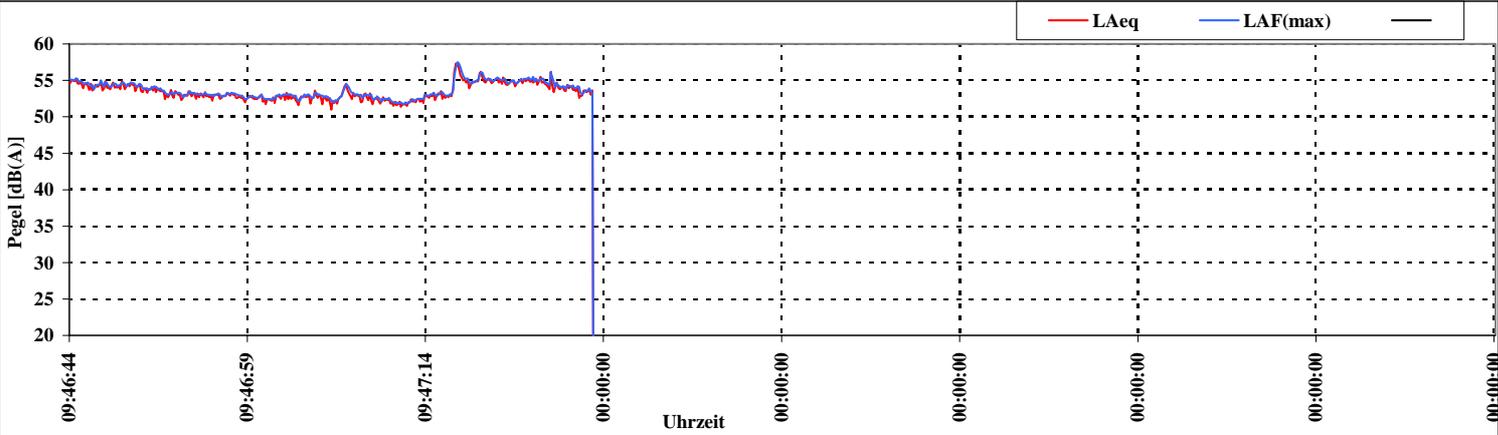
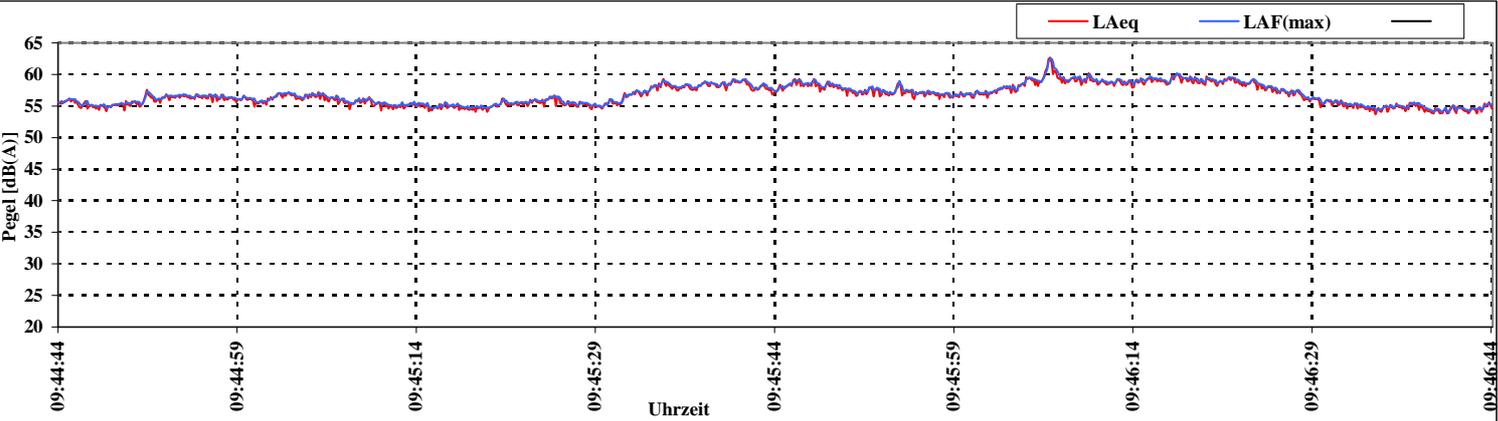


Bewertung ohne deutlich hervortretende Einzeltöne

L <sub>r</sub>	L <sub>AFmax</sub>	Anhaltswerte [dB]	
		L <sub>r</sub>	L <sub>AFmax</sub>
[dB]	[dB]	tag / nacht	tag / nacht
44	52	35 / 25	45 / 35

Gemessene Zeitverläufe:	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>AF(max)</sub>	0
Anzuzeigende Zeitv.mit "1" kennz.:	1	1	

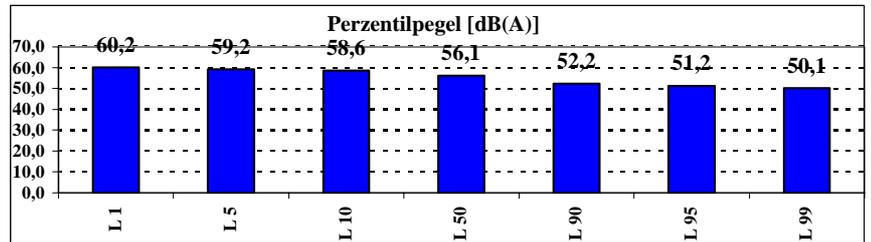




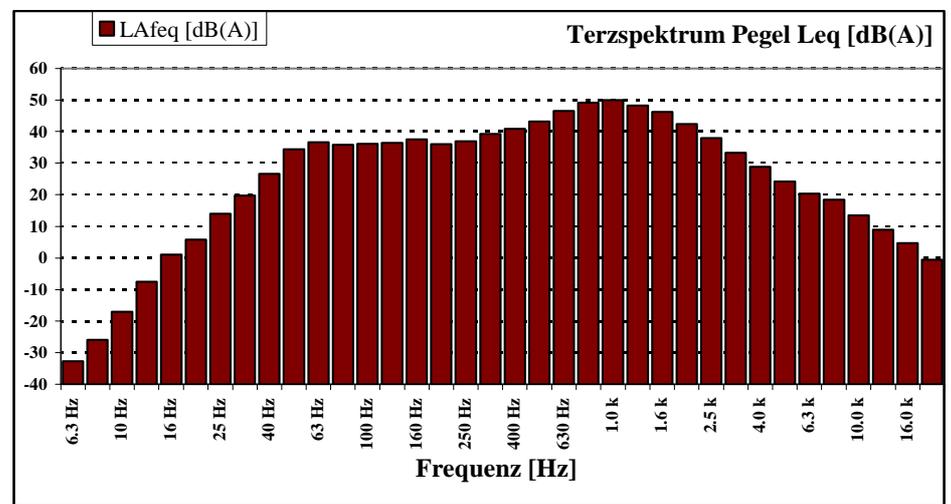
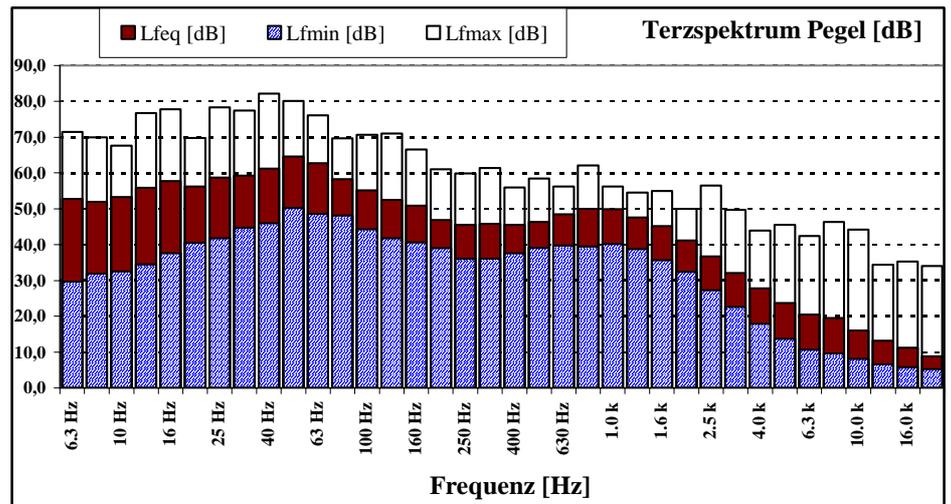
Projekt:	04.1104	Messzeit:	(0:15:19.0)	Temperatur: [°C]	-2,5
Startdatum:	(2005/1/26 9:47:45.0)	Empfindlichkeit:	-26,5	rel. Luftfeuchte [%]	80

### Ergebnisse der gesamten Messung 4

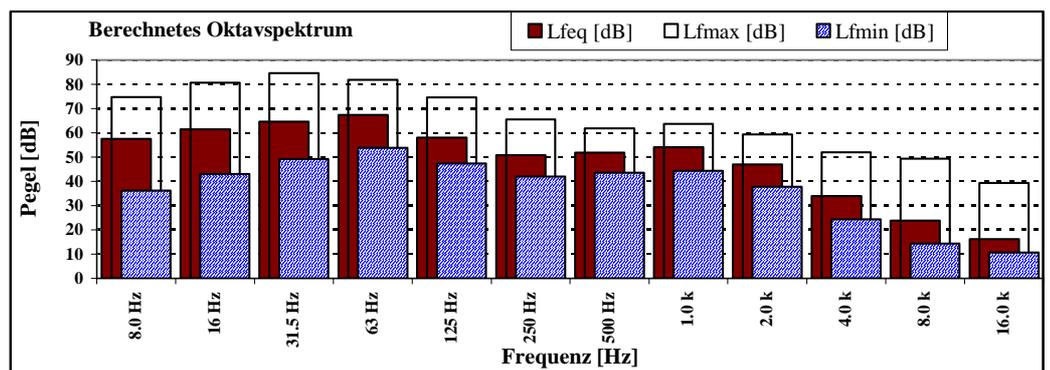
Parameter	Pegel [dB]	Parameter	Pegel [dB]	Perzentil-pegel [dB(A)]	
L <sub>Aeq</sub>	56,4	L <sub>Ceq</sub>	67,2	L <sub>1</sub>	60,2
L <sub>Afmax</sub>	64,1	L <sub>Cfmax</sub>	72,7	L <sub>5</sub>	59,2
L <sub>ATmax5</sub>	58,0	L <sub>Cpeak</sub>	83,0	L <sub>10</sub>	58,6
L <sub>Afmin</sub>	48,9	L <sub>Leq</sub>	-	L <sub>50</sub>	56,1
L <sub>Aeq</sub>	57,0	L <sub>Lfmax</sub>	-	L <sub>90</sub>	52,2
L <sub>Ceq-L<sub>Aeq</sub></sub>	10,8	L <sub>Lpeak</sub>	-	L <sub>95</sub>	51,2
L <sub>ATm5-L<sub>Aeq</sub></sub>	1,6			L <sub>99</sub>	50,1



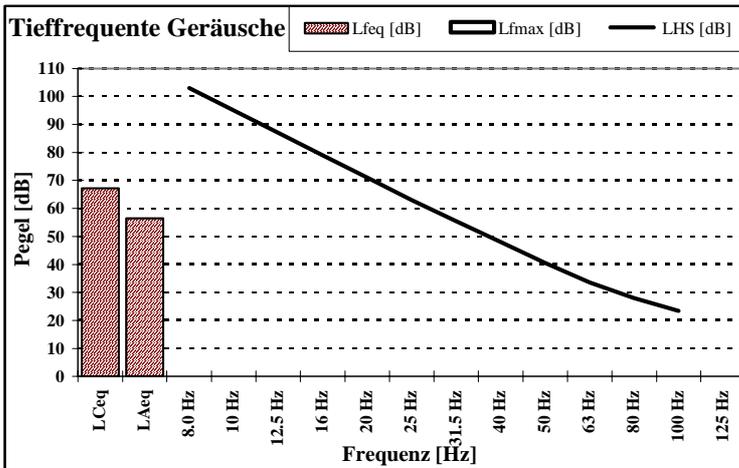
Frequenz [Hz]	L <sub>feq</sub> [dB]	L <sub>fmax</sub> [dB]	L <sub>fmin</sub> [dB]	L <sub>Afeq</sub> [dB(A)]
6.3 Hz	52,7	71,5	29,7	-32,7
8.0 Hz	51,9	70,0	31,9	-25,9
10 Hz	53,3	67,6	32,5	-17,1
12.5 Hz	55,8	76,7	34,5	-7,6
16 Hz	57,7	77,8	37,6	1,0
20 Hz	56,3	69,8	40,5	5,8
25 Hz	58,7	78,4	41,8	14,0
31.5 Hz	59,2	77,4	44,7	19,8
40 Hz	61,2	82,2	46,0	26,6
50 Hz	64,6	80,1	50,3	34,4
63 Hz	62,8	76,1	48,6	36,6
80 Hz	58,3	69,7	48,1	35,8
100 Hz	55,2	70,7	44,3	36,1
125 Hz	52,5	71,0	41,8	36,4
160 Hz	50,9	66,6	40,7	37,5
200 Hz	46,9	61,0	39,0	36,0
250 Hz	45,5	59,9	36,1	36,9
315 Hz	45,8	61,4	36,1	39,2
400 Hz	45,6	56,0	37,6	40,8
500 Hz	46,4	58,4	39,1	43,2
630 Hz	48,5	56,3	39,7	46,6
800 Hz	50,0	62,1	39,5	49,2
1.0 k	49,9	56,3	40,2	49,9
1.25 k	47,6	54,5	38,8	48,2
1.6 k	45,2	55,0	35,6	46,2
2.0 k	41,2	50,0	32,4	42,4
2.5 k	36,7	56,5	27,3	38,0
3.15 k	32,1	49,7	22,6	33,3
4.0 k	27,8	43,9	17,9	28,8
5.0 k	23,7	45,6	13,7	24,2
6.3 k	20,5	42,4	10,7	20,4
8.0 k	19,5	46,3	9,6	18,4
10.0 k	16,0	44,2	8,1	13,5
12.5 k	13,2	34,4	6,6	8,9
16.0 k	11,2	35,3	5,8	4,6
20.0 k	8,8	34,0	5,3	-0,5



Frequenz [Hz]	L <sub>feq</sub> [dB]	L <sub>fmax</sub> [dB]	L <sub>fmin</sub> [dB]
8.0 Hz	57,4	74,8	36,3
16 Hz	61,4	80,7	43,0
31.5 Hz	64,6	84,6	49,3
63 Hz	67,4	81,8	53,9
125 Hz	58,0	74,6	47,3
250 Hz	50,9	65,6	42,1
500 Hz	51,8	61,8	43,7
1.0 k	54,1	63,7	44,3
2.0 k	47,1	59,4	37,7
4.0 k	33,9	51,9	24,3
8.0 k	23,8	49,4	14,4
16.0 k	16,2	39,4	10,7



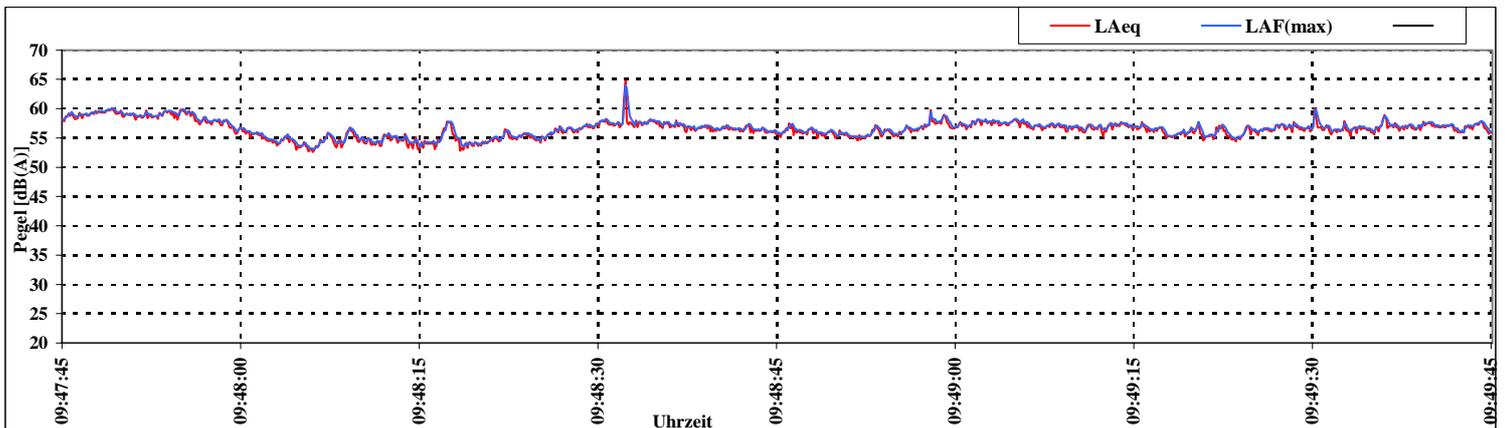
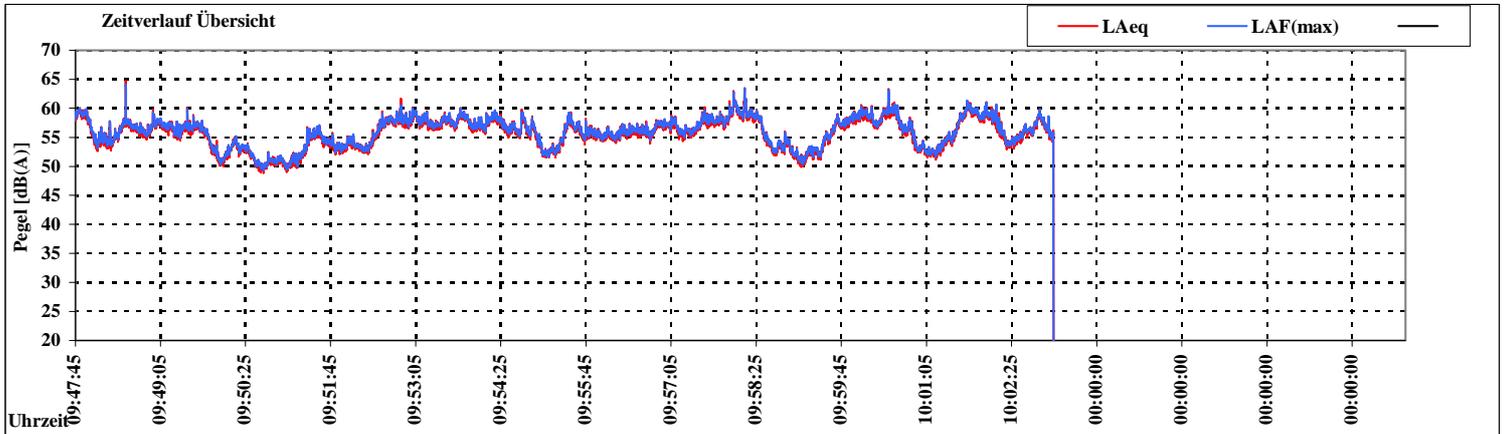
Frequenz [Hz]	$L_{HS}$	$L_{feq}$ [dB]	$L_{fmax}$ [dB]	$\Delta L_1$	$\Delta L_2$	tonales Geräusch			
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	$\Delta L_1$	$\Delta L_2$	Anhaltswerte [dB]	
$L_{Ceq}$		67,2		C-A=	10,8			$\Delta L_1$	$\Delta L_2$
$L_{Aeq}$		56,4						tag / nacht	tag / nacht
8,0 Hz	103,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
10 Hz	95,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
12,5 Hz	87,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
16 Hz	79,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
20 Hz	71,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
25 Hz	63,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
31,5 Hz	55,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
40 Hz	48,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
50 Hz	40,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
63 Hz	33,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
80 Hz	28,0	-	-	-	-	-	-	10 / 5	20 / 15
100 Hz	23,5	-	-	-	-	-	-	15 / 10	25 / 20
125 Hz		-	-	-	-	-	-		

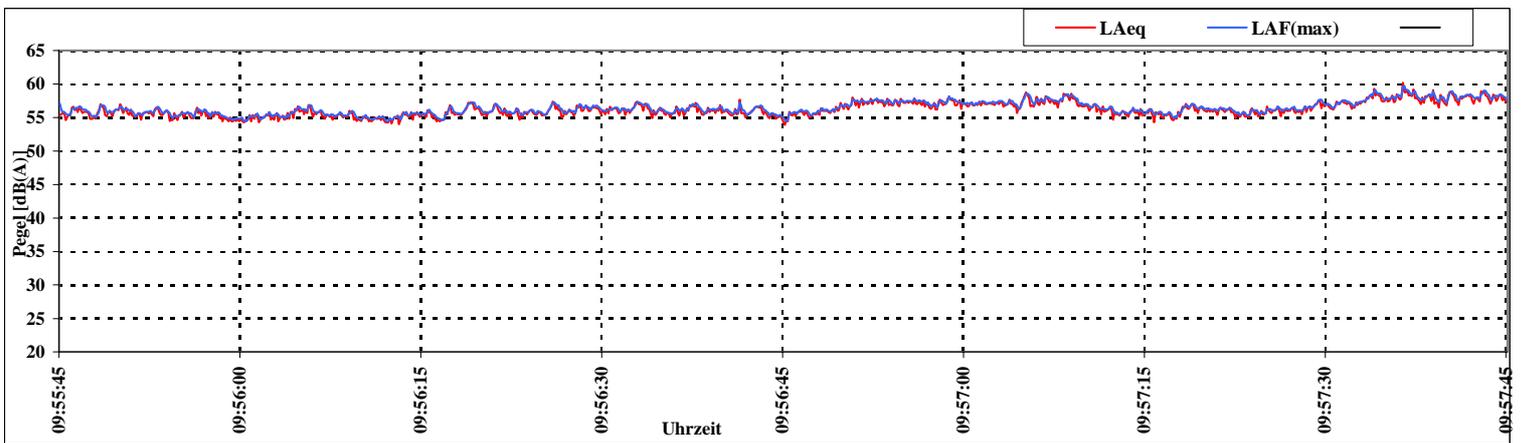
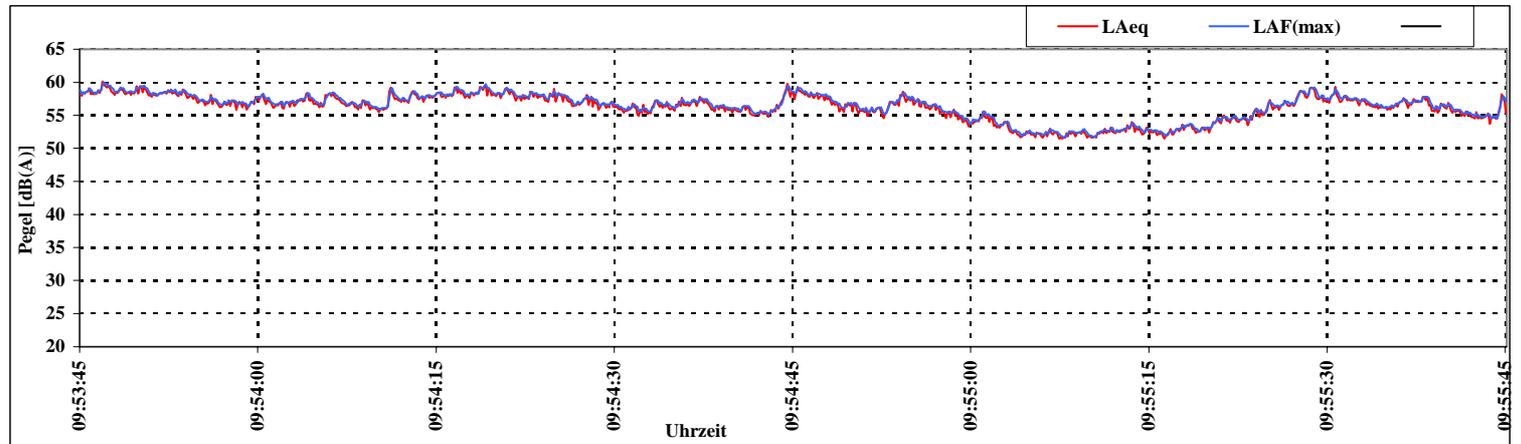
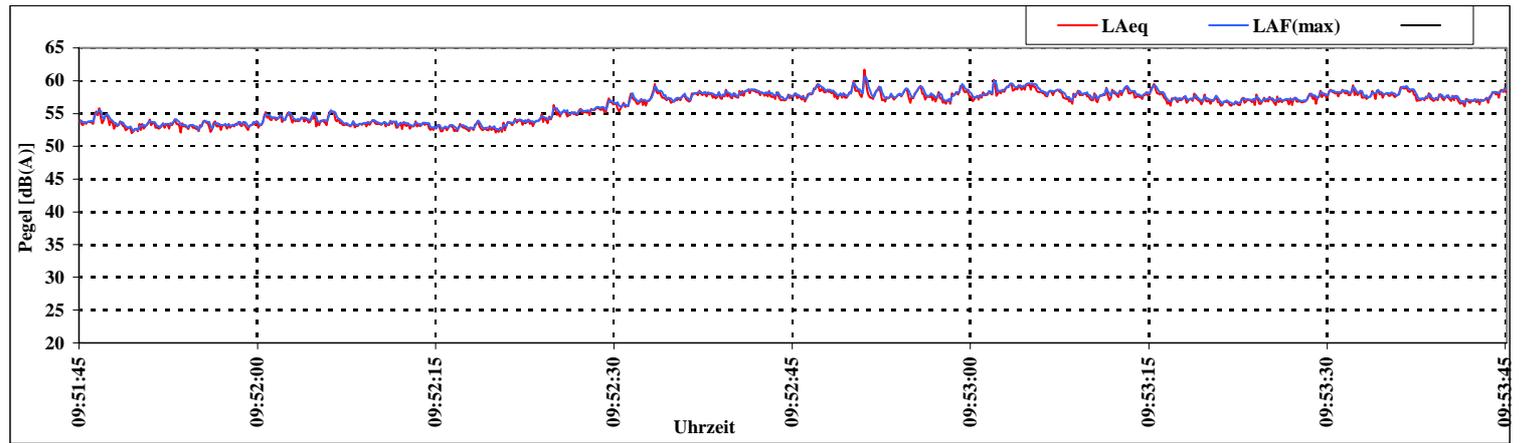
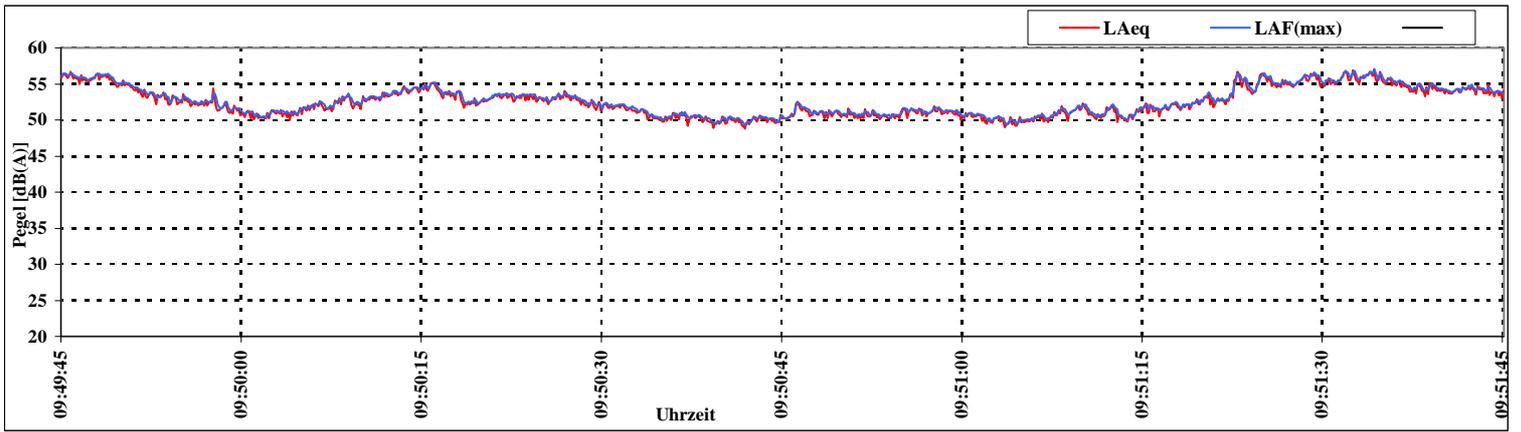


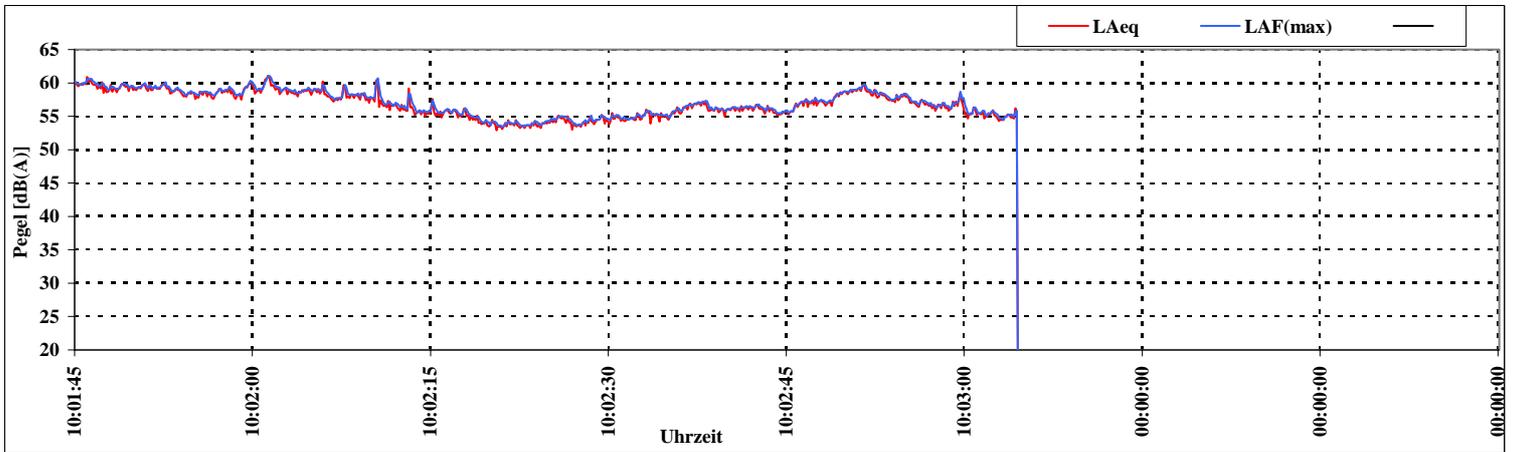
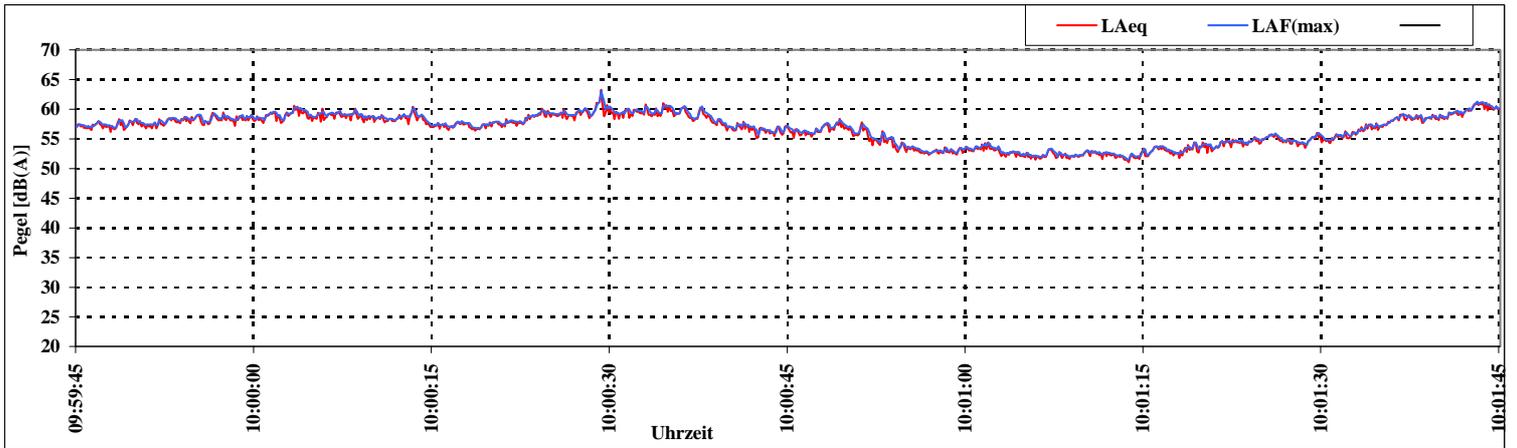
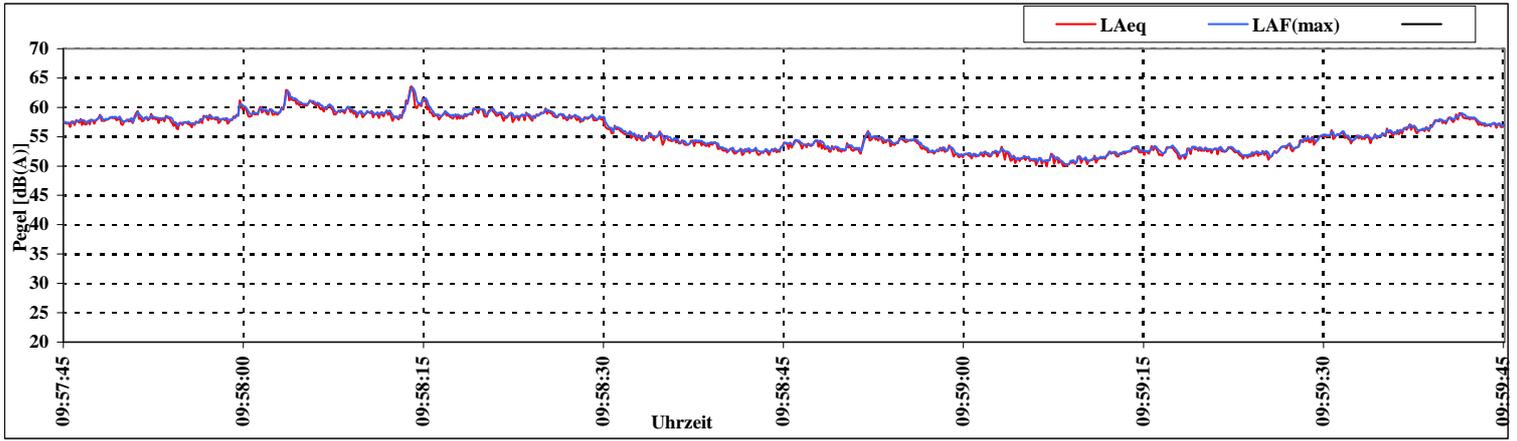
Bewertung ohne deutlich hervortretende Einzeltöne

$L_r$ [dB]	$L_{AFmax}$ [dB]	Anhaltswerte [dB]	
		$L_r$ tag / nacht	$L_{AFmax}$ tag / nacht
42	55	35 / 25	45 / 35

Gemessene Zeitverläufe:	$L_{Aeq}$	$L_{AF(max)}$	0
Anzuzeigende Zeitv.mit "1" kennz.:	1	1	



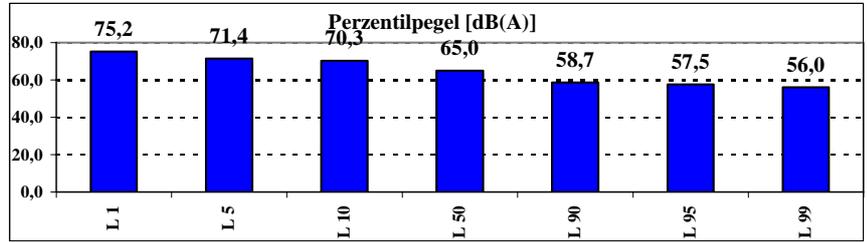




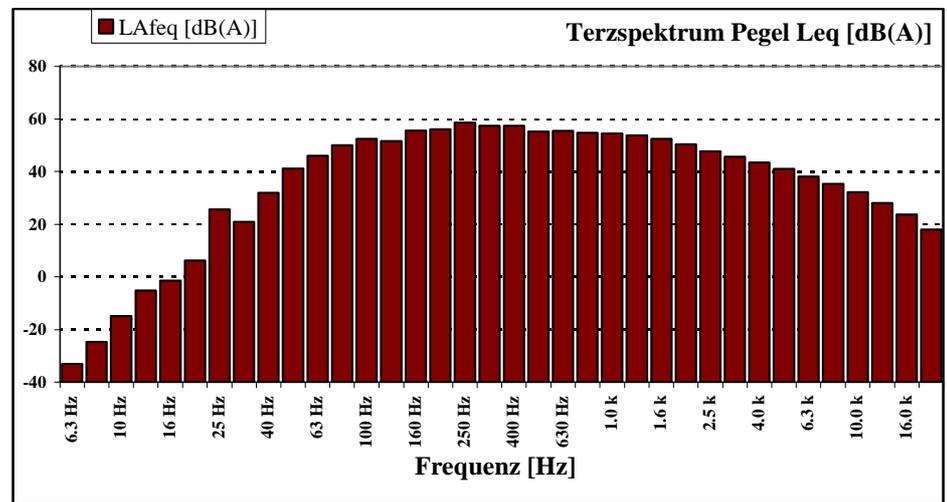
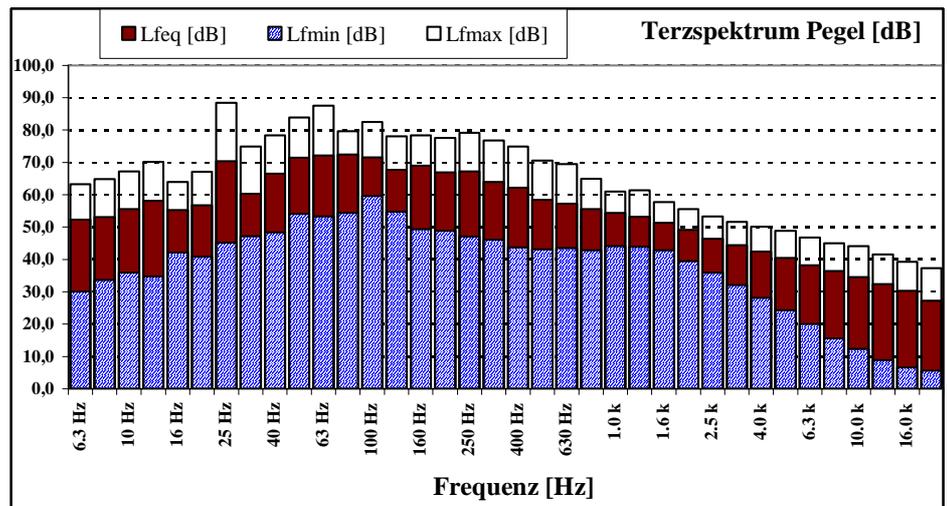
Projekt:	04.1104	Messzeit:	(0:1:38.0)	Temperatur: [°C]	-2,5
Startdatum:	(2005/1/26 10:26:20.0)	Empfindlichkeit:	-26,5	rel. Luftfeuchte [%]	80

### Ergebnisse der gesamten Messung 5

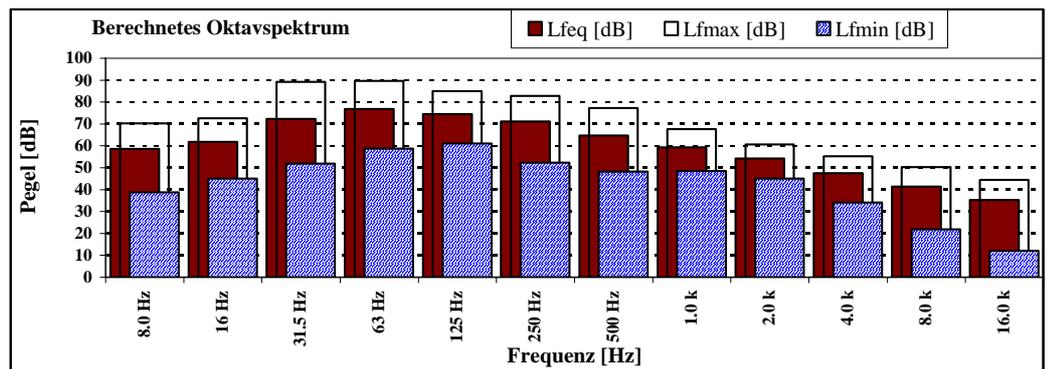
Parameter	Pegel [dB]	Parameter	Pegel [dB]	Perzentil-pegel [dB(A)]	
LAeq	66,9	LCeq	67,2	L 1	75,2
LAFmax	76,9	LCFmax	72,7	L 5	71,4
LATmax5	69,9	LCpeak	83,0	L 10	70,3
LAFmin	55,6	LLeq	-	L 50	65,0
LAteq	68,0	LLFmax	-	L 90	58,7
LCeq-LAeq	0,3	LLpeak	-	L 95	57,5
LATms-LAeq	3,0			L 99	56,0



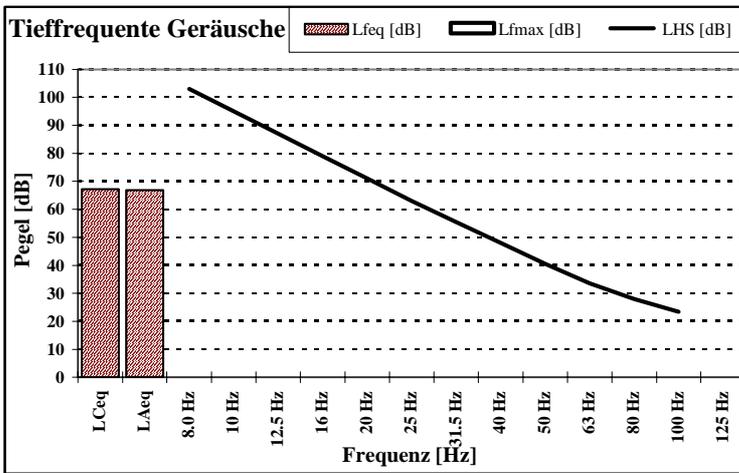
Frequenz [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]	LAfeq [dB(A)]
6.3 Hz	52,3	63,3	30,1	-33,1
8.0 Hz	53,1	64,9	33,7	-24,7
10 Hz	55,6	67,2	35,9	-14,8
12.5 Hz	58,2	70,2	34,7	-5,2
16 Hz	55,3	64,0	42,2	-1,4
20 Hz	56,7	67,1	40,9	6,2
25 Hz	70,4	88,5	45,2	25,7
31.5 Hz	60,3	75,0	47,2	20,9
40 Hz	66,5	78,4	48,3	31,9
50 Hz	71,4	83,9	54,1	41,2
63 Hz	72,2	87,6	53,3	46,0
80 Hz	72,5	79,7	54,4	50,0
100 Hz	71,6	82,6	59,6	52,5
125 Hz	67,7	78,1	54,8	51,6
160 Hz	69,0	78,4	49,4	55,6
200 Hz	67,0	77,6	48,9	56,1
250 Hz	67,2	79,1	47,1	58,6
315 Hz	64,0	76,8	46,1	57,4
400 Hz	62,2	75,0	43,8	57,4
500 Hz	58,4	70,6	43,1	55,2
630 Hz	57,3	69,5	43,5	55,4
800 Hz	55,5	65,0	42,8	54,7
1.0 k	54,4	61,0	44,1	54,4
1.25 k	53,2	61,4	43,9	53,8
1.6 k	51,4	57,8	42,8	52,4
2.0 k	49,1	55,5	39,5	50,3
2.5 k	46,4	53,3	35,9	47,7
3.15 k	44,4	51,6	32,1	45,6
4.0 k	42,4	50,2	28,1	43,4
5.0 k	40,5	48,9	24,3	41,0
6.3 k	38,2	46,8	20,0	38,1
8.0 k	36,4	45,0	15,6	35,3
10.0 k	34,6	44,2	12,3	32,1
12.5 k	32,4	41,5	8,9	28,1
16.0 k	30,3	39,3	6,6	23,7
20.0 k	27,3	37,3	5,6	18,0



Frequenz [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]
8.0 Hz	58,7	70,2	38,6
16 Hz	61,7	72,6	45,0
31.5 Hz	72,2	89,1	51,9
63 Hz	76,8	89,6	58,7
125 Hz	74,5	85,0	61,1
250 Hz	71,1	82,7	52,3
500 Hz	64,6	77,2	48,2
1.0 k	59,2	67,6	48,4
2.0 k	54,2	60,7	45,0
4.0 k	47,5	55,1	34,0
8.0 k	41,4	50,2	21,9
16.0 k	35,2	44,5	12,0



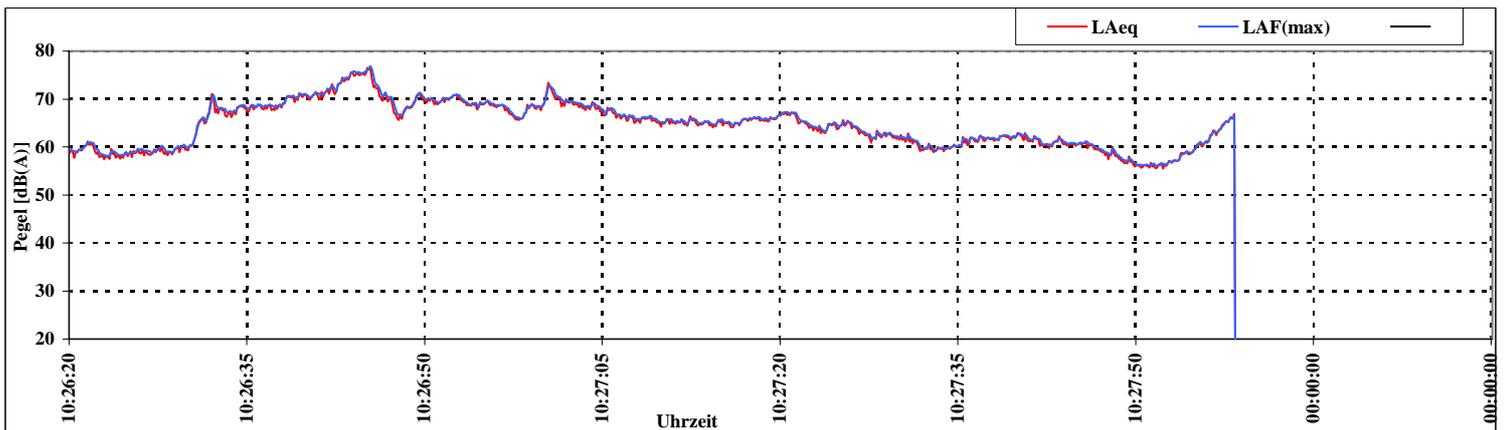
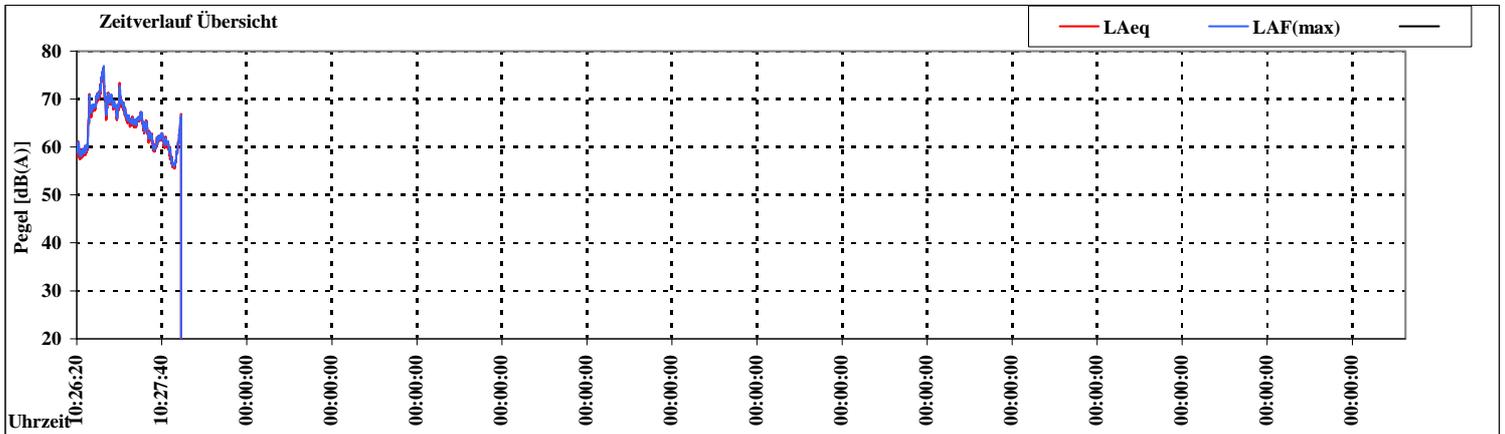
Frequenz [Hz]	$L_{HS}$	$L_{feq}$ [dB]	$L_{fmax}$ [dB]	$\Delta L_1$	$\Delta L_2$	tonales Geräusch			
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	$\Delta L_1$	$\Delta L_2$	Anhaltswerte [dB]	
$L_{Ceq}$		67,2		C-A=	0,3			$\Delta L_1$	$\Delta L_2$
$L_{Aeq}$		66,9						tag / nacht	tag / nacht
8,0 Hz	103,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
10 Hz	95,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
12,5 Hz	87,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
16 Hz	79,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
20 Hz	71,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
25 Hz	63,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
31,5 Hz	55,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
40 Hz	48,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
50 Hz	40,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
63 Hz	33,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
80 Hz	28,0	-	-	-	-	-	-	10 / 5	20 / 15
100 Hz	23,5	-	-	-	-	-	-	15 / 10	25 / 20
125 Hz		-	-	-	-	-	-		



Bewertung ohne deutlich hervortretende Einzeltöne

$L_r$ [dB]	$L_{AFmax}$ [dB]	Anhaltswerte [dB]	
		$L_r$ tag / nacht	$L_{AFmax}$ tag / nacht
55	64	35 / 25	45 / 35

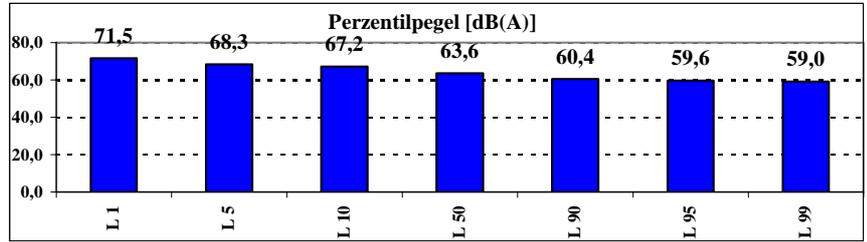
Gemessene Zeitverläufe:	$L_{Aeq}$	$L_{AF(max)}$	0
Anzuzeigende Zeitv.mit "1" kennz.:	1	1	



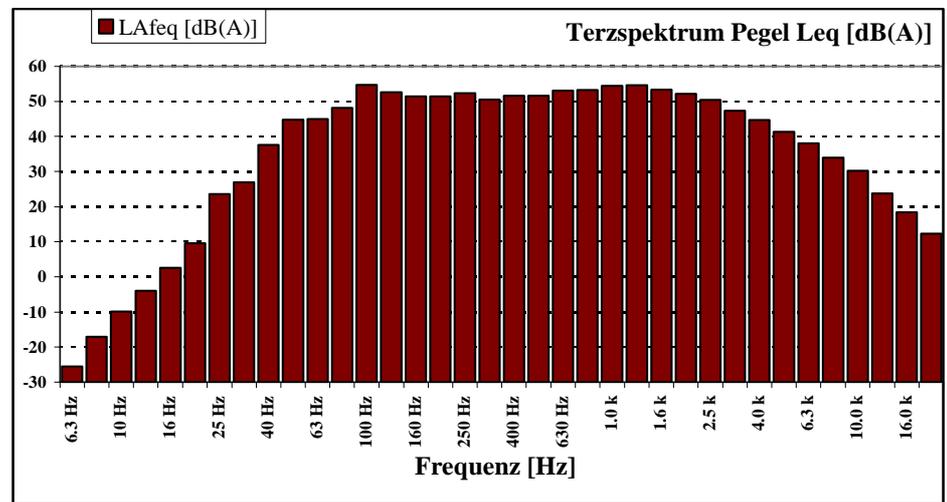
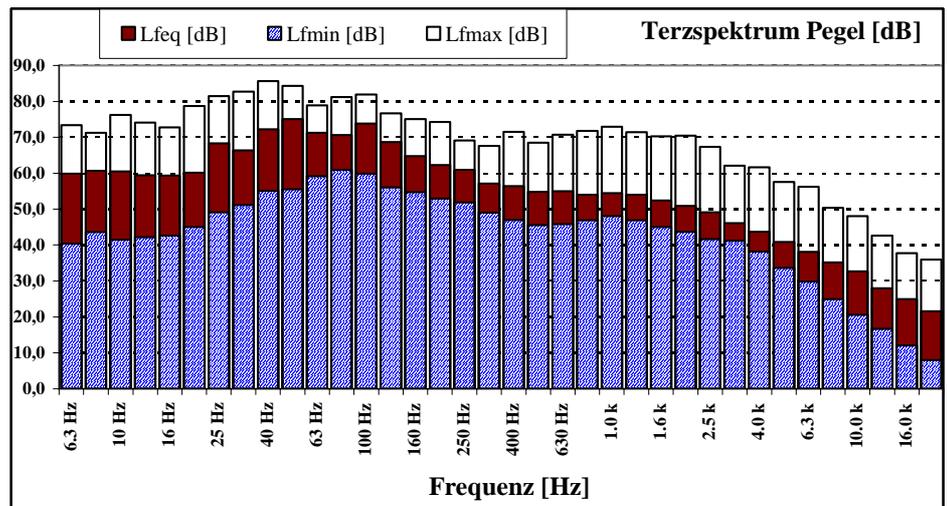
Projekt:	04.1104	Messzeit:	(0:3:41.0)	Temperatur: [°C]	-2,5
Startdatum:	(2005/1/26 10:38:19.0)	Empfindlichkeit:	-26,5	rel. Luftfeuchte [%]	80

### Ergebnisse der gesamten Messung 6

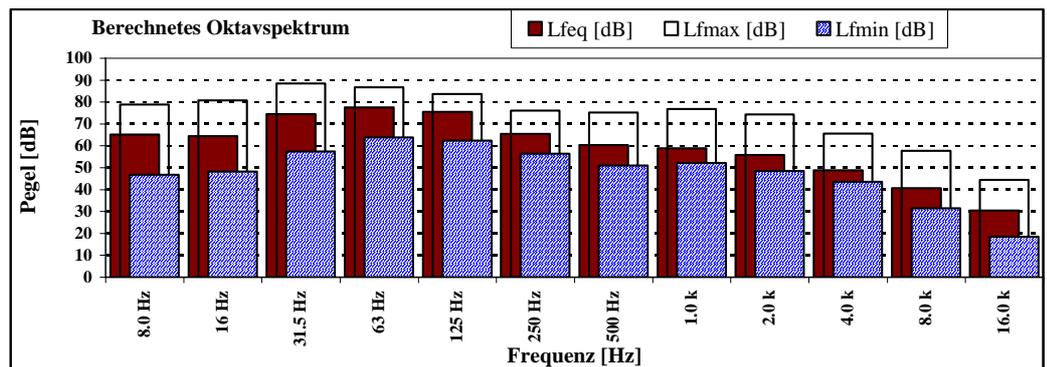
Parameter	Pegel [dB]	Parameter	Pegel [dB]	Perzentil-pegel [dB(A)]	
L <sub>Aeq</sub>	64,8	L <sub>Ceq</sub>	67,2	L <sub>1</sub>	71,5
L <sub>AFmax</sub>	80,2	L <sub>CFmax</sub>	72,7	L <sub>5</sub>	68,3
L <sub>ATmax5</sub>	68,9	L <sub>Cpeak</sub>	83,0	L <sub>10</sub>	67,2
L <sub>AFmin</sub>	58,5	L <sub>Leq</sub>	-	L <sub>50</sub>	63,6
L <sub>ATeq</sub>	67,5	L <sub>LLfmax</sub>	-	L <sub>90</sub>	60,4
L <sub>Ceq</sub> -L <sub>Aeq</sub>	2,4	L <sub>Lpeak</sub>	-	L <sub>95</sub>	59,6
L <sub>ATm5</sub> -L <sub>Aeq</sub>	4,1			L <sub>99</sub>	59,0



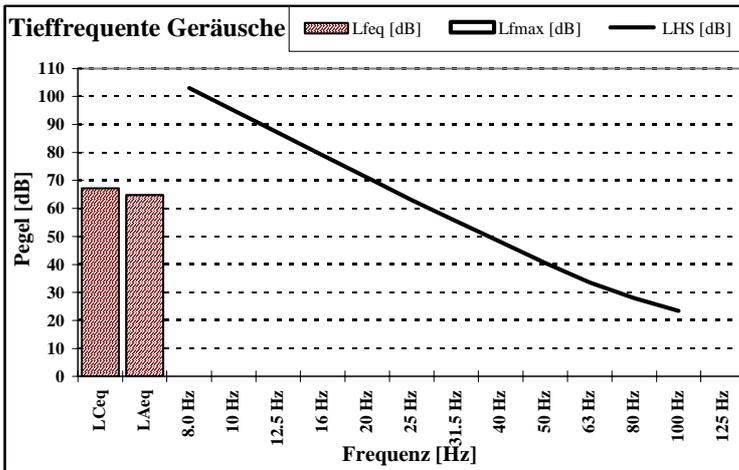
Frequenz [Hz]	L <sub>feq</sub> [dB]	L <sub>fmax</sub> [dB]	L <sub>fmin</sub> [dB]	L <sub>Afeq</sub> [dB(A)]
6.3 Hz	59,9	73,4	40,4	-25,5
8.0 Hz	60,7	71,2	43,6	-17,1
10 Hz	60,5	76,2	41,5	-9,9
12.5 Hz	59,4	74,1	42,2	-4,0
16 Hz	59,3	72,7	42,6	2,6
20 Hz	60,1	78,7	45,0	9,6
25 Hz	68,3	81,4	49,1	23,6
31.5 Hz	66,4	82,7	51,2	27,0
40 Hz	72,2	85,7	55,1	37,6
50 Hz	75,0	84,3	55,5	44,8
63 Hz	71,2	78,9	59,2	45,0
80 Hz	70,6	81,2	60,9	48,1
100 Hz	73,8	81,9	59,9	54,7
125 Hz	68,7	76,7	56,1	52,6
160 Hz	64,8	75,0	54,7	51,4
200 Hz	62,3	74,3	52,9	51,4
250 Hz	60,9	69,1	51,9	52,3
315 Hz	57,1	67,6	49,0	50,5
400 Hz	56,4	71,5	47,0	51,6
500 Hz	54,8	68,5	45,6	51,6
630 Hz	55,0	70,7	45,9	53,1
800 Hz	54,0	71,8	46,9	53,2
1.0 k	54,4	72,9	48,1	54,4
1.25 k	54,0	71,4	46,9	54,6
1.6 k	52,4	70,3	45,0	53,4
2.0 k	50,9	70,4	43,7	52,1
2.5 k	49,1	67,3	41,7	50,4
3.15 k	46,1	62,1	41,2	47,3
4.0 k	43,7	61,6	38,2	44,7
5.0 k	40,8	57,5	33,7	41,3
6.3 k	38,1	56,2	29,8	38,0
8.0 k	35,1	50,3	25,0	34,0
10.0 k	32,7	48,1	20,6	30,2
12.5 k	28,0	42,6	16,7	23,7
16.0 k	25,0	37,7	12,1	18,4
20.0 k	21,6	36,0	8,0	12,3



Frequenz [Hz]	L <sub>feq</sub> [dB]	L <sub>fmax</sub> [dB]	L <sub>fmin</sub> [dB]
8.0 Hz	65,2	78,9	46,8
16 Hz	64,4	80,7	48,2
31.5 Hz	74,4	88,4	57,3
63 Hz	77,5	86,8	63,8
125 Hz	75,4	83,7	62,3
250 Hz	65,4	76,1	56,3
500 Hz	60,2	75,2	51,0
1.0 k	58,9	76,9	52,1
2.0 k	55,8	74,3	48,4
4.0 k	48,8	65,6	43,5
8.0 k	40,6	57,7	31,4
16.0 k	30,4	44,5	18,4



Frequenz [Hz]	$L_{HS}$	$L_{feq}$ [dB]	$L_{fmax}$ [dB]	$\Delta L_1$	$\Delta L_2$	tonales Geräusch			
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	$\Delta L_1$	$\Delta L_2$	Anhaltswerte [dB]	
$L_{Ceq}$		67,2		C-A=	2,4			$\Delta L_1$	$\Delta L_2$
$L_{Aeq}$		64,8						tag / nacht	tag / nacht
8,0 Hz	103,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
10 Hz	95,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
12,5 Hz	87,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
16 Hz	79,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
20 Hz	71,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
25 Hz	63,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
31,5 Hz	55,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
40 Hz	48,0	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
50 Hz	40,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
63 Hz	33,5	-	-	-	-	-	-	5 / 0	15 / 10
80 Hz	28,0	-	-	-	-	-	-	10 / 5	20 / 15
100 Hz	23,5	-	-	-	-	-	-	15 / 10	25 / 20
125 Hz		-	-	-	-	-	-		



Bewertung ohne deutlich hervortretende Einzeltöne

$L_r$ [dB]	$L_{AFmax}$ [dB]	Anhaltswerte [dB]	
		$L_r$ tag / nacht	$L_{AFmax}$ tag / nacht
56	62	35 / 25	45 / 35

Gemessene Zeitverläufe:	$L_{Aeq}$	$L_{AF(max)}$	0
Anzuzeigende Zeitv.mit "1" kennz.:	1	1	

