

Schall-Immissionsprognose nach TA Lärm

Nr. B17945-1

Projekt:

Neubau Reha-Fachklinik Eubios Thalheim
Salzstraße in 09380 Thalheim

www.i-BRAS.de

Auftraggeber:

Psychosomatische Reha-Fachklinik Eubios
Gornsdorfer Straße 4a
09380 Thalheim

Auftragnehmer:

i-BRAS
Ingenieurbüro für Bau- und Raumakustik / Schallschutz
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Schönherr
Mühlauer Weg 5
09212 Limbach-Oberfrohna
Tel.: 03722 / 720692
Fax: 03722 / 720693
E-Mail: info@i-BRAS.de
www.i-BRAS.de

Aufgabenstellung:

Erstellen einer schalltechnischen Untersuchung

Projekt:

Neubau Reha-Fachklinik Eubios Thalheim
Salzstraße in 09380 Thalheim

**Schallimmissionsschutz-
rechtliche Beurteilung:**

Seite 24

Umfang:

26 Seiten, 6 Anlagen

Limbach-Oberfrohna, 12.01.2018



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Schönherr', written over a horizontal line.

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Schönherr

INHALTSVERZEICHNIS

1 AUFGABENSTELLUNG.....	5
2 VERWENDETE UNTERLAGEN.....	5
3 OBJEKTBESCHREIBUNG.....	7
4 STANDORTBESCHREIBUNG.....	8
5 IMMISSIONSORTE UND ANFORDERUNGEN.....	9
5.1 GERÄUSCHE INNERHALB DER BETRIEBSGRUNDSTÜCKE.....	9
5.2 GERÄUSCHE AUSSERHALB DER BETRIEBSGRUNDSTÜCKE.....	10
6 ERMITTLUNG DER EMISSIONEN.....	11
6.1 EMISSIONEN INNERHALB DER BETRIEBSGRUNDSTÜCKE.....	11
6.1.1 PARKPLÄTZE SP1 UND SP2.....	11
6.1.2 PKW-FAHRVERKEHR ZU DEN PARKPLÄTZEN SP1 UND SP2.....	14
6.1.3 SONSTIGER PKW-FAHRVERKEHR ZUM HAUPTGEBÄUDE.....	15
6.1.4 KLEINTRANSPORTER-FAHRVERKEHR.....	15
6.1.5 LKW-FAHRVERKEHR.....	15
6.1.6 LKW-VERLADUNG (WÄSCHE).....	15
6.1.7 EINZELEREIGNISSE DURCH FAHRZEUGE.....	16
6.1.8 WÄRMEPUMPE.....	16
6.2 EMISSIONEN AUSSERHALB DER BETRIEBSGRUNDSTÜCKE.....	17
7 ERMITTLUNG DER IMMISSIONEN.....	19
7.1 BERECHNUNGEN NACH TA LÄRM.....	19
7.1.1 BEURTEILUNGSGPEGEL.....	19
7.1.2 IMMISSIONEN AN GEBÄUDEN.....	20
7.1.3 IMMISSIONEN IM FREIEN GELÄNDE.....	20
7.2 BERECHNUNGEN NACH 16. BIMSCHV.....	21
7.2.1 BEURTEILUNGSGPEGEL.....	21
7.2.2 IMMISSIONEN AN GEBÄUDEN.....	21
7.2.3 IMMISSIONEN IM FREIEN GELÄNDE.....	21
8 ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN.....	22
8.1 GERÄUSCHE INNERHALB DER BETRIEBSGRUNDSTÜCKE.....	22
8.2 GERÄUSCHE AUSSERHALB DER BETRIEBSGRUNDSTÜCKE.....	23
9 SCHALLIMMISSIONSSCHUTZRECHTLICHE BEURTEILUNG.....	24
10 QUALITÄT DER PROGNOSE.....	26

Anlage 1 – Lagepläne

- 1.1 - Lageplan für Untersuchung nach TA Lärm
- 1.2 - Lageplan für Untersuchung nach 16. BImSchV

Anlage 2 – Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen nach TA Lärm, werktags (Fahrverkehr innerhalb der Betriebsgrundstücke)

- 2.1 - Beurteilungspegel, werktags
- 2.2 - Quellenverzeichnis, werktags
- 2.3 - Quellen-Tagesgänge, werktags

Anlage 3 – Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen nach 16. BImSchV (Fahrverkehr außerhalb der Betriebsgrundstücke)

- 3.1 - Beurteilungspegel
- 3.2 - Quellenverzeichnis

Anlage 4 – Rasterlärmkarten nach TA Lärm, werktags (Fahrverkehr innerhalb der Betriebsgrundstücke)

- 4.1 - Rasterlärmkarte Tag, werktags
- 4.2 - Rasterlärmkarte Nacht, werktags

Anlage 5 – Rasterlärmkarte nach 16. BImSchV (Fahrverkehr außerhalb der Betriebsgrundstücke)

- 5.1 - Rasterlärmkarte Tag

Anlage 6 – Fotodokumentation

1 AUFGABENSTELLUNG

Das Ingenieurbüro i-BRAS wurde von der Psychosomatischen Reha-Fachklinik Eubios, Gornsdorfer Straße 4a in 09380 Thalheim beauftragt, für den Neubau der Reha-Fachklinik Eubios, Salzstraße in 09380 Thalheim (Erweiterungsbau 1 und 2) eine schalltechnische Untersuchung zu erstellen.

Das Bauvorhaben unterliegt grundsätzlich dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG /1/) zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen. Gegenstand der Prognose ist die Ermittlung der zu erwartenden Schallemissionen und Schallimmissionen infolge des regulären Anlagenbetriebes, die insbesondere durch den zum Teil schon vorhandenen und dem neu zu erwartenden Fahrverkehr im Bereich der Salzstraße entstehen.

Entsprechend der Gesetzes- und Vorschriftenlage sind die Untersuchungen zu differenzieren in Geräusche die innerhalb der Betriebsgrundstücke emittiert werden, und in Geräusche die außerhalb der Betriebsgrundstücke (im öffentlichen Verkehrsraum) emittiert werden. Geräusche innerhalb der Betriebsgrundstücke sind nach der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm /5/), und Geräusche außerhalb der Betriebsgrundstücke (Salzstraße) nach der 16.Verordnung zur Durchführung des BImSchG (16. BImSchV /7/) getrennt zu untersuchen.

2 VERWENDETE UNTERLAGEN

Gesetze, Vorschriften, Normen

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG (Stand Juli 2017)
- /2/ Baugesetzbuch - BauGB (Stand Juli 2017)
- /3/ Baunutzungsverordnung - BauNVO (Stand Mai 2017)
- /4/ Sächsische Bauordnung - SächsBO (Stand Februar 2017)
- /5/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm (Stand Juni 2017)
- /6/ DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (Stand Oktober 1999)
- /7/ 16. Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (Stand Dezember 2014)
- /8/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 (Stand 1990)

Sonstiges

- /9/ Parkplatzlärmstudie; Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen; Autohöfen und Omnibusbahnhöfen, 6. überarb. Auflage (2007); Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
- /10/ Topografische Karte Sachsen; Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
- /11/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3; (Stand 2005)

Planunterlagen

- /12/ Flächenübersicht Reha-Klinik Eubios; Planung Erweiterungsbau ½, Planstand Juni 2017; ARDORIS GmbH Architekten und Ingenieure, Rosa-Luxemburg-Straße 19 in 08280 Aue
- /13/ Übersichtslageplan Neubau Reha-Fachklinik Eubios 1. BA, Salzstraße on 09380 Thalheim; ARDORIS GmbH Architekten und Ingenieure, Rosa-Luxemburg-Straße 19 in 08280 Aue
- /14/ Vorentwurf zum Bebauungsplan „Reha-Fachklinik Eubios“, Teil A (Planzeichnung im Maßstab 1:500) und Teil B (Textliche Festsetzungen); Stand August 2017; Stadt Thalheim; bereitgestellt durch ARDORIS GmbH Architekten und Ingenieure, Rosa-Luxemburg-Straße 19 in 08280 Aue
- /15/ Grundriss Erdgeschoss, Neubau Reha-Fachklinik Eubios 1. BA, Salzstraße in 09380 Thalheim; Plan-Index GPL 02, Maßstab 1:100, Datum: 23.11.2017, ARDORIS GmbH Architekten und Ingenieure, Rosa-Luxemburg-Straße 19 in 08280 Aue
- /16/ Grundriss Obergeschoss, Neubau Reha-Fachklinik Eubios 1. BA, Salzstraße in 09380 Thalheim; Plan-Index GPL 03, Maßstab 1:100, Datum: 23.11.2017, ARDORIS GmbH Architekten und Ingenieure, Rosa-Luxemburg-Straße 19 in 08280 Aue
- /17/ Ansichten, Neubau Reha-Fachklinik Eubios 1. BA, Salzstraße in 09380 Thalheim; Plan-Index GPL 05, Maßstab 1:200, Datum: 23.11.2017, ARDORIS GmbH Architekten und Ingenieure, Rosa-Luxemburg-Straße 19 in 08280 Aue
- /18/ Geländeschnitt, Neubau Reha-Fachklinik Eubios 1. BA, Salzstraße in 09380 Thalheim; Plan-Index GPL 08, Maßstab 1:100, Datum: 23.11.2017, ARDORIS GmbH Architekten und Ingenieure, Rosa-Luxemburg-Straße 19 in 08280 Aue
- /19/ Flächennutzungsplan der Stadt Thalheim, 8. Änderung „Sondergebiet Klinik an der Gornsdorfer Straße“, Vorentwurf mit Ausweisung der derzeit rechtskräftigen Flächennutzung (Stand: 19.07.2006), Maßstab 1:5.000; Sachsen – Consult – Zwickau, Ingenieur- und Architekturbüro, Am Fuchsgrund 37, 09337 Hohenstein-Ernstthal; Stand: August 2017
- /20/ Stellplatznachweis B-Planverfahren, Reha-Fachklinik Eubios, bereitgestellt durch ARDORIS GmbH, Architekten und Ingenieure, Rosa-Luxemburg-Straße 19 in 08280 Aue

Die geplanten 2-geschossigen Erweiterungsbauten 1 und 2 werden Büro- und Therapieräume sowie Apartments beinhalten. Je Erweiterungsbau sind 22 Apartments vorgesehen. Insgesamt werden somit 44 Apartments neu geschaffen. Im Rahmen der Baumaßnahme soll ein neuer Stellplatz mit 50 Stellplätzen errichtet werden. Der geplante Standort der Erweiterungsbauten und des Stellplatzes ist gegenwärtig eine Brach- bzw. Grünfläche. Die Verkehrserschließung zu den Erweiterungsbauten und zum neuen Stellplatz soll über die Salzstraße erfolgen, die sackgassenähnlichen Charakter besitzt, und nur bis zur geplanten Einfahrt zum neuen Stellplatz (in etwa bis zum Wohngrundstück Salzstraße 18) durch eine Asphaltdeckschicht befestigt ist.

Das Bild 1 zeigt eine Flächenübersicht zum vorhandenen und geplanten Betriebsgelände.

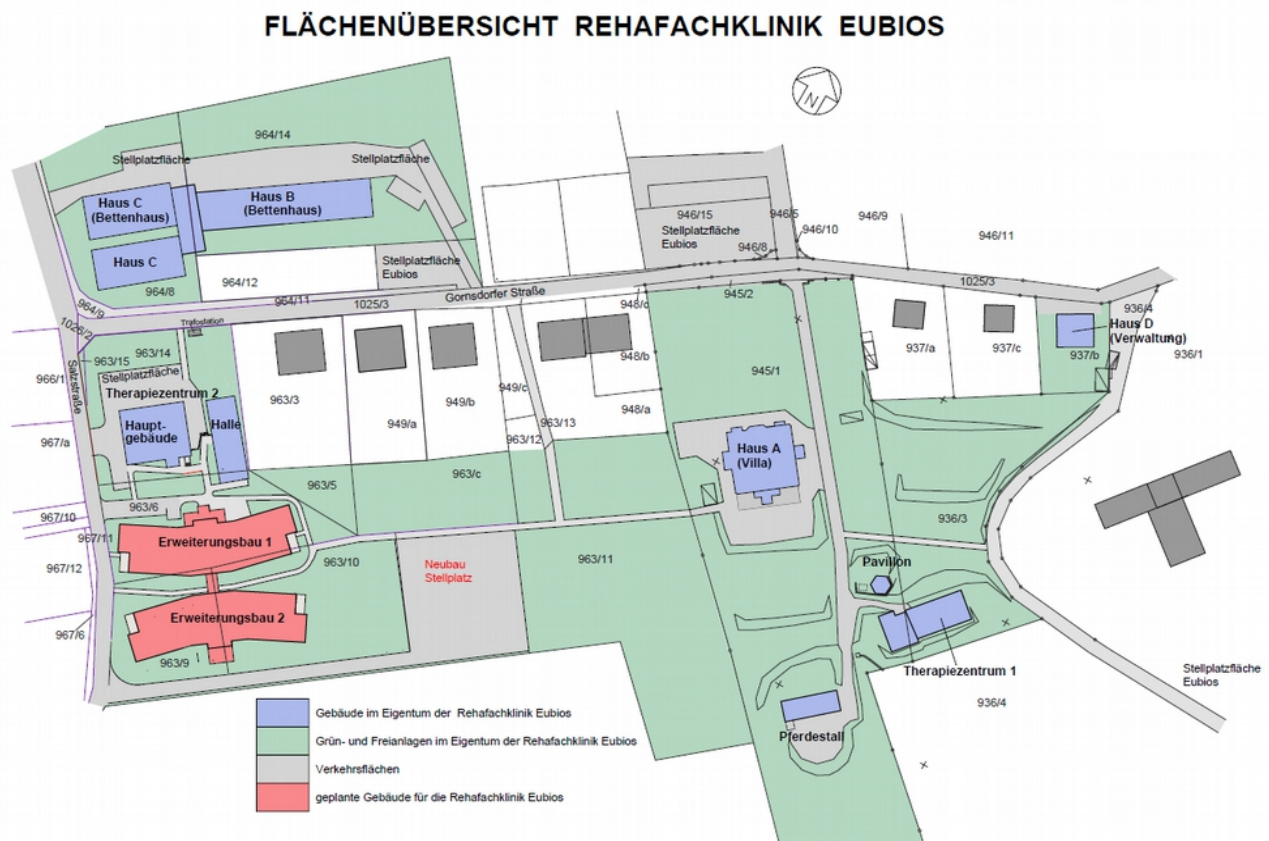


Bild 1: Flächenübersicht Eubios Reha-Fachklinik in Thalheim

Aus Sicht des Schall-Immissionsschutzes kann der vorhandene und zu erwartende Fahrverkehr als maßgebliche Schallquelle bezeichnet werden.

4 STANDORTBESCHREIBUNG

Der Planungsstandort befindet sich im südöstlichen Teil von Thalheim in etwas exponierter Hanglage. Die Geländestruktur steigt aus Richtung des Stadtzentrums merklich an. Die Geländehöhe beträgt am geplanten Erweiterungsbau 1 ca. 461 m ü.N. und am geplanten Erweiterungsbau 2 ca. 463 m ü.N. Im Stadtzentrum beträgt die Geländehöhe ca. 440 m ü.N. Das Bild 2 vermittelt einen großräumigen Eindruck von der Lage des Bauvorhabens innerhalb der Stadt Thalheim.

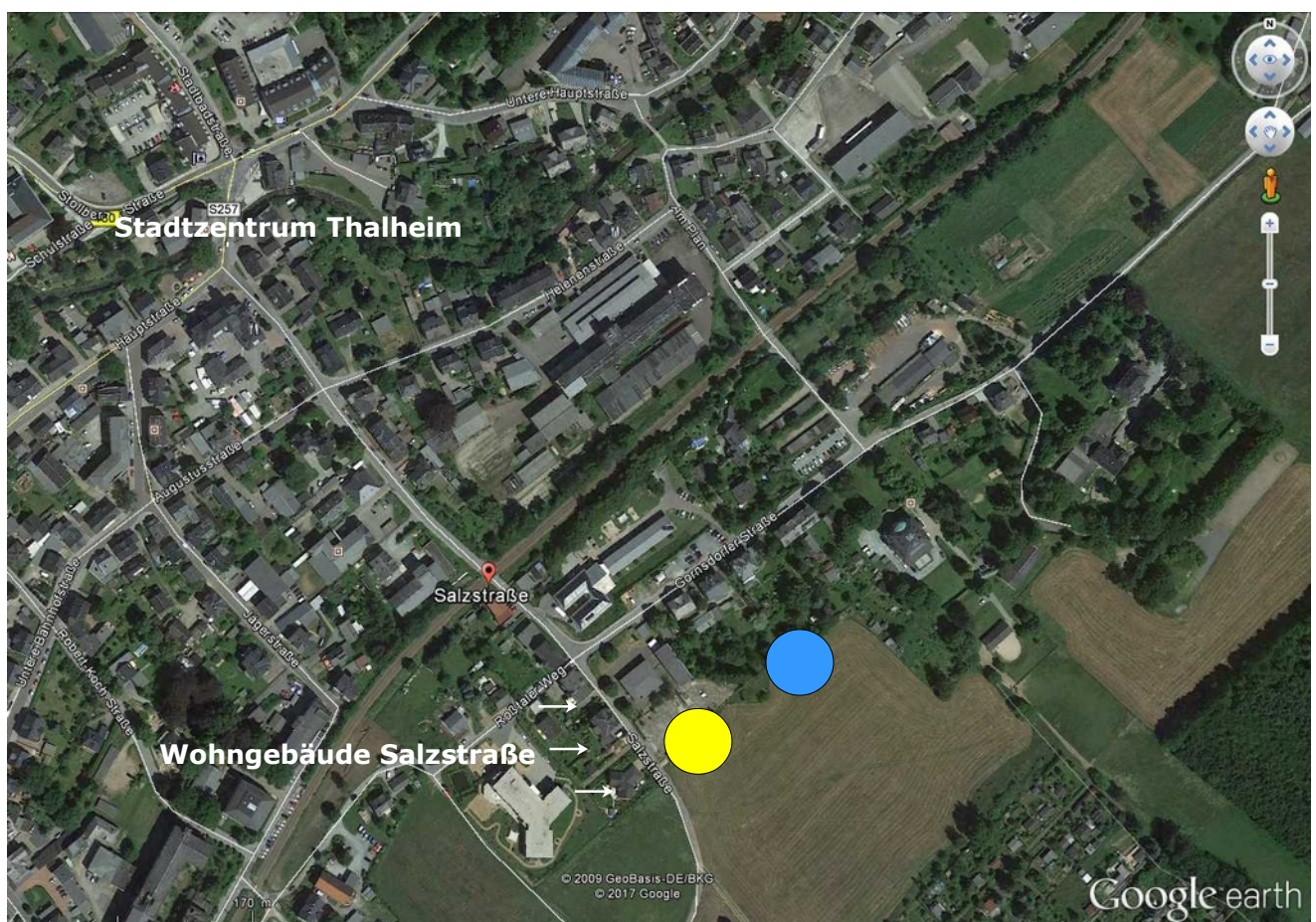


Bild 2: Geplanter Standort der Erweiterungsbauten (●) und des Stellplatzes (●)

Die für die Untersuchung relevante schutzbedürftige Bebauung befindet sich westlich der Salzstraße in Form von mehrgeschossigen Wohngebäuden. Gemäß /19/ befindet sich diese Wohnbebauung in einem Allgemeinen Wohngebiet (WA).

5 IMMISSIONSORTE UND ANFORDERUNGEN

5.1 GERÄUSCHE INNERHALB DER BETRIEBSGRUNDSTÜCKE

Aufgrund der beschriebenen Standortcharakteristik werden die in der Tabelle 1 beschriebenen maßgeblichen Immissionsorte festgelegt. Die Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan in der Anlage 1.1 entnommen werden.

Tabelle 1: Maßgebliche Immissionsorte und Anforderungen für Geräusche innerhalb der Betriebsgrundstücke

Immissionsort	Fassade	Gebiets- einstufung nach /3/ und /19/	Gebiets- einstufung nach TA Lärm /5/	IRW ¹⁾ nach TA Lärm /5/ in dB(A)	
				Tag	Nacht
Salzstraße 15	NO,SO	§ 4 Allgemeines Wohngebiet (WA)	Punkt 6.1 Buchstabe d)	55	40
Salzstraße 16	NO,SO,NW				
Salzstraße 18	N,O				

1) Immissionsrichtwert

Gemäß der TA Lärm /5/ umfasst der Beurteilungszeitraum 'Tag' die Zeitspanne von 06.00 bis 22.00 Uhr und der Beurteilungszeitraum 'Nacht' die lauteste Stunde innerhalb von 22.00 bis 06.00 Uhr.

Vorbelastung:

Die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 gelten für die Summe aller Geräuschquellen, die dem Anwendungsbereich der TA Lärm /5/ zuzuordnen sind. Befinden sich im Einwirkungsbereich des zu beurteilenden Bauvorhabens weitere lärmrelevante Anlagen im Sinne der TA Lärm /5/, darf die zu beurteilende Anlage den Immissionsrichtwert nicht allein ausschöpfen. Gemäß einer Standortbegehung ist für die maßgeblichen Immissionsorte von keiner relevanten Vorbelastung auszugehen, zumal in der vorliegenden Untersuchung der gesamte (auch bereits vorhandene) Fahrverkehr innerhalb der Betriebsgrundstücke an der Salzstraße betrachtet wird.

Geräuschspitzen:

Gemäß der TA Lärm /5/ dürfen die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

5.2 GERÄUSCHE AUSSERHALB DER BETRIEBSGRUNDSTÜCKE

Die TA Lärm /5/ führt im Punkt 7.4 zur Berücksichtigung von Verkehrsgläuschen auf öffentlichen Verkehrsflächen folgendes aus:

„Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Meter von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermieden werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgläusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Auf der Salzstraße findet gegenwärtig nur gelegentlicher Anliegerverkehr statt, so dass prognostisch von einer Erhöhung des Beurteilungspegels um mindestens 3 dB(A) ausgegangen werden kann. Eine Vermischung mit dem Anliegerverkehr kann ausgeschlossen werden, weshalb eine Prüfung auf Einhaltung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /7/ vorgenommen wird.

Zur Prüfung werden die in der Tabelle 2 beschriebenen maßgeblichen Immissionsorte festgelegt. Die Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan in der Anlage 1.2 entnommen werden (identisch mit der Untersuchung nach TA Lärm /5/).

Tabelle 2: Maßgebliche Immissionsorte und Anforderungen für Geräusche außerhalb der Betriebsgrundstücke

Immissionsort	Fassade	Gebiets-einstufung nach /3/ und /19/	Gebiets-einstufung nach 16. BImSchV /7/	IGW ¹⁾ nach 16. BImSchV /7/ in dB(A)	
				Tag	Nacht
Salzstraße 15	NO,SO	§ 4 Allgemeines Wohngebiet (WA)	§2 Absatz (1),Punkt 2 Allgemeines Wohngebiet	59	49
Salzstraße 16	NO,SO,NW				
Salzstraße 18	N,O				

1) Immissionsgrenzwert

Gemäß der 16. BImSchV /7/ umfasst der Beurteilungszeitraum Tag die Zeitspanne von 06.00 bis 22.00 Uhr und der Beurteilungszeitraum Nacht die Zeitspanne von 22.00 bis 06.00 Uhr. Die 16. BImSchV /7/ betrachtet ausschließlich den Mittelungspegel über die Beurteilungszeiträume 'Tag' bzw. 'Nacht'. Betrachtungen zu Geräuschspitzen sind in der 16. BImSchV /7/ nicht vorgesehen.

6 ERMITTLUNG DER EMISSIONEN

6.1 EMISSIONEN INNERHALB DER BETRIEBSGRUNDSTÜCKE

6.1.1 PARKPLÄTZE SP1 UND SP2

Die Ermittlung der Emission wird nach der Parkplatzlärmstudie /9/ Kapitel 8.2.1 (Normalfall, sog. Zusammengefasstes Verfahren) vorgenommen, dass auch den Durchfahr- und Parksuchverkehr auf dem Parkplatz beinhaltet. Der Schallleistungspegel berechnet sich wie folgt:

$$L_W = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \log(B \cdot N) \quad \text{in dB(A)} \quad (1)$$

mit

L_W - Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz in dB(A)

L_{WO} - 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz nach Tab. 30 in dB(A)

K_{PA} - Zuschlag für die Parkplatzart nach Tab. 34 in dB(A); hier: 0 dB

K_I - Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tab. 34 in dB(A); hier: 4 dB

K_D - Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs
hier: $K_D=0$ in dB(A) für $f \cdot B \leq 10$ Stellplätze (SP1)

$K_D=2,5 \cdot \log(f \cdot B - 9) = 2,5 \cdot \log(1 \cdot 50 - 9) = 4,03$ in dB(A) für $f \cdot B > 10$ Stellplätze (SP2)

K_{StrO} - Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen; hier: 0 dB für asphaltierte Fahrgassen

B - Bezugsgröße; hier Anzahl der Stellplätze = 10 (SP1) bzw. 50 (SP2)

N - Bewegungshäufigkeit (Pkw-Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

$B \cdot N$ - alle Pkw-Fahrzeugbewegungen je Stunde auf dem Parkplatz

Frequenzierung Stellplatz SP1 (10 Stellplätze):

Der Stellplatz SP1 vor dem Hauptgebäude wird vom Klinikpersonal genutzt. Die Arbeitszeit des Klinikpersonals beträgt 07.00 bis 16.00 Uhr. Somit wird 1 Pkw-Bewegung (Anfahrt) innerhalb von 06.00 bis 07.00 Uhr und 1 Pkw-Bewegung (Abfahrt) innerhalb von 16.00 bis 17.00 Uhr pro Stellplatz angesetzt. Unter Anwendung von Gleichung (1) kann der Schallleistungspegel des Parkplatzes SP1 wie folgt angegeben werden:

Zeit	Bewegungshäufigkeit je Stellplatz N	Fahrzeugbewegungen auf dem Parkplatz B*N	Schallleistungs- pegel L_w in dB(A)
06.00 bis 07.00 Uhr	1	10*1=10	77,0
07.00 bis 08.00 Uhr	0	10*0=0	0
08.00 bis 09.00 Uhr	0	10*0=0	0
09.00 bis 10.00 Uhr	0	10*0=0	0
10.00 bis 11.00 Uhr	0	10*0=0	0
11.00 bis 12.00 Uhr	0	10*0=0	0
12.00 bis 13.00 Uhr	0	10*0=0	0
13.00 bis 14.00 Uhr	0	10*0=0	0
14.00 bis 15.00 Uhr	0	10*0=0	0
15.00 bis 16.00 Uhr	0	10*0=0	0
16.00 bis 17.00 Uhr	1	10*1=10	77,0
17.00 bis 18.00 Uhr	0	10*0=0	0
18.00 bis 19.00 Uhr	0	10*0=0	0
19.00 bis 20.00 Uhr	0	10*0=0	0
20.00 bis 21.00 Uhr	0	10*0=0	0
21.00 bis 22.00 Uhr	0	10*0=0	0

Die Parkplatzemission wird vom Berechnungsprogramm automatisch in einer Höhe von 0,5 m über dem örtlichen Gelände gesetzt.

Zur Prüfung des Spitzenpegelkriteriums wurde nach /9/ ein Schallleistungspegel von aufgerundet $L_{\max} = 100 \text{ dB(A)}$ für das Zuschlagen einer Pkw-Fahrzeugsür bzw. Heckklappe angesetzt. Das Berechnungsprogramm wertet hierfür automatisch den kürzesten möglichen Abstand vom Parkplatz zu den Immissionsorten aus.

Frequenzierung Stellplatz SP2 (50 Stellplätze):

Jedem Apartment in den neuen Erweiterungsbauten soll 1 Stellplatz zugewiesen werden. Die Erweiterungsbauten 1 und 2 werden insgesamt 44 Apartments beinhalten, so dass von den 50 Stellplätzen insgesamt 44 Stellplätze durch Patienten bzw. Begleitpersonen belegt werden. Die 6 verbleibenden Stellplätze können z.B. von Besuchern genutzt werden. Der Aufenthalt der Patienten beträgt ca. 30 bis 35 Tage. Es kann davon ausgegangen werden, dass in dieser Zeit die Pkw der Patienten bzw. Begleitpersonen auf dem Parkplatz verbleiben. In einer Woche pro Monat sollen verteilt über 4 Tage (11 Patienten/Tag) die Patientenwechsel stattfinden. Für diesen Fall kann pro Tag von 11 Pkw-Abfahrten und 11 Pkw-Anfahrten (neue Patienten bzw. Begleitpersonen) ausgegangen werden. Die Bewegungshäufigkeit für den ungünstigsten Tag beträgt damit:

11 Pkw-Anfahrten
11 Pkw-Abfahrten
6 Pkw-Anfahrten
6 Pkw-Abfahrten
34 Pkw-Bewegungen

Umgerechnet auf die 50 Stellplätze und gleichverteilt auf den Beurteilungszeitraum von 16 Stunden entspricht dies einer Bewegungshäufigkeit von 0,0425 bzw. aufgerundet 0,05 pro Stellplatz ($[34/50]/16$). Unter Anwendung von Gleichung (1) kann der Schallleistungspegel des Parkplatzes SP2 wie folgt angegeben werden:

Zeit	Bewegungshäufigkeit je Stellplatz N	Fahrzeugbewegungen auf dem Parkplatz B*N	Schallleistungs- pegel L_w in dB(A)
06.00 bis 07.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
07.00 bis 08.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
08.00 bis 09.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
09.00 bis 10.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
10.00 bis 11.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
11.00 bis 12.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
12.00 bis 13.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
13.00 bis 14.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
14.00 bis 15.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
15.00 bis 16.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
16.00 bis 17.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
17.00 bis 18.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
18.00 bis 19.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
19.00 bis 20.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
20.00 bis 21.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0
21.00 bis 22.00 Uhr	0,05	50*0,05=2,5	71,0

Die Parkplatzemission wird vom Berechnungsprogramm automatisch in einer Höhe von 0,5 m über dem örtlichen Gelände gesetzt.

Zur Prüfung des Spitzenpegelkriteriums wurde nach /9/ ein Schallleistungspegel von aufgerundet $L_{\max} = 100 \text{ dB(A)}$ für das Zuschlagen einer Pkw-Fahrzeugtür bzw. Heckklappe angesetzt. Das Berechnungsprogramm wertet hierfür automatisch den kürzesten möglichen Abstand vom Parkplatz zu den Immissionsorten aus.

6.1.2 PKW-FAHRVERKEHR ZU DEN PARKPLÄTZEN SP1 UND SP2

Die Geräusche aus dem Zu- und Abfahrtverkehr werden mittels einer 0,5 m über dem Gelände-niveau verlaufenden Linien-schallquelle berechnet, wobei ein sogenannter längenbezogener Schall-leistungspegel L_w' benutzt wird. Dieser Wert bietet den rechnerischen Vorteil, die Schallereignisse auf eine volle Stunde beziehen zu können. Der längenbezogene Schallleistungspegel berechnet sich wie folgt:

$$L_w' = L_w + 10 \cdot \log \frac{3,6/v}{3600} + 10 \cdot \log(n) \quad \text{in dB(A)/m} \quad (2)$$

mit

L_w - Schallleistungspegel Pkw in dB(A)

v - Fahrgeschwindigkeit Pkw in km/h

n - Anzahl der Fahrbewegungen pro Stunde

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w' für 1 Pkw-Bewegung (Zu- bzw. Abfahrt) beträgt mit einem Schallleistungspegel für Pkw von $L_w = 95 \text{ dB(A)}$ und einer Fahrgeschwindigkeit von $v = 5 \text{ km/h}$:

$$L_w' = 58,0 \text{ dB(A)/m pro Stunde und Pkw}$$

Die Anzahl der Pkw ergibt sich aus der Parkplatz-Frequentierung.

6.1.3 SONSTIGER PKW-FAHRVERKEHR ZUM HAUPTGEBÄUDE

Im Sinne einer weiteren Prognosesicherheit wurden zwischen 06.00 und 17.00 Uhr „Sonstige-Fahrten“ für Pkw zum Hauptgebäude unterstellt ('Sonstige Fahrten 1' und 'Sonstige Fahrten 2' in der Anlage 1.1 – Lageplan), obgleich die Gebäude der Reha-Fachklinik durch mehrere Fußweg-beziehungen untereinander gut verbunden sind bzw. sein werden.

Für die Linien-schallquellen wurden 2 Pkw-Bewegungen pro Stunde (An- oder Abfahrt; 'Sonstige Fahrten 1') bzw. 1 Pkw-Bewegung pro Stunde (An- oder Abfahrt; 'Sonstige Fahrten 2') angesetzt.

Die Berechnung und der Emissionspegel entspricht den Ausführungen im Punkt 6.1.2.

6.1.4 KLEINTRASPORTER-FAHRVERKEHR

Laut vorliegenden Angaben soll 3 mal pro Tag durch 1 Kleintransporter Essen aus der bereits existierenden Küche im Haus C zu den Erweiterungsbauten geliefert werden. Insgesamt ergeben sich hierfür 6 Kleintransporter-Fahrten (3xAnfahrt, 3xAbfahrt).

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w' für 1 Kleintransporter-Bewegung (An- bzw. Abfahrt) beträgt mit einem Schallleistungspegel für Kleintransporter von $L_w = 100$ dB(A) und einer Fahrgeschwindigkeit von $v = 5$ km/h gemäß Gleichung (2):

$$L_w' = 63,0 \text{ dB(A)/m pro Stunde und Kleintransporter}$$

6.1.5 LKW-FAHRVERKEHR

Laut vorliegenden Angaben soll 1 mal pro Tag durch 1 Lkw ein Wäschetransport stattfinden. Zudem soll (im Fall einer Pelletheizung, momentan noch in der Entscheidungsphase) jahreszeitabhängig 1 Lkw-Anlieferung von Pellets pro Monat erfolgen (wird vorsorglich mit berücksichtigt). Insgesamt ergeben sich für den ungünstigsten Tag 4 Lkw-Fahrten (2xAnfahrt, 2xAbfahrt).

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w' für 1 Lkw-Bewegung (An- bzw. Abfahrt) beträgt mit einem Schallleistungspegel für Lkw von $L_w = 105$ dB(A) und einer Fahrgeschwindigkeit von $v = 5$ km/h gemäß Gleichung (2):

$$L_w' = 68,0 \text{ dB(A)/m pro Stunde und Lkw}$$

6.1.6 LKW-VERLADUNG (WÄSCHE)

Für die Verladegeräusche wurden Lkw mit Palettenverladung durch Handhubwagen angesetzt. Die Emission beim Entladen von Paletten mittels Handhubwagen an einer Außenrampe ist gemäß /11/ von den Einzelgeräuschen beim Überfahren des Übergangs zwischen Lkw und Außenrampe dominiert. Für die angenommene durchschnittliche Entladung einer Palette ergibt sich nach /11/ eine Emissionskenngröße bezogen auf eine volle Stunde von:

Vorgang	Dauer	Emissionskenngröße $L_{WA,1h}$
Hubwagen beladen von Lkw	< 5 s	84,0 dB(A)
Hubwagen leer auf Lkw	< 5 s	85,2 dB(A)
Ladevorgang pro Palette:		88 dB(A)

Für die Verladehäufigkeiten wurden 2 Palettenverladungen zum Ansatz gebracht. Die Impulshaltigkeit der Verladegeräusche ist im Emissionsansatz nach /11/ bereits enthalten.

6.1.7 EINZELEREIGNISSE DURCH FAHRZEUGE

In den Berechnungen zum Beurteilungspegel bzw. zur Prüfung von Geräuschspitzen wurden folgende weitere Einzelereignisse berücksichtigt:

- Pkw-Türenschnlagen für die Fahrstrecken 'Sonstige Fahrten 1' und 'Sonstige Fahrten 2' mit $L_w = 100$ dB(A) und einer Wirkzeit von 1 Sekunde je Ereignis;
Annahme: 'Sonstige Fahrten 1' → 2xTürenschnlagen pro Stunde von 06.00 bis 17.00 Uhr
'Sonstige Fahrten 2' → 1xTürenschnlagen pro Stunde von 06.00 bis 17.00 Uhr
- Kleintransporter-Türenschnlagen mit $L_w = 100$ dB(A) und einer Wirkzeit von 1 Sekunde je Ereignis; Annahme: 2xTürenschnlagen pro Kleintransporter
- Lkw-Türenschnlagen mit $L_w = 100$ dB(A) und einer Wirkzeit von 1 Sekunde je Ereignis;
Annahme: 4xTürenschnlagen pro Lkw
- Lkw → Entspannungsgeräusch des Bremsluftsystems auf dem Fahrweg mit $L_w = 108$ dB(A) (Prüfung Spitzenpegel; das Berechnungsprogramm wertet hierfür automatisch den kürzesten möglichen Abstand zu den Immissionsorten aus)
- Lkw-Leerlauf während der Anwesenheit mit $L_w = 94$ dB(A) und einer Wirkzeit von 20 Minuten je Lkw (insgesamt 40 Minuten)
Hinweis: Aus Gründen des vorsorglichen Lärmschutzes sollte angestrebt werden, dass die Lkw zur Versorgung der Erweiterungsbauten (z.B. täglicher Wäschetransport) während der Anwesenheit den Motor abstellen.

Die Schallquellen für das Türenschnlagen (Pkw, Lkw, Kleintransporter) sowie die Lkw-Fahrstrecken wurden mit einem Impulzzuschlag vom $K_t = 3$ dB beaufschlagt.

6.1.8 WÄRMEPUMPE

Vor der Westseite des Erweiterungsbaus 1 ist eventuell das Aufstellen einer Wärmepumpe vorgesehen (Anlage 1.1 - Lageplan; momentan noch in der Entscheidungsphase). Das Datenblatt gibt für den vorgegebenen Wärmepumpen-Typ 'Novelan LA 31' einen Schallleistungspegel von $L_w = 67$ dB(A) vor. Für die Berechnungen wurde eine Punktschallquelle in 1,5 m Höhe über dem örtlichen Gelände angesetzt. Die Wirkzeit wurde von 00.00 bis 24.00 Uhr unterstellt (worst-case → Dauerbetrieb).

Es wird davon ausgegangen, dass das Gerät keine auffällige Geräuschcharakteristik (keine Tonalität, keine Impulshaltigkeit) und keine ausgeprägten tiefen Frequenzen < 90 Hz aufweist. Andernfalls muss durch technische Maßnahmen an dem Gerät und dessen Nebeneinrichtungen Abhilfe geschaffen werden.

6.2 EMISSIONEN AUSSERHALB DER BETRIEBSGRUNDSTÜCKE

Für die schalltechnischen Berechnungen ist die RLS-90 /8/ heranzuziehen. Die Verkehrsdaten ergeben sich aus der Frequentierung auf den Betriebsgrundstücken der Reha-Fachklinik mit Zufahrten im Bereich der Salzstraße. Für die Ermittlung der Schallemission sind folgende Daten erforderlich:

- Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke Tag bzw. Nacht: M_t bzw. M_n in Kfz/h
- Maßgebender Schwerverkehrsanteil ($>2,8t$) Tag bzw. Nacht: p_T bzw. p_N in %
- Korrektur für die Straßenoberfläche: D_{Stro} in dB(A)
- Korrektur für Steigung und Gefälle ($> 5 \%$): D_{Stg} in dB(A)
- Korrektur für die zulässige Höchstgeschwindigkeit: D_v in dB(A)

Der für die Untersuchung relevante Straßenabschnitt der Salzstraße erstreckt sich vom Kreuzungsbereich Salzstraße/Gornsdorfer Straße bis zur Zufahrt zum Stellplatz SP2. Der Straßenabschnitt wurde in 3 Abschnitte A1 bis A3 unterteilt (Anlage 1.2 – Lageplan).

Die Verkehrsdaten auf den Abschnitten ergeben sich wie folgt:

Abschnitt A1:

10xPkw Hinfahrt Klinikpersonal SP1
10xPkw Rückfahrt Klinikpersonal SP1
22xPkw Hinfahrt Hauptgebäude sonstiges Klinikpersonal 1
22xPkw Rückfahrt Hauptgebäude sonstiges Klinikpersonal 1
11xPkw Hinfahrt Hauptgebäude sonstiges Klinikpersonal 2
11xPkw Rückfahrt Hauptgebäude sonstiges Klinikpersonal 2
2xLkw Hinfahrt Erweiterungsbau
2xLkw Rückfahrt Erweiterungsbau
3xKleintransporter Hinfahrt Erweiterungsbau
3xKleintransporter Rückfahrt Erweiterungsbau
11xPkw Hinfahrt Patienten SP2
11xPkw Rückfahrt Patienten SP2
6xPkw Hinfahrt Besucher SP2
6xPkw Rückfahrt Besucher SP2
130 Kfz/Tag, davon 126 Pkw und 4 Lkw (Kleintransporter fallen in die Kategorie Pkw)

Abschnitt A2:

2xLkw Hinfahrt Erweiterungsbau
2xLkw Rückfahrt Erweiterungsbau
3xKleintransporter Hinfahrt Erweiterungsbau
3xKleintransporter Rückfahrt Erweiterungsbau
11xPkw Hinfahrt Patienten SP2
11xPkw Rückfahrt Patienten SP2
6xPkw Hinfahrt Besucher SP2
6xPkw Rückfahrt Besucher SP2
44 Kfz/Tag, davon 40 Pkw und 4 Lkw (Kleintransporter fallen in die Kategorie Pkw)

Abschnitt A3:

11xPkw Hinfahrt Patienten SP2

11xPkw Rückfahrt Patienten SP2

6xPkw Hinfahrt Besucher SP2

6xPkw Rückfahrt Besucher SP2

34 Kfz/Tag, davon 34 Pkw

Die Zuschläge für Steigung und Gefälle (> 5%) werden vom Berechnungsprogramm auf Basis des digitalen Geländemodells automatisch ermittelt und vergeben. Als Geschwindigkeit wurde generell die zulässige Höchstgeschwindigkeit innerorts von $v = 50 \text{ km/h}$ für alle Fahrzeuge zum Ansatz gebracht.

Gemäß den RLS-90 /8/ ergeben sich aus den vorgenannten Angaben die folgenden Emissionspegel $L_{mE,25}$ (standardisiert für 25 m Abstand zur Fahrbahnachse, eine Geschwindigkeit von $v = 100 \text{ km/h}$, nicht geriffelter Gussasphalt, Steigung oder Gefälle < 5%), freie Schallausbreitung). Die Angaben erfolgen ohne Zu- und Abschläge.

Tabelle 3: Emissionspegel $L_{mE,25}$ auf der Salzstraße

Abschnitt	Emissionspegel $L_{mE,25}$ Tag in dB(A)	Emissionspegel $L_{mE,25}$ Nacht in dB(A)
A1	47,4	0,0
A2	44,1	0,0
A3	40,7	0,0

Die Anlage 3.2 beinhaltet eine detaillierte Zusammenfassung der Daten mit allen streckenabhängigen Zu- und Abschlägen.

Aufgrund des geringen Straßenquerschnittes wurde die Emissionslinie in die Straßenmitte gelegt.

Anmerkung in der RLS-90:

„Der Mittelungspegel dient zur Kennzeichnung der Belastung durch Geräusche mit zeitlich veränderten Schallpegeln durch nur eine Zahl. Auffällige Einzeltöne oder Impulse werden nicht zusätzlich berücksichtigt. Dabei wird die Verdoppelung bzw. Halbierung der Einwirkzeit eines Geräusches wie die Erhöhung bzw. Verringerung seines Schallpegels um 3 dB(A) bewertet. In den Mittelungspegel gehen Stärke und Dauer jedes Einzelgeräusches während der Beurteilungszeit ein.“

7 ERMITTLUNG DER IMMISSIONEN

7.1 BERECHNUNGEN NACH TA LÄRM

7.1.1 BEURTEILUNGSPEGEL

Die Ausbreitungsrechnungen erfolgen grundsätzlich nach der DIN ISO 9613-2 /6/ und die Berechnung des Beurteilungspegels nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm /5/). Der zum Vergleich mit den Immissionsrichtwerten zu ermittelnde Beurteilungspegel L_r wird wie folgt berechnet:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad \text{in dB(A)} \quad (3)$$

mit

- T_r - Beurteilungszeit: Tag=16; Nacht=1 (lauteste Stunde) in h
- T_j - Teilzeit in h
- N - Zahl der Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$ - Mittelungspegel während der Teilzeit j in dB(A)
- C_{met} - meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 /6/ in dB(A)
- $K_{T,j}$ - Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit während der Teilzeit j in dB(A)
- $K_{I,j}$ - Zuschlag für Impulshaltigkeit während der Teilzeit j in dB(A)
- $K_{R,j}$ - Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit während der Teilzeit j in dB

Den Ausbreitungsrechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel liegen folgende Eckdaten zugrunde:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| Meteorologie: | Luftfeuchte 70 % rel.
Lufttemperatur 10°C
Luftdruck 1013 mbar |
| Meteorologischer Korrekturfaktor: | $C_{met} = 0$ (Tag und Nacht, d.h. keine Dämpfung, worst-case) |
| Windsituation: | Mitwind von 1 bis 5 m/s im Winkel von +/- 45°
zwischen Quelle und Immissionsort |
| Reflexionsverlust aller Gebäude: | 1 dB |

Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit waren nicht zu vergeben. Die Zuschläge für Impulshaltigkeit werden entsprechend der Quellendefinitionen vom Berechnungsprogramm automatisch vergeben.

In Allgemeinen Wohngebieten (WA) sind nach TA Lärm /5/ Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit vorgesehen. Der Zuschlag beträgt 6 dB in jeder vollen Stunde und zwar:

an Werktagen 06.00 bis 08.00 Uhr
 20.00 bis 22.00 Uhr

an Sonn- und Feiertagen 07.00 bis 09.00 Uhr
 13.00 bis 15.00 Uhr
 20.00 bis 22.00 Uhr

7.1.2 IMMISSIONEN AN GEBÄUDEN

Die fassaden- und stockwerksbezogenen Immissionen an den Gebäuden werden durch Einzelpunktberechnungen ermittelt. Dabei erfasst auf Basis eines 3D-Modells ein vom Immissionsort ausgehender Suchstrahl alle anlagenbezogenen Schallquellen und bildet schließlich aus der Summe aller Teilquellen den resultierenden Beurteilungspegel.

Den Einzelpunktberechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel liegen folgende Höhendaten zugrunde:

EG 2,4 m bzw. 3,0 m über Gelände je nach Örtlichkeit
1. OG + 2,8 m usw.

7.1.3 IMMISSIONEN IM FREIEN GELÄNDE

Die Immissionssituation im freien Gelände wird durch Rasterlärmkarten dargestellt. Dabei werden durch Definition eines Rechenrasters in einer definierten Höhe über dem Geländeniveau fiktive Immissionsorte gesetzt. Die Berechnung und Auswertung erfolgt analog den Einzelpunktberechnungen. Flächen mit gleichen Beurteilungspegeln wird dieselbe Farbstufe zugeordnet. Zu beachten ist, dass in der Nähe von Reflexionsflächen (Gebäuden) der berechnete Beurteilungspegel auch reflektierte Schallanteile beinhaltet, so dass die dargestellten Ergebnisse in der Nähe von Gebäuden nicht unmittelbar mit den Ergebnissen der Einzelpunktberechnungen an diesem Gebäude verglichen werden dürfen. Maßgeblich für die Bestimmung der Immissionssituation an schutzbedürftigen Fassaden sind immer die Einzelpunktberechnungen.

Der Rasterlärmberechnung liegen folgende Eckdaten zugrunde:

Höhe des Rechenrasters: 2,4 m über Gelände (ca. EG)
Rechenraster: 5 m x 5 m

7.2 BERECHNUNGEN NACH 16. BIMSCHV

7.2.1 BEURTEILUNGSPEGEL

Der Beurteilungspegel ist bei Straßenverkehrsgeräuschen gleich dem Mittelungspegel. Dieser wird programmintern streng nach RLS-90 /8/ berechnet. Der Mittelungspegel an den Immissionsorten ergibt sich aus dem Emissionspegel $L_{mE,25}$ aller Teilstücke der Straßen und aus weiteren Zu- und Abschlägen für die Schallausbreitung (Abstand zu den Immissionsorten, Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung, topografische und baulichen Gegebenheiten).

7.2.2 IMMISSIONEN AN GEBÄUDEN

Vorgehen erfolgt analog zum Punkt 7.1.2.

7.2.3 IMMISSIONEN IM FREIEN GELÄNDE

Vorgehen erfolgt analog zum Punkt 7.1.3.

8 ERGEBNISSE DER BERECHNUNGEN

8.1 GERÄUSCHE INNERHALB DER BETRIEBSGRUNDSTÜCKE

Die detaillierten Ergebnisse der Berechnungen sind der Anlage 2.1 (Beurteilungspegel), der Anlage 2.2 (Quellenverzeichnis) und der Anlage 2.3 (Quellen-Tagesgänge) zu entnehmen. Die Anlagen 4.1 und 4.2 beinhalten die flächenhafte Darstellung der Beurteilungspegel für den Tag- und den Nachtzeitraum (Rasterlärmkarten).

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die jeweils höchsten Beurteilungspegel zusammengestellt.

Tabelle 4: Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen (Beurteilungspegel), werktags

Immissionsort	Beurteilungspegel Lr in dB(A)		IRW ¹⁾ nach TA Lärm /5/ in dB(A)		Beurteilung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Salzstraße 15	51,0	27,0	55	40	+	+
Salzstraße 16	54,6	33,8	55	40	+	+
Salzstraße 18	46,8	32,7	55	40	+	+

1) Immissionsrichtwert

+ ... Immissionsrichtwert eingehalten

- ... Immissionsrichtwert nicht eingehalten

Die Immissionsrichtwerte werden unter den im Punkt 6.1 dokumentierten Eingangsdaten im Tag- und Nachtzeitraum werktags eingehalten. Gemäß der Anlage 2.1 wird auch das Kriterium für maximal zulässige Geräuschspitzen eingehalten.

Eine Sonderberechnung für 'sonntags' kann entfallen, da mit der Berechnung 'werktags' bereits der ungünstigste Wochentag hinsichtlich der Schallemissionen betrachtet wurde (sonntags z.B. kein Lkw-Fahrverkehr).

8.2 GERÄUSCHE AUSSERHALB DER BETRIEBSGRUNDSTÜCKE

Die detaillierten Ergebnisse der Berechnungen sind der Anlage 3.1 (Beurteilungspegel) und der Anlage 3.2 (Quellenverzeichnis) zu entnehmen. Die Anlage 5.1 beinhaltet die flächenhafte Darstellung des Beurteilungspegels für den Tagzeitraum (Rasterlärmkarte).

In der nachfolgenden Tabelle 5 sind die jeweils höchsten Beurteilungspegel zusammengestellt.

Tabelle 5: Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen (Beurteilungspegel)

Immissionsort	Beurteilungspegel Lr in dB(A)		IGW ¹⁾ nach 16. BImSchV /7/ in dB(A)		Beurteilung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Salzstraße 15	54,3	0	59	49	+	+
Salzstraße 16	51,5	0	59	49	+	+
Salzstraße 18	39,1	0	59	49	+	+

1) Immissionsgrenzwert

+ ... Immissionsgrenzwert eingehalten

- ... Immissionsgrenzwert nicht eingehalten

Der Immissionsgrenzwert am Tag wird unter den im Punkt 6.2 dokumentierten Eingangsdaten eingehalten. In der Nacht findet regulär kein induzierter Fahrverkehr statt. Somit sind gemäß der TA Lärm /5/, Punkt 7.4 keine Maßnahmen organisatorischer Art erforderlich.

Hinweis für den Fall einer höheren Frequentierung auf der Salzstraße:

Für den Fall einer doppelten Frequentierung würde sich ein um 3 dB(A) höherer Mittelungspegel ergeben. Dies hätte zur Folge, dass sich der höchste Beurteilungspegel in der Tabelle 5 (Salzstraße 15) von 54,3 dB(A) auf 57,3 dB(A) erhöhen würde. Der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) wäre auch unter diesen Umständen noch eingehalten.

9 SCHALLIMMISSIONSSCHUTZRECHTLICHE BEURTEILUNG

Die Reha-Fachklinik Eubios in Thalheim beabsichtigt, an ihrem Standort an der Salzstraße zwei 2-geschossige Erweiterungsbauten zu errichten. Das Bauvorhaben sieht auch die Anlegung eines Parkplatzes mit insgesamt 50 Stellplätzen vor. Die verkehrstechnische Erschließung soll ausschließlich über die Salzstraße erfolgen, die zum öffentlichen Verkehrsraum gehört.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen war zu ermitteln, welche Geräuschemissionen durch den regulären Betrieb entstehen, und welche Schallimmissionen in der umliegenden schutzbedürftigen Nachbarschaft zu erwarten sind. Als maßgebliche Schallquellen war der zu erwartende Fahrverkehr innerhalb der Betriebsgrundstücke an der Salzstraße, und der induzierte Fahrverkehr im öffentlichen Verkehrsraum auf der Salzstraße zu betrachten. Gemäß der Gesetzes- und Vorschriftenlage waren die Geräusche innerhalb und außerhalb der Betriebsgrundstücke getrennt zu untersuchen und zu bewerten. Ergänzend wurde der Betrieb einer im Freien stehenden Wärmepumpe in die Betrachtungen aufgenommen.

Das Bauvorhaben unterliegt grundsätzlich dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG /1/) zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen. Um die Zulässigkeit des Bauvorhabens aus schallimmissionsschutzrechtlicher Sicht beurteilen zu können, wurde für die Geräusche innerhalb der Betriebsgrundstücke gemäß der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm /5/) eine detaillierte Schall-Immissionsprognose erstellt. Die induzierten Geräusche außerhalb der Betriebsgrundstücke im öffentlichen Verkehrsraum wurden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90 /8/) berechnet und nach der 16. Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV /7/) beurteilt.

Im Einwirkungsbereich des Bauvorhabens befinden sich mehrgeschossige Wohngebäude westlich der Salzstraße (gegenüber den Betriebsgrundstücken der Reha-Fachklinik). Die maßgeblichen Immissionsorte liegen gemäß dem rechtswirksamen Flächennutzungsplan der Stadt Thalheim /19/ (Stand: 16.07.2006) in einem nach § 4 der Baunutzungsverordnung (BauNVO /3/) als Allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuften Bereich.

Aufgrund der vorgefundenen Örtlichkeiten ist für die maßgeblichen Immissionsorte von keiner relevanten Vorbelastung im Sinne der TA Lärm /5/ auszugehen.

Geräusche innerhalb der Betriebsgrundstücke

Auf Basis der Eingangsdaten im Punkt 6.1 und anhand der gewonnenen Erkenntnisse aus der Standortbegehung konnte nachgewiesen werden, dass die Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm /5/ an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden. Unzulässige Geräuschspitzen an den maßgeblichen Immissionsorten wurden nicht festgestellt.

Geräusche außerhalb der Betriebsgrundstücke

Auf Basis der Eingangsdaten im Punkt 6.2 und anhand der gewonnenen Erkenntnisse aus der Standortbegehung konnte nachgewiesen werden, dass die Immissionsgrenzwerte nach der 16. BImSchV /7/ an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden. Geräuschspitzen werden gemäß der 16. BImSchV /7/ bzw. den RLS-90 /8/ nicht betrachtet.

Das Bauvorhaben wird unter Beachtung der Eingangsdaten gemäß Punkt 6 aus Sicht des Schallimmissionsschutzes als genehmigungsfähig eingestuft.

Die abschließende Bewertung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

10 QUALITÄT DER PROGNOSE

Für die Untersuchungen zu Geräuschen innerhalb der Betriebsgrundstücke ist gemäß der TA Lärm /5/, Anhang A.2.6 die Qualität der Prognose anzugeben, wobei keine konkreten Anforderungen an die Art und den Umfang bestehen.

Grundsätzlich sind für die Prognosequalität die verwendeten Eingangsdaten (Schallleistungspegel L_w), die angesetzten Wirkzeiten sowie das schalltechnische Berechnungsmodell maßgeblich.

Der Prognoseansatz hinsichtlich der Emissionen wurde realistisch, aber dennoch im „oberen Bereich“ angenommen. So wurde vorausgesetzt, dass die 2 zu erwartenden Lkw an einem Tag das Objekt anfahren. Weiterhin wurden über die Parkplatz-Frequentierung hinaus zwei zusätzliche Pkw-Fahrstrecken für „Sonstige-Fahrten“ zum Hauptgebäude mit 2 Bewegungen/Stunde von 06.00 bis 17.00 Uhr ('Sonstige Fahrten 1') und 1 Bewegung/Stunde von 06.00 bis 17.00 Uhr ('Sonstige Fahrten 2') berücksichtigt. Für den Betrieb der Wärmepumpe wurde von Dauerbetrieb ausgegangen.

Bezüglich der Ausbreitungsrechnung für die Geräusche innerhalb der Betriebsgrundstücke nach der DIN ISO 9613-2 /6/ wurde schallharter Boden zum Ansatz gebracht. Des Weiteren wurde keine Dämpfung durch meteorologische Einflüsse berücksichtigt ($C_{met} = 0$ dB).

Für die Berechnung der Emission auf der Salzstraße wurde bis zu den Ein-/Ausfahrten von der innerorts maximal zulässigen Höchstgeschwindigkeit von $v = 50$ km/h ausgegangen, obgleich in der Praxis vermutlich niedrigere Geschwindigkeiten vorliegen werden. Die Eingabedaten bezüglich der Parkplatz-Frequentierung wurden eingabetechnisch leicht aufgerundet, ebenso der induzierte Fahrverkehr auf der Salzstraße.

Das schalltechnische Berechnungsmodell wurde mehrfach durch 3D-Rundumansichten überprüft.

Unter den vorgenannten Ansätzen und Bedingungen ist von einer ausreichenden Prognosequalität und einer „Rechnung auf der sicheren Seite“ auszugehen.

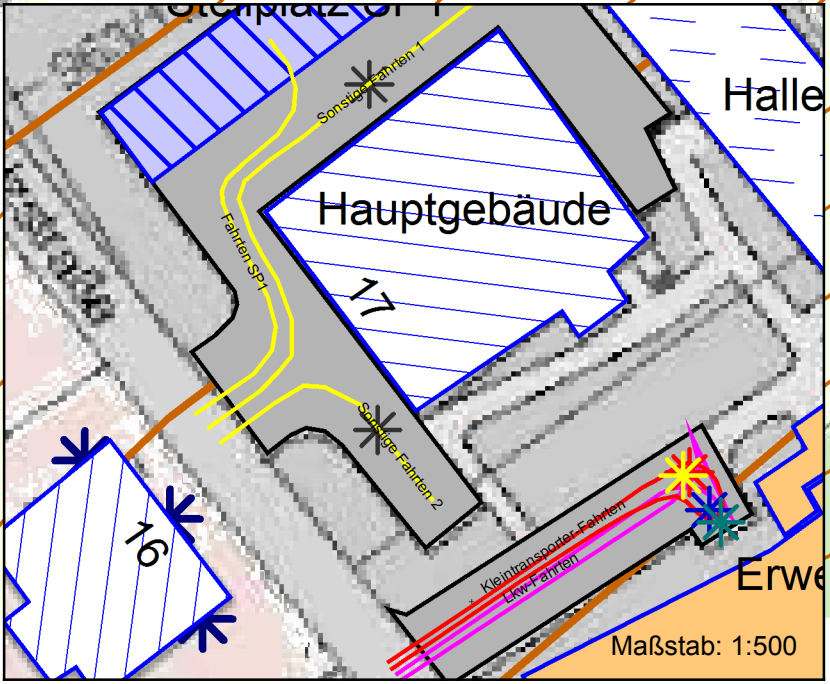
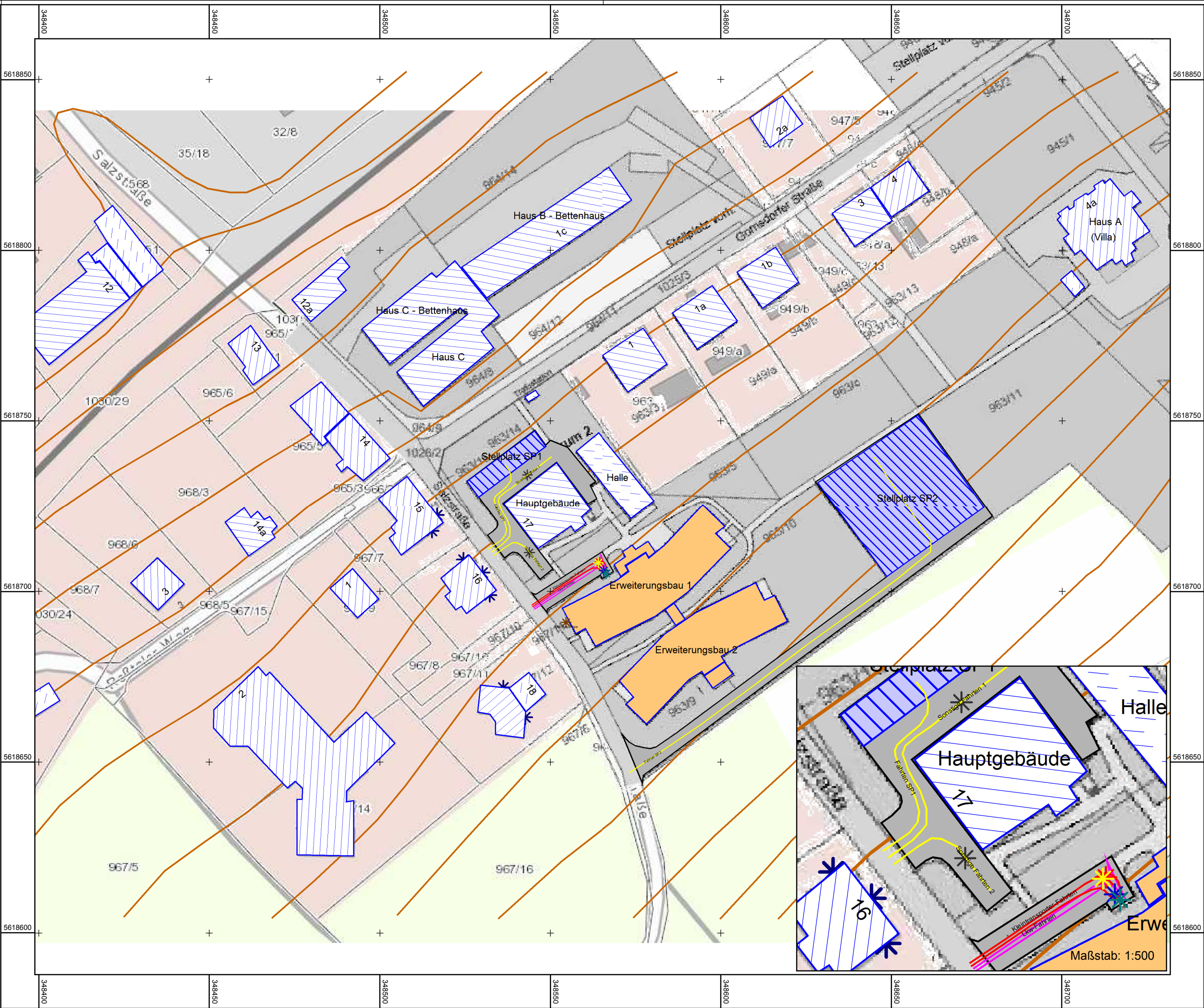
Anlage 1

Lagepläne

- 1.1 - Lageplan für Untersuchung nach TA Lärm
- 1.2 - Lageplan für Untersuchung nach 16. BImSchV

Projekt:
Neubau Reha-Fachklinik Eubios
Salzstraße in 09380 Thalheim

Anlage 1.1 - Lageplan für Untersuchungen nach TA Lärm
(Geräusche innerhalb der Betriebsgrundstücke)

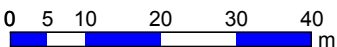


Legende

- Neubau Reha-Fachklinik
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Höhenlinie
- Pkw-Fahrtstrecke
- KT-Fahrtstrecke
- Lkw-Fahrtstrecke
- Pkw-Türenschiagen
- KT-Türenschiagen
- Lkw-Türenschiagen
- Lkw-Leerlauf
- Lkw-Palettenverladung
- Wärmepumpe
- Immissionsort

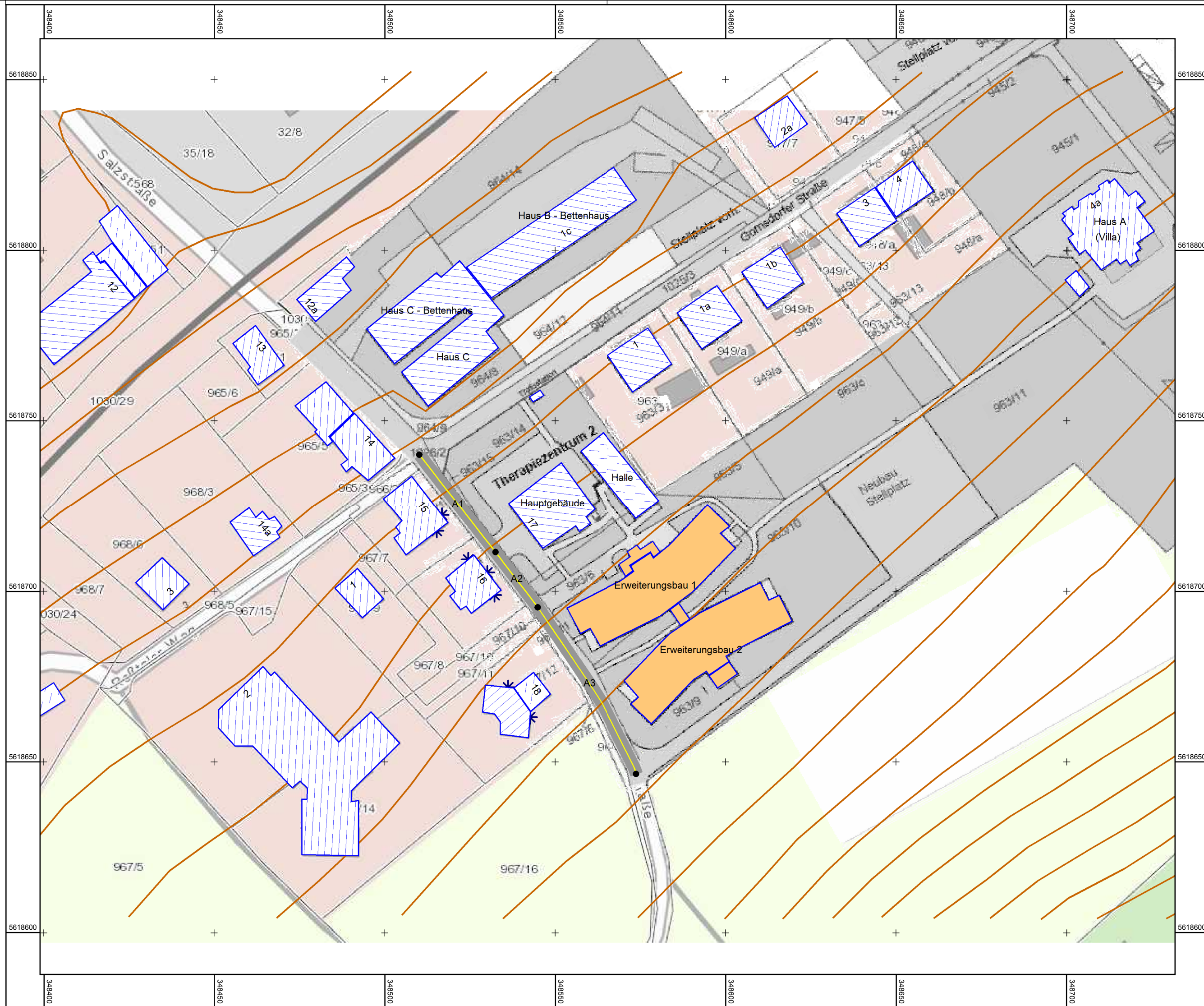


Maßstab 1:1000



Beratung - Planung - Messung - Gutachten

i-BRAS
Ingenieurbüro für Bau- und Raumakustik / Schallschutz
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Schönherr
Mühlauer Weg 5, 09212 Limbach-Oberfrohna
Tel.: 03722-720692 Fax: 03722-720693
E-Mail: info@i-BRAS.de www.i-BRAS.de



Projekt:
Neubau Reha-Fachklinik Eubios
Salzstraße in 09380 Thalheim

Anlage 1.2 - Lageplan für Untersuchungen nach 16. BImSchV
(Geräusche außerhalb der Betriebsgrundstücke
auf öffentlichen Verkehrswegen)

Prognoseansatz Verkehrsaufkommen für ungünstigsten Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Abschnitt A1:

10 Pkw Hinfahrt Klinikpersonal SP1
10 Pkw Rückfahrt Klinikpersonal SP1
22 Pkw Hinfahrt Hauptgebäude sonstiges Klinikpersonal 1
22 Pkw Rückfahrt Hauptgebäude sonstiges Klinikpersonal 1
11 Pkw Hinfahrt Hauptgebäude sonstiges Klinikpersonal 2
11 Pkw Rückfahrt Hauptgebäude sonstiges Klinikpersonal 2
2 Lkw Hinfahrt Erweiterungsbau
2 Lkw Rückfahrt Erweiterungsbau
3 Kleintransporter Hinfahrt Erweiterungsbau
3 Kleintransporter Rückfahrt Erweiterungsbau
11 Pkw Hinfahrt Patienten SP2
11 Pkw Rückfahrt Patienten SP2
6 Pkw Hinfahrt Besucher SP2
6 Pkw Rückfahrt Besucher SP2









Abschnitt A2:

2 Lkw Hinfahrt Erweiterungsbau
2 Lkw Rückfahrt Erweiterungsbau
3 Kleintransporter Hinfahrt Erweiterungsbau
3 Kleintransporter Rückfahrt Erweiterungsbau
11 Pkw Hinfahrt Patienten SP2
11 Pkw Rückfahrt Patienten SP2
6 Pkw Hinfahrt Besucher SP2
6 Pkw Rückfahrt Besucher SP2

Abschnitt A3:

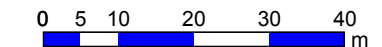
11 Pkw Hinfahrt Patienten SP2
11 Pkw Rückfahrt Patienten SP2
6 Pkw Hinfahrt Besucher SP2
6 Pkw Rückfahrt Besucher SP2

Legende

-  Neubau Reha-Fachklinik
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Straße
-  Emissionslinie
-  Höhenlinie
-  Immissionsort
-  Ende/Anfang Straßenabschnitt



Maßstab 1:1000



Beratung - Planung - Messung - Gutachten

i-BRAS
Ingenieurbüro für Bau- und Raumakustik / Schallschutz
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Schönherr
Mühlauer Weg 5, 09212 Limbach-Oberfrohna
Tel.: 03722-720692 Fax: 03722-720693
E-Mail: info@i-BRAS.de www.i-BRAS.de

Anlage 2

Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen nach TA Lärm, werktags (Fahrverkehr innerhalb der Betriebsgrundstücke)

- 2.1 - Beurteilungspegel, werktags
- 2.2 - Quellenverzeichnis, werktags
- 2.3 - Quellen-Tagesgänge, werktags

Schalltechnische Untersuchungen
Neubau Reha-Klinik Eubios, Salzstraße in 09380 Thalheim
Einzelpunktberechnungen nach TA Lärm, werktags
Beurteilungspegel
für Fahrverkehr innerhalb der Betriebsgrundstücke

Immissionsort	Nutzung	Geschoss	HR	GH m	IH m	IRW,T dB(A)	IRW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)	IRW,T max dB(A)	IRW,N max dB(A)	LT max dB(A)	LN max dB(A)	LT,diff max dB(A)	LN,diff max dB(A)
Salzstraße 15	WA	EG	NO	455,5	457,9	55	40	49,1	24,4	---	---	85	60	69,5		---	
Salzstraße 15	WA	1.OG	NO	455,5	460,7	55	40	50,2	25,7	---	---	85	60	69,0		---	
Salzstraße 15	WA	2.OG	NO	455,5	463,5	55	40	51,0	27,0	---	---	85	60	69,7		---	
Salzstraße 15	WA	EG	SO	455,9	457,9	55	40	48,6	22,8	---	---	85	60	66,8		---	
Salzstraße 15	WA	1.OG	SO	455,9	460,7	55	40	50,0	24,1	---	---	85	60	67,5		---	
Salzstraße 15	WA	2.OG	SO	455,9	463,5	55	40	50,8	25,4	---	---	85	60	69,1		---	
Salzstraße 16	WA	EG	NW	457,3	461,8	55	40	45,9	12,0	---	---	85	60	65,5		---	
Salzstraße 16	WA	1.OG	NW	457,3	464,5	55	40	45,7	12,5	---	---	85	60	65,1		---	
Salzstraße 16	WA	2.OG	NW	457,3	467,4	55	40	45,5	13,8	---	---	85	60	64,6		---	
Salzstraße 16	WA	EG	NO	457,9	461,8	55	40	54,2	32,2	---	---	85	60	74,7		---	
Salzstraße 16	WA	1.OG	NO	457,9	464,5	55	40	54,6	32,1	---	---	85	60	74,5		---	
Salzstraße 16	WA	2.OG	NO	457,9	467,4	55	40	54,4	32,0	---	---	85	60	74,2		---	
Salzstraße 16	WA	EG	SO	458,5	461,8	55	40	53,3	33,8	---	---	85	60	77,4		---	
Salzstraße 16	WA	1.OG	SO	458,5	464,5	55	40	54,2	33,7	---	---	85	60	77,0		---	
Salzstraße 16	WA	2.OG	SO	458,5	467,4	55	40	54,2	33,5	---	---	85	60	76,4		---	
Salzstraße 18	WA	EG	N	460,5	463,3	55	40	46,8	32,7	---	---	85	60	74,1		---	
Salzstraße 18	WA	EG	O	461,4	463,3	55	40	36,2	14,5	---	---	85	60	55,1		---	

Schalltechnische Untersuchungen
Neubau Reha-Klinik Eubios, Salzstraße in 09380 Thalheim
Einzelpunktberechnungen nach TA Lärm, werktags
Beurteilungspegel
für Fahrverkehr innerhalb der Betriebsgrundstücke

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
GH	m	Geländehöhe
IH	m	Immissionsorthöhe
IRW,T	dB(A)	Immissionsrichtwert Tag
IRW,N	dB(A)	Immissionsrichtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Immissionsrichtwertüberschreitung Tag
LrN,diff	dB(A)	Immissionsrichtwertüberschreitung Nacht
IRW,T max	dB(A)	Immissionsrichtwert Maximalpegel Tag
IRW,N max	dB(A)	Immissionsrichtwert Maximalpegel Nacht
LT max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,diff max	dB(A)	Maximalpegelüberschreitung Tag
LN,diff max	dB(A)	Maximalpegelüberschreitung Nacht

Schalltechnische Untersuchungen
Neubau Reha-Klinik Eubios, Salzstraße in 09380 Thalheim
Einzelpunktberechnungen nach TA Lärm, werktags
Quellenverzeichnis
für Fahrverkehr innerhalb der Betriebsgrundstücke

Schallquelle	Quellentyp	QH	I oder S	Lw	L'w	Lw,max	KI	KO	
		m	m,m²	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	
KT innerhalb Betriebsgelände zu EB	Linie	460,7	54,2	80,3	63,0	100,0	0	0	
KT-Türenschiagen	Punkt	461,0		100,0	100,0	100,0	3	0	
Lkw innerhalb Betriebsgelände zu EB	Linie	460,7	58,8	85,7	68,0	108,0	3	0	
Lkw-Leerlauf	Punkt	460,7		94,0	94,0		0	0	
Lkw-Palettenverladung	Punkt	461,6		88,0	88,0	100,0	0	0	
Lkw-Türenschiagen	Punkt	460,7		100,0	100,0	100,0	3	0	
Pkw innerhalb Betriebsgelände zum SP2	Linie	465,3	142,5	79,5	58,0		0	0	
Pkw innerhalb Betriebsgelände zum SP1	Linie	457,2	30,5	72,8	58,0		0	0	
Sonstige Fahrten 1 (Pkw-Türenschiagen)	Punkt	456,8		100,0	100,0	100,0	3	0	
Sonstige Fahrten 1 Hauptgebäude	Linie	457,3	39,2	73,9	58,0		0	0	
Sonstige Fahrten 2 (Pkw-Türenschiagen)	Punkt	458,9		100,0	100,0	100,0	3	0	
Sonstige Fahrten 2 Hauptgebäude	Linie	458,7	18,8	70,7	58,0		0	0	
Wärmepumpe LA 31	Punkt	461,9		67,0	67,0		0	0	
Stellplatz SP1	Parkplatz	456,0	140,9	77,0	55,5	100,0	0	0	
Stellplatz SP2	Parkplatz	464,6	1189,7	84,0	53,2	100,0	0	0	

Schalltechnische Untersuchungen
Neubau Reha-Klinik Eubios, Salzstraße in 09380 Thalheim
Einzelpunktberechnungen nach TA Lärm, werktags
Quellenverzeichnis
für Fahrverkehr innerhalb der Betriebsgrundstücke

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
QH	m	Höhe der Quelle über Null
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistung
L'w	dB(A)	Schallleistung pro m, m ²
Lw,max	dB(A)	Spitzenpegel
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KO	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung

Schalltechnische Untersuchungen
Neubau Reha-Klinik Eubios, Salzstraße in 09380 Thalheim
Einzelpunktberechnungen nach TA Lärm, werktags
Quellen-Tagesgang
für Fahrverkehr innerhalb der Betriebsgrundstücke

Name	0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
KT innerhalb Betriebsgelände zu EB							83,4					83,4				83,4								
KT-Türenschnlagen							67,4					67,4				67,4								
Lkw innerhalb Betriebsgelände zu EB							85,7	85,7																
Lkw-Leerlauf							89,2	89,2																
Lkw-Palettenverladung							91,0																	
Lkw-Türenschnlagen							70,5	70,5																
Pkw innerhalb Betriebsgelände zum SP2							83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5	83,5		
Pkw innerhalb Betriebsgelände zum SP1							82,8																	
Sonstige Fahrten 1 (Pkw-Türenschnlagen)							64,4	64,4	64,4	64,4	64,4	64,4	64,4	64,4	64,4	64,4	64,4							
Sonstige Fahrten 1 Hauptgebäude							76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9							
Sonstige Fahrten 2 (Pkw-Türenschnlagen)							67,4	67,4	67,4	67,4	67,4	67,4	67,4	67,4	67,4	67,4	67,4							
Sonstige Fahrten 2 Hauptgebäude							70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7							
Wärmepumpe LA 31	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0
Stellplatz SP1							77,0										77,0							
Stellplatz SP2							71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0

Schalltechnische Untersuchungen
Neubau Reha-Klinik Eubios, Salzstraße in 09380 Thalheim
Einzelpunktberechnungen nach TA Lärm, werktags
Quellen-Tagesgang
für Fahrverkehr innerhalb der Betriebsgrundstücke

Legende

Name		Name der Schallquelle
0-1 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
1-2 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
2-3 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
3-4 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
4-5 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
5-6 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
6-7 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
7-8 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
8-9 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
9-10 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schallleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

Anlage 3

Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen nach 16. BImSchV (Fahrverkehr außerhalb der Betriebsgrundstücke)

3.1 - Beurteilungspegel

3.2 - Quellenverzeichnis

Schalltechnische Untersuchungen
Neubau Reha-Klinik, Salzstraße in 09380 Thalheim
Einzelpunktberechnung nach 16. BImSchV
Beurteilungspegel
für Fahrverkehr außerhalb der Betriebsgrundstücke

Immissionsort	Nutzun	Geschoss	HR	GH m	IH m	IGW,T dB(A)	IGW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)	
Salzstraße 15	WA	EG	NO	455,5	457,9	59	49	54,3		---		
Salzstraße 15	WA	1.OG	NO	455,5	460,7	59	49	53,3		---		
Salzstraße 15	WA	2.OG	NO	455,5	463,5	59	49	52,0		---		
Salzstraße 15	WA	EG	SO	455,9	457,9	59	49	47,8		---		
Salzstraße 15	WA	1.OG	SO	455,9	460,7	59	49	48,0		---		
Salzstraße 15	WA	2.OG	SO	455,9	463,5	59	49	47,6		---		
Salzstraße 16	WA	EG	NW	457,3	461,8	59	49	49,4		---		
Salzstraße 16	WA	1.OG	NW	457,3	464,5	59	49	48,6		---		
Salzstraße 16	WA	2.OG	NW	457,3	467,4	59	49	47,7		---		
Salzstraße 16	WA	EG	NO	457,9	461,8	59	49	51,5		---		
Salzstraße 16	WA	1.OG	NO	457,9	464,5	59	49	50,6		---		
Salzstraße 16	WA	2.OG	NO	457,9	467,4	59	49	49,6		---		
Salzstraße 16	WA	EG	SO	458,5	461,8	59	49	44,4		---		
Salzstraße 16	WA	1.OG	SO	458,5	464,5	59	49	43,8		---		
Salzstraße 16	WA	2.OG	SO	458,5	467,4	59	49	42,9		---		
Salzstraße 18	WA	EG	N	460,5	463,3	59	49	39,1		---		
Salzstraße 18	WA	EG	O	461,4	463,3	59	49	35,7		---		

Schalltechnische Untersuchungen
Neubau Reha-Klinik, Salzstraße in 09380 Thalheim
Einzelpunktberechnung nach 16. BImSchV
Beurteilungspegel
für Fahrverkehr außerhalb der Betriebsgrundstücke

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
GH	m	Geländehöhe
IH	m	Immissionsorthöhe
IGW,T	dB(A)	Immissionsgrenzwert Tag
IGW,N	dB(A)	Immissionsgrenzwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

Schalltechnische Untersuchungen
Neubau Reha-Klinik, Salzstraße in 09380 Thalheim
Einzelpunktberechnung nach 16. BImSchV
Quellenverzeichnis
für Fahrverkehr außerhalb der Betriebsgrundstücke

Straße	Absch	DTV Kfz/24	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStrO Tag dB	DStrO Nacht dB	Dv Tag dB	Dv Nacht dB	Steigung %	DStg dB	Drefl dB	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)
Salzstraße	A1	130	50	50	50	50	0,062	0,000	8	0	3,1	0,0	0,00	0,00	-5,32	-6,59	15,8	6,5	0,0	47,4	0,0
Salzstraße	A1	130	50	50	50	50	0,062	0,000	8	0	3,1	0,0	0,00	0,00	-5,32	-6,59	15,8	6,5	0,0	47,4	0,0
Salzstraße	A1	130	50	50	50	50	0,062	0,000	8	0	3,1	0,0	0,00	0,00	-5,32	-6,59	11,7	4,0	0,0	47,4	0,0
Salzstraße	A2	44	50	50	50	50	0,062	0,000	3	0	9,1	0,0	0,00	0,00	-4,24	-6,59	8,6	2,2	0,0	44,1	0,0
Salzstraße	A3	35	50	50	50	50	0,062	0,000	2	0	0,0	0,0	0,00	0,00	-6,59	-6,59	9,3	2,6	0,0	40,7	0,0
Salzstraße	A3	35	50	50	50	50	0,062	0,000	2	0	0,0	0,0	0,00	0,00	-6,59	-6,59	8,7	2,2	0,0	40,7	0,0
Salzstraße	A3	35	50	50	50	50	0,062	0,000	2	0	0,0	0,0	0,00	0,00	-6,59	-6,59	8,7	2,2	0,0	40,7	0,0
Salzstraße	A3	35	50	50	50	50	0,062	0,000	2	0	0,0	0,0	0,00	0,00	-6,59	-6,59	8,6	2,2	0,0	40,7	0,0
Salzstraße	A3	35	50	50	50	50	0,062	0,000	2	0	0,0	0,0	0,00	0,00	-6,59	-6,59	8,1	1,9	0,0	40,7	0,0

Schalltechnische Untersuchungen
Neubau Reha-Klinik, Salzstraße in 09380 Thalheim
Einzelpunktberechnung nach 16. BImSchV
Quellenverzeichnis
für Fahrverkehr außerhalb der Betriebsgrundstücke

Legende

Straße		Straßenname
Abschnitt		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich

Anlage 4

Rasterlärmkarten nach TA Lärm, werktags

4.1 - Rasterlärmkarte Tag, werktags

4.2 - Rasterlärmkarte Nacht, werktags

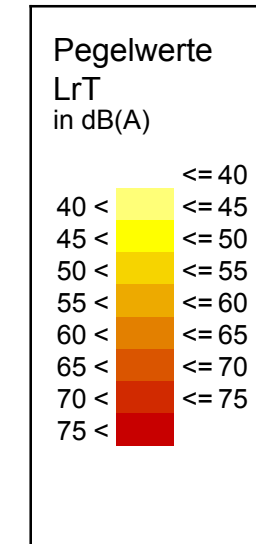


Projekt:
Neubau Reha-Fachklinik Eubios
Salzstraße in 09380 Thalheim

Anlage 4.1 - Rasterlärmkarte Tag nach TA Lärm, werktags
(Fahrverkehr innerhalb der Betriebsgrundstücke)

Darstellung der flächenhaften Beurteilungspegel für den Beurteilungs-
zeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Rechenhöhe: 2,4 m über Gelände (ca. EG)
Rechenraster: 5 m x 5 m

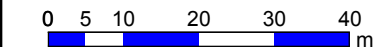


Legende

- Neubau Reha-Fachklinik
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Höhenlinie
- Pkw-Fahrtstrecke
- KT-Fahrtstrecke
- Lkw-Fahrtstrecke
- Pkw-Türenschiagen
- KT-Türenschiagen
- Lkw-Türenschiagen
- Lkw-Leerlauf
- Lkw-Palettenverladung
- Wärmepumpe
- Immissionsort

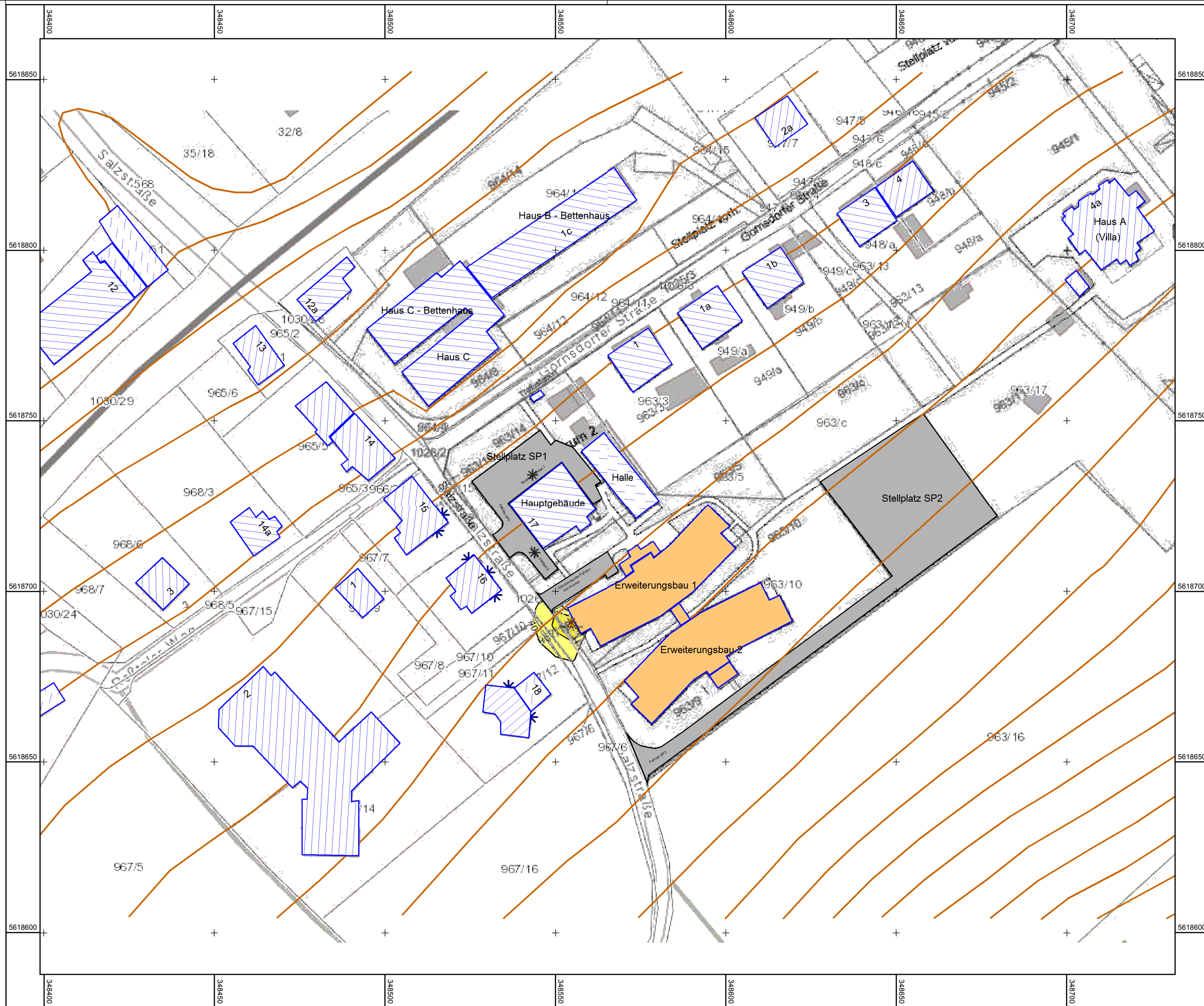


Maßstab 1:1000



Beratung - Planung - Messung - Gutachten

i-BRAS
Ingenieurbüro für Bau- und Raumakustik / Schallschutz
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Schönherr
Mühlauer Weg 5, 09212 Limbach-Oberfrohna
Tel.: 03722-720692 Fax: 03722-720693
E-Mail: info@i-BRAS.de www.i-BRAS.de



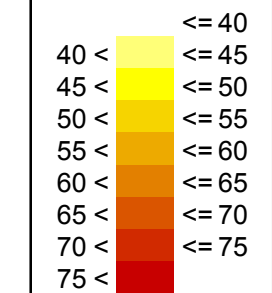
Projekt:
Neubau Reha-Fachklinik Eubios
Salzstraße in 09380 Thalheim

Anlage 4.2 - Rasterlärmkarte Nacht nach TA Lärm, werktags
(Wärmepumpe)

Darstellung der flächenhaften Beurteilungspegel für den Beurteilungs-
zeitraum Nacht (ungünstigste Stunde innerhalb 22.00 bis 06.00 Uhr)

Rechenhöhe: 2,4 m über Gelände (ca. EG)
Rechenraster: 5 m x 5 m

Pegelwerte
LrN
in dB(A)

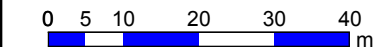


Legende

- Neubau Reha-Fachklinik
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Höhenlinie
- Wärmepumpe
- Immissionsort



Maßstab 1:1000



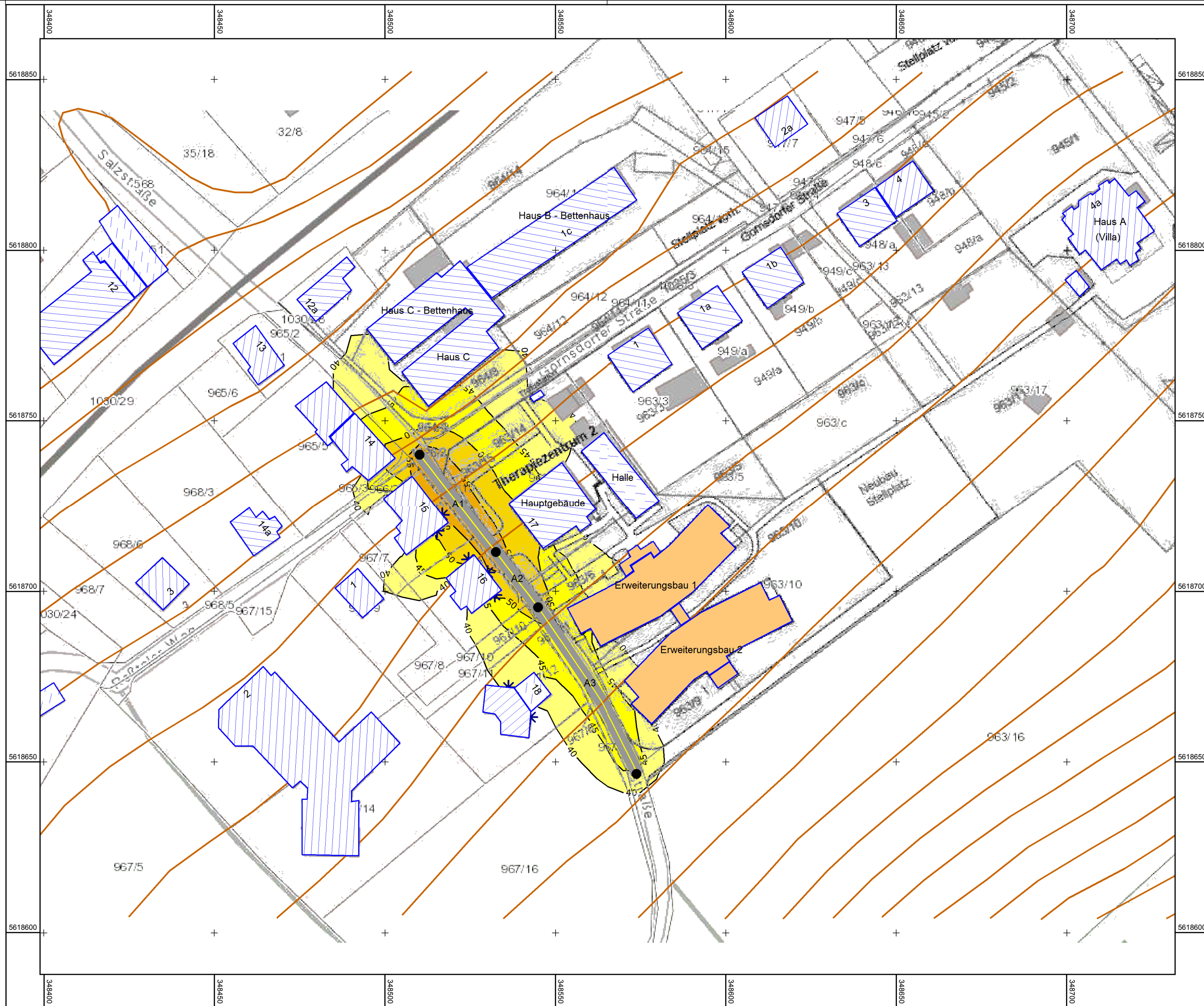
Beratung - Planung - Messung - Gutachten

i-BRAS
Ingenieurbüro für Bau- und Raumakustik / Schallschutz
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Schönherr
Mühlauer Weg 5, 09212 Limbach-Oberfrohna
Tel.: 03722-720692 Fax: 03722-720693
E-Mail: info@i-BRAS.de www.i-BRAS.de

Anlage 5

Rasterlärmkarte nach 16. BImSchV

5.1 - Rasterlärmkarte Tag



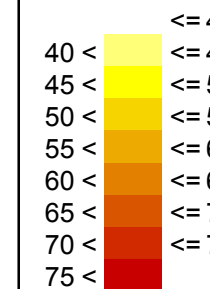
Projekt:
Neubau Reha-Fachklinik Eubios
Salzstraße in 09380 Thalheim

Anlage 5.1 - Rasterlärmkarte Tag nach 16. BImSchV
(Fahrverkehr außerhalb der Betriebsgrundstücke)

Darstellung der flächenhaften Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Rechenhöhe: 2,4 m über Gelände (ca. EG)
Rechenraster: 5 m x 5 m

Pegelwerte
LrT
in dB(A)

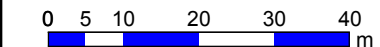


Legende

- Neubau Reha-Fachklinik
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Straße
- Höhenlinie
- Emissionslinie
- Anfang/Ende Straßenabschnitt
- Immissionsort



Maßstab 1:1000



Beratung - Planung - Messung - Gutachten

i-BRAS
Ingenieurbüro für Bau- und Raumakustik / Schallschutz
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Schönherr
Mühlauer Weg 5, 09212 Limbach-Oberfrohna
Tel.: 03722-720692 Fax: 03722-720693
E-Mail: info@i-BRAS.de www.i-BRAS.de

Anlage 6

Fotodokumentation



Bild 1: Blick vom Ende der befestigten Salzstraße in Richtung Gornsdorfer Straße



Bild 2: Blick vom Ende der befestigten Salzstraße in Richtung des Planungsstandortes des Erweiterungsbau 1



Bild 3: Blick vom Ende der befestigten Salzstraße in Richtung des Planungsstandortes des Erweiterungsbau 2



Bild 4: Blick von der Salzstraße in Richtung der geplanten Zufahrt zum Stellplatz SP2



Bild 5: Blick vom unbefestigten Teil der Salzstraße in Richtung Northwest zum Stadtzentrum von Thalheim



Bild 6: Blick vom unbefestigten Teil der Salzstraße in Richtung Südost



Bild 7: Blick von der Salzstraße zum Immissionsort Salzstraße 18



Bild 8: Blick von der Salzstraße zum Immissionsort Salzstraße 18



Bild 9: Blick von der Salzstraße zum Immissionsort Salzstraße 16



Bild 10: Blick von der Salzstraße zum Immissionsort Salzstraße 16



Bild 11: Blick von der Salzstraße zum Immissionsort Salzstraße 15



Bild 12: Blick vom Kreuzungsbereich Salzstraße/Gornsdorfer Straße in Richtung Südost



Bild 13: Blick vom Kreuzungsbereich Salzstraße/Gornsdorfer Straße in Richtung Gornsdorfer Straße



Bild 14: Blick vom Kreuzungsbereich Salzstraße/Gornsdorfer Straße in Richtung Salzstraße (stadtwärts)



Bild 15: Blick vom Kreuzungsbereich Salzstraße/Gornsdorfer Straße in Richtung Bettenhaus (Haus C)



Bild 16: Blick von der Salzstraße zum Stellplatz SP1 vor dem Hauptgebäude



Bild 17: Blick von der Salzstraße zur Zufahrt zum Hauptgebäude



Bild 18: Blick vom geplanten Stellplatz SP 2 in Richtung Salzstraße