

**Schalltechnische Untersuchung  
zum Bebauungsplan 57  
„Schön-Klinik Lorsch“  
Stadt Lorsch**

**Bericht-Nr.: P16-051/1**

vorgelegt von der  
**FIRU GfI mbH**

**24. August 2016**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundlagen.....</b>	<b>5</b>
1.1	Aufgabenstellung.....	5
1.2	Plangrundlagen.....	6
1.3	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen .....	6
1.4	Anforderungen.....	7
1.5	Immissionsorte .....	10
<b>2</b>	<b>Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet .....</b>	<b>12</b>
2.1	Emissionsberechnung Verkehr .....	12
2.2	Immissionsberechnung Verkehr.....	12
2.3	Beurteilung Verkehr.....	18
<b>3</b>	<b>Sportanlagenlärmeinwirkungen im Plangebiet.....</b>	<b>20</b>
3.1	Emissionsberechnung Sportanlagen .....	20
3.2	Immissionsberechnung Sportanlagen .....	23
3.3	Beurteilung Sportanlagen .....	31
<b>4</b>	<b>Gewerbelärmvorbelastung im Plangebiet .....</b>	<b>33</b>
4.1	Emissionsmodell Gewerbelärmvorbelastung .....	33
4.1.1	Dietsch Speditionsgesellschaft mbH.....	34
4.1.2	Kunststoffverarbeitung Richard Schumacher GmbH.....	37
4.1.3	Behindertenhilfe Bergstraße gemeinnützige GmbH .....	41
4.1.4	Pfenning Logistics, Lagerhalle .....	44
4.2	Immissionsberechnung Gewerbelärmvorbelastung .....	47
4.3	Beurteilung Gewerbelärmvorbelastung .....	51
<b>5</b>	<b>Gewerbelärmzusatzbelastung und Geräuschkontingentierung .....</b>	<b>53</b>
5.1	Vorgehensweise .....	53
5.2	Vorbelastung und Planwerte.....	54
5.3	Geräuschkontingente .....	54
5.4	Festsetzungsvorschlag .....	55
<b>6</b>	<b>Lärmschutzmaßnahmen.....</b>	<b>59</b>
6.1	Passiver Schallschutz .....	59
6.1.1	Festsetzungsvorschlag:.....	59
6.2	Lärmschutz Sportanlagenlärm.....	62
6.2.1	Festsetzungsvorschlag zum Schutz vor Sportanlagenlärmeinwirkungen .....	62
6.3	Lärmschutz Gewerbelärmvorbelastung .....	63
6.3.1	Festsetzungsvorschlag zum Schutz vor Gewerbelärmeinwirkungen	64

**Tabellen**

Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 Verkehr .....	8
Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach § 2 18. BImSchV .....	9
Tabelle 3: Beurteilungszeiträume nach § 2 18. BImSchV .....	9
Tabelle 4: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm .....	10
Tabelle 5: Emissionsberechnung – Straße Prognosehorizont .....	12
Tabelle 6: Sportanlagenlärm Fußballspiel - Emissionsberechnung.....	22
Tabelle 7: Spedition Dietsch - Emissionsberechnung je Lkw und Stunde .....	35
Tabelle 8: Fa. Schumacher Emissionsberechnung Parkvorgänge Pkw / Lieferwagen.....	39
Tabelle 9: Fa. Schumacher Emissionsberechnung je Lkw und Stunde.....	39
Tabelle 10: Behindertenhilfe Emissionsberechnung Parkvorgänge Pkw/ Lieferwagen.....	41
Tabelle 11: Behindertenhilfe Emissionsberechnung je Lkw und Stunde .....	42
Tabelle 12: Pfenning-Logistics Emissionsberechnung Parkvorgänge Pkw .....	44
Tabelle 13: Pfenning Logistics - Emissionsberechnung je Lkw und Stunde.....	45
Tabelle 14: Pfenning Emissionsberechnung Lkw Laderampe Nord .....	46

**Karten**

Karte 1: Verkehrslärmeinwirkungen Tag freie Ausbreitung .....	14
Karte 2: Verkehrslärmeinwirkungen Nacht freie Ausbreitung.....	15
Karte 3: Verkehrslärmeinwirkungen Tag mit Bebauung.....	16
Karte 4: Verkehrslärmeinwirkungen Nacht mit Bebauung.....	17
Karte 5: Sportanlagenlärmeinwirkungen freie Ausbreitung, sonntags außerhalb der Ruhezeit .....	24
Karte 6: Sportanlagenlärmeinwirkungen freie Ausbreitung, sonntags in der Ruhezeit am Mittag.....	25
Karte 7: Sportanlagenlärmeinwirkungen mit Bebauung, werktags außerhalb der Ruhezeit .....	26
Karte 8: Sportanlagenlärmeinwirkungen mit Bebauung, sonntags außerhalb der Ruhezeit .....	27
Karte 9: Sportanlagenlärmeinwirkungen mit Bebauung, sonntags innerhalb der Ruhezeit .....	28
Karte 10: Geräuscheinwirkungen durch Tennis, freie Schallausbreitung, sonntags innerhalb der Ruhezeit.....	29
Karte 11: Geräuscheinwirkungen durch Tennis, mit Bebauung, sonntags innerhalb der Ruhezeit.....	30
Karte 12: Gewerbelärmvorbelastung freie Schallausbreitung, Tag .....	49
Karte 13: Gewerbelärmvorbelastung mit Bebauung, Tag .....	50
Karte 14: Eingeschränktes Gewerbegebiet, Kontingentierung Tag.....	57
Karte 15: Eingeschränktes Gewerbegebiet, Kontingentierung Nacht.....	58
Karte 16: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche .....	61

## 1 Grundlagen

### 1.1 Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" sollen u.a. die bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Verlagerung und Erweiterung der bestehenden Schön-Klinik am Standort Lorsch geschaffen werden. Auf einer bisher unbebauten, landwirtschaftlich genutzten Fläche am südöstlichen Siedlungsrand der Stadt Lorsch östlich des Gewerbegebiets „Seehofstraße“ und nördlich der Landesstraße L 3111 (Starkenburgring) sieht der Bebauungsplan die Festsetzung eines Sondergebiets „Klinikgebiet“ im südlichen Teil des Geltungsbereichs für den Klinikneubau, im nordöstlichen Teil die Festsetzung eines Sondergebiets „Gebiet für gesundheitliche Zwecke“ und im nordwestlichen Teil ein eingeschränktes Gewerbegebiet vor. Im Sondergebiet „Klinikgebiet“ soll ein Klinikkomplex bestehend aus einem Zentralgebäude mit überwiegend Büronutzungen, einem Funktionsgebäude, in dem die Operationssäle der chirurgisch-orthopädischen Fachklinik untergebracht werden sowie zweier Bettenhäuser mit Patientenzimmern errichtet werden. Im Sondergebiet „Gebiet für gesundheitliche Zwecke“ ist der Bau einer Pflegeeinrichtung, im eingeschränkten Gewerbegebiet die Errichtung eines Hotels angedacht.

Erschlossen werden soll die Klinik von Norden über die Straße „Am Forstbann“ sowie von Süden (Haupterschließung) über den Starkenburgring. Das Sondergebiet im Norden und das eingeschränkte Gewerbegebiet werden über einen Erschließungsweg entlang der nördlichen Geltungsbereichsgrenze erschlossen.

Westlich und südwestlich des Plangebiets schließt das Gewerbegebiet Seehofstraße an, im Süden befindet sich der Sportpark Ehlried u.a. mit Tennis- und Fußballplätzen.

Als Grundlage für die weiteren Planungen sind die zu erwartenden Geräuscheinwirkungen auf die geplanten Klinikgebäude zu prognostizieren und zu beurteilen. Zu untersuchen und zu beurteilen sind die Geräuscheinwirkungen durch

- den Kfz-Verkehr auf den Straßen in der Umgebung (Starkenburgring; Industriestraße, Am Forstbann);
- Betriebsvorgänge auf den Betriebsgrundstücken der nächstgelegenen Gewerbebetriebe;
- die Nutzung der Sportanlagen.

## 1.2 Plangrundlagen

Die schalltechnische Untersuchung basiert auf folgenden Karten- und Datengrundlagen:

- Entwurf des Bebauungsplans „Schön-Klinik Lorsch“ mit textlichen Festsetzungen, Begründung und Planzeichnung, Stand: 18.02.2016, übermittelt durch die Entwicklungsgesellschaft Lorsch;
- aktualisierte Planzeichnung zum Bebauungsplan, Stand: August 2016;
- Flächennutzungsplan der Stadt Lorsch, Stand: April 2016;
- Grundrisse und Schnitte zum Neubau Schön-Klinik, Architekturbüro Kriesche, Salz Bad Neustadt, Stand: April 2015, übermittelt durch Schön-Klinik Lorsch GmbH am 24.03.2016;
- Katasterauszug des Plangebiets und Umgebung im dxf-Format, übermittelt durch die Entwicklungsgesellschaft Lorsch;
- digitale Höhendaten in 1-m-Raster für das Plangebiet und die Umgebung, Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation, August 2016;
- Verkehrsuntersuchung Ergebnisbericht, T+T Verkehrsmanagement GmbH, Dreieich, Stand: Juni 2016;
- Verkehrsbelastungszahlen für die relevanten Straßen in der Umgebung des Plangebiets, Prognose-Planfall 2025, übermittelt durch T+T Verkehrsmanagement GmbH, Dreieich, am 06.07.2016;
- Ortsbesichtigung und Bestandsaufnahme am 16.06.2016 und 02.08.2016.

## 1.3 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Die Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet erfolgt nach:

- DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [DIN 18005] in Verbindung mit Beiblatt 1 zur DIN 18005 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.

Die Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Gewerbelärmeinwirkungen erfolgt nach:

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. S. 503) [TA Lärm].

Die Ermittlung und Bewertung der zu erwartenden Sportanlagenlärmeinwirkungen im Plangebiet erfolgt nach:

- 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Sportanlagenlärmschutzverordnung, Juli 1991 [18. BImSchV].

Für die Emissions- und Schallausbreitungsberechnungen werden die folgenden Berechnungsvorschriften und sonstigen Erkenntnisquellen herangezogen:

- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90, Ausgabe April 1990 [RLS-90];
- VDI-Richtlinie 2720 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, März 1997 [VDI 2720];
- DIN ISO 9613 Teil 2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ - „Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999 [DIN ISO 9613-2];
- DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Teile 1 und 2, Juli 2016,
- VDI 3770 „Emissionskennwerte technischer Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen“ April 2002;
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007 [Parkplatzlärmstudie];
- Hessisches Landesamt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw-und Ladegeräusche, Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Wiesbaden 1995 [Ladelärmstudie];
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Wiesbaden 2005 [Ladelärmstudie 2005],
- Landesregierung Nordrhein-Westfalen: Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Juli 1993 [Studie Handwerk und Wohnen],
- Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, August 1999 [Tankstellenstudie].

#### 1.4 Anforderungen

Der Entwurf des Bebauungsplans sieht die Festsetzung eines Sondergebiets „Klinikgebiet“ im südlichen Teil des Geltungsbereichs für den Klinikneubau, im nordöstlichen Teil die Festsetzung eines Sondergebiets „Gebiet für gesundheitliche Zwecke“ und im nordwestlichen Teil ein eingeschränktes Gewerbegebiet vor. Derzeit liegen lediglich konkretere Planungen für den Klinikneubau vor. Im Sondergebiet „Gebiet für gesundheitliche Zwecke“ ist die Ansiedlung einer Pflegeeinrichtung beabsichtigt. Im eingeschränkten Gewerbegebiet ist die Errichtung eines Hotelneubaus angedacht. Konkrete Planungen zur Lage und Maßen der Baukörper liegen noch nicht vor.

Zur Beurteilung der im Plangebiet verträglichen Immissionen wird die Schutzbedürftigkeit im Sondergebiet Klinikgebiet entsprechend der tatsächlich vorgesehe-

nen Nutzung eingestuft. Für das Funktionsgebäude mit Operationssälen und Technik und das Zentralgebäude mit Büro, Verwaltung und Gastronomie wird die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets angesetzt. Für die beiden Bettenhäuser ist die Schutzbedürftigkeit eines Krankenhauses zu berücksichtigen. Für das eingeschränkte Gewerbegebiet sind die Orientierungs- und Richtwerte für Gewerbegebiete anzusetzen. Im Sondergebiet „Gebiet für gesundheitliche Zwecke“ wird je nach tatsächlich realisierter Nutzung die Schutzbedürftigkeit eines Krankenhauses bis hin zu einem Mischgebiet anzunehmen sein. Zur Orientierung werden auch die Orientierungs- und Richtwerte für Allgemeine Wohngebiete angegeben.

### Verkehr

Die **Verkehrslärmeinwirkungen** innerhalb des Plangebiets werden anhand der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur **DIN 18005** beurteilt. Für die Gebietseinstufung Krankenhaus nennt die DIN 18005 keine Werte. Hier können hilfsweise die Werte für Reine oder Allgemeine Wohngebiete berücksichtigt werden. Für die Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen an den schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Plangebiets gelten die folgenden Orientierungswerte:

**Tabelle 1: Orientierungswerte DIN 18005 Verkehr**

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Krankenhaus	-	-
Reine Wohngebiete	50	40
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45
Mischgebiet	60	50
Gewerbegebiet	65	55

Mit der Einhaltung des Orientierungswerts soll nach Beiblatt 1 der DIN 18005 die „mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets oder Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen“ erfüllt werden. Da sich in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bei bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen die Orientierungswerte oft nicht einhalten lassen, kann im Rahmen der Abwägung beim Überwiegen anderer Belange von ihnen abgewichen werden. In diesem Fall soll ein Ausgleich durch geeignete Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Grundrissgestaltung, baulicher Schallschutz) vorgesehen und planungsrechtlich gesichert werden.

### Sportanlagen

Die Geräuscheinwirkungen durch die Nutzung der Sportanlagen südlich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans werden als **Sportanlagenlärmeinwirkungen** gemäß der **18. BImSchV** - Sportanlagenlärmschutzverordnung beurteilt.

Nach der 18. BImSchV sind Sportanlagen so zu betreiben, dass die in § 2 der Verordnung für die verschiedenen Gebietsarten genannten Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden. Zur Beurteilung der Sportanlagenlärmeinwirkungen



an den Immissionsorten innerhalb des Plangebiets werden die folgenden Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV herangezogen:

**Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach § 2 18. BImSchV**

Gebietsart	Immissionsrichtwert in dB(A)		
	Tag außerhalb der Ruhezeit	Tag innerhalb der Ruhezeit	lauteste Nachtstunde
Krankenhaus	45	45	35
Allgemeines Wohngebiet	55	50	40
Mischgebiet	60	55	45
Gewerbegebiet	65	60	50

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Beurteilungszeiten:

**Tabelle 3: Beurteilungszeiträume nach § 2 18. BImSchV**

Beurteilungszeit	Werktage	Sonn- und Feiertage
Tag außerhalb der Ruhezeiten	8.00 - 20.00 Uhr 12 Stunden	9.00 - 13.00 Uhr 15.00 - 20.00 Uhr 9 Stunden
Tag innerhalb Ruhezeiten	6.00 - 8.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr je 2 Stunden	7.00 - 9.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr je 2 Stunden
Nacht	22.00 - 06.00 Uhr lauteste Stunde	22.00 - 07.00 Uhr lauteste Stunde

Die Ruhezeit am Sonntag ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage in der Zeit zwischen 9.00 und 20.00 Uhr 4 Stunden oder mehr beträgt. Beträgt die gesamte Nutzungszeit der Anlage weniger als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten der Nutzungszeit in die Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

Die Minderung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien und durch Hindernisse im Schallausbreitungsweg wird gemäß 18. BImSchV nach den VDI-Richtlinien 2714 und 2720 berechnet. Die Richtlinie VDI 2714 wurde zwischenzeitlich zurückgezogen. Der VDI empfiehlt stattdessen die Anwendung der Richtlinie DIN ISO 9613/2. Die Sportanlagenlärmwirkungen werden daher gem. DIN ISO 9613/2 ermittelt und anhand der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV beurteilt.

### *Gewerbe*

Die **Gewerbelärmeinwirkungen** durch Betriebsvorgänge auf den Betriebsgrundstücken der Gewerbebetriebe westlich und südwestlich des Plangebiets werden anhand der Orientierungswerte der DIN 18005 für Gewerbelärmeinwirkungen und der Immissionsrichtwerte der **TA Lärm** und beurteilt. Die TA Lärm dient dem Schutz vor sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch

Gewerbelärm. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Die Vorschriften der TA Lärm sind u.a. zu beachten für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen bei der Prüfung der Einhaltung der Betreiberpflichten (§ 22 BImSchG) im Rahmen der Prüfung von Anträgen im Baugenehmigungsverfahren.

Durch die Beurteilung von Gewerbegeräuschen nach TA Lärm bereits im Rahmen der Bebauungsplanung kann sichergestellt werden, dass keine Nutzungen festgesetzt werden, die nach TA Lärm nicht genehmigungsfähig wären. Dies gilt auch für das Heranrücken von störempfindlichen Nutzungen an bestehende gewerbliche Nutzungen.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind in der folgenden Tabelle angegeben. Zur Beurteilung der Immissionen am Tag ist nach TA Lärm der gesamten 16-stündige Tagzeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr heranzuziehen. Der Immissionsrichtwert Nacht bezieht sich dagegen auf die ungünstigste (sog. lauteste) Nachtstunde zwischen 22.00 und 6.00 Uhr, in der das höchste Emissionsaufkommen zu erwarten ist.

**Tabelle 4: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm**

Gebietsart	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (6-22 Uhr)	Nacht (22-6 Uhr)
Krankenhaus	45	35
Allgemeines Wohngebiet	55	40
Mischgebiet	60	45
Gewerbegebiet	65	50

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur **DIN 18005** „Schallschutz im Städtebau“ für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen im Wesentlichen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beziehen sich auf die maßgebenden Immissionsorte im Einwirkungsbereich des Vorhabens.

### 1.5 Immissionsorte

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich an den geplanten Klinikgebäuden dort, wo nach den Planunterlagen Fenster von Räumen mit möglicherweise schutzbedürftigen Nutzungen angeordnet werden.

Das Funktionsgebäude mit Operationssälen und Technik ist zweigeschossig (Geschosshöhen von 4,20 m) geplant mit einer Gesamthöhe von 8,62 m bzw. 12,50 m in der Gebäudemitte, wo oberhalb des Obergeschosses noch ein Technikgeschoss vorgesehen ist (Höhe 3,75 m), das jedoch aus Gründen der Abschirmung berücksichtigt wird, aber keine schutzbedürftigen Nutzungen, ergo keine Immissionsorte enthalten wird. Das geplante Untergeschoss spielt aus schalltechnischen Gesichtspunkten keine Rolle und bleibt daher unberücksichtigt. Für mögliche schutzbedürftige Nutzungen gemäß DIN 4109 wie Aufenthaltsräu-

me innerhalb des Funktionsgebäudes wird wie bereits oben beschrieben die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets angesetzt.

Das Zentralgebäude mit Büro, Verwaltung und Gastronomie ist dreigeschossig mit einer Gesamthöhe von 11,87 m und mit Geschosshöhen von 4,07 m für das EG und 3,70 m für die Obergeschosse geplant. Schutzbedürftige Räume sind hier die Büroräume und Besprechungsräume. Räume für Gastronomienutzungen sind nicht schutzbedürftig. Es wird ebenfalls aufgrund der vorgesehenen Nutzungen innerhalb des Gebäudes die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets angesetzt.

Die beiden Bettenhäuser sind dreigeschossig geplant mit den gleichen Geschosshöhen wie das Zentralgebäude. Es besteht die Option, die Gebäude um ein viertes Geschoss aufzustocken. Im Sinne einer Prognose „auf der sicheren Seite“ wird das vierte Geschoss berücksichtigt und die Gesamthöhe der Bettenhäuser beträgt 15,13 m. Aufgrund der vorgesehenen Patientenzimmer ist für die Bettenhäuser die Schutzbedürftigkeit eines Krankenhauses zu berücksichtigen.

Im Sondergebiet „Gebiet für gesundheitliche Zwecke“ (SO Nord) ist ein Baukörper für eine Pflegeeinrichtung vorgesehen mit einer zulässigen Maximalhöhe von 15 m. Konkretere Planungen liegen noch nicht vor. Es wird hier von einer ähnlichen Bebauung wie die der Klinik ausgegangen und somit für ein dort zu errichtendes Gebäude Viergeschossigkeit, eine Gesamthöhe von 15 m und gleiche Geschosshöhen wie die der Bettenhäuser bzw. des Zentralgebäudes angesetzt. Für das angedachte Hotel im eingeschränkten Gewerbegebiet (GEe) im Nordwesten des Geltungsbereichs liegen noch keine Planungen für mögliche Baukörper vor. Hier wird exemplarisch ein Baukörper in gleicher Größenordnung wie im benachbarten östlichen Sondergebiet für die Pflegeeinrichtung berücksichtigt.

Die Lage der Immissionsorte ist den Schallausbreitungskarten zu entnehmen.

Nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS-90) sind die Immissionsorte zur Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen in Höhe der Geschossdecke des zu schützenden Raums anzunehmen.

Nach Sportanlagenlärmschutzverordnung und TA Lärm gilt die Regelung für den maßgeblichen Immissionsort, dass dieser sich in bebauten Gebieten außerhalb des Gebäudes in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ befindet.

## 2 Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet

Zu untersuchen sind die Verkehrslärmeinwirkungen innerhalb des Geltungsbeereichs des Bebauungsplans durch den Kfz-Verkehr auf dem Starkenburgring L3111 südlich, auf der Industriestraße westlich und auf der Straße „Am Forstbann“ nordwestlich des Plangebiets.

### 2.1 Emissionsberechnung Verkehr

Die Berechnung der Straßenverkehrslärmemissionen durch den Kfz-Verkehr auf den relevanten Straßen erfolgt gemäß RLS-90 auf der Grundlage der durch das Büro T+T Verkehrsmanagement GmbH übermittelten DTV-Werte unterschieden in Tag- und Nachtzeitraum und Angaben zu Pkw- und Schwerververkehrsanteilen.

Zuschläge für die erhöhte Störmwirkung von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen sowie für Steigungen und Gefälle gemäß RLS-90 sind auf den betreffenden Straßenabschnitten nicht erforderlich. Die zulässige Fahrgegeschwindigkeit auf der Industriestraße und Am Forstbann sowie am Starkenburg-ring (1) ab dem Ortseingang Lorsch (etwa Höhe östliche Grenze des Plangebiets) beträgt 50 km/h. Außerhalb der Ortschaft sind auf dem Starkenburg-ring für einen ca. 30 m langen Abschnitt noch bis 60 km/h (2), danach 80 km/h (3) zulässig.

Für die betreffenden Straßenabschnitte werden folgende Emissionspegel berechnet:

**Tabelle 5: Emissionsberechnung – Straße Prognosehorizont**

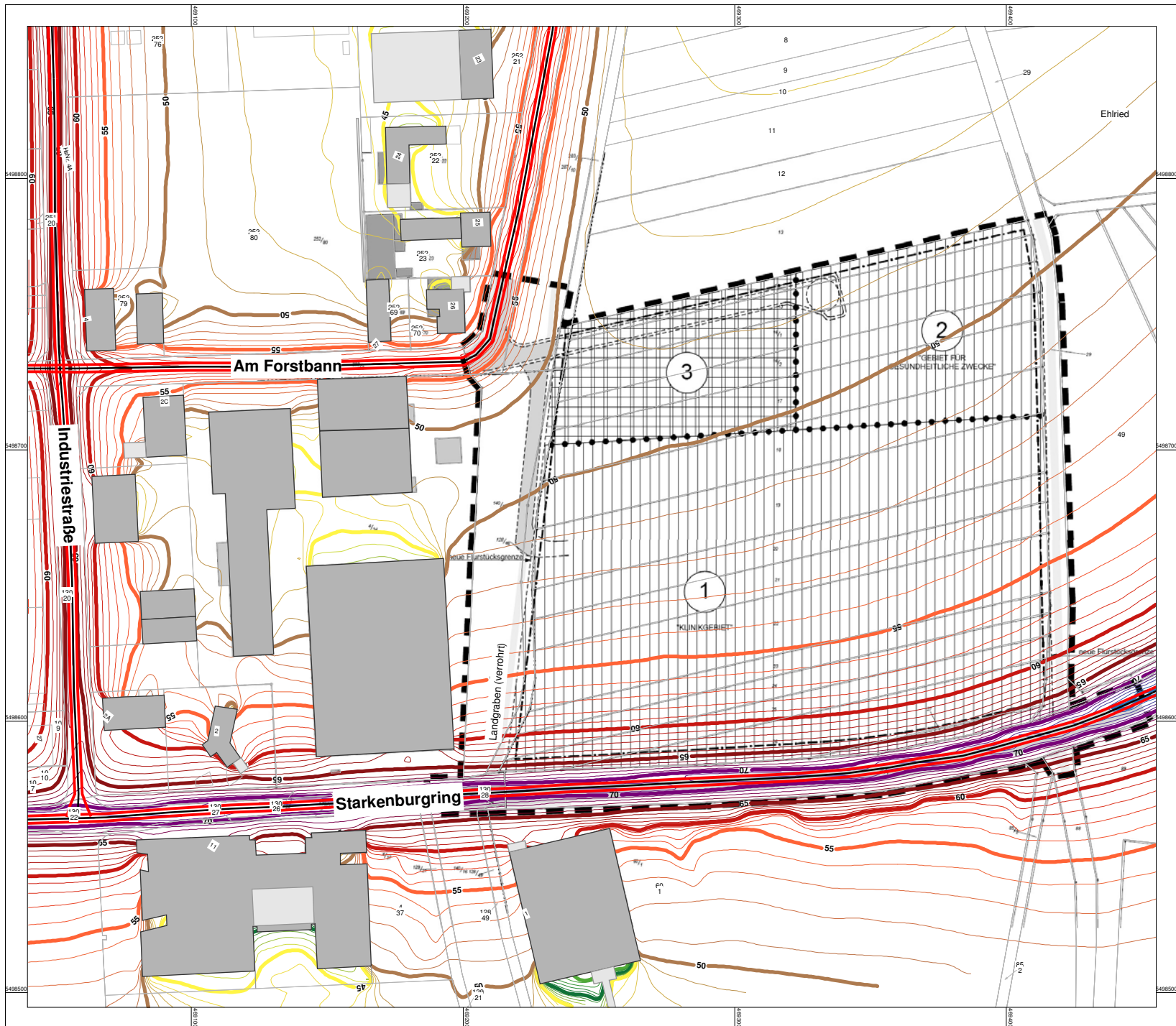
Straße	DTV Kfz/24h	M <sub>Tag</sub> Kfz/h	M <sub>Nacht</sub> Kfz/h	p <sub>Tag</sub> %	p <sub>Nacht</sub> %	V Km/h	L <sub>m,E T</sub> dB(A)	L <sub>m,E N</sub> dB(A)
Im Forstbann	476	27,3	4,4	0,3	0,0	50	46,1	37,1
Industriestraße	1.213	65,1	10,9	5,3	0,6	50	53,4	44,8
Starkenburg-ring (1)	7.259	408,3	65,8	12,6	1,4	50	59,1	50,6
Starkenburg-ring (2)	7.259	408,3	65,8	12,6	1,4	60	60,3	51,8
Starkenburg-ring (3)	7.259	408,3	65,8	12,6	1,4	80	62,6	54,2

DTV = Durchschnittlicher Täglicher Verkehr; M<sub>Tag/Nacht</sub> = maßgebliche stündliche Verkehrsstärke; p<sub>Tag/Nacht</sub> = maßgebender Lkw-Anteil; v = zulässige Höchstgeschwindigkeit; L<sub>m,E T/N</sub> = Emissionspegel Tag/Nacht

### 2.2 Immissionsberechnung Verkehr

Die Berechnung der Verkehrslärmeinwirkungen erfolgt nach RLS-90 auf der Grundlage der o.a. Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM). Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen und Immissionsorten, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse im Ausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.).

Die Verkehrslärmeinwirkungen im Plangebiet werden für freie Schallausbreitung in einem Raster flächig in 14,5 m über Grund für den Tag- und Nachtzeitraum berechnet. Die Höhe von 14,5 m entspricht der Immissionsorthöhe des im Geltungsbereich maximal zulässigen 3. Obergeschosses. Nach Vorabuntersuchungen sind in dieser Höhe die höchsten Verkehrslärmeinwirkungen zu erwarten. Außerdem wird eine Berechnung unter Berücksichtigung der geplanten Klinikgebäude und der exemplarischen Gebäude im SO Nord und GEe geschossweise in Einzelpunktberechnungen für den Tag und die Nacht durchgeführt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Karte 1 und Karte 2 für freie Ausbreitung im Plangebiet und Karte 3 und Karte 4 unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum dargestellt.



# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

**Karte 1:**  
**Verkehrslärmwirkungen Tag**  
**Planfall Prognose 2025**  
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungspegel Tagzeitraum  
(6.00-22.00 Uhr)

Orientierungswerte DIN 18005:  
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet  
- 60 dB(A) Mischgebiet  
- 65 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone in 14,5 m über Grund  
(2102)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	— Emission Straße
35 < <= 40	● Immissionsort
40 < <= 45	■ Gebäude
45 < <= 50	
50 < <= 55	
55 < <= 60	
60 < <= 65	
65 < <= 70	
70 < <= 75	
75 < <= 80	
80 <	

**Originalmaßstab (A4) 1:2000**  
0 10 20 40 m







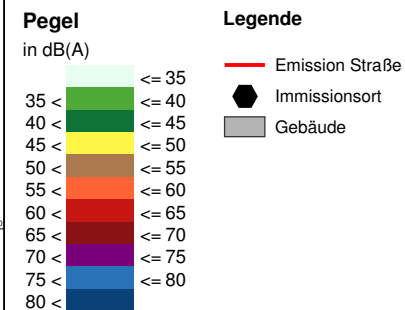
## Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

**Karte 2:**  
**Verkehrslärmeinwirkungen Nacht**  
**Planfall Prognose 2025**  
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungspegel Nachtzeitraum  
(22.00-6.00 Uhr)

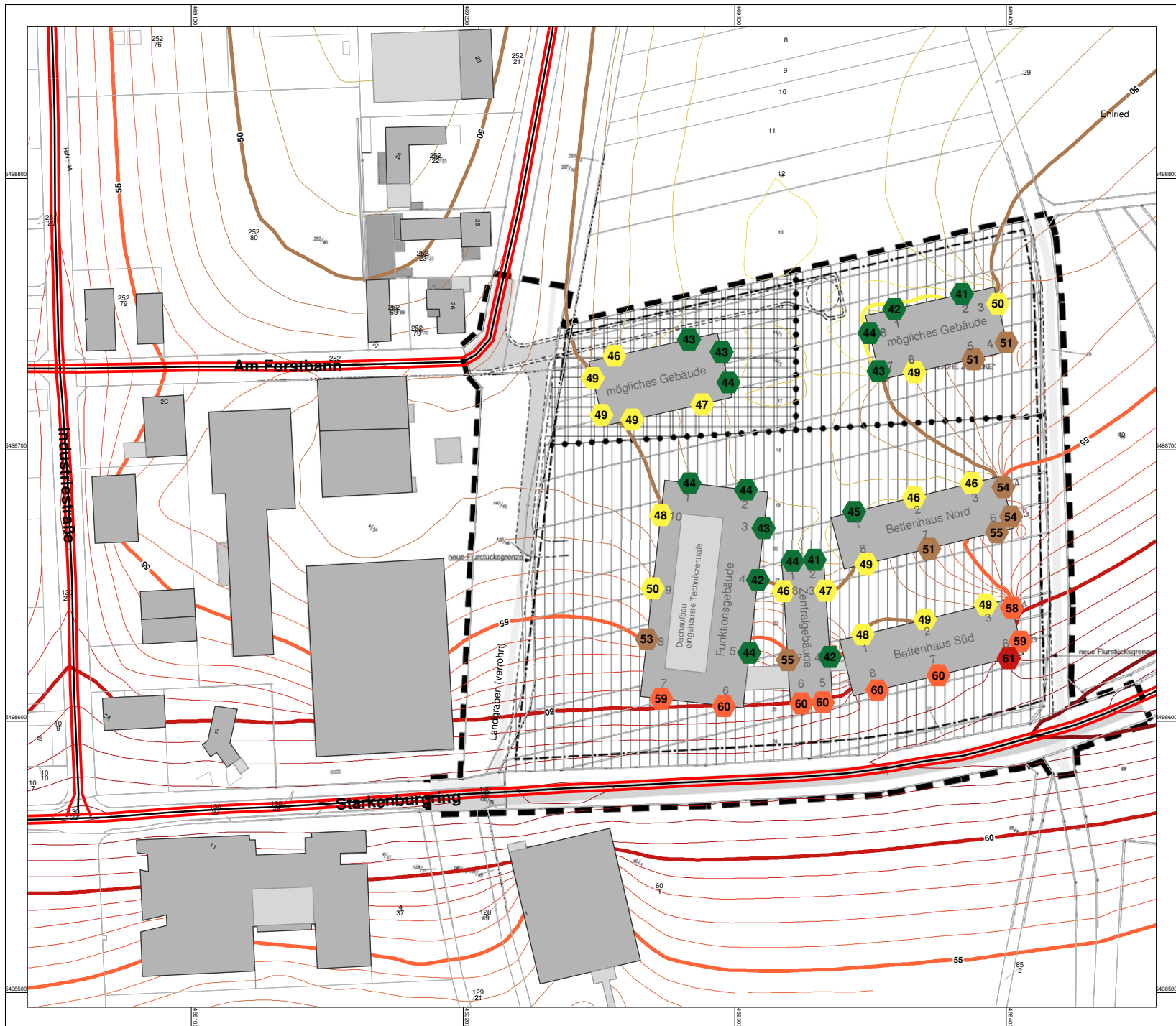
Orientierungswerte DIN 18005:  
- 45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet  
- 50 dB(A) Mischgebiet  
- 55 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 14,5 m über Grund  
(2102)



**Originalmaßstab (A4) 1:2000**  
0 10 20 40 m





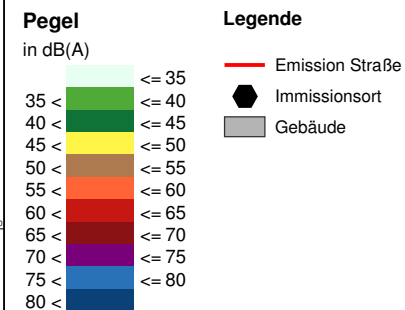
# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

## Karte 3: Verkehrslärmwirkungen Tag Planfall Prognose 2025

Beurteilungspegel Tagzeitraum  
(6.00-22.00 Uhr)

Orientierungswerte DIN 18005:  
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet  
- 60 dB(A) Mischgebiet  
- 65 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 14,5 m über Grund  
Einzelpiegel im lautesten Geschoss  
(2110, 2112)



Originalmaßstab (A4) 1:2000  
0 10 20 40 m







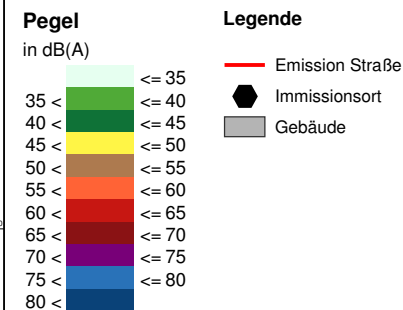
# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

## Karte 4: Verkehrslärmeinwirkungen Nacht Planfall Prognose 2025

Beurteilungspegel Nachtzeitraum  
(22.00-6.00 Uhr)

Orientierungswerte DIN 18005:  
- 45 dB(A) Allgemeines Wohngebiet  
- 50 dB(A) Mischgebiet  
- 55 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 14,5 m über Grund  
Einzelpiegel im lautesten Geschoss  
(2110, 2112)



Originalmaßstab (A4) 1:2000  
0 10 20 40 m



## 2.3 Beurteilung Verkehr

### freie Schallausbreitung

Bei freier Schallausbreitung in 14,5 m über Grund wird der Orientierungswert der DIN 18005 für Verkehrslärmeinwirkungen in reinen Wohngebieten von 50 dB(A) am Tag im nahezu gesamten SO Klinik und etwa der Hälfte des SO Nord überschritten. Der Orientierungswert von 40 dB(A) für reine Wohngebiete in der Nacht wird im gesamten Geltungsbereich überschritten. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag wird bis zu einem Abstand von der südlichen Grenze des Geltungsbereichs von bis zu 55 m in der westlichen Hälfte und bis zu 65 m in der östlichen Hälfte des Plangebiets überschritten. In der Nacht wird der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) bis zu 70 m Abstand in der westlichen und bis zu 90 m in der östlichen Hälfte des Plangebiets überschritten. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag wird bei freier Schallausbreitung bis zu einem Abstand von der südlichen Grenze des Geltungsbereichs von bis zu 30 m in der westlichen Hälfte und bis zu 35 m in der östlichen Hälfte des Plangebiets überschritten. In der Nacht sind es 35 m bzw. 40 m. Die höheren Beurteilungspegel in der östlichen Hälfte des Plangebiets sind auf die höhere zulässige Fahrgeschwindigkeit auf dem Starkenburgring nach Osten außerhalb der geschlossenen Ortschaft zurückzuführen. Der Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht wird im gesamten überbaubaren Bereich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans eingehalten.

### mit Bebauung

Unter Berücksichtigung der geplanten Klinikgebäude entsprechend der vorliegenden Pläne und der möglichen Gebäude im SO Nord und GEe werden am Tag am geplanten südlichen Bettenhaus der Klinik Verkehrslärmbeurteilungspegel von bis zu 61 dB(A) prognostiziert. Der Orientierungswert der DIN 18005 für Verkehrslärmeinwirkungen in reinen Wohngebieten von 50 dB(A) wird an der Südfassade und der Ostfassade des südlichen Bettenhauses um bis zu 11 dB(A), der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete um bis zu 6 dB(A) überschritten. An den dem Starkenburgring zugewandten Südfassaden des Funktionsgebäudes und des Zentralgebäudes werden Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) prognostiziert. Der Orientierungswert für Mischgebiete der DIN 18005 von 60 dB(A) am Tag wird eingehalten. An allen weiteren dem Starkenburgring abgewandten Fassaden der geplanten Klinikgebäude und an allen Fassaden der möglichen Gebäude im SO Nord und GEe liegen die Verkehrslärmbeurteilungspegel am Tag im Bereich zwischen dem Orientierungswert für reine Wohngebiete und für allgemeine Wohngebiete.

Im Nachtzeitraum werden an den geplanten Klinikgebäuden Verkehrslärmbeurteilungspegel von bis zu 53 dB(A) prognostiziert. An der dem Starkenburgring zugewandten Süd- und Ostfassade des geplanten südlichen Bettenhauses und dem östlichen Abschnitt der Südfassade des nördlichen Bettenhauses werden die Orientierungswerte für reine Wohngebiete von 40 dB(A) und allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) in der Nacht um bis zu 13 bzw. 8 dB(A) überschritten.

An den Südfassaden des Funktionsgebäudes und des Zentralgebäudes werden Überschreitungen des Orientierungswerts für Verkehrslärmeinwirkungen in Mischgebieten in der Nacht von 50 dB(A) um bis zu 2 dB(A) berechnet.

Wie am Tag liegen auch im Nachtzeitraum an allen weiteren dem Starkenburg-ring abgewandten Fassaden der geplanten Klinikgebäude und an allen Fassaden der möglichen Gebäude im SO Nord und dem GEe die Verkehrslärmbeurteilungspegel im Bereich zwischen dem Orientierungswert für reine Wohngebiete und für allgemeine Wohngebiete.

An den von Überschreitungen des Orientierungswerts betroffenen Fassaden der geplanten Klinikgebäude werden Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

### 3 Sportanlagenlärmwirkungen im Plangebiet

Südlich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans „Schön-Klinik Lorsch“ befindet sich der Sportpark Ehlried mit u.a. 10 Tennisplätzen, einer Tennishalle und zwei Sportplätzen der Vereine Tennis Club Olympia Lorsch e.V. und Turnvereinigung 1871 e.V. Westlich des südlichen Sportplatzes befindet sich ein Parkplatz, der der Sportanlage zuzuordnen ist. Aufgrund der Anzahl der Stellplätze und der Entfernung zu den maßgeblichen Immissionsorten im Plangebiet können mögliche durch die Nutzung während Sportveranstaltungen auftretende Geräuschemissionen vernachlässigt werden. Der Großteil der bei Sportveranstaltungen genutzten Pkw-Stellplätze befindet sich entlang der Ludwig-Gärtner-Straße im öffentlichen Straßenraum und ist daher nicht als der Sportanlage zugehörig zu beurteilen.

Für die Beurteilung der durch die Nutzung der Sportanlagen an den Immissionsorten im Plangebiet zu erwartenden Sportanlagenlärmwirkungen werden die beim Zusammenwirken aller relevanten Sportnutzungen zu erwartenden Geräuscheinwirkungen prognostiziert. Relevante Sportnutzungen sind Tennisspiele auf den 10 Tennisplätzen und Fußballspiele auf den beiden Sportplätzen. Die Nutzung der Plätze bei Trainingseinheiten ist gemäß VDI 3770 weniger geräuschintensiv als bei Spielen. Im Sinne einer Beurteilung auf der sicheren Seite wird daher in den Berechnungen von Spiel- und nicht von Trainingsbetrieb ausgegangen. Eine gesonderte Betrachtung von Trainingszeiten ist daher nicht erforderlich. Die Geräuschemissionen durch die Nutzung der Tennishalle können bei gleichzeitiger Nutzung der 10 Tennisplätze im Freien aufgrund der Abschirmung der Außenbauteile der Halle als schalltechnisch nicht relevant gegenüber dem Spiel im Freien vernachlässigt werden. Gleiches gilt für die Nutzung der Sporthalle im Süden des Sportparks.

Die Beurteilung der Sportanlagenlärmwirkungen erfolgt gemäß 18. BImSchV getrennt für Werktage (Mo-Sa) und Sonn- und Feiertage. Die Ruhezeiten sind gesondert zu berücksichtigen.

#### 3.1 Emissionsberechnung Sportanlagen

##### *Werktage*

Da die Nutzungszeiten der Sportanlagen jahreszeitlich und von einer zur anderen Saison unterschiedlich sein können, wird im Sinne einer Beurteilung „auf der sicheren Seite“ anhand der Spielpläne für die Nutzung der Sportanlagen von einem Samstag mit einer guten Auslastung ausgegangen.

Für die Tennisanlage wird ein Tennisspielbetrieb von 8 Stunden im Tagzeitraum auf allen 10 Tennisplätzen angesetzt.

Für den Fußballspielbetrieb werden auf dem für den regelmäßigen Spielbetrieb genutzten südlichen Sportplatz (Rasenplatz) 8 Stunden Fußballspiel am Tag au-

Berhalb der morgendlichen und abendlichen Ruhezeit mit je 100 Zuschauern angesetzt. Dies entspricht etwa 5 Fußballspielen an einem Samstag.

#### *Sonntage*

Für die Beurteilung nach 18. BImSchV ist es wesentlich, wie lange die Sportanlagen insgesamt an Sonn- bzw. Feiertagen und speziell in der (besonders zu schützenden) Ruhezeit am Mittag (13.00 bis 15.00 Uhr) genutzt werden.

Für die 10 Tennisplätze ist von einer durchgehenden Nutzung während der Ruhezeit am Mittag und von einer Gesamtnutzungsdauer von mehr als 4 Stunden im Tagzeitraum auszugehen (vgl. 1.4 Anforderungen Sportanlagenlärmwirkungen). Es wird 8 Stunden Spielbetrieb auf allen 10 Plätzen zwischen 9-20 Uhr angesetzt.

Für den Fußballspielbetrieb werden 3 Spiele am Tag, davon eins in der Ruhezeit am Mittag (90 min zwischen 13 und 15 Uhr) mit 100 Zuschauern angesetzt.

#### *Emissionen Tennisplätze*

Die Ermittlung der Geräuschemissionen durch die Nutzung der Tennisplätze erfolgt nach dem überschlägigen Verfahren der VDI 3770 jedoch in Anlehnung an das genaue Verfahren nach VDI 3770. Das überschlägige Verfahren ordnet jedem Aufschlagpunkt einen Schallleistungspegel von  $L_{W\text{A}eq} = 90 \text{ dB(A)}$  zu. Dieses überschlägige Verfahren, das üblicherweise im Rahmen von schalltechnischen Untersuchungen zum Bebauungsplanverfahren herangezogen wird, führt gemäß Hinweis in der VDI 3770 bei ausgedehnten Tennisanlagen schon im Nahbereich zu einer Überschätzung der Immissionen durch den Tennisspielbetrieb. Dies haben auch die Gegenüberstellung von nach dem überschlägigen Verfahren berechneten Geräuscheinwirkungen und durch orientierende Messungen bei vollem Spielbetrieb auf den Tennisplätzen ermittelten Geräuscheinwirkungen ergeben.

Beim genauen Verfahren gemäß Punkt 8.3.2 VDI 3770 wird zur Berechnung der Geräuschimmissionen an einem Immissionsort jedem Aufschlagpunkt (2 je Spielfeld) der bespielten Tennisplätze ein Schallleistungspegel gemäß Tabelle 4 der VDI 3770 zwischen 89,9 und 75,8 dB(A) so zugeordnet, dass der jeweils auf einen Immissionsort bezogene nächstgelegene Aufschlagpunkt den höchsten Schallleistungspegel erhält und mit zunehmender Entfernung zum Immissionsort den weiteren Aufschlagpunkten geringere Schallleistungspegel vergeben werden. Gemäß VDI 3770 sind hierbei nur die nächstgelegenen 10 Aufschlagpunkte als schalltechnisch relevant zu berücksichtigen.

Die Geräuscheinwirkungen durch Tennisspiel nach dem genauen Verfahren können allerdings immer nur bezogen auf einen Immissionsort dargestellt werden. Da in der vorliegenden Untersuchung eine Vielzahl von Immissionsorten zu untersuchen ist, wird nach dem überschlägigen Verfahren gerechnet, aber bezüglich der Schallleistungspegel der Aufschlagpunkte sich an dem genauen Verfahren orientiert.

Den zu den Immissionsorten innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans nächstgelegenen 5 Aufschlagpunkten (die nördlichen Aufschlagpunkte der

nördlichen 5 Tennisspielfelder) werden im Sinne einer Beurteilung „auf der sicheren Seite“ Schallleistungspegel von jeweils  $L_{WA,T} = 90 \text{ dB(A)}$  zugewiesen. Für die weiteren 5 südlichen Aufschlagpunkte der nördlichen 5 Tennisspielfelder wird der Schallleistungspegel von  $L_{WA,T} = 82 \text{ dB(A)}$  angesetzt. Dieser entspricht nach der Tabelle 4 der VDI 3770 für das genaue Verfahren dem Schallleistungspegel des 6. Aufschlagpunkts.

Diese Schallleistungspegel werden für die Dauer der Spielzeit mittels einer Punktschallquelle in 2 m über Grund angesetzt.

### *Emissionen Sportplätze*

Zur Berechnung der Emissionen der Nutzung der Sportplätze wird von Fußballspielbetrieb auf dem südlichen Rasenplatz ausgegangen. Der nördliche Platz dient hauptsächlich Trainingszwecken und kann daher gegenüber den höheren Emissionen durch Spielbetrieb vernachlässigt werden. Es werden die Emissionsansätze der VDI-Richtlinie 3770 für Fußballspiel herangezogen. Gemäß VDI 3770 setzt sich der Emissionspegel für den Spielbetrieb aus den Schallleistungspegeln der Spieler, der Zuschauer und der Schiedsrichterpfeife zusammen.

Der Schallleistungspegel der Spieler beim Fußballspiel beträgt nach VDI 3770  $L_{WA,T} = 94,0 \text{ dB(A)}$ . Für einen Zuschauer ist mit einem Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$  zu rechnen. Bei 100 Zuschauern während eines Fußballspiels ergibt sich für diese ein Schallleistungspegel von insgesamt  $L_{WA,T} = 100 \text{ dB(A)}$ . Für die von der Zuschauerzahl abhängigen Emissionen durch Schiedsrichterpfeife wird bei 100 Zuschauern ein Schallleistungspegel von  $L_{WA,T} = 104,5 \text{ dB(A)}$  ermittelt.

Für den Spielbetrieb auf dem Spielfeld (Spieler und Schiedsrichter) wird damit ein Gesamtschallleistungspegel von  $L_{WA} = 104,9 \text{ dB(A)}$  bei 100 Zuschauern berechnet und über eine Flächenschallquelle für die gesamte Spieldauer in 1,7 m über Grund angesetzt, da die Geräuschemissionen im Wesentlichen durch die Kommunikationsgeräusche der Spieler und des Schiedsrichters bestimmt werden. Die Geräuschemissionen von 100 Zuschauern am Spielfeldrand während des Spiels werden über eine Flächenschallquelle in 1,7 m über Grund mit einem Schallleistungspegel von  $L_{WA,T} = 100,0 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt.

Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit sind gemäß 18.BImSchV nicht zu berücksichtigen.

**Tabelle 6: Sportanlagenlärm Fußballspiel - Emissionsberechnung**

	Schallleistungspegel
Zahl der Zuschauer	100
<b><math>L_{WA,T}</math> Zuschauer [in dB(A)]</b>	100,0
$L_{WA,T}$ Schiedsrichter/ Trainer [in dB(A)]	104,5
$L_{WA,T}$ Spieler [in dB(A)]	94,0
<b><math>L_{WA,T}</math> Spielfeld [in dB(A)]</b>	<b>104,9</b>

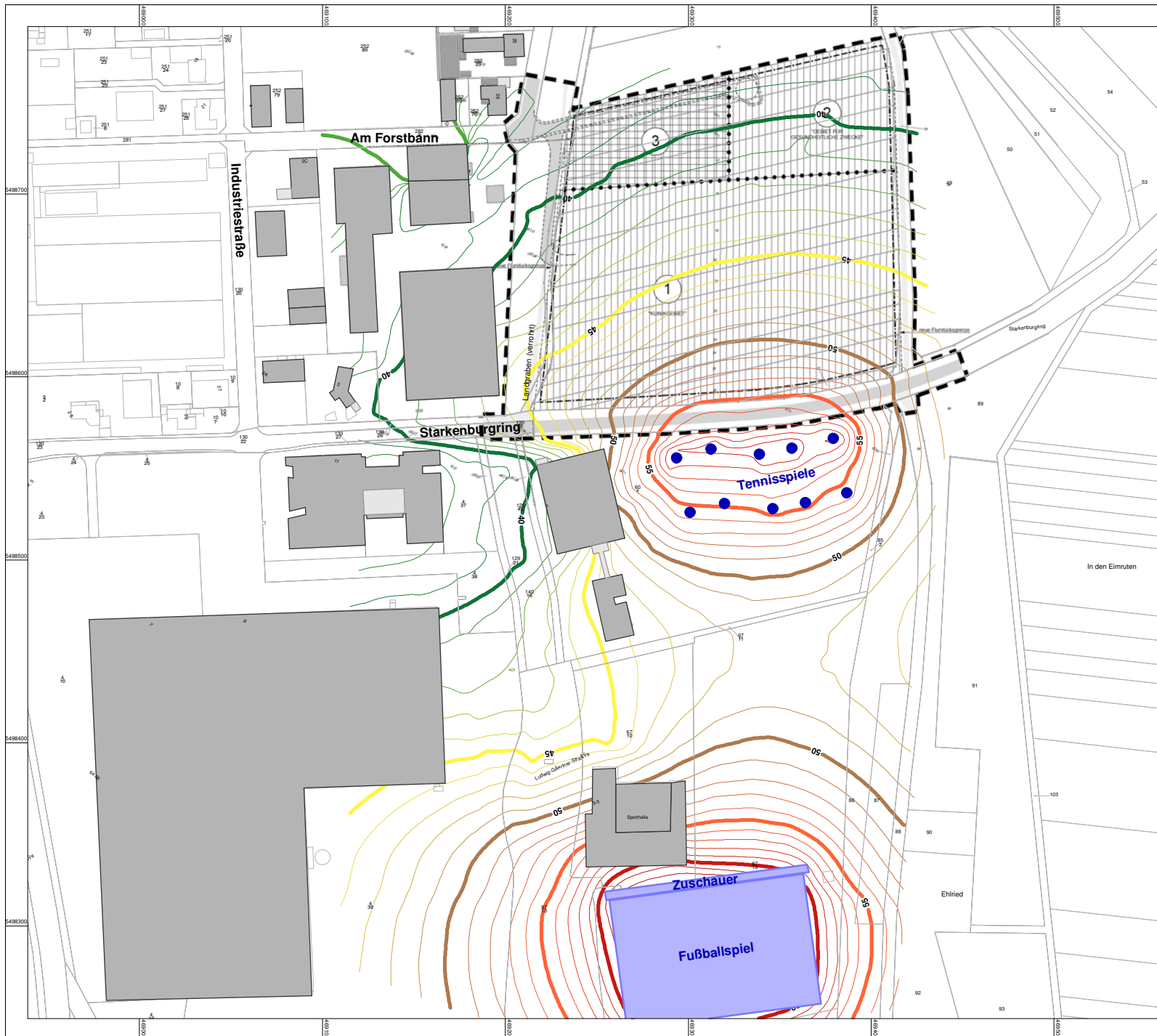


### 3.2 Immissionsberechnung Sportanlagen

Die Berechnung der Geräuscheinwirkungen erfolgt auf der Grundlage der o. g. Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM). Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen und Immissionsorten, Höhenverhältnisse, Schallhindernisse im Ausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.). Die Minderung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien und durch Hindernisse im Schallausbreitungsweg wird gemäß 18. BImSchV nach den VDI-Richtlinien 2714 und 2720 berechnet. Die Richtlinie VDI 2714 wurde zwischenzeitlich zurückgezogen. Der VDI empfiehlt stattdessen die Anwendung der Richtlinie DIN ISO 9613/2. Die Sportanlagenlärmwirkungen werden daher gem. DIN ISO 9613/2 (altern. Bodeneffekt) ermittelt und anhand der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV beurteilt.

Die im Plangebiet zu erwartenden Sportanlagenlärmwirkungen werden zum einen für freie Schallausbreitung im Plangebiet, zum anderen unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung geschossweise für Immissionsorte an den geplanten Gebäuden und flächig für den gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplans in einem Punkteraster in 13 m über Grund berechnet. Die Höhe von 13 m über Grund entspricht der Höhe der Immissionsorte im 3. Obergeschoss. Zum Vergleich werden zusätzliche Berechnungen durchgeführt, die *nur* die Sportanlagenlärmwirkungen durch den Tennisspielbetrieb ohne Fußballspiele berücksichtigen.

Die Berechnungsergebnisse für freie Schallausbreitung an Sonn- und Feiertagen außerhalb der Ruhezeiten sind in Karte 5, die Ergebnisse für die Ruhezeit am Mittag an Sonn- und Feiertagen in Karte 6 dargestellt. Die Ergebnisse unter Berücksichtigung einer künftigen Bebauung sind in Karte 7 für den Werktag außerhalb der Ruhezeiten, in Karte 8 für Sonn- und Feiertage außerhalb der Ruhezeiten und in Karte 9 für Sonn- und Feiertage innerhalb der Ruhezeit am Mittag dargestellt.



# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

**Karte 5:**  
**Sportanlagenlärmwirkungen**  
**Sonntag außerhalb der Ruhezeit**  
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungspegel Tagzeitraum außerhalb  
der Ruhezeit (9.00-13.00+15.00-20.00 Uhr)

Orientierungswerte DIN 18005:  
- 45 dB(A) Krankenhaus  
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet  
- 60 dB(A) Mischgebiet  
- 65 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone in 13 m über Grund  
(3302)

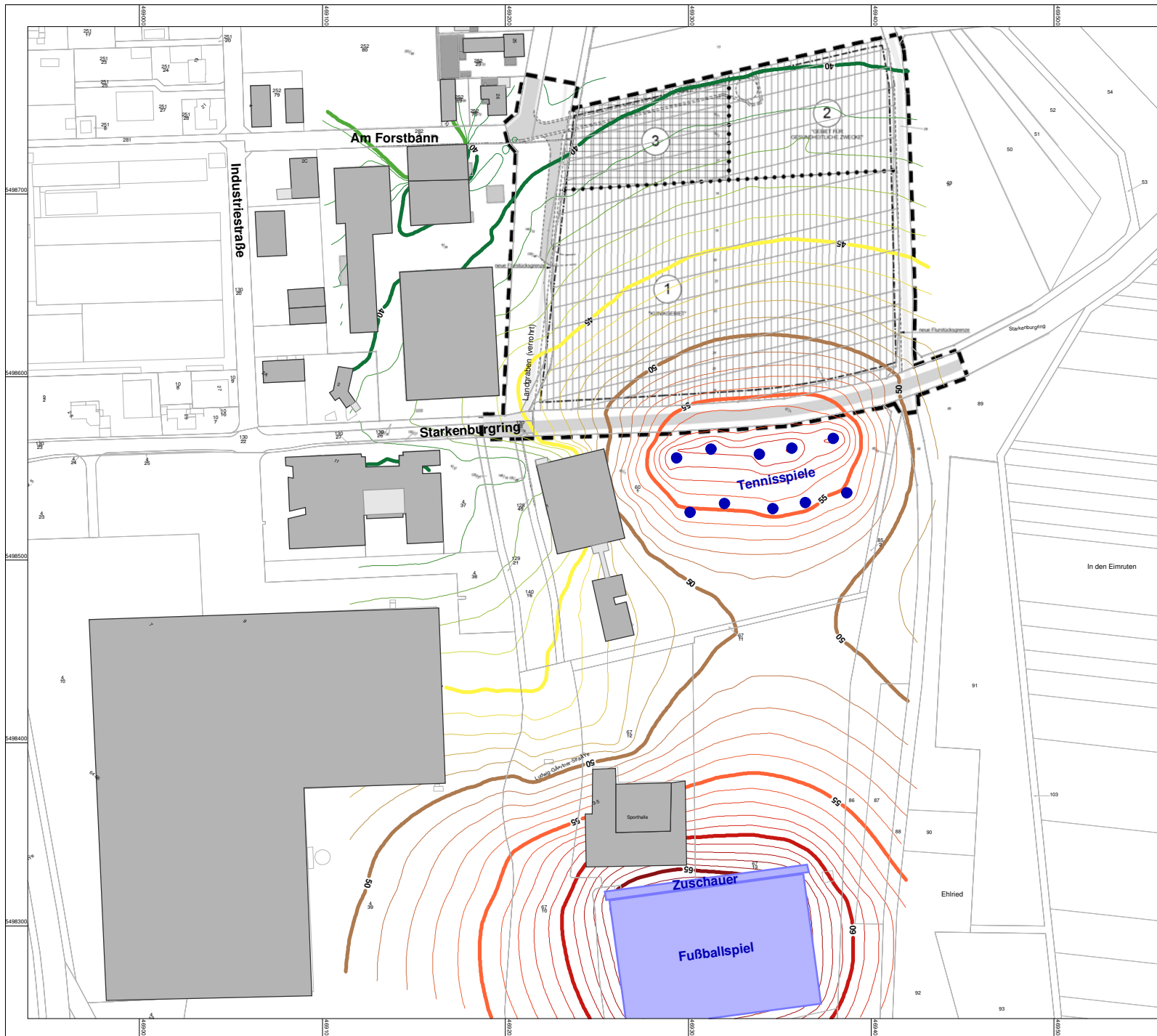
Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	● Punktquelle
35 < <= 40	■ Flächenschallquelle
40 < <= 45	● Immissionsort
45 < <= 50	■ Gebäude
50 < <= 55	■ Nebengebäude
55 < <= 60	
60 < <= 65	
65 < <= 70	
70 < <= 75	
75 < <= 80	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:3000

0 15 30 60  
m







# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

**Karte 6:**  
**Sportanlagenlärmwirkungen**  
**Sonntag innerhalb der Ruhezeit**  
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungspegel Tagzeitraum in der  
Ruhezeit am Mittag (13.00-15.00 Uhr)

- Orientierungswerte DIN 18005:
- 45 dB(A) Krankenhaus
  - 50 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
  - 55 dB(A) Mischgebiet
  - 60 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone in 13 m über Grund  
(3302)

Pegel in dB(A)		Legende	
<= 35		● Punktquelle	
35 <	<= 40	■ Flächenschallquelle	
40 <	<= 45	● Immissionsort	
45 <	<= 50	■ Gebäude	
50 <	<= 55	■ Nebengebäude	
55 <	<= 60		
60 <	<= 65		
65 <	<= 70		
70 <	<= 75		
75 <	<= 80		
80 <			

**Originalmaßstab (A4) 1:3000**  
0 15 30 60 m





# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

## Karte 7: Sportanlagenlärmwirkungen Werktag außerhalb der Ruhezeit mit Bebauung

Beurteilungspegel Tagzeitraum  
(8.00-20.00 Uhr)

Orientierungswerte DIN 18005:  
- 45 dB(A) Krankenhaus  
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet  
- 60 dB(A) Mischgebiet  
- 65 dB(A) Gewerbegebiet

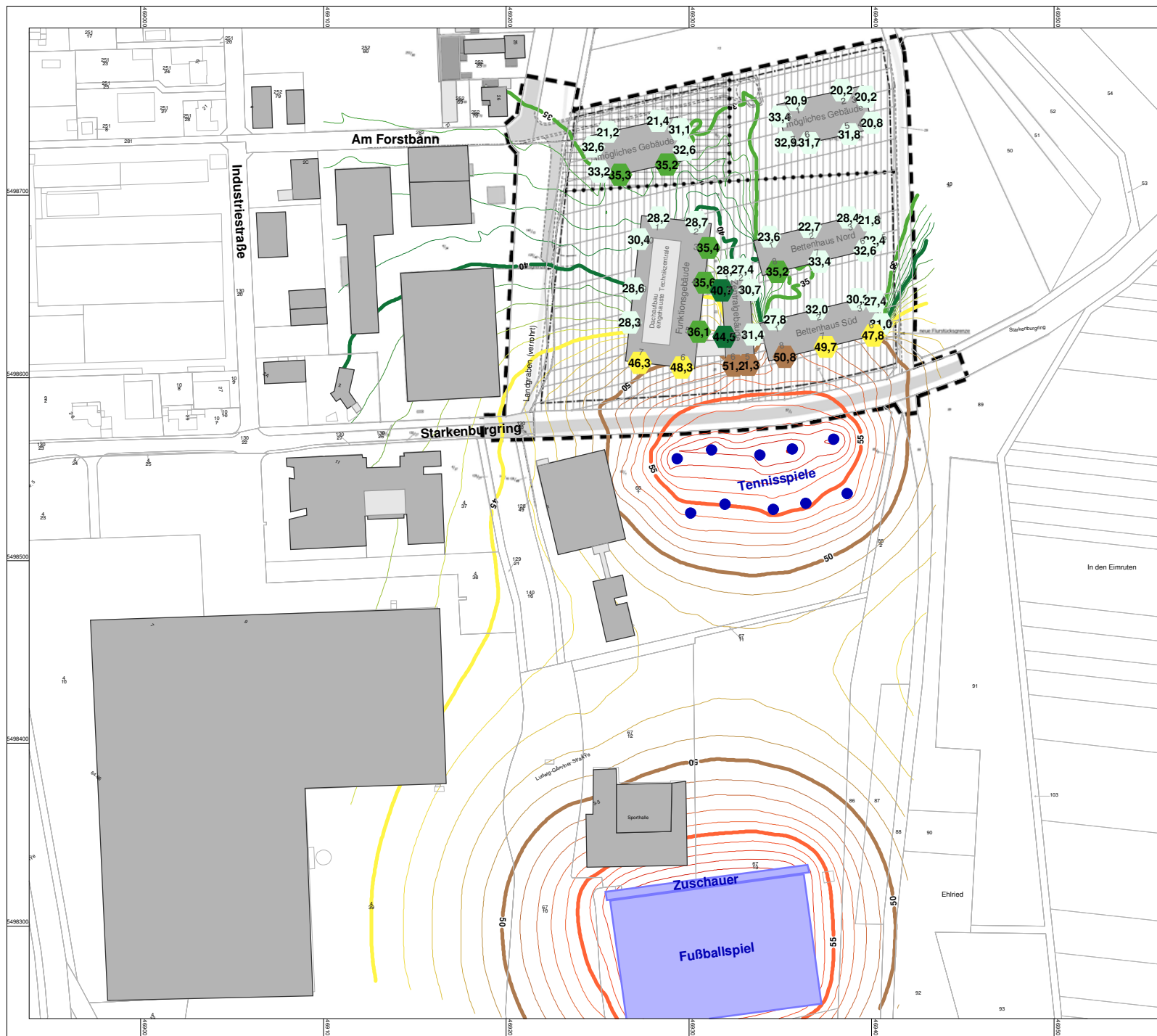
Isophone 13 m über Grund  
Einzelpiegel im lautesten Geschoss  
(3310, 3312)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	● Punktquelle
35 < <= 40	■ Flächenschallquelle
40 < <= 45	● Immissionsort
45 < <= 50	■ Gebäude
50 < <= 55	■ Nebengebäude
55 < <= 60	
60 < <= 65	
65 < <= 70	
70 < <= 75	
75 < <= 80	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:3000

0 15 30 60 m





# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

## Karte 8: Sportanlagenlärmwirkungen Sonntag außerhalb der Ruhezeit mit Bebauung

Beurteilungspegel Tagzeitraum außerhalb  
der Ruhezeit (9.00-13.00+15.00-20.00 Uhr)

- Orientierungswerte DIN 18005:
- 45 dB(A) Krankenhaus
  - 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
  - 60 dB(A) Mischgebiet
  - 65 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone in 13 m über Grund  
Einzelpunkte im lautesten Geschoss  
(3320, 3322)

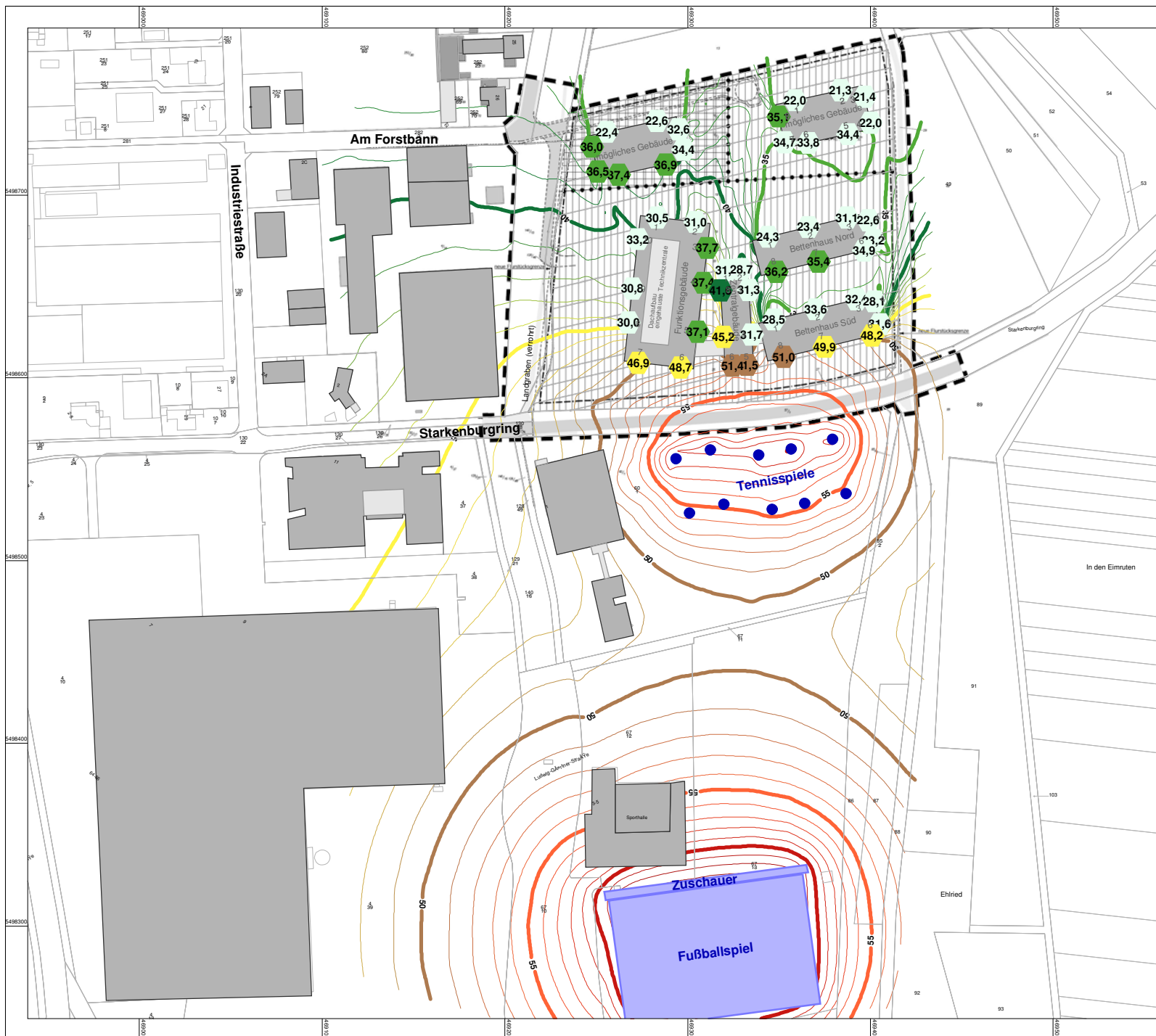
Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	● Punktquelle
35 < <= 40	■ Flächenschallquelle
40 < <= 45	● Immissionsort
45 < <= 50	■ Gebäude
50 < <= 55	■ Nebengebäude
55 < <= 60	
60 < <= 65	
65 < <= 70	
70 < <= 75	
75 < <= 80	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:3000

0 15 30 60  
m







# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

## Karte 9: Sportanlagenlärmwirkungen Sonntag innerhalb der Ruhezeit mit Bebauung

Beurteilungspegel Tagzeitraum in der  
Ruhezeit am Mittag (13.00-15.00 Uhr)

- Orientierungswerte DIN 18005:
- 45 dB(A) Krankenhaus
  - 50 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
  - 55 dB(A) Mischgebiet
  - 60 dB(A) Gewerbegebiet

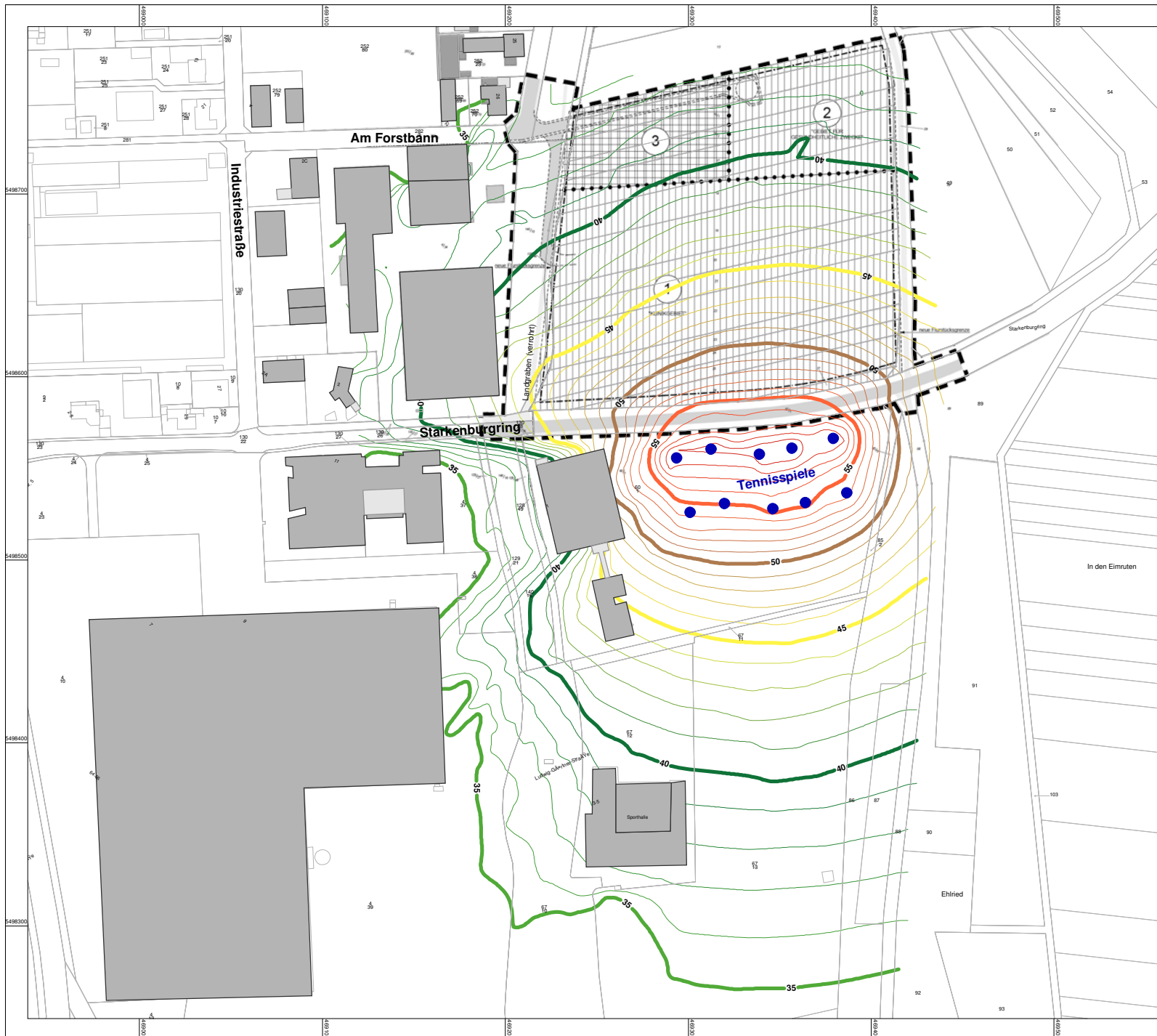
Isophone in 13 m über Grund  
Einzelpunkte im lautesten Geschoss  
(3320, 3322)

Pegel in dB(A)		Legende	
	<= 35	●	Punktquelle
35 <	<= 40	■	Flächenschallquelle
40 <	<= 45	●	Immissionsort
45 <	<= 50	■	Gebäude
50 <	<= 55	■	Nebengebäude
55 <	<= 60		
60 <	<= 65		
65 <	<= 70		
70 <	<= 75		
75 <	<= 80		
80 <			

Originalmaßstab (A4) 1:3000

0 15 30 60  
m





# **Schalltechnische Untersuchung** zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

**Karte 10:**  
**Sportanlagenlärmwirkungen**  
**nur Tennisplätze**  
**Sonntag innerhalb der Ruhezeit**  
freie Schallausbreitung im Plangebiet

Beurteilungspegel Tagzeitraum in der  
Ruhezeit am Mittag (13.00-15.00 Uhr)

Orientierungswerte DIN 18005:  
- 45 dB(A) Krankenhaus  
- 50 dB(A) Allgemeines Wohngebiet  
- 55 dB(A) Mischgebiet  
- 60 dB(A) Gewerbegebiet

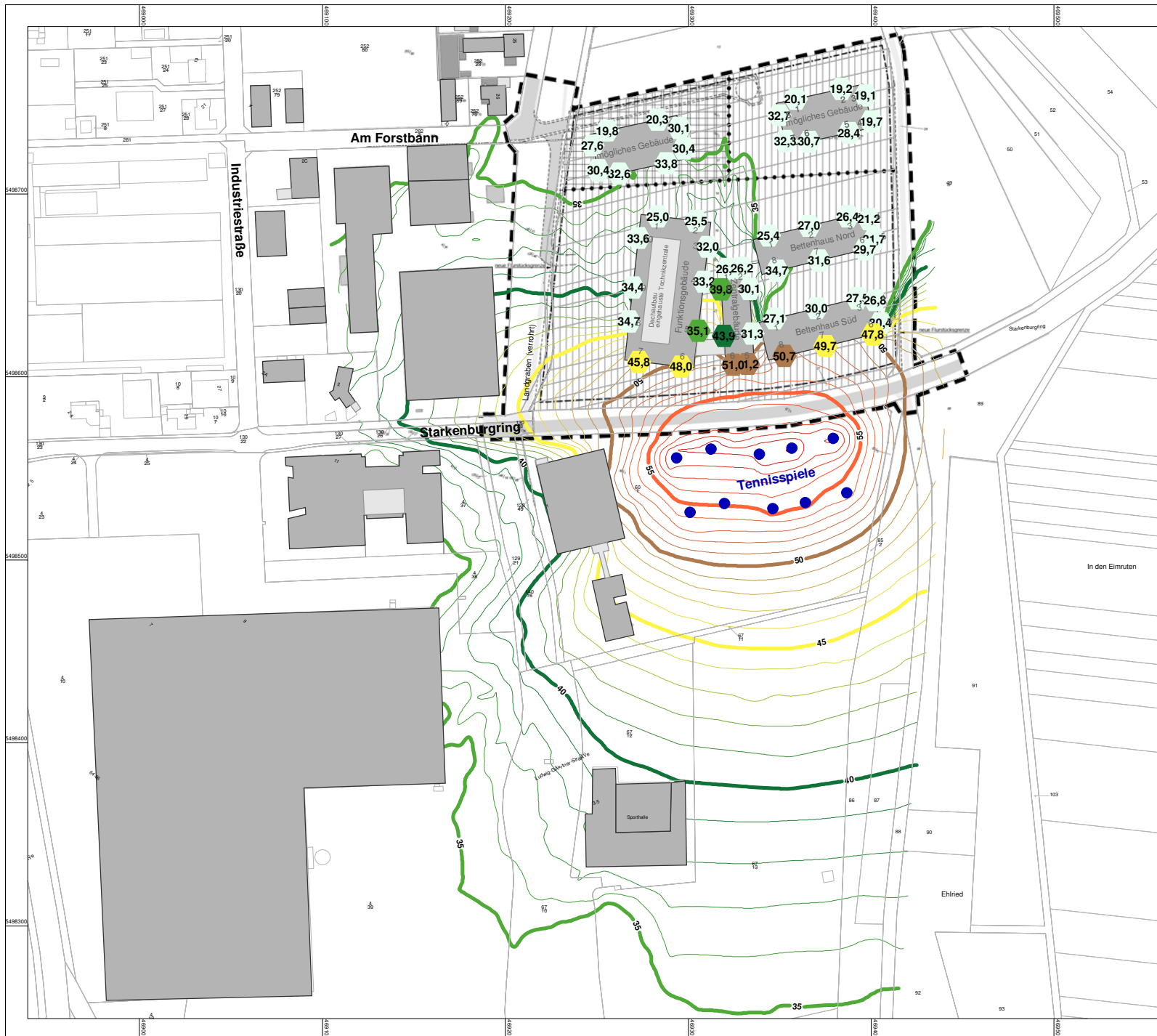
Isophone in 13 m über Grund  
(3332)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	● Punktquelle
35 < <= 40	■ Flächenschallquelle
40 < <= 45	● Immissionsort
45 < <= 50	■ Gebäude
50 < <= 55	■ Nebengebäude
55 < <= 60	
60 < <= 65	
65 < <= 70	
70 < <= 75	
75 < <= 80	
80 <	

**Originalmaßstab (A4) 1:3000**

0 15 30 60  
m





# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

## Karte 11: Sportanlagenlärmwirkungen nur Tennisspiele Sonntag innerhalb der Ruhezeit mit Bebauung

Beurteilungspegel Tagzeitraum in der  
Ruhezeit am Mittag (13.00-15.00 Uhr)

Orientierungswerte DIN 18005:  
- 45 dB(A) Krankenhaus  
- 50 dB(A) Allgemeines Wohngebiet  
- 55 dB(A) Mischgebiet  
- 60 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone in 13 m über Grund  
(3340, 3342)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	● Punktquelle
35 < <= 40	■ Flächenschallquelle
40 < <= 45	● Immissionsort
45 < <= 50	■ Gebäude
50 < <= 55	■ Nebengebäude
55 < <= 60	
60 < <= 65	
65 < <= 70	
70 < <= 75	
75 < <= 80	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:3000

0 15 30 60  
m



### 3.3 Beurteilung Sportanlagen

#### freie Schallausbreitung

Bei freier Schallausbreitung in 13 m über Grund wird der Immissionsrichtwert der 18.BImSchV für Sportanlagenlärmwirkungen an Krankenhäusern von 45 dB(A) an Sonn- und Feiertagen **außerhalb der Ruhezeiten** bei durchgehendem Tennisspielbetrieb von 9-20 Uhr und 3 Fußballspielen mit je 100 Zuschauern im Tagzeitraum bis zu einem Abstand von der südlichen Grenze des Geltungsbereichs von bis zu 92 m innerhalb des Plangebiets überschritten. Der Immissionsrichtwert außerhalb der Ruhezeit für Gewerbegebiete (65 dB(A)) und Mischgebiete (60 dB(A)) wird im gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplans eingehalten. **Innerhalb der Ruhezeit** an Sonn- und Feiertagmittagen (13.00-15.00 Uhr) wird der Immissionsrichtwert an Krankenhäusern von 45 dB(A) bei durchgehendem Tennisspielbetrieb und einem Fußballspiel innerhalb der Ruhezeit am Mittag bis zu einem Abstand von der südlichen Grenze des Geltungsbereichs von 100 m überschritten. Der Immissionsrichtwert innerhalb der Ruhezeit für Gewerbegebiete (60 dB(A)) und für Mischgebiete (55 dB(A)) wird innerhalb der Ruhezeit an Sonn- und Feiertagmittagen im gesamten überbaubaren Bereich des Geltungsbereichs eingehalten.

#### mit Bebauung

An einem *Werktag* (z.B. samstags) *außerhalb der morgendlichen und abendlichen Ruhezeit* werden bei Tennisspielbetrieb von 8 Stunden im Tagzeitraum und 8-stündigem Fußballspiel mit 100 Zuschauern im Tagzeitraum (ca. 5 Spiele) an den Südfassaden des geplanten Funktionsgebäudes und Zentralgebäudes Beurteilungspegel von bis zu 50,5 dB(A), an der Südfassade des geplanten südlichen Bettenhauses Beurteilungspegel von bis zu 50,0 dB(A) prognostiziert.

Überschreitungen der jeweiligen Immissionsrichtwerte außerhalb der Ruhezeit sind lediglich an der Südfassade des südlichen Bettenhauses zu erwarten. Dort wird der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für Sportanlagenlärmwirkungen an Krankenhäusern außerhalb der Ruhezeit von 45 dB(A) um bis zu 5 dB(A) überschritten.

An allen weiteren Klinikgebäuden und den möglichen Gebäuden im SO Nord und dem GEE werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A), für Mischgebiete von 60 dB(A) und für Gewerbegebiete von 65 dB(A) außerhalb der Ruhezeit eingehalten.

In der empfindlichsten Beurteilungszeit *an Sonn- und Feiertagen in der Ruhezeit am Mittag* verursachen das durchgehende Tennisspielen und das Fußballspiel mit 100 Zuschauern an der Südfassade des geplanten südlichen Bettenhauses Beurteilungspegel von bis zu 51,0 dB(A). Lediglich dort sind innerhalb der Ruhezeit an Sonn- und Feiertagmittagen Überschreitungen des jeweiligen Immissionsrichtwerts zu erwarten. Der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für Sportanlagenlärmwirkungen in der Ruhezeit an Krankenhäusern von 45 dB(A) wird an der Südfassade des geplanten südlichen Bettenhauses deutlich um bis zu

6 dB(A) überschritten. Am nördlichen Bettenhaus wird der Immissionsrichtwert für Krankenhäuser innerhalb der Ruhezeit eingehalten. An dem geplanten Funktionsgebäude und dem Zentralgebäude wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 55 dB(A) bei einem maximalen Beurteilungspegel von 54,7 dB(A) an allen Fassaden eingehalten.

Am Gebäude im SO Nord wird sogar der Immissionsrichtwert für Krankenhäuser an allen Fassaden eingehalten. Im GEe wird der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV für Mischgebiete von 60 dB(A) bzw. für Gewerbegebiete von 65 dB(A) deutlich unterschritten.

*Außerhalb der Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen* (9.00-13.00 Uhr und 15.00-20.00 Uhr) ergibt sich das gleiche Ergebnis mit etwas niedrigeren Beurteilungspegeln, da die Beurteilungszeit mehr als 2 Stunden beträgt.

Die Ergebnisse der Berechnungen zu den Sportanlagenlärmwirkungen allein durch den Tennisspielbetrieb (siehe Karte 10 und Karte 11) zeigen, dass die maßgeblichen Sportanlagenlärmwirkungen an den Immissionsorten durch die Nutzung der Tennisspielfelder verursacht werden.



#### 4 Gewerbelärmvorbelastung im Plangebiet

Westlich und südwestlich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans befindet sich das Gewerbegebiet „Seehofstraße“, in dem verschiedene Gewerbebetriebe zu einer Gewerbelärmvorbelastung innerhalb des Plangebiets beitragen. Zu den schalltechnisch relevanten Emittenten zählen die direkt westlich angrenzende Spedition Dietsch, westlich davon die Firma Kunststoffverarbeitung Schumacher und im Südwesten des Plangebiets direkt am Starkenburgring die Werkstätten der Behindertenhilfe Bergstraße e.V. und dahinter angrenzend eine Lagerhalle der Firma Pfenning Logistics. Im Nordwesten des Plangebiets entlang der Straße Am Forstbann befindet sich ein als Mischbaufläche im Flächennutzungsplan der Stadt Lorsch dargestelltes Gebiet mit Wohnnutzungen und kleineren Gewerbebetrieben, von denen jedoch im Vergleich zu den bereits genannten Gewerbelärmemittenten keine relevanten Gewerbelärmeinwirkungen im Plangebiet zu erwarten sind.

Die von den relevanten Gewerbebetrieben ausgehenden Geräuschemissionen innerhalb des Plangebiets sind als Gewerbelärmvorbelastung für die im Plangebiet vorgesehenen Nutzungen nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2 zu prognostizieren und nach TA Lärm zu beurteilen.

##### 4.1 Emissionsmodell Gewerbelärmvorbelastung

Festsetzungen zu zulässigen Geräuschemissionen der Gewerbebetriebe in Bebauungsplänen liegen nicht vor. Die Berechnung der Emissionen der einzelnen Betriebe erfolgt auf Basis von Betreiberangaben, Genehmigungsunterlagen und Emissionsansätzen aus der Fachliteratur sowie Ergänzungen aufgrund von Erfahrungswerten.

Angaben zu schalltechnisch relevanten Betriebsvorgängen auf den Betriebsgeländen wurden bei den Betriebsinhabern abgefragt. Auf Grundlage der Angaben der Betriebsinhaber wurde ein digitales Emissionsmodell erstellt. Die maßgeblich zur Gewerbelärmvorbelastung innerhalb des Plangebiets beitragenden Betriebe im Tagzeitraum (6.00 – 22.00 Uhr) sind:

- Dietsch Speditionsgesellschaft mbH, Industriestraße 2,
- Kunststoffverarbeitung Richard Schumacher GmbH, Industriestraße 2c,
- Behindertenhilfe Bergstraße gemeinnützige GmbH, Starkenburgring 11,
- Pfenning Logistics, Lagerhalle, Seehofstr. 64

Nach Angaben der Betriebsinhaber sind im Nachtzeitraum (22.00-6.00 Uhr) relevante Gewerbelärmeinwirkungen ausschließlich durch die Dietsch Speditionsgesellschaft mbH zu erwarten. Konkrete Angaben zu den in der ungünstigsten Nachtstunde auftretenden Betriebsvorgängen konnten nicht erhoben werden.

#### 4.1.1 Dietsch Speditionsgesellschaft mbH

Die Dietsch Speditionsgesellschaft mbH unterhält am Standort Industriestraße 2 und 2 b mehrere Lagerhallen, Werkstätten, eine Tankstelle sowie eine Waschanlage für Silo-Fahrzeuge. Teilweise werden die Lagerhallen und Werkstätten für den eigenen Speditionsbetrieb genutzt, einige sind vermietet. Als schalltechnisch relevante Geräuschemissionen in Bezug auf die Untersuchung der Einwirkungen im Plangebiet sind die Emissionen durch den Lkw-Verkehr auf dem Betriebsgelände, Ladevorgänge per Gabelstapler, den Betrieb der Werkstätten, den Betrieb der Silowaschanlage und durch die Nutzung der Tankstelle zu berücksichtigen. Für den Pkw-Verkehr werden von der Speditionsgesellschaft Dietsch 32 Pkw-Zu- und Abfahrten angegeben. Gegenüber den Emissionen der bereits genannten Betriebsvorgänge können die Emissionen durch Pkw-Verkehr vernachlässigt werden.

##### Betriebsbedingter Verkehr

Nach Betreiberangaben sind am Tag bis zu 64 Lkw zu erwarten. Davon fahren in der Ruhezeit am Morgen (6-7 Uhr) und in der Ruhezeit am Abend (20-22 Uhr) bis zu je 6 Lkw zu und ab. Im Tagzeitraum außerhalb der Ruhezeiten zwischen 7 und 20 Uhr ist mit bis zu 52 Lkw zu rechnen. Das Betriebsgelände der Spedition Dietsch verfügt über mehrere Zu- und Abfahrtsmöglichkeiten. Im Sinne einer Beurteilung „auf der sicheren Seite“ wird für alle Lkw im Emissionsmodell eine Zu- oder Abfahrt über die Einfahrt östlich der Hallen 4 und 5, die dem Plangebiet am nächsten liegt, berücksichtigt. Ebenso werden in diesem Sinne alle Rangiervorgänge der Lkw inklusive Betriebsgeräuschen (Betriebsbremse, Türenschiagen, Leerlauf, Anlassen) auf der Fläche nördlich der großen Lagerhalle (Halle 1) angrenzend an das Plangebiet angesetzt.

Die Geräuschemissionen der Lkw-Fahrten und der Rangiervorgänge mit Betriebsgeräuschen werden nach der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie berechnet. Für den Fahrweg der Lkw auf dem Betriebsgelände wird der auf einen Meter Fahrweg und Stunde bezogene Schallleistungspegel von  $L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)/m je Fahrt}$  angesetzt. Dies entspricht den Ansätzen der Ladelärmstudie für ungünstige Fahrzustände von Lkw.

Für die Rangiervorgänge der Lkw wird nach Betreiberangaben eine Rangier- und Leerlaufdauer von je 7 min pro Lkw berücksichtigt. Je Lkw wird folgender auf eine Stunde bezogene Schallleistungspegel berechnet:

**Tabelle 7: Spedition Dietsch - Emissionsberechnung je Lkw und Stunde**

<b>Eingabedaten</b>		
Bezugszeit	Stunden	1
Lkw	Stück	1
Rangieren		
Dauer Rangieren/Lkw	Sekunden/Lkw	420
<b>Summe Rangieren [99dB(A)]</b>	<b>L<sub>WAr,1h</sub> [dB(A)]</b>	<b>89,7</b>
Einzelgeräusche (je 5 s) [L <sub>WA</sub> ]		
Anlassen (1x je Lkw) [100dB(A)]	L <sub>WAr,1h</sub> [dB(A)]	71,4
Türenschiagen (2x) [100dB(A)]	L <sub>WAr,1h</sub> [dB(A)]	74,4
Betriebsbremse (2x) [108dB(A)]	L <sub>WAr,1h</sub> [dB(A)]	79,4
Leerlauf (420 s je Lkw) [94dB(A)]	L <sub>WAr,1h</sub> [dB(A)]	84,7
<b>Summe Einzelgeräusche</b>	<b>L<sub>WAr,1h</sub> [dB(A)]</b>	<b>86,3</b>
<b>L<sub>WAr, 1h</sub> Rangieren+ Einzelgeräusche pro Lkw und Stunde [dB(A)]</b>		<b>91,3</b>

Die erforderlichen Zuschläge für impulshaltige Geräusche sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten. Die Lage der Schallquellen ist in Abbildung 1 dargestellt.

#### Gabelstapler

Die Be- und Entladung der Lkw erfolgt per Gabelstapler (diesel- oder gasbetrieben). Für die Betriebstätigkeit der Gabelstapler kann nach Angaben des Forums Schall mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 100$  dB(A) gerechnet werden. Inklusive Gabelschlagen wird ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 104,3$  dB(A) pro Stunde Einsatzzeit angesetzt. Die Flächenschallquelle, die den Gabelstaplerbetrieb im digitalen Rechenmodell simuliert, erstreckt sich über die Ladezonen auf dem Betriebsgelände und die Bereiche zwischen den Lagerhallen. Die Lage der Schallquelle ist in Abbildung 1 dargestellt.

<b>Emissionen Gabelstapler</b>	<b>LWA in dB(A)</b>	<b>Anzahl</b>	<b>T in sec</b>	<b>LWA,1h in dB(A)</b>
Diesel-Gasstapler Arbeitszyklus	100	1	3600	100,0
Gabelschlagen	110	120	5	102,2
<b>Gabelstapler pro Std. Betriebszeit</b>		1		<b>104,3</b>

#### Werkstattbetrieb

Auf dem Betriebsgelände befinden sich nach Betreiberangaben drei Werkstätten (in Gebäude Industriestraße 2b, im Anbau an Halle 3 und in Halle 4). Für den Betrieb innerhalb der Reparaturwerkstätten wird der in der Studie Handwerk und Wohnen der Landesregierung Nordrhein-Westfalen für geräuschrelevante Betriebsräume von Kfz-Werkstätten genannte Innenpegel von  $L_i = 80$  dB(A) angesetzt. Nach Hinweisen des Betreibers und für eine Beurteilung auf der sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass die Werkstatttüre während der gesamten Betriebszeit offen stehen. Für die Schallabstrahlung über die offenen Türe wird

gemäß VDI 2571 Formel 9b  $L_{WA}$  (in dB(A)) =  $L_i - 4$  ein Pegel von  $L_{WA} = 76$  dB(A) berechnet.

Dieser wird als flächenbezogener Pegel für folgende Tore mit folgenden Maßen angesetzt:

Emissionen Werkstatttore	Breite in m	Höhe in m	Fläche in m <sup>2</sup>
Werkstatttore GEB 2b	9,00	4,50	40,70
Werkstatttor Halle 3 Nord	4,75	4,20	20,00
Werkstatttor Halle 3 Süd	5,80	4,20	24,50
Werkstatttor Halle 4	3,00	3,20	9,60

### Tankstelle

Die Lkw-Tankstelle für den Eigenbedarf der Spedition befindet sich am Starkenburgring südlich der Halle 1 und ist direkt vom Starkenburgring anfahrbar. Die Emissionen des Fahrwegs der Lkw auf dem Betriebsgelände der Spedition Dietrich können hierbei also vernachlässigt werden. In der Tankstellenstudie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt sind Emissionsansätze für das Pumpengeräusch von Zapfanlagen mit einem auf eine Stunde bezogenen Schallleistungspegel von  $L_{WA,1h} = 84,4$  dB(A) angegeben. Bei einer durchschnittlichen Tankdauer von 20 min je Lkw ergibt sich ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 71,8$  dB(A) für die Dauer der Betankung eines Lkw. Dieser wird über eine Punktschallquelle in Höhe der Zapfsäule angesetzt. Die Geräusche des Lkw an der Tankstelle (Betriebsbremse, Türenschiagen, Leerlauf, Anlassen) werden nach Ladelärmstudie berechnet. Es ergibt sich je Lkw ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 82,3$  dB(A). Dieser wird mittels einer Flächenschallquelle an der Tankstelle angesetzt. Nach Betreiberangaben ist am Tag mit 20 Betankungen zu rechnen, davon je 5 innerhalb der Ruhezeiten am Morgen (6-7 Uhr) und am Abend (20-22 Uhr). Für die ungünstigste (lauteste) Nachtstunde werden bei einer durchschnittlichen Tankdauer von 20 min 2 Betankungen angesetzt.

### Waschanlage

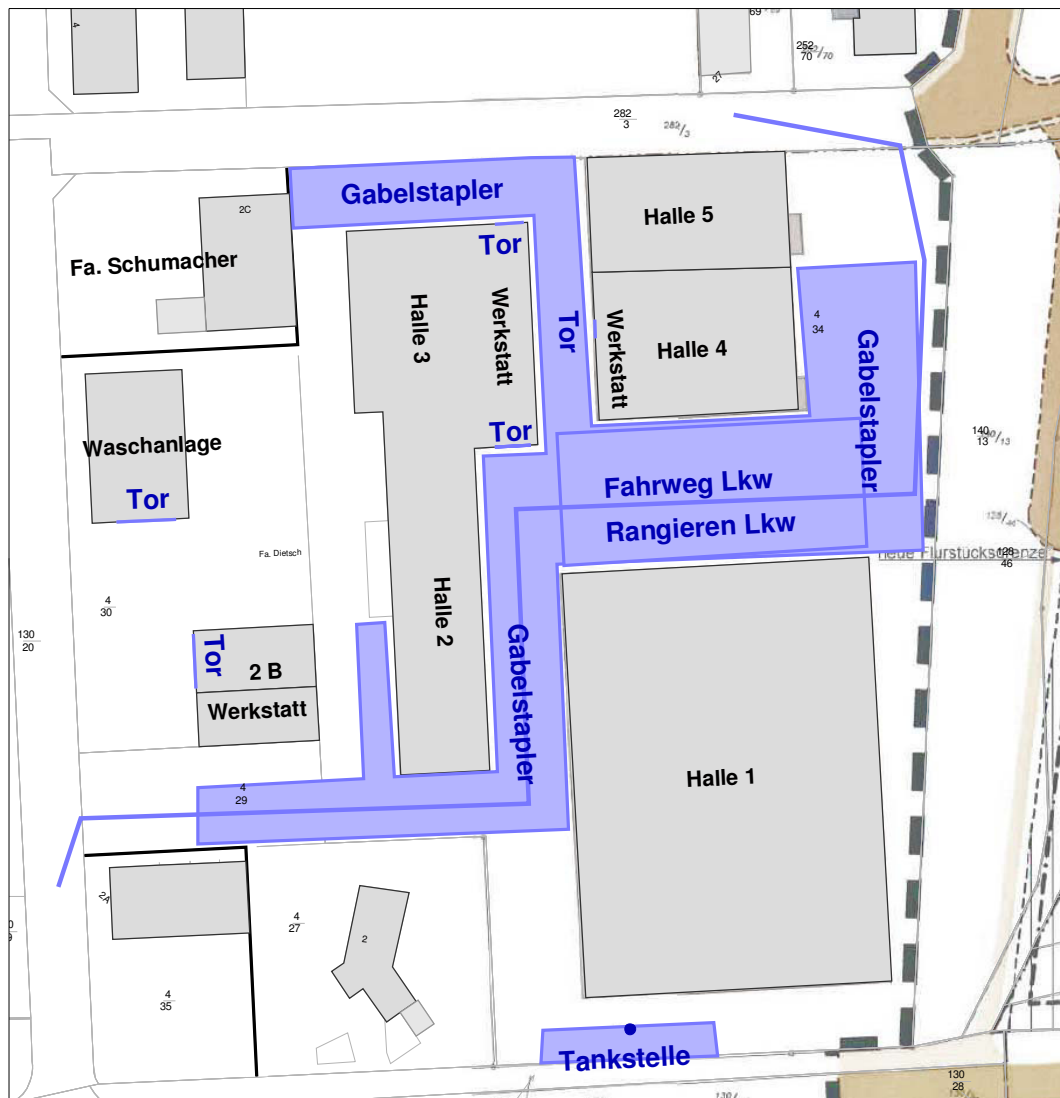
Die Silo-Waschanlage ist nach Betreiberangaben von 7-20 Uhr (13 Stunden) in Betrieb. Laut Angaben in den Genehmigungsunterlagen des Stadtbauamts zur Waschanlage ist die Technik so ausgelegt, dass innerhalb von 8 Stunden 15 Silo-Auflieger gereinigt werden können. Bei einer erweiterten Betriebszeit von 13 Stunden sind bei voller Auslastung etwa 25 Waschvorgänge zu erwarten. Relevante Geräuschemissionen sind durch den Einsatz von Hochdruckreinigern und durch das Trocknergebläse zu berücksichtigen. Die Geräusche durch die Waschvorgänge im Inneren der Waschhalle sind gegenüber den Geräuschemissionen von Hochdruckreinigern und Trockner vernachlässigbar.

Die Emissionen des Hochdruckreinigers und des Trocknens werden nach den Ansätzen der Tankstellenlärmstudie berechnet. Für den Betrieb eines Hochdruckreinigers ist dort ein auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel von  $L_{WA,1h} = 96,6$  dB(A) angegeben. Unter der Annahme, dass dieser bei einem ins-

gesamt 30 min Waschvorgang für die Dauer von 10 min eingesetzt wird, ergibt sich ein Schallleistungspegel von  $L_{WA,r} = 88,8 \text{ dB(A)}$ .

Der Betrieb des Trockners wird ebenfalls nach den Ansätzen der Tankstellenlärmstudie berechnet. Dort wird der Vorgang des Trocknens in einer Portalwaschanlage bei offenen Toren mit einem Schallleistungspegel von  $L_{WA,1h} = 99 \text{ dB(A)}$  pro Stunde angegeben. Bei 5 min Trocknerbetrieb je Lkw wird ein Schallleistungspegel von  $L_{WA,r} = 88,2 \text{ dB(A)}$  berechnet. In der Summe aus Hochdruckreiniger und Trockner wird ein Gesamtschallleistungspegel pro Waschvorgang von  $L_{WA} = 91,5 \text{ dB(A)}$  ermittelt. Dieser wird im Sinne einer Beurteilung „auf der sicheren Seite“ direkt an den Toren der Waschhalle (Höhe 6 m, Breite 10 m, 60 m<sup>2</sup>) angesetzt.

**Abbildung 1: Lageplan Quellen Betriebsgelände Spedition Dietsch (M 1:1.250)**



#### 4.1.2 Kunststoffverarbeitung Richard Schumacher GmbH

Die Firma Kunststoffverarbeitung Richard Schumacher GmbH produziert auf dem Betriebsgelände in der Industriestraße 2c in Lorsch Kunststoffbehälter werktags innerhalb der Betriebszeit von 7.00 bis 19.00 Uhr. Schalltechnisch relevante Be-

triebsvorgänge erfolgen nur werktags im Tagzeitraum. Nachts und an Sonn- und Feiertagen finden keine Betriebsvorgänge statt. Die Produktion und Lagerung findet innerhalb der Hallen nördlich und südlich der Straße Am Forstbann statt. Nach Betreiberangaben sind am Tag bis zu 5 Lieferwagen (Post, Paketdienst), 2 Lkw und etwa 10 Pkw zu erwarten.

#### Betrieb innerhalb der Hallen

Nach Betreiberangaben sind in den Hallen u.a. Fräsen, Kreissägen und Kompressoren im Einsatz. In der Genehmigung des Stadtbauamts ist die Nebenbestimmung des Staatlichen Amts für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik Darmstadt enthalten, dass innerhalb der Hallen ein Beurteilungspegel von 85 dB(A) einzuhalten ist. Für die Hallen wird daher gemäß Studie Handwerk und Wohnen der Landesregierung Nordrhein-Westfalen von einem Innenpegel von  $L_I = 85 \text{ dB(A)}$  ausgegangen, der dem Innenpegel für geräuschrelevante Betriebsräume von Tischlereien entspricht. Für eine Beurteilung auf der sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass die Tore an der Südfassade der nördlichen Halle sowie die Tore an der Westfassade der südlichen Halle während der gesamten Betriebszeit offen stehen. Für die Schallabstrahlung über die offenen Tore wird gemäß VDI 2571 Formel 9b  $L_{WA}$  (in dB(A)) =  $L_I - 4$  ein Pegel von  $L_{WA} = 81 \text{ dB(A)}$  angesetzt. Die Lage der Schallquellen ist in Abbildung 2 dargestellt.

#### Betriebsbedingter Verkehr

Während der Betriebszeit am Tag sind bis zu 10 Pkw, 5 Lieferwagen (3,5 t) von Lieferdiensten (Post, Paketdienst) und zwei Lkw zu erwarten. Die Lieferwagen werden per Hand entladen.

Die Emissionen auf dem Betriebsgelände durch je 10 Zu- und Abfahrten und 20 Parkvorgänge der Pkw und entsprechend der je 5 Zu- und Abfahrten und 10 Parkvorgängen der Lieferwagen werden nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz berechnet. Es wird davon ausgegangen, dass alle Pkw und Lieferwagen auf der Fläche vor der südlichen Halle parken. Im Sinne einer Beurteilung „auf der sicheren Seite“ werden jeweils 10 Pkw-Fahrten und 10 Parkbewegungen innerhalb der Ruhezeit am Morgen (6.00 – 7.00 Uhr) angesetzt, die weiteren Fahrten und Parkbewegungen der Pkw sowie die der Lieferwagen über die Betriebszeit verteilt.

Nach Parkplatzlärmstudie werden für die Parkvorgänge der Pkw und Lieferwagen die in der folgenden Tabelle dargestellten Schalleistungspegel für eine Bewegung in einer Stunde berechnet:

**Tabelle 8: Fa. Schumacher Emissionsberechnung Parkvorgänge Pkw / Lieferwagen**

Parkvorgänge	Pkw	Lieferwagen
Bewegungen in der Betriebszeit (7-19 Uhr)	20	10
$L_{W0}$ Ausgangsschallleistungspegel [dB(A)]	63	63
$K_{PA}$ Parkplatzart [dB(A)]	0	14
$K_I$ Impulszuschlag [dB(A)]	4	4
$K_D$ Durchfahrtanteil [dB(A)]	-	-
$K_{StrO}$ Fahrbahnbelaag (glatt, Asphalt/ Beton) [dB(A)]	0	0
$L_{WA}$ Parkplatzfläche bei einer Bewegung/Stunde [dB(A)]	67,0	81,0

Gemäß Parkplatzlärmmstudie ist bei kleinen Parkplätzen (unter 10 Stellplätzen) der Durchfahranteil nicht zu berücksichtigen. Für die Zu- bzw. Abfahrt der Pkw wird gemäß Parkplatzlärmmstudie je Bewegung ein auf einen Meter und Stunde bezogener Schallleistungspegel von  $L_{WA}' = 47,7$  dB(A)/m angesetzt.

Die Geräuschemissionen der Lieferwagenzu- und -abfahrten werden mit einem auf einen Meter und Stunde bezogenen Schallleistungspegel von  $L_{WA}' = 63$  dB(A)/m je Zu- bzw. Abfahrt angesetzt. Dies entspricht den Ansätzen der Ladelärmstudie für ungünstige Fahrzustände von Lkw.

Für den Lkw-Verkehr wird für die Berechnung davon ausgegangen, dass ein Lkw an der nördlichen und einer an der südlichen Halle be- bzw. entladen wird. Die Be- bzw. Entladung der Lkw erfolgt mittels Gabelstapler.

Die Geräuschemissionen der Lkw-Zu- und Abfahrten und der Rangiervorgänge mit Betriebsgeräuschen (Betriebsbremse, Türeenschlagen, Leerlauf, Anlassen) werden nach der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie berechnet. Nach Betreiberangaben sind je Lkw mit einer Rangierdauer und eine Leerlaufdauer von durchschnittlich je 15 Minuten zu rechnen. Es wird je Lkw folgender auf eine Stunde bezogene Schallleistungspegel berechnet:

**Tabelle 9: Fa. Schumacher Emissionsberechnung je Lkw und Stunde**

Eingabedaten		
Bezugszeit	Stunden	1
Lkw	Stück	1
Rangieren		
Dauer Rangieren/Lkw	Sekunden/Lkw	900
<b>Summe Rangieren [99dB(A)]</b>	<b><math>L_{WAr,1h}</math> [dB(A)]</b>	<b>93,0</b>
Einzelgeräusche (je 5 s) [ $L_{WA}$ ]		
Anlassen (1x je Lkw) [100dB(A)]	$L_{WAr,1h}$ [dB(A)]	71,4
Türeenschlagen (2x) [100dB(A)]	$L_{WAr,1h}$ [dB(A)]	74,4
Betriebsbremse (2x) [108dB(A)]	$L_{WAr,1h}$ [dB(A)]	79,4
Leerlauf (900 s je Lkw) [94dB(A)]	$L_{WAr,1h}$ [dB(A)]	88,0
<b>Summe Einzelgeräusche</b>	<b><math>L_{WAr,1h}</math> [dB(A)]</b>	<b>88,8</b>
<b><math>L_{WAr,1h}</math> Rangieren+ Einzelgeräusche pro Lkw und Stunde [dB(A)]</b>		<b>94,4</b>

Die erforderlichen Zuschläge für impulshaltige Geräusche sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten.



Die Geräuschemissionen der Lkw-Fahrten werden mit einem auf einen Meter und Stunde bezogenen Schalleistungspegel von  $L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)/m}$  je Zu- bzw. Abfahrt angesetzt. Dies entspricht den Ansätzen der Ladelärmstudie für ungünstige Fahrzustände von Lkw.

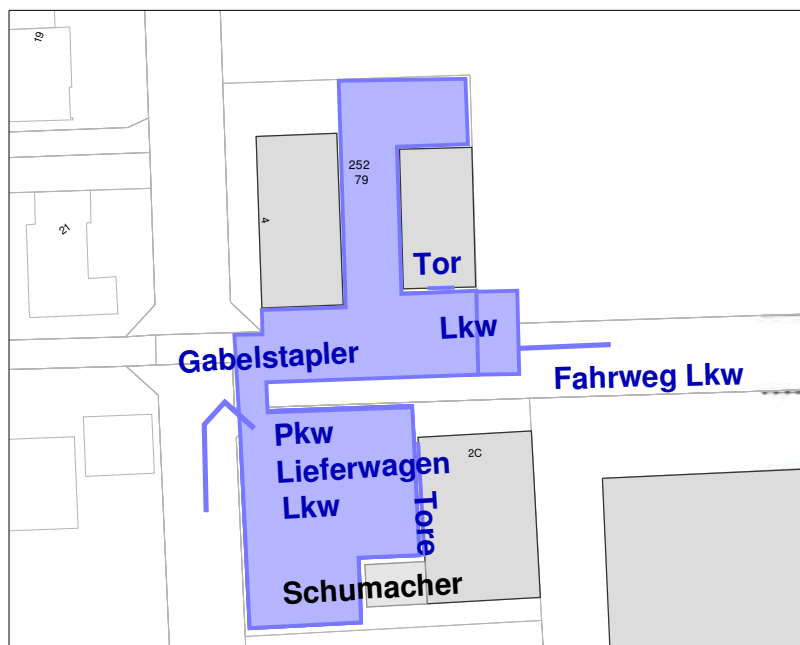
### Gabelstapler

Für die Be- und Entladung der Lkw sowie den innerbetrieblichen Transport von Halle zu Halle wird ein Elektrostapler eingesetzt. Die Einsatzdauer beträgt insgesamt 6 Stunden während der Betriebszeit. Für die Betriebstätigkeit des Elektrostaplers kann nach Angaben des Forums Schall mit einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$  gerechnet werden. Inklusive Gabelschlagen wird für die gesamte Fläche zwischen den Hallen ein anlagenbezogener Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 102,5 \text{ dB(A)}$  pro Stunde Einsatzzeit angesetzt.

Emissionen Gabelstapler	LWA in dB(A)	Anzahl	T in sec	LWA,1h in dB(A)
Elektrostapler Arbeitszyklus	90	1	3600	90,0
Gabelschlagen	110	120	5	102,2
<b>Gabelstapler pro Std. Betriebszeit</b>		1		<b>102,5</b>

Die Lage der Schallquellen ist den folgender Abbildung zu entnehmen.

**Abbildung 2: Lageplan Kunststoffverarbeitung Schumacher (M.1:1.000)**





#### 4.1.3 Behindertenhilfe Bergstraße gemeinnützige GmbH

Die Behindertenhilfe Bergstraße betreibt am Standort Starkenburgring 11 eine Tagesförderstätte und Werkstätten, in denen während der Zeit von 7.30 - 16:30 Uhr u.a. handwerkliche Tätigkeiten von Menschen mit Behinderungen ausgeführt werden. Schalltechnisch relevante Betriebsvorgänge sind die Zu- und Abfahrten von Lkw, Lieferwagen und Pkw sowie entsprechende Parkvorgänge und Lüftungsanlagen auf dem Dach. Die Betriebstätigkeiten in Wäscherei, Produktion, Verpackung und Kantine sowie innerbetriebliche Transportvorgänge finden ausschließlich innerhalb der Gebäude statt. Die Ladezonen befinden sich westlich und südlich der Gebäude, der Pkw- Parkplatz mit rund 30 Stellplätzen östlich der Gebäude. Die Zufahrt erfolgt vom Starkenburgring über eine Erschließungsstraße westlich und südlich der Gebäude.

##### Betriebsbedingter Verkehr

Im Tagzeitraum sind nach Betreiberangaben bis zu 30 Pkw, 3 Lieferwagen und 2 Lkw zu erwarten.

Für die Pkw sind die Emissionen von der Zufahrt ab Starkenburgring bis zum Parkplatz östlich der Gebäude, für die Lkw und Lieferwagen vom Starkenburgring bis zur Ladezone südlich der Gebäude zu berücksichtigen. Im Sinne einer Beurteilung „auf der sicheren Seite“ werden alle Parkvorgänge der Lieferwagen auf der Fläche südlich mittig zwischen den Gebäuden und alle Rangier- und Ladevorgänge der Lkw an der östlichen Ladezone (nächstgelegen zum Plangebiet) angesetzt.

Nach Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz werden für die Parkvorgänge der Pkw und der Lieferwagen folgende Schallleistungspegel für eine Bewegung in einer Stunde berechnet:

**Tabelle 10: Behindertenhilfe Emissionsberechnung Parkvorgänge Pkw/ Lieferwagen**

Parkplatz	Pkw	Lieferwagen
Bewegungen in der Betriebszeit (7:30-16:30 Uhr)	60	6
$L_{W0}$ Ausgangsschallleistungspegel [dB(A)]	63	63
$K_{PA}$ Parkplatzart [dB(A)]	0	14
$K_I$ Impulszuschlag [dB(A)]	4	4
$K_D$ Durchfahrtanteil [dB(A)]	3,4	-
$K_{StrO}$ Fahrbahnbelag (Betonpflaster Fugen >3 mm) [dB(A)]	0,5	0,5
<b><math>L_{WA}</math> Parkplatzfläche bei einer Bewegung/Stunde [dB(A)]</b>	<b>70,9</b>	<b>81,5</b>

Die Zu- und Abfahrten sowie Parkvorgänge der Pkw und Lieferwagen werden gleichmäßig über die Betriebszeit verteilt. Die Berechnung nach TA Lärm erfolgt dabei gemittelt über den Tagzeitraum von 16 Stunden. Der Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 70,9$  dB(A) für eine Pkw-Parkbewegung in einer Stunde wird für jede der 60 Bewegungen als Flächenschallquelle auf dem Parkplatz östlich der Gebäude angesetzt. Der Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 81,5$  dB(A) für eine Lieferwagenparkbewegung wird über eine Flächenschallquelle südlich mittig zwischen den Gebäuden für jede der 6 Bewegungen angesetzt. Für die Zu- bzw. Abfahrt

der Pkw wird gemäß Parkplatzlärmstudie je Bewegung ein auf einen Meter und Stunde bezogener Schallleistungspegel von  $L_{WA}' = 47,7 \text{ dB(A)/m}$  angesetzt. Die Geräuschemissionen der Lieferwagenzu- und -abfahrten werden mit einem auf einen Meter und Stunde bezogenen Schallleistungspegel von  $L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)/m}$  je Zu- bzw. Abfahrt angesetzt. Dies entspricht den Ansätzen der Ladelärmstudie für ungünstige Fahrzustände von Lkw.

Die Geräuschemissionen der Lkw-Zu- und Abfahrten und der Rangiervorgänge mit Betriebsgeräuschen (Betriebsbremse, Türeenschlagen, Leerlauf, Anlassen) werden nach der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie berechnet. Für die Rangiervorgänge der Lkw an der östlichen Ladezone wird nach Erfahrungswerten von einer Rangier- und Leerlaufdauer von je 5 min ausgegangen. Weiterhin wird angenommen, dass pro Lkw je 10 Paletten und 10 Rollcontainer be- oder entladen werden. Damit wird je Lkw folgender auf eine Stunde bezogene Schallleistungspegel berechnet:

**Tabelle 11: Behindertenhilfe Emissionsberechnung je Lkw und Stunde**

<b>Eingabedaten</b>		Lkw
Bezugszeit	Stunden	1
Lkw	Stück	1
<b>Rangieren</b>		
Dauer Rangieren/Lkw	Sekunden/Lkw	300
<b>Entladung (an Außenrampe)</b>		
Rollcontainer gesamt	Stück	10
Paletten gesamt	Stück	10
<b>Emissionspegel Rangieren (auf eine Stunde bezogen)</b>		
<b>Summe Rangieren [99dB(A)]</b>	<b><math>L_{WA,r,1h}</math> [dB(A)]</b>	<b>88,2</b>
<b>Emissionspegel Einzelvorgänge (auf eine Stunde bezogen)</b>		
Einzelgeräusche (je 5 s) [ $L_{WA}$ ]		
Anlassen (1x je Lkw) [100dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	71,4
Türeenschlagen (2x) [100dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	74,4
Betriebsbremse (2x) [108dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	79,4
Leerlauf (300s je Lkw) [94dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	83,2
<b>Summe Einzelgeräusche</b>	<b><math>L_{WA,r,1h}</math> [dB(A)]</b>	<b>85,3</b>
<b>Emissionspegel Ladevorgänge (auf eine Stunde bezogen)</b>		
Entladung (an Außenrampe) [ $L_{WAT,1h}$ ]		
Rollcontainer [81dB(A) je R]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	91,0
Paletten [88 dB(A) je P]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	98,0
<b>Summe Ladevorgänge</b>	<b><math>L_{WA,r,1h}</math> [dB(A)]</b>	<b>98,8</b>
<b>Emissionspegel Lkw (auf eine Stunde bezogen)</b>		
<b>Summe Rangieren+Einzelgeräusche+Ladevorgänge</b>	<b><math>L_{WA,r,1h}</math> [dB(A)/m]</b>	<b>99,3</b>

$L_{WA,r}$  = auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel

$L_{WAT,1h}$  = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für einen Vorgang pro Stunde

$L_{WA}$  = Schallleistungspegel

Die erforderlichen Zuschläge für impulshaltige Geräusche sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten.

Die Geräuschemissionen des Rangierens, die Einzelgeräusche und die Geräusche der Be- und Entladung von Paletten und Rollcontainern treten in der Ladezone auf und werden zu einer Flächenschallquelle mit einem Gesamtschallleistungspegel je Lkw und Stunde von  $L_{WA,r,1h} = 99,3 \text{ dB(A)}$  zusammengefasst.

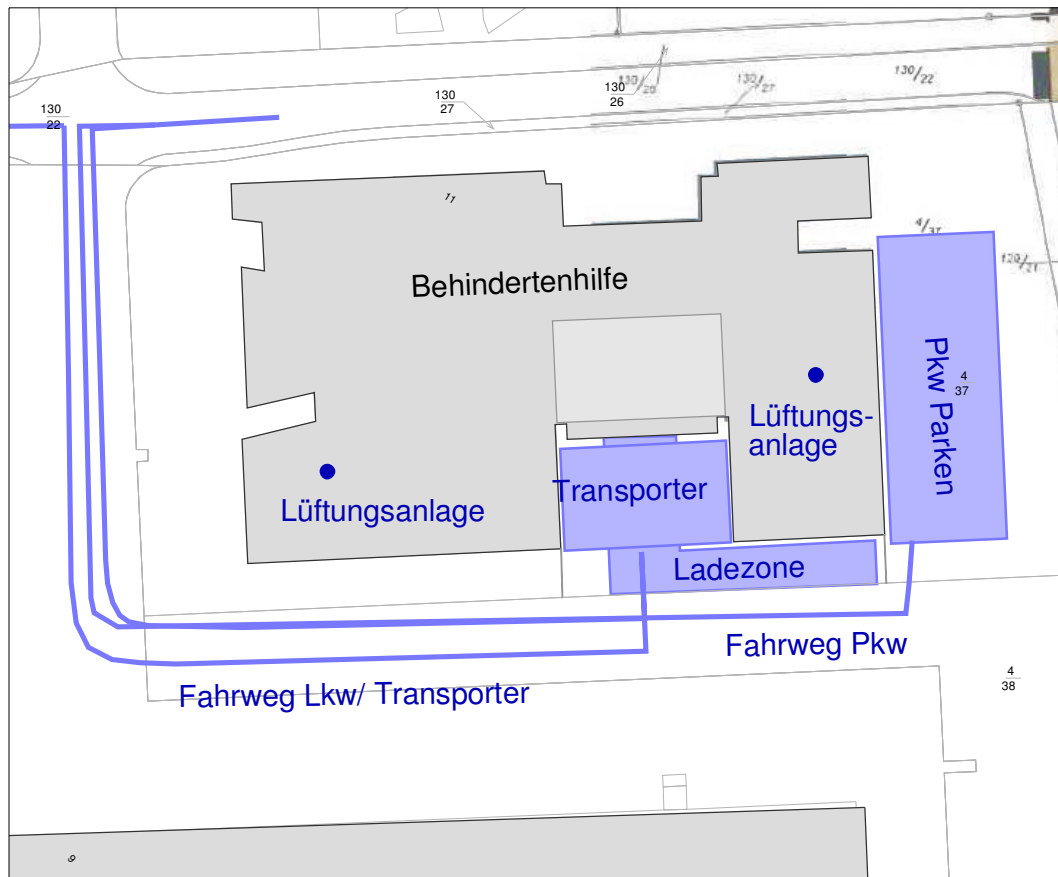
Die Geräuschemissionen der Lkw-Fahrten werden mit einem auf einen Meter und Stunde bezogenen Schallleistungspegel von  $L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)/m}$  je Zu- bzw. Abfahrt angesetzt. Dies entspricht den Ansätzen der Ladelärmstudie für ungünstige Fahrzustände von Lkw.

#### Haustechnische Anlagen

Auf dem Dach der Gebäude der Behindertenhilfe befinden sich zwei schalltechnisch relevante Lüftungsanlagen. Angaben zu den Schallleistungspegeln der Anlagen liegen nicht vor. Es wird daher auf Erfahrungswerte vergleichbarer Lüftungsgeräte zurückgegriffen. Im Sinne einer Beurteilung „auf der sicheren Seite“ wird ein eher zu hoher Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$  pro Anlage für den Betrieb im Tagzeitraum angesetzt. Ein Betrieb während des Nachtzeitraums ist nicht bekannt. Der Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$  wird für beide Anlagen über eine Punktschallquelle in 0,5 m über dem Dach für einen durchgängigen Betrieb während des gesamten Tagzeitraums von 6.00-22.00 Uhr angesetzt.

Die Lage der Schallquellen ist folgender Abbildung zu entnehmen.

**Abbildung 3: Lageplan Behindertenhilfe Bergstraße (M. 1:1.000)**



#### 4.1.4 Pfenning Logistics, Lagerhalle

Die Firma Pfenning Logistics betreibt am Standort Seehofstraße 64 eine Lagerhalle (Halle südlich der Behindertenhilfe). Schalltechnisch relevante Betriebsvorgänge finden nach Betreiberangaben ausschließlich im Tagzeitraum statt. Die Lagerhalle wird über die Zufahrt vom Starkenburgring und die eigens dazu errichtete private Erschließungsstraße nördlich der Halle und östlich der Halle verlaufend erschlossen. Die Betriebstätigkeiten erfolgen überwiegend an der Südostseite der Halle. Die Laderampen an der Nordseite der Halle werden kaum noch genutzt. Laut Betreiberangaben wird dort nur noch einmal pro Woche ein Lkw abgefertigt. Innerhalb der Lagerhalle werden per Elektrostapler Waren transportiert. Es wird davon ausgegangen, dass keine relevante Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Lagerhalle und über die geschlossenen Tore nach Norden erfolgt. Die Schallabstrahlung über die geöffneten Tore nach Süden kann gegenüber dem Gabelstaplerverkehr auf der Freifläche südöstlich der Halle als nicht relevant vernachlässigt werden.

Nach Betreiberangaben sind am Tag bis zu 50 Lkw zu erwarten. Davon fahren in der Ruhezeit am Morgen (6.00-7.00 Uhr) bis zu 5 Lkw über die Erschließungsstraße bis an die Südostseite der Halle, wo sie be- oder entladen werden. Im Tagzeitraum außerhalb der Ruhezeiten zwischen 7 und 20 Uhr sind weitere 40 Lkw zu erwarten, weitere 5 Lkw folgen in der Ruhezeit am Abend (20.00-22.00 Uhr). Für den Fahrweg der Lkw wird eine Befahrung der gesamten Wendeschleife südöstlich der Halle berücksichtigt. Die Entladung der Lkw erfolgt per Elektrostapler.

##### Betriebsbedingter Verkehr

Die am Tag zu erwartenden 15 Mitarbeiter-Pkw parken nördlich der Halle. In der Ruhezeit am Morgen sind 10 Zufahrten von Mitarbeiter-Pkw, in der Ruhezeit am Abend 5 Abfahrten zu erwarten. Die übrigen 15 Zu- bzw. Abfahrten erfolgen im Tagzeitraum.

Für die Parkvorgänge der Pkw wird nach Parkplatzlärmstudie folgender Schallleistungspegel für eine Bewegung in einer Stunde berechnet:

**Tabelle 12: Pfenning-Logistics Emissionsberechnung Parkvorgänge Pkw**

Parkplatz	Pkw
Anzahl der Stellplätze	15
Bewegungen im Tagzeitraum	30
$L_{W0}$ Ausgangsschallleistungspegel [dB(A)]	63
$K_{PA}$ Parkplatzart [dB(A)]	0
$K_I$ Impulszuschlag [dB(A)]	4
$K_D$ Durchfahrtanteil [dB(A)]	1,9
$K_{Stro}$ Fahrbahnbelag (glatt, Asphalt/ Beton) [dB(A)]	0
<b><math>L_{WA}</math> Parkplatzfläche bei einer Bewegung/Stunde [dB(A)]</b>	<b>68,9</b>

Der Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 68,9$  dB(A) für eine Pkw-Parkbewegung in einer Stunde wird für jede der 30 Bewegungen als Flächenschallquelle auf den Stellplätzen nördlich der Lagerhalle angesetzt.

Die Geräuschemissionen der Lkw-Fahrten und der Rangiervorgänge mit Betriebsgeräuschen (Betriebsbremse, Türenschnellen, Leerlauf, Anlassen) werden nach der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie berechnet. Für den Fahrweg der 50 Lkw vom Starkenburgring über die private Erschließungsstraße an die Südostseite der Lagerhalle und über die Wendeschleife wieder zurück wird der auf einen Meter Fahrweg und Stunde bezogene Schallleistungspegel von  $L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)/m}$  je Fahrt angesetzt. Dies entspricht den Ansätzen der Ladelärmstudie für ungünstige Fahrzustände von Lkw.

Für die Rangiervorgänge der Lkw an der Südostseite der Halle wird nach Erfahrungswerten von einer Rangier- und Leerlaufdauer von je 5 min pro Lkw ausgegangen. Je Lkw wird folgender auf eine Stunde bezogene Schallleistungspegel berechnet:

**Tabelle 13: Pfenning Logistics - Emissionsberechnung je Lkw und Stunde**

Eingabedaten		
Bezugszeit	Stunden	1
Lkw	Stück	1
Rangieren		
Dauer Rangieren/Lkw	Sekunden/Lkw	300
<b>Summe Rangieren [99dB(A)]</b>	<b><math>L_{WA,r,1h}</math> [dB(A)]</b>	<b>88,2</b>
Einzelgeräusche (je 5 s) [ $L_{WA}$ ]		
Anlassen (1x je Lkw) [100dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	71,4
Türenschnellen (2x) [100dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	74,4
Betriebsbremse (2x) [108dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	79,4
Leerlauf (300 s je Lkw) [94dB(A)]	$L_{WA,r,1h}$ [dB(A)]	83,2
<b>Summe Einzelgeräusche</b>	<b><math>L_{WA,r,1h}</math> [dB(A)]</b>	<b>85,3</b>
<b><math>L_{WA,r,1h}</math> Rangieren+ Einzelgeräusche pro Lkw und Stunde [dB(A)]</b>		<b>90,0</b>

Die erforderlichen Zuschläge für impulshaltige Geräusche sind in den Emissionsansätzen bereits enthalten.

Die Geräuschemissionen des Rangierens und die Einzelgeräusche werden über eine Flächenschallquelle mit dem Schallleistungspegel von  $L_{WA,r,1h} = 90,0 \text{ dB(A)}$  für jeden der 50 Lkw auf der Südostseite der Lagerhalle angesetzt. Die Lage der Schallquellen ist in ersichtlich.

#### Gabelstapler

Die Be- und Entladung der Lkw erfolgt per Elektrostapler. Angaben zur Einsatzdauer liegen nicht vor. Rechnerisch kann bei einer Abfertigung von 3 Lkw pro Stunde davon ausgegangen werden, dass bei bis zu 50 Lkw rund 16 Stunden verladen werden muss. Im Sinne einer Beurteilung „auf der sicheren Seite“ wird durchgängiger Elektrostaplerbetrieb über alle 16 Stunden des Tagzeitraums (6.00-22.00 Uhr) angesetzt. Für die Betriebstätigkeit des Elektrostaplers kann nach Angaben des Forums Schall mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$  gerechnet werden. Inklusive Gabelschlagen wird für

die gesamte Fläche südöstlich der Lagerhalle ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 102,5 \text{ dB(A)}$  pro Stunde Einsatzzeit angesetzt.

Emissionen Gabelstapler	LWA in dB(A)	Anzahl	T in sec	LWA,1h in dB(A)
Elektrostapler Arbeitszyklus	90	1	3600	90,0
Gabelschlagen	110	120	5	102,2
<b>Gabelstapler pro Std. Betriebszeit</b>		1		<b>102,5</b>

### Laderampen Nord

Zur Berücksichtigung eines Lkw an den Laderampen an der Nordseite der Lagerhalle pro Woche wird eine Rangier- und Leerlaufdauer von je 5 min und die Entladung von 30 Paletten per Palettenhubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand an einer Außenrampe angesetzt. Nach Ladelärmstudie wird folgender Schallleistungspegel für den Ladevorgang von 30 Paletten berechnet:

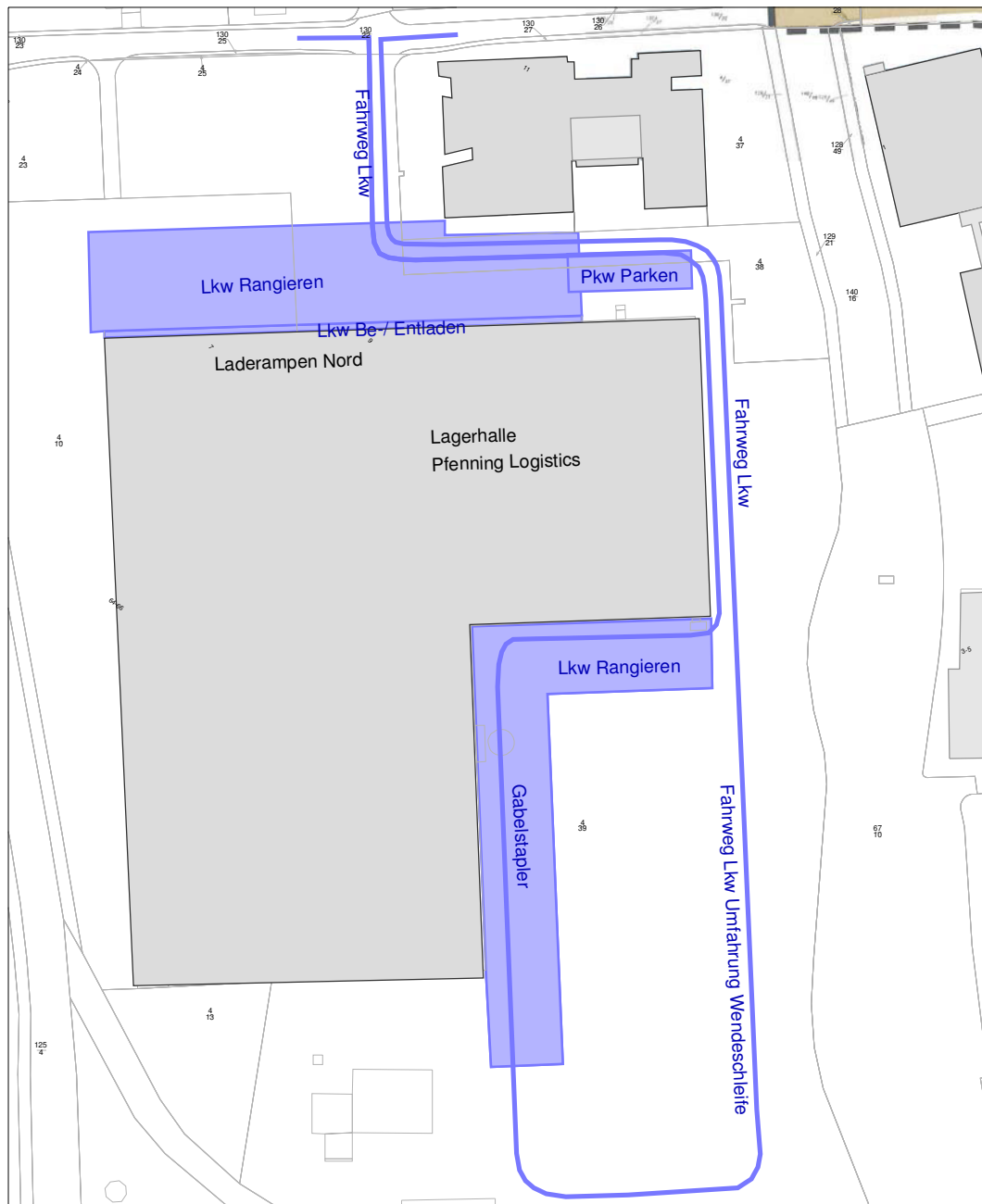
**Tabelle 14: Pfennig Emissionsberechnung Lkw Laderampe Nord**

<b>Entladung (an Außenrampe)</b>		
Paletten gesamt	Stück	30
<b>Emissionspegel Ladevorgänge (auf eine Stunde bezogen)</b>		
Entladung (an Außenrampe) [ $L_{WAT\ 1h}$ ]		
Paletten [88 dB(A) je P]	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	102,8

Für den Rangiervorgang und die Einzelgeräusche wird der in Tabelle 13 berechnete Schallleistungspegel von  $L_{WA,1h} = 90,0 \text{ dB(A)}$  angesetzt.

Die Lage der Schallquellen ist dem folgenden Lageplan zu entnehmen.



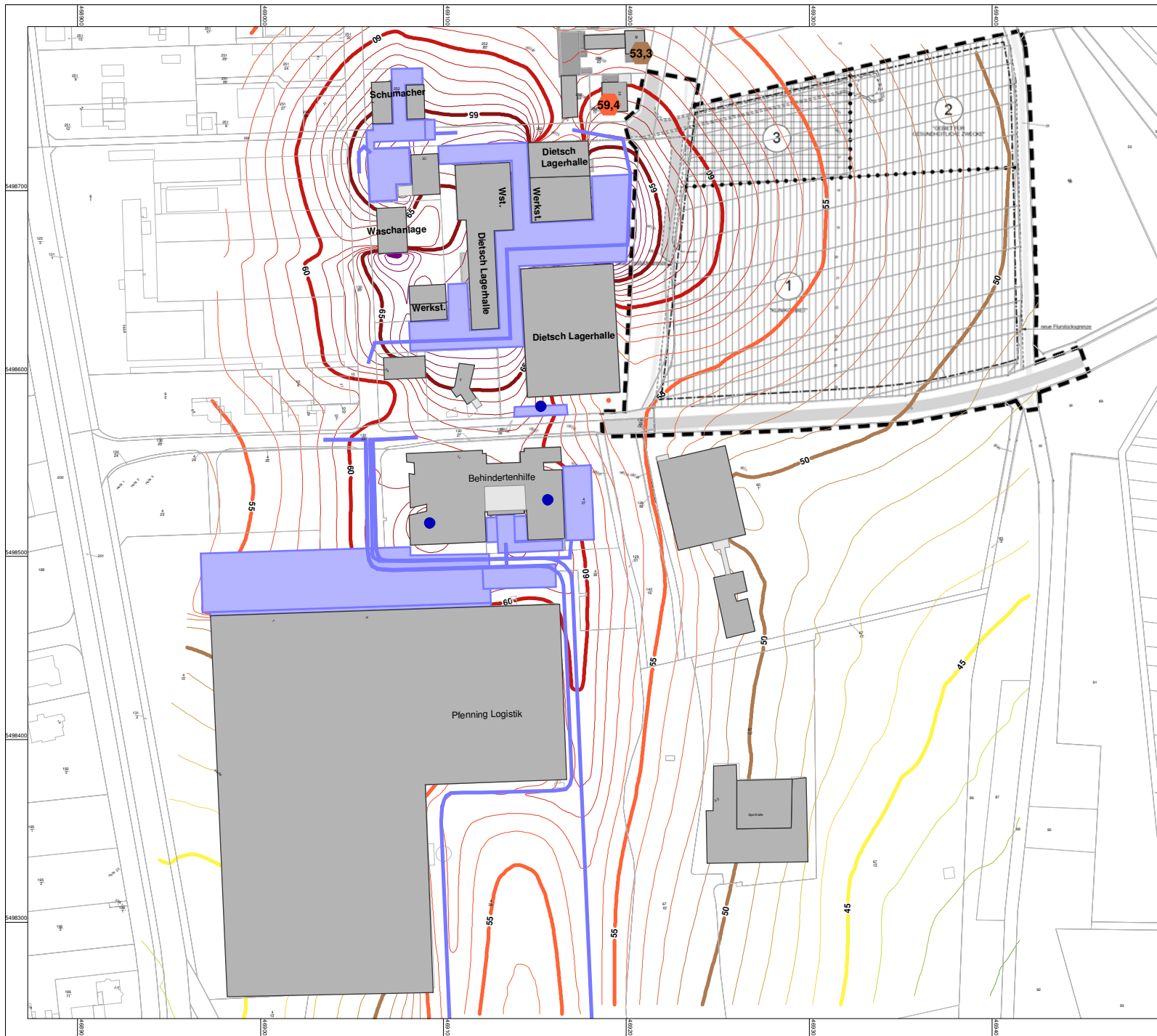
**Abbildung 4: Lageplan Lagerhalle Pfenning Logistics (M. 1: 2.250)**

## 4.2 Immissionsberechnung Gewerbelärmvorbelastung

Die Berechnung der Gewerbelärmvorbelastung im Plangebiet durch die relevanten Gewerbebetriebe Dietsch Speditionsgesellschaft, Kunststoffverarbeitung Richard Schumacher, Behindertenhilfe Bergstraße und Pfenning Logistics erfolgt auf der Grundlage der o.a. Emissionspegel durch Simulation der Schallausbreitung in einem digitalen Geländemodell (DGM) gemäß DIN ISO 9613-2. Das DGM enthält alle für die Berechnung der Schallausbreitung erforderlichen Angaben (Lage von Schallquellen und Immissionsorten, Höhenverhältnisse, Schallhinder-nisse im Ausbreitungsweg, schallreflektierende Objekte usw.).

Die Gewerbelärmvorbelastung wird zunächst für den ungünstigsten Fall der freien Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets in flächigen Rasterberechnungen für ein Punkteraster in einer Höhe von 13 m ü. Gr. (entspricht Höhe 3. OG im Plangebiet) für den Tagzeitraum und die ungünstigste Nachtstunde berechnet. Darüber hinaus wird die Gewerbelärmvorbelastung unter Berücksichtigung der geplanten Klinikgebäude geschossweise in Einzelpunktberechnungen für einzelne Immissionsorte an den geplanten Gebäuden berechnet. Zusätzlich werden für den gesamten Geltungsbereich unter Berücksichtigung der geplanten Gebäude ebenfalls flächige Rasterberechnungen in 13 m ü. Gr. durchgeführt.

Die Berechnungsergebnisse der Gewerbelärmvorbelastung im Plangebiet für freie Schallausbreitung am Tag sind in Karte 12 dargestellt. Karte 13 zeigt die Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung der geplanten Klinikgebäude am Tag.



# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

## Karte 12: Gewerbelärmvorbelastung Tag durch bestehende Betriebe

freie Schallausbreitung

Beurteilungspegel Tagzeitraum  
(6.00-22.00 Uhr)

Immissionsrichtwerte TA Lärm:  
- 45 dB(A) Krankenhaus  
- 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet  
- 60 dB(A) Mischgebiet  
- 65 dB(A) Gewerbegebiet

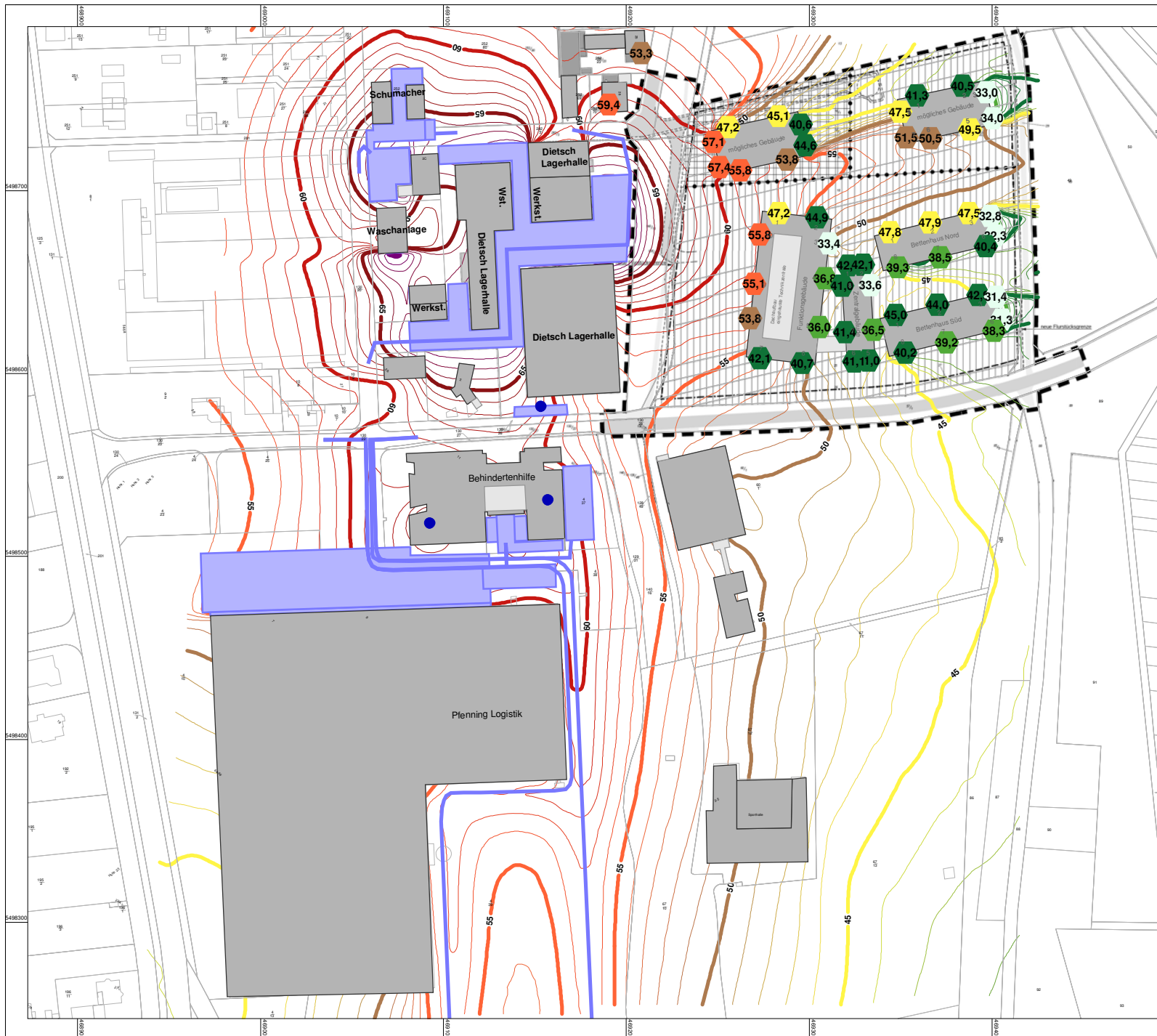
Isophone 13 m über Grund  
Einzelpegel im lautesten Geschoss  
(4400, 4402)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	Linien-schallquelle
35 < <= 40	Flächen-schallquelle
40 < <= 45	Punktquelle
45 < <= 50	Immissionsort
50 < <= 55	Gebäude
55 < <= 60	Nebengebäude
60 < <= 65	
65 < <= 70	
70 < <= 75	
75 < <= 80	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:3000

0 15 30 60 m





# Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

## Karte 13: Gewerbelärmvorbelastung Tag durch bestehende Betriebe

mit Bebauung

Beurteilungspegel Tagzeitraum  
(6.00-22.00 Uhr)

- Immissionsrichtwerte TA Lärm:
- 45 dB(A) Krankenhaus
  - 55 dB(A) Allgemeines Wohngebiet
  - 60 dB(A) Mischgebiet
  - 65 dB(A) Gewerbegebiet

Isophone 13 m über Grund  
Einzelpegel im lautesten Geschoss  
(4410, 4412)

Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	Linien-schallquelle
35 <	Flächen-schallquelle
40 <	Punktquelle
45 <	Immissionsort
50 <	Gebäude
55 <	Nebengebäude
60 <	
65 <	
70 <	
75 <	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:3000

0 15 30 60 m



#### 4.3 Beurteilung Gewerbelärmvorbelastung

Die Beurteilung der Gewerbelärmeinwirkungen durch die schalltechnisch relevanten Betriebe in der nahen Umgebung des Plangebiets erfolgt als Gewerbelärmvorbelastung nach den Regelungen und Immissionsrichtwerten der TA Lärm.

##### freie Schallausbreitung

Bei freier Schallausbreitung im Plangebiet wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Gewerbegebiete von 65 dB(A) am Tag (6.00-22.00 Uhr) im gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplans eingehalten. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag wird bei freier Schallausbreitung bis zu einem Abstand von bis zu 50 m von der westlichen Grenze des Geltungsbereichs überschritten. Der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) wird bis zu einem Abstand von rund 110 m von der westlichen Grenze des Geltungsbereichs überschritten. Ohne Abschirmung im Plangebiet wird der Immissionsrichtwert für Krankenhäuser von 45 dB(A) im gesamten Geltungsbereich des Bebauungsplans überschritten.

Auf der Grundlage des oben beschriebenen Emissionsmodells für den Tagzeitraum werden für die nächstgelegenen Wohnhäuser Am Forstbann 25 und 26, die sich in einer nach dem Flächennutzungsplan der Stadt Lorsch dargestellten Mischbaufläche befinden, Gewerbelärmeinwirkungen von 59,4 dB(A) bzw. 53,3 dB(A) berechnet. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) würde damit nahezu ausgeschöpft. Der Nachtbetrieb der Dietsch Speditionsgesellschaft hat an diesen nächstgelegenen bestehenden Immissionsorten in der ungünstigsten Nachtstunde den gegenüber dem Tagwert um 15 dB(A) niedrigeren Immissionsrichtwert für Mischgebiete gemäß TA Lärm von 45 dB(A) einzuhalten. Damit ist auch innerhalb des Plangebiets in der Nacht mit um mindestens 15 dB(A) niedrigeren Gewerbelärmeinwirkungen zu rechnen als am Tag. Eine gesonderte Darstellung der in der Nacht zu erwartenden Gewerbelärmvorbelastung kann damit entfallen.

##### mit Bebauung

Unter Berücksichtigung der geplanten Klinikgebäude und der möglichen Gebäude im SO Nord und GEe werden am Tag am geplanten Funktionsgebäude der Klinik Beurteilungspegel von bis zu  $L_r = 55,8$  dB(A) berechnet. Am Zentralgebäude sind Beurteilungspegel von bis zu  $L_r = 42,1$  dB(A) zu erwarten. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 60 dB(A) für Mischgebiete am Tag wird eingehalten. Der um 15 dB(A) niedrigere Nacht-Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) wird ebenfalls eingehalten.

Am südlichen Bettenhaus werden am Tag Beurteilungspegel von bis zu  $L_r = 45$  dB(A) berechnet. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Krankenhäuser von 45 dB(A) wird eingehalten. Am nördlichen Bettenhaus werden lediglich an der Nordfassade mit Beurteilungspegeln von bis zu  $L_r = 47,9$  dB(A) Überschreitungen des Immissionsrichtwerts von bis zu 2,9 dB(A) prognostiziert. An allen

weiteren Fassaden des nördlichen Bettenhauses wird der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) allerdings eingehalten. Bei um 15 dB(A) niedrigeren Gewerbelärmimmissionen in der ungünstigsten Nachtstunde wird der Nacht-Immissionsrichtwert für Krankenhäuser von 35 dB(A) sowohl am südlichen als auch am nördlichen Bettenhaus an allen Fassaden eingehalten.

Am möglichen Gebäude innerhalb des GEE werden sowohl der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Gewerbegebiete von 65 dB(A) am Tag als auch der für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag und die um jeweils 15 dB(A) niedrigeren Immissionsrichtwerte Nacht von 50 bzw. 45 dB(A) an allen Fassaden eingehalten.

Innerhalb des SO Nord können an einem Teil der Westfassade und der Südfassade eines möglichen Gebäudes durch die zu erwartende Gewerbelärmvorbelastung Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für Krankenhäuser am Tag und in der Nacht auftreten. Im Rechenmodell mit der zugrunde gelegten Gebäudeanordnung reicht die Abschirmung des im GEE im Westen vorgelagerten Gebäudes nicht aus, um an allen Fassadenabschnitten des Gebäudes im SO Nord die Immissionsrichtwerte für Krankenhäuser einzuhalten. Die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) und in Mischgebieten von 60 dB(A) am Tag sowie die um 15 dB(A) niedrigeren Nacht-Immissionsrichtwerte können ohne weiteres eingehalten werden.



## 5 Gewerbelärmzusatzbelastung und Geräuschkontingentierung

Zur Abschätzung der innerhalb des Plangebiets und in der Umgebung des Plangebiets durch das im Nordwesten des Geltungsbereichs vorgesehene eingeschränkte Gewerbegebiet (GEE) zu erwartenden Gewerbelärmzusatzbelastung wurde eine Berechnung mit dem Anhaltswert der DIN 18005 für uneingeschränkte Gewerbegebiete von  $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$  durchgeführt. Bei diesem Ausbreitungsberechnungsverfahren (einfaches Verfahren nach TA Lärm) wird ausschließlich die geometrische Ausbreitungsdämpfung (Abstandsmaß) berücksichtigt. Die Beurteilung der Gewerbelärmzusatzbelastung erfolgt für Immissionsorte in den geplanten Sondergebieten in 10 m Abstand zum GEE südlich und östlich, für Immissionsorte außerhalb des Plangebiets an den bestehenden Wohngebäuden Am Forstbann 25 und 26 mit der Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets und an Immissionsorten auf dem bisher unbebauten Flurstück 13 nördlich des GEE in 10 m Abstand zur Plangebietsgrenze, für die aufgrund des Umfelds ebenfalls die Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets angenommen wird. Bei uneingeschränktem Betrieb der innerhalb des festzusetzenden eingeschränkten Gewerbegebiets zulässigen Nutzungen mit dem Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$  werden an den Immissionsorten innerhalb der Sondergebiete deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Krankenhäuser und Pflegeanstalten von 45 dB(A) am Tag und 35 dB(A) in der Nacht prognostiziert.

Zur Sicherstellung eines angemessenen Schutzes insbesondere der schutzbedürftigen Nutzungen in den festzusetzenden Sondergebieten vor der Gewerbelärmzusatzbelastung durch das GEE wird zur Begrenzung der Immissionen im Tag- und Nachtzeitraum die Festsetzung einer Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ vom Dezember 2006 empfohlen. Diese soll gewährleisten, dass die Gewerbelärmzusatzbelastung (mittels Planwerten) durch das GEE im Zusammenwirken mit den bereits bestehenden gewerblichen Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets (Gewerbelärmvorbelastung) an den Immissionsorten nicht zu einer Gesamtgewerbelärmbelastung führt, die die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschreitet.

### 5.1 Vorgehensweise

Durch die Festsetzung einer Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 werden die von dem festzusetzenden eingeschränkten Gewerbegebiet ausgehenden Geräuschemissionen so begrenzt, dass die Gewerbelärmeinwirkungen aus dem eingeschränkten Gewerbegebiet an den nächstgelegenen stöempfindlichen Nutzungen in der Umgebung und innerhalb des Geltungsbereichs unter Berücksichtigung der Gewerbelärmvorbelastung nicht zu Überschreitungen der jeweiligen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm bzw. der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 DIN 18005 führen. Bei dieser Vorgehensweise wird im Bebauungsplan eindeutig geregelt, welche Gewerbelärmeinwirkungen Vorhaben in dem kontingentierten Gebiet an den nächstgelegenen stöempfindlichen Nutzungen in der

Umgebung und innerhalb des Geltungsbereichs verursachen dürfen (Planwerte). Durch welche baulichen oder organisatorischen Maßnahmen die Einhaltung der zulässigen Immissionskontingente sichergestellt wird, ist im Baugenehmigungsverfahren für das konkrete Bauvorhaben nachzuweisen.

## 5.2 Vorbelastung und Planwerte

In Kapitel 4 wurde die Gewerbelärmvorbelastung durch die westlich und südwestlich des Geltungsbereichs des Bebauungsplans angrenzenden Betriebe und Anlagen innerhalb des Plangebiets bereits dargestellt. Im Ergebnis wurde gezeigt, dass bereits diese Gewerbelärmvorbelastung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete innerhalb des Plangebiets und an den bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets (Am Forstbann 25 und 26) nahezu ausschöpft und an den besonders schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb der Sondergebiete die Gewerbelärmvorbelastung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Krankenhäuser und Pflegeanstalten von 45 dB(A) am Tag und 35 dB(A) in der Nacht bei freier Schallausbreitung überschreitet.

Die Planwerte zur Geräuschkontingentierung werden daher mit 6 dB(A) unterhalb der jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete und Krankenhäuser/Pflegeanstalten so gewählt, dass gemäß dem Relevanzkriterium der TA Lärm (vgl. Punkt 3.2.1 TA Lärm) die Gewerbelärmzusatzbelastung durch das GEe nicht relevant zu den Gesamtgewerbelärmeinwirkungen an den maßgeblichen Immissionsorten beitragen kann.

Für die maßgeblichen Immissionsorte innerhalb der Sondergebiete im Plangebiet werden Planwerte von 39 dB(A) am Tag und 29 dB(A) in der Nacht angesetzt. Für die maßgeblichen Immissionsorte im Norden des Geltungsbereichs auf dem Flurstück 13 und an den bestehenden Wohngebäuden am Forstbann 25 und 26 werden Planwerte von 54 dB(A) am Tag und nachts 39 dB(A) angesetzt. Diese liegen jeweils 6 dB(A) unterhalb der Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht.

## 5.3 Geräuschkontingente

Aufgrund der besonderen Schutzbedürftigkeit der geplanten Nutzungen innerhalb der Sondergebiete sind die Geräuschkontingente für das GEe am Tag und in der Nacht stark zu beschränken. Zur besseren Ausnutzung des geplanten eingeschränkten Gewerbegebiets (GEe) wird gemäß Anhang A2 der DIN 45691 eine richtungsbezogene Kontingentierung vorgeschlagen. Dabei werden ein Bezugspunkt und von diesem ausgehend Richtungssektoren festgelegt. Für die einzelnen Richtungssektoren werden Zusatzkontingente vergeben, die in die jeweilige Richtung höhere Emissionen zulassen. Als Bezugspunkt wird der nordwestliche Grenzpunkt des GEe mit den Koordinaten 469234/ 5498745 (Bezugssystem ETRS 89 UTM Zone 32) festgelegt.

Von diesem ausgehend werden die Richtungssektoren A, B und C festgelegt (siehe Karte 14 und Karte 15).

#### 5.4 Festsetzungsvorschlag

Die Geräuschkontingentierung kann im Bebauungsplan wie folgt festgesetzt werden:

*„In dem eingeschränkten Gewerbegebiet sind Vorhaben zulässig, deren Geräusche die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente  $L_{EK,k}$  nach DIN 45691 tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) nicht überschreiten.“*

##### **Emissionskontingente $L_{EK,k}$ in dB**

	$L_{EK,Tag}$ [dB(A)]	$L_{EK,Nacht}$ [dB(A)]
GEE	44	34

*Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A und B erhöhen sich die Emissionskontingente  $L_{EK}$  um folgende Zusatzkontingente:*

Richtungssektor	Zusatzkontingent <b>Tag</b> [dB(A)]	Zusatzkontingent <b>Nacht</b> [dB(A)]
A	21	16
B	15	10

*Der Richtungssektor C erhält keine Zusatzkontingente.*

*Die Richtungssektoren sind wie folgt definiert:*

*Bezugspunkt: X= 469234 Y= 5498745 (UTM 32, Referenzsystem ETRS89)*

*Richtungssektor A (188 ° 8 °) von Nord = 0 ° im Uhrzeigersinn,*

*Richtungssektor B (8 ° 77 °) von Nord = 0 ° im Uhrzeigersinn,*

*Richtungssektor C (77 ° 188 °) von Nord = 0 ° im Uhrzeigersinn.*

*Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691 vom Dezember 2006, Abschnitt 5 in Verbindung mit Anhang A4 DIN 45691.*

*Demnach sind im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens für ein Vorhaben, das auf einem Betriebsgrundstück innerhalb eines nach DIN 45691 kontingentierten Gebiets verwirklicht werden soll, zunächst unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung aus den für das Betriebsgrundstück festgesetzten Emissionskontingenten, der Fläche des Betriebsgrundstücks und der Abstände zu den maßgeblichen Immissionsorten die zulässigen Immissionsanteile des Betriebsgrundstücks an den maßgeblichen Immissionsorten zu berechnen.*

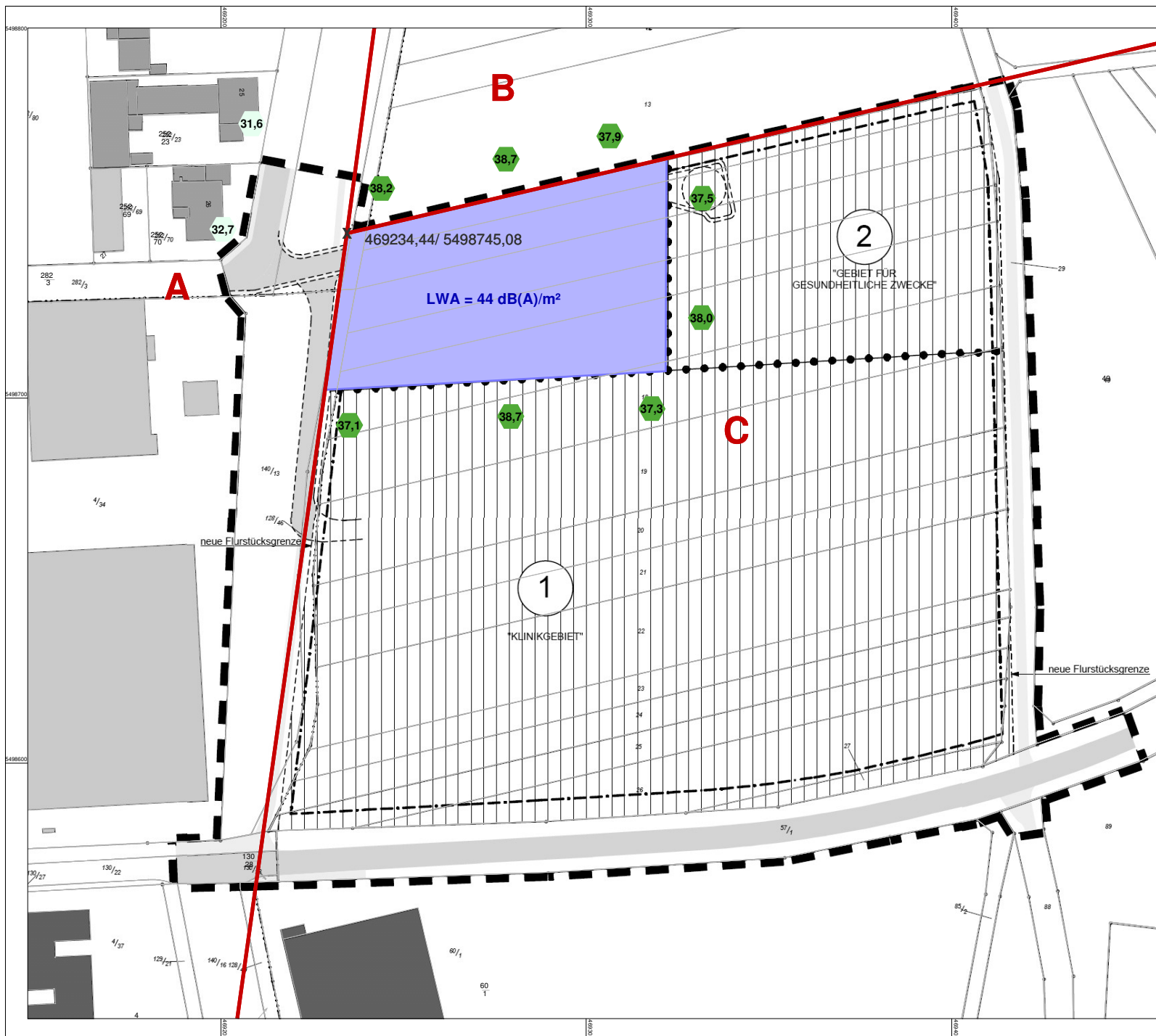
*Das Vorhaben erfüllt die schalltechnische Festsetzung zur Geräuschkontingentierung im Bebauungsplan, wenn der nach TA Lärm unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete*

*Beurteilungspegel aller vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen maßgeblichen Immissionsorten den jeweils zulässigen Immissionsanteil (s.o.) des Betriebsgrundstücks nicht überschreitet.*

*Die Anwendung der Summation und der Relevanzgrenze nach Abschnitt 5 der DIN 45691 ist zulässig.“*

Die Kontingentierungsfestsetzung wird beim Neubau oder bei der Änderung von baulichen Anlagen wirksam. Mit dem Antrag auf Neubau, Erweiterung oder Nutzungsänderung einer baulichen Anlage innerhalb des kontingentierten eingeschränkten Gewerbegebiets ist nachzuweisen, dass die festgesetzten Emissionskontingente und die damit verbundenen zulässigen Immissionsanteile (Immissionskontingente) an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden. Sind einem Vorhaben mehrere Teilflächen oder Teile von Teilflächen zuzuordnen, dürfen die Immissionskontingente dieser Teilflächen und Teilen von Teilflächen energetisch summiert werden (Summation gemäß Punkt 5 der DIN 45691). Die Festsetzung gilt in diesem Fall als erfüllt, wenn die Geräuschemissionen des gesamten Vorhabens die energetische Summe aller Immissionskontingente der in Anspruch genommenen Teilflächen einhält. Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel  $L_{r,j}$  den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (Relevanzgrenze gemäß Punkt 5 der DIN 45691).

Bei Geräuschkontingenten von  $L_{EK} = 44$  dB(A) am Tag und 34 dB(A) in der Nacht ist eine übliche gewerbliche Nutzung nicht möglich. Die in dem eingeschränkten Gewerbegebiete zulässigen Nutzungen Büro- und Verwaltungsgebäude, hoteltypische Beherbergungsbetriebe und Ärztehäuser sind aus schalltechnischer Sicht möglich, wenn auf der GEe-Fläche in Richtung der geplanten Sondergebiete nach Süden und Osten eine möglichst hohe, geschlossenen Bebauung errichtet wird, von der selbst keine relevanten Geräusche in diese Richtungen ausgehen. Die vorgeschlagenen Zusatzkontingente lassen höhere Geräuschemissionen in Richtung Norden und Westen zu. Geräuschemittierende Nutzungen (Parkplätze, Anlieferzonen, Haustechnische Anlagen, etc.) sind deshalb nördlich und westlich dieser abschirmenden Bebauung anzuordnen.



# **Schalltechnische Untersuchung** zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

## **Karte 14:** **Kontingentierung Tag** **eingeschränktes Gewerbegebiet GE e**

Einhaltung des Relevanzkriteriums TA Lärm

Beurteilungspegel Tagzeitraum  
(6.00-22.00 Uhr)

Emissionskontingent LEK im GEe:  
LWA 44 dB(A)/m²

Zusatzkontingente zum LEK:  
- im Sektor A + 21 dB(A)²  
- im Sektor B + 15 dB(A)/m²  
- im Sektor C kein Zusatzkontingent

(4500)

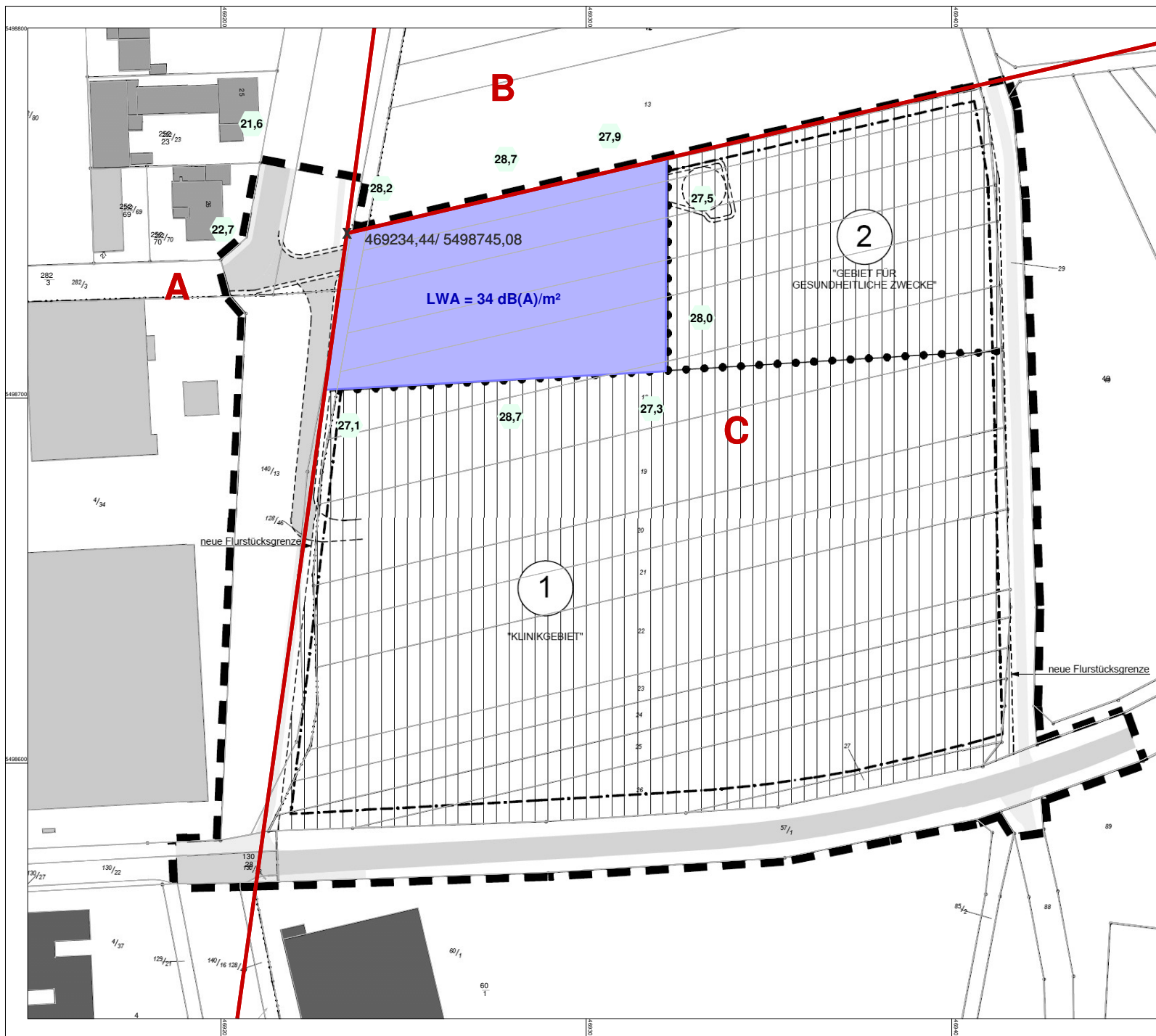
Pegel in dB(A)	Legende
<= 35	Flächenschallquelle
35 < <= 40	Immissionsort
40 < <= 45	
45 < <= 50	
50 < <= 55	
55 < <= 60	
60 < <= 65	
65 < <= 70	
70 < <= 75	
75 < <= 80	
80 <	

Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 10 20 40 m







# **Schalltechnische Untersuchung** zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

## **Karte 15:** **Kontingentierung Nacht** **eingeschränktes Gewerbegebiet GE e**

Einhaltung des Relevanzkriteriums TA Lärm

Beurteilungspegel Nachtzeitraum  
(22.00-6.00 Uhr)

Emissionskontingent LEK im GEe:  
LWA 34 dB(A)/m²

Zusatzkontingente zum LEK:  
- im Sektor A + 16 dB(A)²  
- im Sektor B + 10 dB(A)/m²  
- im Sektor C kein Zusatzkontingent

(4500)

Pegel in dB(A)		Legende	
<= 35		Flächenschallquelle	
35 <	<= 40	Immissionsort	
40 <	<= 45		
45 <	<= 50		
50 <	<= 55		
55 <	<= 60		
60 <	<= 65		
65 <	<= 70		
70 <	<= 75		
75 <	<= 80		
80 <			

Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 10 20 40 m





## 6 Lärmschutzmaßnahmen

### 6.1 Passiver Schallschutz

Die Verkehrslärmeinwirkungen insbesondere durch den Kfz-Verkehr auf dem Starkenburgring verursachen an den dem Starkenburgring zugewandten Fassaden (Süd- und Ostfassaden) der geplanten Klinikgebäude Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 am Tag und in der Nacht. Zum Schutz vor den Verkehrslärmeinwirkungen sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Aktiver Schallschutz in Form von Lärmschutzwällen oder -wänden entlang des Starkenburgrings ist aufgrund der geplanten Gebäudehöhen von rund 12 bzw. 15 m bei optionaler Aufstockung in den Obergeschossen der Bettenhäuser nicht ausreichend wirksam. Auch die erforderlichen Überstandslängen von Wall oder Wand nach Osten und Westen können aufgrund der Begrenzung des Geltungsbereichs des Bebauungsplans nicht ausgeführt werden. Auch die erforderliche Öffnung zur Erschließung des Plangebiets von Süden über den Starkenburgring schränkt die Wirksamkeit einer Wand oder eines Walls deutlich ein.

Zielführender ist, zur Sicherstellung gesunder Verhältnisse in lärmempfindlichen Aufenthaltsräumen an den betroffenen Fassaden gegenüber dem Verkehrslärm passiven Schallschutz in Form von Schallschutzfenstern einzusetzen.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz sind in der DIN 4109 definiert. Dort werden die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Gebäuden unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen in Tabelle 7 genannt. Diese sind abhängig von den Lärmpegelbereichen, in denen die zu schützenden Nutzungen liegen. Die Lärmpegelbereiche werden vom „maßgeblichen Außenlärmpegel“ abgeleitet. Dieser maßgebliche Außenlärmpegel ist auf die Tageszeit (Tag oder Nacht) zu beziehen, die die höheren Anforderungen ergibt. Er ist gemäß Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 unter Berücksichtigung der verschiedenen Lärmquellen (u.a. Straßenverkehr, Schienenverkehr, Gewerbe- und Industrieanlagen) zu ermitteln. Hierzu werden die bei freier Schallausbreitung ermittelten Geräuscheinwirkungen durch die Hauptlärmquellen Verkehr und Gewerbe energetisch addiert und zu dem Summenpegel ein Zuschlag von 3 dB(A) addiert.

Die so ermittelten Lärmpegelbereiche im Plangebiet sind in Karte 16 dargestellt.

#### 6.1.1 Festsetzungsvorschlag:

*„Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).*

*Zum Schutz vor Außenlärm sind für Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe Juli 2016 einzuhalten. Nach außen abschließende Bauteile*

von schutzbedürftigen Räumen sind so auszuführen, dass sie die folgenden resultierenden Schalldämm-Maße aufweisen:

Lärmpegelbereich	erforderliches resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
	Bettenräume in Krankenanstalten	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches
II	35	30	30
III	40	35	30
IV	45	40	35

Auszug aus Tabelle 7 der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau“, November 1989, Tabelle 8 (Hrsg.: DIN Deutsches Institut für Normung e.V.)

Die erforderlichen Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raums zur Grundfläche des Raums nach Gleichung (33) der DIN 4109-2 mit dem Korrekturfaktor  $K_{AL}$  zu korrigieren.

In Räumen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden und in schutzbedürftigen Räumen mit sauerstoffverbrauchender Energiequelle ist durch den Einbau von Lüftungseinrichtungen für ausreichende Belüftung zu sorgen, soweit die Räume nicht über andere zulässige offenbare Fenster oder Türen verfügen und dadurch eine ausreichende Belüftung sichergestellt ist.

Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit nachgewiesen wird, dass – insbesondere an gegenüber den Lärmquellen abgeschirmten oder den Lärmquellen abgewandten Gebäudeteilen – geringere Schalldämm-Maße erforderlich sind.“

Die Lärmpegelbereiche sind im Bebauungsplan zu kennzeichnen.



## Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 57 "Schön-Klinik Lorsch" Stadt Lorsch

### Karte 16: Maßgebliche Außenlärmpegel und resultierende Lärmpegelbereiche

Die abgebildeten Gebäude dienen lediglich der Darstellung und Orientierung und sind nicht in den Berechnungen berücksichtigt.

freie Schallausbreitung im Plangebiet  
in 15 m über Grund  
(2122, 4422)

### Pegelwerte

in dB(A)

I	<= 55
II	<= 60
III	<= 65
IV	<= 70
V	<= 75
VI	<= 80
	> 80

Originalmaßstab (A4) 1:1500

0 10 20 40 m



## 6.2 Lärmschutz Sportanlagenlärm

Gegenüber den Sportanlagenlärmwirkungen sind wegen der zu erwartenden Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für Krankenhäuser an der Südfassade des geplanten südlichen Bettenhauses innerhalb und außerhalb der Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen ebenfalls geeignete Maßnahmen zum Lärmschutz vorzusehen. Aufgrund der Regelungen der 18.BImSchV, die den maßgeblichen Immissionsort in 0,5 m vor der Mitte des geöffneten Fensters definiert, kann gegenüber dem Sportanlagenlärm kein passiver Schallschutz angewendet werden. Zweckmäßige Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Sportanlagenlärm wirken entweder pegelmindernd bis zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte oder haben sicherzustellen, dass an den von Überschreitungen betroffenen Fassadenabschnitten keine zu öffnenden Fenster von im Tagzeitraum genutzten schutzbedürftigen Räumen angeordnet werden. Eine Reduzierung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten kann durch Abschirmung beispielsweise in Form von vorgelagerten Gebäuden in der Umgebung, eine entsprechende Gebäudeanordnung oder baulich-technische Maßnahmen wie eine zweite vorgehängte Fassade, verglaste Balkone, Laubengänge oder Prallscheiben erreicht werden. Die Sicherstellung, dass keine zu öffnenden Fenster von im Tagzeitraum genutzten schutzbedürftigen Räumen an den von Überschreitungen betroffenen Fassadenabschnitten angeordnet sind, kann über eine entsprechende Grundrisorientierung oder feststehende Fenster erfolgen.

Im Bebauungsplan kann für den Schutz gegenüber dem Sportanlagenlärm folgende Festsetzung getroffen werden.

### 6.2.1 Festsetzungsvorschlag zum Schutz vor Sportanlagenlärmwirkungen

*In den Sondergebieten sind an den nach Süden orientierten Gebäudeseiten von Krankenanstalten, Sanatorien und Pflegeanstalten bis zu einem Abstand von weniger als 100 m von der südlichen Grenze des Geltungsbereichs des Bebauungsplans keine offenbaren Fenster von schutzbedürftigen Bettenräumen gemäß DIN 4109, Tabelle 7 Spalte 3 zulässig.*

*Ausnahmsweise können an nach Süden orientierten Gebäudeseiten von Krankenanstalten, Sanatorien und Pflegeanstalten, die weniger als 100 m von der südlichen Grenze des Geltungsbereichs des Bebauungsplans entfernt sind, offenbare Fenster von schutzbedürftigen Bettenräumen gemäß DIN 4109 zugelassen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass durch vorgelagerte Gebäude oder baulich-technische Maßnahmen wie z.B. vorgelagerte Gebäudeteile, vorgesetzte zweite Fassaden, verglaste Balkone, Laubengänge, Prallscheiben, die Sportanlagenlärmwirkungen soweit gemindert werden, dass vor diesen Fenstern der Immissionsrichtwert von 45 dB(A) der 18.BImSchV eingehalten wird.*

*Ausnahmsweise können auch dann an nach Süden orientierten Gebäudeseiten von Krankenanstalten, Sanatorien und Pflegeanstalten, die weniger als 100 m von der südlichen Grenze des Geltungsbereichs des Bebauungsplans entfernt sind, offenbare Fenster zugelassen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass vor diesen Fenstern ständig Fremdgeräusche im Sinne von 18. BImSchV Anhang 1.4 vorherrschen. Fremdgeräusche im Sinne der 18. BImSchV sind Geräusche am Immissionsort, die unabhängig von dem Geräusch der zu beurteilenden Anlage oder Anlagen auftreten. Fremdgeräusche sind dann im Sinne von 18. BImSchV Anhang 1.4 als ständig vorherrschend anzusehen, wenn der Mittelungspegel des Anlagengeräusches gegebenenfalls zusätzlich der Zuschläge für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen in mehr als 95% der Nutzungszeit vom Fremdgeräusch übertroffen wird.*

Unter Berücksichtigung des Bauungskonzepts sind Überschreitungen des Immissionsrichtwerts für Krankenhäuser von 45 dB(A) nur an den an der Südfassade des südlichen Bettenhauses angeordneten Bettenräumen zu erwarten. Nach den Verkehrslärberechnungen treten an dieser Südfassade des südlichen Bettenhauses Verkehrslärmbeurteilungspegel (Mittelungspegel über den gesamten Tagzeitraum) von 60 bis 61 dB(A) auf. Die Verkehrslärmbeurteilungspegel übertreffen die Sportanlagenlärmbeurteilungspegel von 48 bis zu 51 dB(A) um mindestens 10 dB(A). Rechnerisch ist damit von ständig vorherrschenden Fremdgeräuschen durch Verkehrslärm im Sinne der o.g. Festsetzung auszugehen.

### **6.3 Lärmschutz Gewerbelärmvorbelastung**

Aufgrund der bei freier Schallausbreitung prognostizierten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. der Orientierungswerte der DIN 18005 am Tag und in der Nacht für Krankenhäuser innerhalb der festzusetzenden Sondergebiete sind Lärmschutzmaßnahmen vorzusehen.

Aufgrund der Regelungen der TA Lärm, die den maßgeblichen Immissionsort in 0,5 m vor der Mitte des geöffneten Fensters definiert, kann gegenüber dem Gewerbelärm kein passiver Schallschutz angewendet werden. Zweckmäßige Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Gewerbelärm haben entweder die Einhaltung des Immissionsrichtwerts durch Reduzierung der Gewerbelärmeinwirkungen zu gewährleisten oder sicherzustellen, dass an den von Überschreitungen betroffenen Fassadenabschnitten einer Bebauung innerhalb der Sondergebiete keine zu öffnenden Fenster von schutzbedürftigen Räumen mit der Schutzbedürftigkeit von Bettenräumen in Krankenhäusern und Pflegeanstalten gemäß DIN 4109 angeordnet werden. Eine Reduzierung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten kann durch Abschirmung beispielsweise in Form von vorgelagerten Gebäuden in der Umgebung, eine entsprechende Gebäudeanordnung oder baulich-technische Maßnahmen wie eine zweite vorgehängte Fassade, verglaste Balkone, Laubengänge oder Prallscheiben erreicht werden. Die Sicherstellung, dass keine zu öffnenden Fenster von schutzbedürftigen Räumen an den von Überschreitungen betroffenen Fassadenabschnitten angeordnet sind, kann

über eine entsprechende Grundrissorientierung oder feststehende Fenster erfolgen.

Im Bebauungsplan kann für den Schutz gegenüber dem Gewerbelärm folgende Festsetzung getroffen werden.

### **6.3.1 Festsetzungsvorschlag zum Schutz vor Gewerbelärmeinwirkungen**

*In den Sondergebieten sind an den nach Norden, Süden und Westen orientierten Gebäudeseiten von Krankenanstalten, Sanatorien und Pflegeanstalten keine offenbaren Fenster von schutzbedürftigen Bettenräumen gemäß DIN 4109 zulässig.*

*Ausnahmsweise können an nach Norden, Süden und Westen orientierten Gebäudeseiten von Krankenanstalten, Sanatorien und Pflegeanstalten offenbare Fenster von schutzbedürftigen Bettenräumen gemäß DIN 4109 zugelassen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass durch vorgelagerte Gebäude oder baulich-technische Maßnahmen wie z.B. vorgelagerte Gebäudeteile, vorgesetzte zweite Fassaden, verglaste Balkone, Laubengänge, Prallscheiben, die Gewerbelärmeinwirkungen soweit gemindert werden, dass vor diesen Fenstern der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 45 dB(A) am Tag und 35 dB(A) in der Nacht eingehalten wird.*

*An den nach Norden, Süden und Westen orientierten Gebäudeseiten von sonstigen Gebäuden sind bis zu einem Abstand von 110 m von der westlichen Plangebietsgrenze keine offenbaren Fenster von schutzbedürftigen Räumen gemäß Tab. 7 Spalten 4 und 5 der DIN 4109 zulässig.*

*Ausnahmsweise können an nach Norden, Süden und Westen orientierten Gebäudeseiten von sonstigen Gebäuden offenbare Fenster von schutzbedürftigen Räumen gemäß Tab. 7 Spalten 4 und 5 der DIN 4109 zugelassen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass durch baulich-technische Maßnahmen wie z.B. vorgelagerte Gebäudeteile, vorgesetzte zweite Fassaden, verglaste Balkone, Laubengänge, Prallscheiben, die Gewerbelärmeinwirkungen soweit gemindert werden, dass vor diesen Fenstern der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht eingehalten wird.*

Unter Berücksichtigung des Bebauungskonzepts sind Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Krankenhäuser von 45 dB(A) am Tag nur an der Nordfassade des nördlichen Bettenhauses und einem Teil der Westfassade und der Südfassade des möglichen Gebäudes im SO Nord zu erwarten. Überschreitungen des Immissionsrichtwerts Nacht von 35 dB(A) sind nur an einem Teil der Westfassade und der Südfassade des möglichen Gebäudes im SO Nord zu erwarten. Diesen Überschreitungen kann durch die o.g. Lärmschutzmaßnahmen begegnet werden.



## Urheberrechtliche Hinweise

Die in dieser Unterlage vorgelegten Ermittlungen und Berechnungen sowie die durchgeführten Recherchen wurden nach bestem Wissen und mit der nötigen Sorgfalt auf der Grundlage der angegebenen und während der Bearbeitung zugänglichen Quellen erarbeitet. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit wird nur für selbst ermittelte und erstellte Informationen und Daten im Rahmen der üblichen Sorgfaltspflicht übernommen. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit für Daten und Sachverhalte aus dritter Hand wird nicht übernommen.

Die Ausfertigungen dieser Unterlage bleiben bis zur vollständigen Bezahlung des vereinbarten Honorars Eigentum der FIRU GfI mbH. Alle Unterlagen sind urheberrechtlich geschützt. Nur der Auftraggeber ist berechtigt, die Unterlagen oder Auszüge hiervon (dies jedoch nur mit Quellenangaben) für die gemäß Auftrag vereinbarte Zweckbestimmung weiterzugeben. Vervielfältigungen, Veröffentlichungen und Weitergabe von Inhalten an Dritte in jeglicher Form sind nur mit vorheriger schriftlicher Genehmigung der FIRU GfI mbH gestattet. Ausgenommen ist die Verwendung der Unterlagen oder Teilen davon für Vermarktungsaktionen des Auftraggebers. In diesen Fällen ist ein deutlich sichtbarer Hinweis auf FIRU GfI mbH als Urheber zu platzieren.

© FIRU GfI mbH