

Anlage 3 der Begründung

SCHALLGUTACHTEN

214 - E / 2016

**Schalltechnische Untersuchung
zum Bebauungsplan Nr. 13
„Am Elisenpark“
der Universitäts- und Hansestadt Greifswald**

**Auftraggeber: Hansestadt Greifswald
Stadtbauamt
Postfach 3153
17461 Greifswald**

INHALTSVERZEICHNIS

1.	AUFGABENSTELLUNG	03
2.	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	04
2.1	ÜBERGEBENE UNTERLAGEN	04
2.2	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	04
2.3	ALLGEMEINES ZU RECHTLICHEN BELANGEN	05
2.4	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, RECHENALGORITHMEN	06
3.	LÖSUNGSANSATZ	06
4.	IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE	10
5.	ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN STRASSENVERKEHR	12
6.	ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN GERWERBELÄRM	14
6.1	GEWERBEBETRIEBE AUSSERHALB DES B-PLANGEBIETS	14
6.1.1	EINKAUFSZENTRUM „ELISENPARK“	14
6.1.2	TANKSTELLE, WASCHSTRASSE, LIDL-EINKAUFSMARKT	16
6.2	GEWERBEBETRIEBE INNERHALB DES B-PLANGEBIETS	17
6.2.1	FREIFLÄCHENVERKEHR	19
6.2.2	BELADEVORGÄNGE / WARENUMSCHLAG	22
6.2.3	PARKFLÄCHENVERKEHR	24
6.3.	GERÄUSCHEMISSIONEN DES B-PLANGEBIETS NR.109	26
6.3.1	FREIFLÄCHENVERKEHR	26
6.3.2	BELADEVORGÄNGE / WARENUMSCHLAG	30
6.3.3	PARKFLÄCHENVERKEHR	32
7.	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	33
7.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	33
7.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE	33
7.2.1	BERECHNUNGSERGEBNISSE, STRASSENVERKEHR	33
7.2.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE, GEWERBE	37
7.3	LÄRMPEGELBEREICHE	46

8.	EMISSIONSKONTIGENTIERUNG	48
8.1	VORGEHENSWEISE	48
8.2	ERMITTLUNG DER PLANWERTE	48
8.3	EMISSIONSKONTIGENTIERUNG	49
9.	KLEINSPIELFELD	51
9.1	EMISSIONSANSATZ	51
9.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE	52
10.	ALTGLASCONTAINER	53
11.	ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE	53

ANLAGE 1:	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION	57
ANLAGE 2:	BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION	58
ANLAGE 3:	ANTEILIGE IMMISSIONSKONTINGENTE DER KONTIGENTIERTEN GEWERBEFLÄCHEN	60
ANLAGE 4:	ANTEILIGE BEURTEILUNGSPEGEL FÜR IP23 - IP25	61

BILD 1A	LAGEPLAN VARIANTE 1 MIT STRASSENABSCHNITTEN	
BILD 1B	LAGEPLAN VARIANTE 2 MIT STRASSENABSCHNITTEN	
BILD 2	LAGEPLAN MIT IMMISSIONSPUNKTEN	
BILD 3	PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, STRASSENVERKEHR, VARIANTE 1	
BILD 4	PEGELKLASSENDARSTELLUNG NACHT, STRASSENVERKEHR, VARIANTE 1	
BILD 5	PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, STRASSENVERKEHR, VARIANTE 2	
BILD 6	PEGELKLASSENDARSTELLUNG NACHT, STRASSENVERKEHR, VARIANTE 2	
BILD 7	LÄRMPEGELBEREICHE NACH DIN 4109 (AUSSCHNITT)	
BILD 8	LAGEPLAN MIT FLÄCHENQUELLEN	
BILD 8A	LAGEPLAN MIT KONTIGENTIERTEN FLÄCHEN	
BILD 9	LAGEPLAN MIT LINIENQUELLEN	
BILD 10	PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, GEWERBE, VARIANTE 1, (BESTAND)	
BILD 11	PEGELKLASSENDARSTELLUNG TAG, GEWERBE, VARIANTE 1, (MIT B-PAN 109)	
BILD 12	PEGELKLASSENDARSTELLUNG NACHT, GEWERBE, VARIANTE 2, (BESTAND)	
BILD 13	PEGELKLASSENDARSTELLUNG NACHT, GEWERBE, VARIANTE 2, (MIT B-PAN 109)	
BILD 14	PEGELKLASSENDARSTELLUNG, BOLZPLATZ, TAG, IN DER RUHEZEIT	
BILD 15	LÄRMPEGELBEREICHE NACH DIN 4109	

1. AUFGABENSTELLUNG

Um der anhaltenden Nachfrage nach Grundstücken für die Bebauung mit Einfamilienhäusern nachzukommen und um dem Bedarf an Wohnraum allgemein abzudecken, beabsichtigt die Universitäts- und Hansestadt Greifswald Grundstücksflächen, die sich an der Straße „Am Elisenpark“ befinden, als Wohngebiete auszuweisen.

Im Zuge des Bauleitplanverfahrens wurde der Bebauungsplan Nr. 13 aufgestellt. Dieser schließt nordöstlich und südwestlich der Straße „Am Elisenpark“ gelegene Grundstücke ein.

Die Planungsabsichten der Stadtverwaltung machen es erforderlich, für dieses Planungsgebiet die Belange des Schallschutzes zu untersuchen, um Konflikte zwischen den Wohngebieten und den unmittelbar angrenzenden Nutzungen zu erkennen und soweit wie möglich zu vermeiden. Dies entspricht insbesondere auch den nachfolgend genannten gesetzlichen Regelungen:

- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) § 50 (Vorsorgeprinzip)
- Baugesetzbuch (BauGB) §1 Abs. 5 und 6
- Baunutzungsverordnung (BauNVO) § 15

Zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen auf die schutzbedürftigen Gebiete soll in diesem schalltechnischen Gutachten die Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel) an der geplanten schutzbedürftigen Bebauung innerhalb des Plangebietes rechnerisch ermittelt und bewertet werden.

Die Geräuschsituation im Umfeld des geplanten Bebauungsgebietes Nr. 13 "Am Elisenpark" wird im Wesentlichen durch die Emissionen von Gewerbebetrieben und Handelseinrichtungen innerhalb und außerhalb des Planungsgebietes und durch Straßenverkehr bestimmt. In der Untersuchung werden die folgenden Emissionsquellen berücksichtigt:

- der Straßenverkehr auf der Straße „Am Elisenpark“
- der Straßenverkehr auf den Plangebietsstraßen
- Gewerbebetriebe außerhalb des Planungsgebietes
 - Einkaufszentrum „Elisenpark“, Anklamer Landstraße 1
 - Einkaufsmarkt Lidl, Koitenhäger Landstraße 20 a
 - Waschstraße und Automaten-Tankstelle, An den Gewächshäusern 16
- Gewerbebetriebe innerhalb des Planungsgebietes
 - Town & Country Haus, Am Elisenpark
 - maxi-flora, Blumen & Floristik, Am Elisenpark 30
 - Salon Hunde-Eck, Am Elisenpark 30
 - Ost-Pharma Handelsgesellschaft mbH, Am Elisenpark 36
 - Trockenbau Schubert, Am Elisenpark 38
 - F1-Automobile, Am Elisenpark
 - Gaststätte mit Bowlingbahn, Am Elisenpark, (in Planung)

Zur Bewertung der errechneten Beurteilungspegel werden die schalltechnischen Orientierungswerte für städtebauliche Planung der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm 98 herangezogen.

2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 UNTERLAGEN UND ANGABEN DES AUFTRAGGEBERS

- Bebauungsplan Nr. 13 , Bestandsplan , UmweltPlan GmbH , 1 : 2.000, Stand: 12.2016
- Planzeichnung zum Bebauungsplan Nr. 13 , Entwurf, Maßstab 1:1000, Stand: 13.12.2016
- Bebauungsplan Nr. 13 , Straßenquerschnitte, Stand 20.10.2016
- Bebauungsplan Nr. 109, Vorentwurf, Raith, Hertelt, Fuß Partnerschaft , 1 : 1.000, Stand: 30.06.2016
- Lageplan -Konzept 3 für B-Plan 109, Beier BaudeSIGN für Sconto, Stand: 27.06.2016
- Lageplan zum Bauantrag Gaststätte, Anders, Frank, Böhme Vermessungsbüro, Stand: 14.05.2014
- Verkehrszählungen des Stadtbauamtes, Abt. Umwelt 12/16
- Ausschnitt aus der digitalen Stadtkarte, Stadtbauamt, Abt. Umwelt, 12/16

2.2 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- BImSchG Bundes - Immissionsschutzgesetz, 1990
- BauGB Baugesetzbuch, 1988
- BauNVO Baunutzungsverordnung "Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke", 1990
- DIN 18005, Teil 1 Schallschutz im Städtebau, 1987
- DIN 18005, Teil 1, Bbl. 1 Schalltechnische Orientierungswerte, 1987
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 1999
- VDI 2714 Schallausbreitung im Freien, 1988
- VDI 2720 Bl.1 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, 1987
- RLS 90 Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, 1990
- Fickert/Fieseler Baunutzungsverordnung, Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften, 8. grundlegend überarbeitete und erweiterte Auflage, Deutscher Gemeindeverlag, 1995
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz - Parkplatzlärmstudie, 6. vollständig überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch LKW auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten.... (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005)
- Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Heft 4, 1998; Herausgeber: Deutscher Arbeitsring für Lärmbekämpfung; „LKW- und Verladegeräusche bei Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“
- Schallgutachten zum B-Plan Nr. 58 – „Gut Koitenhagen“, vom 08.12.2006 , TÜV Nord Umweltschutz Rostock GmbH

- 18. BImSchV 18. Verordnung zu Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung), Juli 1991
- VDI 3770 E Beurteilung der durch Freizeitaktivitäten verursachten und von Freizeiteinrichtungen ausgehenden Geräusche, August 1999
- Probst, Wolfgang Geräuscentwicklung von Sportanlagen und deren Qualifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen; Schriftenreihe "Sportanlagen und Sportgeräte; Berichte B2/94, Bundesinstitut für Sportwissenschaft, 1994

2.3 ALLGEMEINES ZU DEN RECHTLICHEN BELANGEN

Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau

Nach § 1 Abs. 5 BauGB sind die **Belange des Schallschutzes** bei der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Sie weisen gegenüber anderen Belangen z.B. dem sparsamen Umgang mit Grund und Boden **einen hohen Rang aber keinen Vorrang** auf (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 42; **Abwägungsgebot** § 1 Abs. 6 BauGB). Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung, der gemäß § 1, Abs. 6, BauGB, wertfrei genannten Belange, als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen.

Zur Beurteilung der Geräuschemission können bestehende Normen und Rechtsverordnungen wie z.B. die DIN 18 005, Beibl. 1, als Anhaltspunkte herangezogen werden, sie sind jedoch für die **Bauleitplanung nicht verbindlich** (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 44.2).

Die Orientierungsrichtwerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1

Die Orientierungswerte sind:

- aus der Sicht des Schallschutzes **im Städtebau wünschenswerte Zielwerte**, jedoch **keine Grenzwerte**. Sie sind deshalb in ein Beiblatt aufgenommen worden und deshalb **nicht Bestandteil der Norm**.
- nur Anhaltswerte für die Planung und unterliegen der Abwägung durch die Gemeinde, d.h. beim Überwiegen anderer Belange kann von den Orientierungswerten **sowohl nach oben als auch nach unten** abgewichen werden (§ 1 BauNVO, Rn 56). Nach Fickert/Fieseler kann eine Überschreitung von 5 dB(A) das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

Nach § 15 BauNVO sind schutzbedürftige Gebiete so anzuordnen, daß sie nicht unzumutbaren Belästigungen oder Störungen ausgesetzt werden. **Belästigungen und Störungen** - soweit sie vom Verkehrslärm herrühren - können bei Einhaltung der Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16.BImSchV weitgehend verhindert oder auf ein zumutbares Maß gesenkt werden. Durch die genannte Verordnung ist normativ bestimmt, was den schutzbedürftigen Gebieten in denen z.B. Wohnhäuser; Krankenhäuser und Schulen errichtet werden sollen, **an Belästigungen (noch) zumutbar** ist (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 15 BauNVO, Rn 19f.).

Das Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ist jedoch kein ausreichendes Kriterium, um Bauvorhaben als unzulässig zu beurteilen [BVwG, Urteil vom 12.12.1990; Aktenzeichen 4c 40/87 (München), NVwZ 1991, Heft 9, Seite 879 ff.].

Da die städtebauliche Planung (Bauleitplanung) i.d.R. flächenbezogen erfolgt, können im B-Plan auch nur abstrakte und keine objektbezogenen Schallschutzanforderungen, insbesondere keine verbindlichen Grenzwerte, fixiert werden. Die Bauleitplanung muß vielmehr im Wege der planerischen Vorsorge geeignete Darstellungen und Festsetzungen derart treffen (z.B. Optimierungsgebot des § 50 BImSchG, vgl. Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 41, 48.1), daß der objektbezogene Schallschutz auch im Einzelfall nach Immissionsschutzrecht möglich ist (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 53.1).

Bei der Abwägung sollte auch beachtet werden, daß es keinen sachlichen Grund gibt, hinsichtlich zumutbarer Vorbelastungen zwischen alter und neuer Wohnbebauung zu unterscheiden. Die neuen Wohnbebauungen sollten aber keinen stärkeren Belästigungen ausgesetzt werden, als die bereits vorhandenen Wohnbebauungen (Fickert / Fieseler BauNVO, 8. Aufl.; § 1 BauNVO, Rn 45.1, 48.3).

Nicht geregelt ist, wie das Einhalten der IGW abzusichern ist. Im Allgemeinen wird in erster Linie auf aktive Maßnahmen (Wand und/oder Wall) orientiert. Stehen dabei die Kosten außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck bzw. bestehen räumlich keine Möglichkeiten (ganz abgesehen von den Belangen eines gewachsenen Orts- oder Landschaftsbildes) zur Erstellung dieser Maßnahmen, so sind andere Maßnahmen wie grundrißorientiertes Bauen, passive Schallschutzmaßnahmen oder die Kombination aller "Schallminderungsmöglichkeiten" vorzusehen um dem bauleitplanerischen Verbesserungsgebot zu entsprechen.

2.4 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, RECHENALGORITHMEN

Die in diesem Gutachten aufgeführten Begriffe und Formelzeichen, sowie die für die Ermittlung der Emission verwendeten Rechenalgorithmen, werden in den **ANLAGEN 1 UND 2** erläutert.

3. SITUATION / LÖSUNGSANSATZ

Die Geräuschsituation im Bebauungsplangebiet Nr. 13 "Am Elisenpark" wird durch verschiedenste Geräuschquellen bestimmt. Die folgenden schalltechnisch relevanten Geräuschquellen werden untersucht:

Straßenverkehr

Von Nordwesten kommend, führt die Straße „Am Elisenpark“ bis in das Planungsgebiet hinein und endet auf Höhe der früheren alten Gärtnerei als Erschließungsstraße.

Zum jetzigen Zeitpunkt erfolgt über diese Straße an der Koitenhäger Landstraße beginnend, der Lieferverkehr des Einkaufszentrums „Elisenpark“, und zu einem großen Teil wird diese Straße auch durch die Kunden des Einkaufszentrums genutzt.

Über diese Straße führt außerdem der betriebliche Verkehr, welcher von den Gewerbebetrieben ausgeht, die sich bereits jetzt schon als Bestand im Bebauungsplangebiet befinden.

Zu berücksichtigen ist auch der Straßenverkehr, der von den Bewohnern der Wohngebäude ausgeht, die sich als Bestand im nordwestlichen Bereich des B-Plangebietes befinden, sowie der öffentliche Nahverkehr.

Die Verkehrsdaten (stündliche Kfz-Belastung und Schwerlastanteil) zu diesem Straßenverkehr wurden durch eine 24-stündige Straßenverkehrszählung ermittelt. Die Zählung wurde durch die Abteilung Umwelt des Stadtbauamtes der Universitäts- und Hansestadt Greifswald mit der automatischen Verkehrsmessstelle VeDaSys durchgeführt. Die Ergebnisse der Zählung repräsentieren den Ist-Zustand und wurden für die Berechnung des Emissionspegels herangezogen. Die Erfahrungen der Abt. Umwelt zeigen, dass in der Regel auf die ansonsten bei Lärmprognosen üblichen Prognosefaktoren verzichtet werden kann.

Für den zukünftigen Straßenverkehr, der sich aus der geplanten Realisierung der Wohnbebauung im Bebauungsplangebiet Nr. 13 ergeben wird, wird davon ausgegangen, dass im nordöstlichen und südlichen Bereich des B-Plangebietes ca. 400 WE in höchstens dreigeschossiger Bauweise errichtet werden können.

Darüber hinaus ist geplant, in einem Teilgebiet (Flurstücke 20/611 bis 20/616) zwischen dem Einkaufsgebiet „Elisenpark“ und der Straße „Am Elisenpark“ ca. 160 WE mit maximal IV-geschossiger Bauweise zu errichten.

Zur Abschätzung des durch die Bewohner der geplanten Wohnbebauung erzeugten Straßenverkehrs wird angenommen, dass es innerhalb von 24 Stunden zu durchschnittlich sechs Fahrzeugbewegungen (An- und Abfahrten) je WE mit einem Kraftfahrzeug kommt. Diese Verkehrsmengen werden den Planstraßen entsprechend der Wohnbebauung zugeordnet.

Der Straßenverkehr, der sich aus Bestand und aus der zukünftigen geplanten Wohnbebauung im Bebauungsplangebiet Nr. 13 ergibt, wird als „Variante 1“ in diesem Gutachten untersucht. Alle untersuchten Straßenabschnitte werden mit einer laufenden Nummerierung gekennzeichnet und sind auf dem **LAGEPLAN – BILD 1A** dargestellt.

Als Erweiterung wird darüber hinaus in der „Variante 2“ untersucht, wie sich die Emissionen des Straßenverkehrs unter Berücksichtigung des zukünftigen Wohngebiets „Koitenhagen Süd“, das gemäß den Darstellungen des Flächennutzungsplans der Universitäts- und Hansestadt Greifswald südwestlich des Bebauungsplangebiets Nr. 13 bis zur Anklamer Landstraße entwickelt werden kann, verhalten. Durch dieses Gebiet könnte durch Verlängerung der Planstraße 3 eine Straßenverbindung zur Anklamer Landstraße hergestellt werden.

Im Emissionsansatz wird die Errichtung von ca. 160 WE mit durchschnittlich sechs Fahrzeugbewegungen je WE innerhalb von 24 Stunden berücksichtigt; siehe **LAGEPLAN – BILD 1B**.

Der anlagenbezogene Verkehr vorhandener und geplanter gewerblicher Einrichtungen wird in den Straßenverkehrsdaten berücksichtigt.

Ausgehend von den Daten zur Verkehrslast auf den zu untersuchenden Straßen werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Geräuschquelle Straßenverkehr entsprechend RLS 90 berechnet.

Gewerbebetriebe

Das Bebauungsplangebiet Nr. 13 befindet sich im Einwirkungsbereich von Gewerbebetrieben und Handelseinrichtungen, die sich außerhalb dieses Gebietes befinden:

- Einkaufszentrum „Elisenpark“ , Anklamer Landstraße 1
- Einkaufsmarkt Lidl , Koitenhäger Landstraße 20 a
- Waschstraße und Automaten-Tankstelle , An den Gewächshäusern 16

Diese Gewerbebetriebe befinden sich nordwestlich vom Planungsgebiet, zwischen der Koitenhäger Landstraße und der Straße „Am Elisenpark“. Das Einkaufszentrum „Elisenpark“ befindet sich westlich vom B-Plangebiet.

Die Schallemissionen dieser Betriebe und deren Auswirkungen auf die umliegende vorhandene und geplante Wohnbebauung wurden im Auftrag der Universitäts- und Hansestadt Greifswald bereits in zwei Schallgutachten zu den Bebauungsplänen Nr. 58 „Gut Koitenhagen“ und Nr. 104 „Elisengrund“ untersucht.

Für dieses Gutachten wurden die darin verwendeten Emissionsdaten teilweise übernommen. Ausgehend von der Entfernung der einzelnen Emittenten zum Bebauungsplangebiet und der Höhe des immissionswirksamen Schalleistungspegels der einzelnen Schallquellen, wurden für das Untersuchungsgebiet B-Plan Nr. 13 nur die für dieses Gebiet relevanten Emittenten und deren Emissionsdaten als Berechnungsgrundlage übernommen.

Die Aktualität des Emissionsansatzes für das Einkaufszentrum „Elisenpark“ und die anderen Gewerbebetriebe wurde durch die Betreiber bestätigt bzw. durch den Gutachter geprüft.

Daraus resultierend wird insbesondere die Erweiterung der Parkplatzflächen des Einkaufszentrums „Elisenpark“ und der Fahrzeugverkehr von Mitarbeitern zum Mitarbeiterparkplatz zusätzlich in die Untersuchung einbezogen. Die Anzahl der PKW-Stellplätze auf der erweiterten Parkplatzfläche wurde durch eigene Erhebung ermittelt.

Bereits zum jetzigen Zeitpunkt sind auf einer Teilfläche des B-Plangebietes (Flurstücke 20/2582 ff.) mehrere gewerbliche Einrichtung innerhalb des Untersuchungsgebietes tätig. Die betrieblichen Vorgänge auf dem Betriebsgelände dieser Betriebe wird durch eigene Erhebung/Zählung erfasst.

Für die geplante Errichtung einer Gaststätte mit Bowlingbahn wurde bereits eine Genehmigung erteilt. Die Emissionsdaten für die Betriebsgeräusche werden nach gutachterlicher Erfahrung angesetzt.

Dem entsprechend werden die folgenden schalltechnisch relevanten gewerblichen Emittenten im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt:

- Town & Country Haus, Am Elisenpark
- maxi-flora, Blumen & Floristik, Am Elisenpark 30
- Salon Hunde-Eck, Am Elisenpark 30
- Ost-Pharma Handelsgesellschaft mbH, Am Elisenpark 36
- Trockenbau Schubert, Am Elisenpark 38
- F1-Automobile, Am Elisenpark
- Gaststätte mit Bowlingbahn, Am Elisenpark, (in Planung)

Mit dem Aufstellungsbeschluss der Bürgerschaft über den Bebauungsplan Nr. 109 „Fachmarktzentrum Anklamer Landstraße“ kann perspektivisch davon ausgegangen werden, dass zwischen der Anklamer Landstraße und dem Bebauungsplangebiet Nr. 13 weitere Handelseinrichtungen errichtet werden, die schalltechnisch gesehen das Untersuchungsgebiet beeinflussen werden. Erste Entwürfe sehen die Errichtung eines Möbelhauses und eines Fachmarktes vor. Die Emissionsdaten für die Warenanlieferung und dem Parkplatzverkehr werden dafür nach gutachterlicher Erfahrung angesetzt.

Schallausbreitungsberechnung

Unter Verwendung aller Eingangsdaten, die den zu berücksichtigenden Schallquellen zugehören, werden deren immissionswirksame Schalleistungspegel berechnet, d.h. alle evtl. Korrekturen (z.B. die Zeitbewertung, Zuschläge für impulshaltige Geräusche K_1 und Informationshaltigkeit von Geräuschen K_T) werden emissionsseitig zum Ansatz gebracht.

Aus den errechneten Emissionspegeln aller schalltechnisch relevanten Geräuschquellen wird zusammen mit den räumlichen Eingangsdaten zur Lage und Höhe von Bauwerken und Verkehrswegen ein digitalisiertes dreidimensionales schalltechnisches Modell erstellt.

Dieses Modell enthält alle die Schallausbreitung beeinflussenden Daten wie Lage und Kubatur der Bebauung, Hindernisse, das Geländeprofil sowie die Lage der vorher beschriebenen Emissionsquellen.

Mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm LIMA, der Ingenieurgesellschaft Stapelfeldt, Dortmund, werden diese Schallquellen modellhaft nachgebildet; z.B.:

- Freiflächenverkehr (Liefer- und Kundenverkehr) als Linienschallquellen
- Straßenverkehr als Linienschallquellen
- Parkplätze als Flächenschallquellen
- Be- und Entladevorgänge als Punktschallquellen

Das Programmsystem LIMA berechnet die Schallausbreitung nach den zurzeit anerkannten Regelwerken. Die Beurteilungspegel werden an ausgewählten Immissionspunkten und in einem Raster von 2,5 x 2,5 m berechnet. Die berechneten Beurteilungspegel sind mit den vorgegebenen Orientierungswerten (ORW) nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 entsprechend den vorhandenen bzw. geplanten Nutzungen zu vergleichen.

4. IMMISSIONSORTE, BEURTEILUNGSWERTE

In Anbetracht der zukünftigen geplanten Nutzung der einzelnen Teilflächen des Bebauungsplangebietes werden diese Teilflächen als „Allgemeines Wohngebiet WA“, als „Mischgebiet MI“ oder als „Gewerbegebiet GE“ entsprechend der Baunutzungsverordnung eingestuft.

Immissionsorte / -punkte

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionspunkte (IP01 bis IP25) und die geplante Einstufung der Teilflächen nach der Nutzungsart entsprechend Baunutzungsverordnung sind auf dem **LAGEPLAN- BILD 2** ausgewiesen.

Die Lage der Immissionspunkte wurde so gewählt, dass sie das Untersuchungsgebiet schalltechnisch ausreichend charakterisieren.

Orientierungswerte der DIN 18005

Grundlage für die schallschutztechnische Beurteilung stellt die DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, dar. Mit ihr werden die bei der bauleitplanerischen Abwägung zu berücksichtigenden Belange des Umweltschutzes und die Forderung nach gesunden Lebensverhältnissen konkretisiert. Diese Orientierungswerte sind aus der Sicht des Schallschutzes anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte (Abschnitt 2.3).

Die Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume tags (06.00 - 22.00 Uhr) und nachts (22.00 - 06.00 Uhr).

Zur Beurteilung der Geräuschsituation in der städtebaulichen Planung, verursacht durch Gewerbelärm und Verkehrslärm, gelten somit nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, die folgenden Orientierungswerte.

Gwerbelärm	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	40 dB(A)
Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	50 dB(A)

Verkehrslärm	Tag	Nacht
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	45 dB(A)
Mischgebiete	60 dB(A)	50 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	55 dB(A)

Die berechneten Beurteilungspegel sind mit den für "Allgemeine Wohngebiete", „Mischgebiete“ bzw. „Gewerbegebiete“ vorgegebenen Orientierungswerten (OW) zu vergleichen.

Sollten die vorgegebenen Orientierungswerte nicht einzuhalten sein, so ist durch geeignete Maßnahmen, wie situationsbezogene Grundrissanordnung, Grundrissgestaltung und bauliche Schallschutzmaßnahmen, ein Ausgleich vorzusehen und planungsrechtlich abzusichern (DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1, Abschnitt 1.2).

Die DIN 18005 enthält vereinfachte Verfahren zur Schallimmissionsberechnung für die städtebauliche Planung. Für eine differenziertere Untersuchung und genauere Widerspiegelung der schalltechnischen Situation wird für die Ermittlung von Emissionsdaten, die Ausbreitungsrechnung und die Beurteilung von gewerblichen Emittenten zusätzlich die TA-Lärm vom 26.08.1998 herangezogen.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm 98 stimmen zahlenmäßig mit den Orientierungswerten nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 für Gewerbelärm überein.

Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Zur Beurteilung des Gewerbelärms für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind die Immissionsrichtwerte der „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, TA Lärm, 1998 heranzuziehen. Sie bilden die Grundlage, um im Einwirkungsbereich gewerblicher Anlagen eine Gefährdung, erhebliche Benachteiligung oder Belästigung durch „Arbeitslärm“ zu erkennen und die Einwirkung von Lärm auf die Nachbarschaft zu beurteilen.

Diese Richtwerte gelten für den Bezugszeitraum Tag (von 06.00 bis 22.00 Uhr; entspricht 16 Stunden) und den Bezugszeitraum Nacht (von 22.00 bis 06.00 Uhr; entspricht 8 Stunden). Maßgeblich für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Es sind folgende ergänzende Regelungen zu beachten:

Kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes "Außen" am Tag um mehr als 30 dB(A) sollen vermieden werden. Zur Sicherung der Nachtruhe sollen nachts kurzzeitige Überschreitungen der Richtwerte um mehr als 20 dB(A) vermieden werden. Wegen erhöhter Störwirkung ist werktags in den Teilzeiten 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr ein Zuschlag von 6 dB(A) auf den jeweiligen Mittelungspegel zu geben (Zuschlag für Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit).

Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Wenn die Orientierungswerte der DIN 18005 für "Verkehrslärm" überschritten werden, so können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, welche die *Zumutbarkeitsgrenze des betroffenen Gebietes aufzeigen, zur Abwägung* herangezogen werden.

Verkehrslärm	Tag	Nacht
allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

Das Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV ist bei Beachten vorgenannter Hinweise kein ausreichendes Kriterium, um Bauvorhaben als unzulässig zu beurteilen.

5. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - STRASSENVERKEHR

Ausgehend von den im Lösungsansatz beschriebenen Annahmen zum Verkehr auf den schalltechnisch relevanten Straße werden die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Geräuschquelle Kraftfahrzeugverkehr berechnet. Die Berechnung erfolgt für zwei Varianten:

Variante 1: Straßenverkehr, der sich aus dem Wohnungsbestand und aus der zukünftigen geplanten Wohnbebauung im Bebauungsplangebiet Nr. 13 ergibt.

Variante 2: Straßenverkehr aus der „Variante 1“ zuzüglich dem Straßenverkehr, der durch die Bewohner des zukünftigen Wohngebiets „Koitenhagen Süd“ hervorgerufen wird, das gemäß den Darstellungen des Flächennutzungsplans der Universitäts- und Hansestadt Greifswald südwestlich des Bebauungsplangebiets Nr. 13 bis zur Anklamer Landstraße reicht. In diesem Wohngebiet können bis zu 160 WE errichtet werden. Durch dieses Gebiet würde eine Verbindung zwischen der Anklamer Landstraße und der Koitenhäger Landstraße zustande kommen.

Die Eingangsdaten und die resultierenden Emissionspegel $L_{m,E}$ sind für die beiden Varianten in den **TABELLEN 1 und 2** ausgewiesen.

TABELLE 1: Eingangsdaten zur Ermittlung der Emissionspegel für den Kfz-Verkehr – Variante 1

Straße	Ident. Nr.	DTV	M_T	M_N	P_T	P_N	v_{PKW} / v_{LKW}	D_{Stro}	D_{Stg}	$L_{m,E}$ tags	$L_{m,E}$ nachts
		Kfz/24h	Kfz / h	Kfz / h	%	%	km / h	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Planstrasse	1	108	6	1	3	6	30/30	1	0	38,6	32,6
Am Elisenpark	2	156	9	2	3	6	50/50	1	0	42,6	36,7
Planstrasse	3	138	8	2	3	6	30/30	1	0	39,7	33,7
Planstrasse	4	240	14	3	3	3	30/30	1	0	42,1	34,7
Am Elisenpark	5	558	33	6	3	3	50/50	1	0	48,2	40,8
Planstrasse	6	114	7	1	3	6	30/30	1	0	38,9	32,8
Planstrasse	7	696	42	8	3	3	30/30	1	0	49,1	41,8
Planstrasse	8	192	12	2	3	6	30/30	1	0	41,1	35,1
Am Elisenpark	9	1228	74	14	3	3	50/50	1	0	51,6	44,2
Am Elisenpark	10	5790	347	64	3	3	50/50	1	0	58,3	51,0
Am Elisenpark	11	5726	344	63	3	1	50/50	1	0	55,9	47,3
Am Elisenpark	11	5726	344	63	3	3	50/50	1	0	58,3	50,9
Planstrasse	12	318	19	3	3	3	30/30	1	0	43,3	36,0
Planstrasse	13	186	11	2	3	6	30/30	1	0	41,0	35,0

Am Elisenpark	14	6294	378	69	3	3	50/50	1	0	58,7	51,3
Planstrasse	15	228	14	3	3	3	30/30	1	0	41,9	34,5
Planstrasse	16	744	45	8	3	3	30/30	1	0	47,0	39,6
Am Elisenpark	17	7266	436	80	3	3	50/50	1	0	59,3	51,9

*) Auf der Fahrstrecke 11 ändert sich der LKW-Anteil abschnittsweise durch die Belieferung der anliegenden gewerblichen Einrichtungen.

TABELLE 2: Eingangsdaten zur Ermittlung der Emissionspegel für den Kfz-Verkehr – Variante 2

Straße	Ident. Nr.	DTV	M _T	M _N	P _T	P _N	V _{PKW} /V _{LKW}	D _{StrO}	D _{Stg}	L _{m,E} tags	L _{m,E} nachts
		Kfz/24h	Kfz / h	Kfz / h	%	%	km / h	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Planstrasse	1	108	6	1	3	6	30/30	1	0	38,6	32,6
Am Elisenpark	2	156	9	2	3	6	50/50	1	0	42,6	36,7
Planstrasse	3	549	33	6	3	6	30/30	1	0	45,7	39,7
Planstrasse	4	240	14	3	3	3	30/30	1	0	42,1	34,7
Am Elisenpark	5	759	46	8	3	3	50/50	1	0	49,5	42,1
Planstrasse	6	114	7	1	3	6	30/30	1	0	38,9	32,8
Planstrasse	7	828	50	9	3	3	30/30	1	0	49,9	42,5
Planstrasse	8	192	12	2	3	6	30/30	1	0	41,1	35,1
Am Elisenpark	9	1126	68	12	3	3	50/50	1	0	51,2	43,8
Am Elisenpark	10	6270	376	69	3	3	50/50	1	0	58,7	51,3
Am Elisenpark	11	5726	344	63	3	1	50/50	1	0	55,9	47,3
Am Elisenpark	11	5726	344	63	3	3	50/50	1	0	58,3	50,9
Planstrasse	12	318	19	3	3	3	30/30	1	0	43,3	36,0
Planstrasse	13	186	11	2	3	6	30/30	1	0	41,0	35,0
Am Elisenpark	14	6774	406	75	3	3	50/50	1	0	59,0	51,6
Planstrasse	15	228	14	3	3	3	30/30	1	0	41,9	34,5
Planstrasse	16	744	45	8	3	3	30/30	1	0	47,0	39,6
Am Elisenpark	17	7746	465	85	3	3	50/50	1	0	59,6	52,2

*) Auf der Fahrstrecke 11 ändert sich der LKW-Anteil abschnittsweise durch die Belieferung der anliegenden gewerblichen Einrichtungen.

In den grau unterlegten Zeilen wird die Veränderung der Emissionsdaten erkennbar, die sich aus der Berücksichtigung des Straßenverkehrs ergibt, wenn zwischen dem Bebauungsplangebiet Nr. 13 (ausgehend von der Planstraße 3) eine Verbindung zur Anklamer Landstraße hergestellt wird.

6. ERMITTLUNG DER EMISSIONSDATEN - GEWERBELÄRM

Für die im Lösungsansatz aufgeführten Gewerbebetriebe und Handelseinrichtungen, welche mit ihren Geräuschen auf das Untersuchungsgebiet einwirken, werden nachfolgend die Geräuschemissionsdaten ermittelt. Die Lage und die Bezeichnung der Schallpegel ist dem **LAGEPLAN MIT FLÄCHENQUELLEN – BILD 8** und dem **LAGEPLAN MIT LINIENQUELLEN – BILD 9** zu entnehmen.

6.1 GEWERBEBETRIEBE AUSSERHALB DES B-PLANES

6.1.1 EINKAUFSZENTRUM „ELISENPARK“

Das Einkaufszentrum „Elisenpark“ mit einer Netto-Verkaufsfläche von 30.000 m² befindet sich südwestlich vom Bebauungsplangebiet. Als maßgebliche Geräuschquellen sind der Lieferverkehr und der Verkehr auf den PKW-Stellflächen anzusehen. Die Entladevorgänge werden auf Grund der relativ großen Entfernung und der kurzen Einwirkzeiten als schalltechnisch nicht relevant eingeschätzt.

Die Emissionsdaten für den Lieferverkehr werden dem TÜV-Gutachten zum B-Plan Nr. 58 entnommen. Nach Aussage des Center-Managements ist die Anzahl der Liefervorgänge seither unverändert geblieben. Der überwiegende Teil der Belieferung erfolgt demnach zwischen 08.00 bis 20.00 Uhr. Für den Zeitraum zwischen 05.00 bis 06.00 Uhr wird eine Belieferung mit Frischwaren angenommen.

Die immissionswirksamen Schallleistungspegel entsprechend TÜV-Gutachten betragen demnach:

E- L08 ILSP = 62,7 dB(A) / m (Tageszeitraum)
ILSP = 63,0 dB(A) / m (Nachtzeitraum, ungünstigste Nachtstunde , 05.00 – 06.00 Uhr)

Auf dem Betriebsgelände des Einkaufszentrums befinden sich auf der nordwestlichen Gebäudeseite die Parkplätze für die Mitarbeiter und auf der südöstlichen Seite die Kundenparkplätze.

E- P1	Anzahl der Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter:	120
E- P2	Anzahl der Pkw-Stellplätze für Kunden:	853
E- P3	Anzahl der Pkw-Stellplätze für Kunden:	492

Ergänzend zum TÜV-Gutachten wird auch die Parkplatzerweiterung mit der neuen Parkplatzfläche E- P3 in die Berechnungen einbezogen.

Die Bewegungshäufigkeit auf dem Kundenparkplatz E- P2 wird für den Tageszeitraum abweichend von den Angaben der „Bayrischen Parkplatzlärmstudie“ mit $N = 0,07$ je 1 m² Netto-Verkaufsfläche angesetzt. Damit wird berücksichtigt, dass es neben den Discounter auch eine Vielzahl von Einzelhandelsgeschäften und einen Baumarkt gibt. Die sich damit rechnerisch ergebende Bewegungshäufigkeit (Anzahl der Hin- und Rückfahrten von Kunden) korreliert mit den Daten aus der vorliegenden Verkehrszählung für den Straßenabschnitt zwischen dem Kundenparkplatz und der Straße „Am Elisenpark“.

Für die Nutzung des Kunden-Parkplatzes E- P3 wird davon ausgegangen, dass sich diese Stellplätze relativ weit von den Eingängen des Einkaufszentrums befinden und deshalb im Allgemeinen am Tage deutlich weniger und nachts eher gar nicht genutzt werden.

Die Einzelgeschäfte und Discounter haben in der Regel nur bis 20.00 Uhr geöffnet. Es muss aber berücksichtigt werden, dass der REAL-Einkaufsmarkt hier bis 22.00 Uhr geöffnet hat. Es wird daher abweichend vom TÜV - Gutachten angenommen, dass ca. 10 % der Mitarbeiter und 5 % der Kunden die Parkplätze erst nach 22.00 Uhr verlassen.

Die Ermittlung der Emissionsdaten wird nach den Berechnungsalgorithmen der Bayrischen Parkplatz-lärmstudie, 6. Auflage vorgenommen (siehe **ANLAGE 1**). Dabei enthalten die ausgewiesenen Emissionsdaten des Parkverkehrs alle akustisch relevanten Vorgänge auf der Parkfläche, wie z.B. das Anlassen des Motors, die An- und Vorbeifahrt und das Schließen der Türen- und des Kofferraumes.

In der folgenden **TABELLE 3** sind die Eingangs- und Emissionsdaten, sowie die immissionswirksamen Flächenschallpegel IFSP ausgewiesen.

TABELLE 3: Emissionsdaten Parkplatzverkehr entsprechend Bayrischer Parkplatzlärmstudie

Teil- Flächen	L _{wo} [dB(A)]	f	N Bew./ B ₀ *h	B ₀ Netto- Verkaufs- fläche / Stell- plätze	S [m²]	K _i [dB(A)]	K _D [dB(A)]	K _R [dB(A)]	FSP [dB(A)/m²]	IFSP [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zeitraum TAG										
E- P1	63,0	1,0	0,1	120	6.232	4,0	5,1	1,4	45,0	46,4
E- P2	63,0	0,05	0,07	18.817 m²	28.839	4,0	7,3	1,4	63,9	65,3
E- P3	63,0	0,04	0,07	11.183 m²	17.140	4,0	6,7	1,4	63,3	64,7
Zeitraum NACHT										
E- P1	63,0	1,0	0,01	120	6.232	4,0	5,1	0,0	45,0	45,0
E- P2	63,0	0,14	0,05	853	28.839	4,0	0,0	0,0	41,7	41,7

Hinweis zur Vergabe von Zuschlägen:

Zuschlag für die Parkplatzart

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde für den Mitarbeiterparkplatz E- P1 der Zuschlag $K_{PA} = 0,0 \text{ dB(A)}$ (entspricht P + R – Parkplätzen) angesetzt.

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde für die Kundenparkplätze E-P2 und E-P3 der Zuschlag $K_{PA} = 5,0 \text{ dB(A)}$ (entspricht Parkplätzen an Einkaufsmärkten und Einkaufswagen auf Pflaster) angesetzt.

Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Die Fahrbahnoberfläche der Fahrgassen besteht aus Asphalt. Dies wurde deshalb mit dem Zuschlag von $K_{Stro} = 0,0 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Darüber hinaus wird derjenige Fahrweg als schalltechnisch relevant eingeschätzt, der ausgehend von der öffentlichen Straße zum Mitarbeiter-Parkplatz E- P1 auf der Rückseite des Einkaufszentrums führt. Da er relativ nah am Wohngebiet entlangführt, wird er ergänzend in dieser Untersuchung berücksichtigt.

Entsprechend der angesetzten Fahrhäufigkeit bzw. der Länge der Fahrstrecken werden in der folgenden **TABELLE 4** die Eingangs- und Emissionsdaten sowie die immissionswirksamen Linienschallpegel IFSP ausgewiesen.

TABELLE 4: Emissionsdaten Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände, tags und nachts

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$	n	L_T	K_R	l	$L'_{WA,mod}$
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[m]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
Beurteilungszeit „Tag“							
E- L07	PKW- Mitarbeiter	48,0	192	-12	1,4		60,2
Beurteilungszeit „Nacht“							
E- L07	PKW-Mitarbeiter	48,0	12	-12	0,0		58,8

Die Fahrstrecken werden als Linienschallquellen entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen; (siehe **BILD 9 – LAGEPLAN MIT LINIENQUELLEN**).

6.1.2 TANKSTELLE / WASCHANLAGE / LIDL- EINKAUFSMARKT

Aus den Berechnungsergebnissen des Schallgutachten zum B-Plan Nr. 58 – „Gut Koitenhagen“, vom TÜV Nord Umweltschutz Rostock GmbH, lässt sich aus der Höhe der dort berechneten anteiligen Beurteilungspegel abschätzen, welche der Geräuschquellen auf den Betriebsgeländen, der sich im Bereich der „Koitenhäger Landstraße“ – Ecke Straße „Am Elisenpark“ angesiedelten gewerblichen Einrichtungen, einen schalltechnisch relevanten Einfluss auf das Bebauungsplangebiet Nr. 13 haben könnten.

Dem entsprechend wurden die Emittenten Tankstelle und Waschanlage sowie der Lidl-Einkaufsmarkt ausgewählt und mit ihren in diesem Gutachten angesetzten immissionswirksamen Schallleistungspegeln in das schalltechnische Modell dieser Untersuchung integriert.

Die Emittenten mit Kurzbezeichnung und ihre immissionswirksamen Schallpegel sind in der nachfolgenden TABELLE 5 ausgewiesen.

TABELLE 5: Immissionswirksame Schallleistungspegel der Tankstelle, Waschanlage u. Lidl-Markt

Bezeichnung	Art der Quelle	Kurzbez.	IPSP/ILSP/IFSP [dB(A)] [dB(A)/m] [dB(A)/m²]		
			werktags Tag	werktags Nacht	sonntags
1	2	3	4	5	6
Tankstelle, Benzin	Punkt	T03	82,6	0,0	0,0
Tankstelle, Fahrwege	Linie	T02	85,6	82,6	86,6
Tankstelle, Zapfsäule	Fläche	T01	67,2	61,1	69,0
Waschanlage, Vorwäsche	Punkt	W03	87,8	0,0	85,5
Waschanlage, Südtor	Linie	W01	77,0	0,0	74,7
Waschanlage, PKW	Linie	W02	66,8	0,0	64,5
Waschanlage, PKW	Fläche	W04	79,0	0,0	79,7
Waschanlage, PKW	Fläche	W05	70,0	0,0	70,7
Lidl, Sammelbox	Punkt	L02	91,5	0,0	0,0
Lidl, Verdichter	Punkt	L03	70,4	0,0	0,0
Lidl, Abluftöffnung	Punkt	L10	50,9	46,0	48,6
Lidl, Zuluftöffnung	Punkt	L11	68,9	64,0	66,6
Lidl, Verflüssiger	Punkt	L09	60,9	56,0	58,6
Lidl, Kühlaggregat	Punkt	L08	82,2	0,0	0,0
Lidl, Entladen	Punkt	L07	86,0	0,0	0,0
Lidl, LKW	Linie	L05	51,0	0,0	0,0
Lidl, LKW	Linie	L06	57,0	0,0	0,0
Lidl, Parkplatz	Fläche	L01	63,6	0,0	0,0

6.2 GEWERBEBETRIEBE INNERHALB DES B-PLANGEBIETS

Auf einer Teilfläche des B-Plangebietes Nr. 13 (Flurstücke 20/2582 ff.) sind bereits zum jetzigen Zeitpunkt mehrere Gewerbebetriebe angesiedelt bzw. in Planung. Es handelt sich um die folgenden Betriebe:

- Town & Country Haus, Am Elisenpark
(es handelt sich hier um ein Musterhaus zur Besichtigung und zur Beratung von Kunden)
- maxi-flora, Blumen & Floristik, Am Elisenpark 30
(Verkauf von Blumen und Gestecken, Kopiershop)
- Salon Hunde-Eck
(Haarpflege von Hunden nach Terminvereinbarung)
- Ost-Pharma Handelsgesellschaft mbH, Am Elisenpark 36
(Handel mit pharmazeutischen Produkten, keine Produktion vor Ort)
- Trockenbau Schubert, Am Elisenpark 38
(Trockenbau und Montage von Bauelementen auf der Baustelle, keine Produktion vor Ort)
- F1-Automobile, Am Elisenpark
(Handel mit Automobilen, keine erkennbaren Tätigkeiten im Außenbereich)
- Gaststätte mit Bowlingbahn, Am Elisenpark, (in Planung)
(geplant ist ein Asia-Restaurant mit Bowlingbahn)

Die betrieblichen Vorgänge auf dem Betriebsgelände dieser Betriebe wurden durch eigene Befragung erfasst.

Lediglich die gewerblichen Aktivitäten der Firma F1-Automobile konnten nicht ermittelt werden. Nach dem äußeren Anschein können sie aber als schalltechnisch nicht relevant eingeschätzt werden.

Für die geplante Errichtung einer Gaststätte mit Bowlingbahn wurde bereits eine Genehmigung erteilt. Die Emissionsdaten für die Betriebsgeräusche dieses Betriebes werden nach gutachterlicher Erfahrung angesetzt.

Auf allen genannten Betriebsgrundstücken werden keine wesentlichen länger andauernden Arbeiten im Außenbereich ausgeführt. Es kommt zu den folgenden schalltechnisch relevanten betrieblichen Abläufen und Vorgängen:

- Fahrzeugverkehr mit LKW für Warenanlieferung bzw. Warenabholung (Freiflächenverkehr)
- Warenumschlag
- Fahrzeugverkehr durch Kunden und Mitarbeiter (Freiflächenverkehr)
- Parkplatzverkehr.

Die Betriebszeiten in diesen Betrieben erstrecken sich über den Tageszeitraum (06.00 bis 22.00 Uhr).

Für den Betrieb der geplanten Gaststätte ist zu erwarten, dass diese auch noch nach 22.00 Uhr von Gästen besucht bzw. verlassen werden kann; die Betriebszeiten also bis in den Nachtzeitraum (22.00 bis 06.00 Uhr) hinein reichen.

Für die Betriebsfläche der Ost-Pharma-Handelsgesellschaft mbH (GEe 2.1) liegt eine Baugenehmigung der Stadt Greifswald vom 03.07.2008 vor (Az. 00912-07-12), die sich auf den Betrieb eines Zustellstützpunkts der Deutschen Post bezieht. In der zugehörigen Baubeschreibung sind Betriebszeiten an Werktagen sowie Sonn- und Feiertagen von 05.00 bis 18.00 Uhr aufgeführt und genehmigt worden.

Momentan wird die Betriebsfläche von der Ost-Pharma-Handelsgesell. mbH genutzt. Nach Auskunft der Betriebsleitung erstreckt sich die Betriebszeit von 07.30 bis 15.15 Uhr; die betrieblichen Vorgänge geschehen somit ausschließlich im Tageszeitraum.

Abweichend von den jetzigen Betriebszeiten werden im Sinne einer „worst-case“-Situation darüber hinaus auch Liefervorgänge in der Zeit von 05.00 bis 06.00 Uhr berücksichtigt und deren Auswirkungen untersucht.

Die untersuchten Schallemissionsquellen werden entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen und in dem **BILD 8 – LAGEPLAN MIT FLÄCHENQUELLEN** und dem **BILD 9 – LAGEPLAN MIT LINIENQUELLEN** dargestellt.

6.2.1 FREIFLÄCHENVERKEHR

Die Zu- und Abfahrtswege der LKW und PKW von der Grundstücksgrenze bis zu den Stellplatzflächen bzw. bis zu den technologisch bedingten Haltepunkten wird auf allen untersuchten Grundstücksflächen als Freiflächenverkehr (Linienpegel) in das schalltechnische Modell integriert.

Die Häufigkeit der Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände richtet sich nach Angaben der Betreiber zu den betriebsbedingten Abläufen. Die Betriebsgeräusche auf dem Betriebsgelände, die durch die Fahrbewegungen von Lastkraftwagen und Transportern verursacht werden, stehen insbesondere mit der Anlieferung und Abholung von Material im Zusammenhang.

Die Fahrhäufigkeit auf den Wegen zu den Stellflächen auf Parkplatzflächen ergibt sich aus der Häufigkeit von Kundenbesuchen und den An- und Abfahrten von Mitarbeitern.

In der nachfolgenden **TABELLE 6** sind die im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachten Fahrzeuge zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 6: Im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachten Fahrzeuge, tags

Handelseinrichtung	Fahrzeug	Anzahl	Fahrziel / Fahrzweck
1	2	3	4
E- L01 Town & Country	PKW	16	Kunden/Mitarbeiter, tags
E- L02 Ost-Pharma	LKW > 7,5 t	3	Warenlieferungen, tags
E- L02 Ost-Pharma	LKW > 7,5 t	1	Warenlieferungen, nachts
E- L03 Ost-Pharma	PKW	48	Kunden/Mitarbeiter, tags
E- L04 Asia-Restaurant	PKW	168	Kunden/Mitarbeiter, tags
E- L05 Asia-Restaurant	LKW > 7,5 t	2	Warenlieferungen, tags
E- L06 maxi-flora/Hundesalon	PKW	120	Kunden/Mitarbeiter, tags

Die Emissionsschallpegel des Freiflächenverkehr von LKW und damit verbundener Einzelvorgänge, wie Türeinschlagen und Anlassen des Motors, wurden entsprechend dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbraucher-märkten“, (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005) berechnet.

Für den Vorgang Rangieren der Lkw auf der Zufahrt zur Ladebereich wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Modell ein Zuschlag von 5 dB vergeben.

Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie eine akustische Signalisierung der Rückwärtsfahrt und Beschleunigungsvorgänge, berücksichtigt.

Entsprechend der angesetzten Fahrhäufigkeit bzw. der Länge der Fahrstrecken werden in den folgenden **TABELLEN 7.1 und 7.2** die Eingangs- und Emissionsdaten sowie die immissionswirksamen Linienschallpegel IFSP ausgewiesen.

TABELLE 7.1: Emissionsdaten Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände, tags

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$	n	L_T	K_R	l	$L'_{WA,mod}$
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[m]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
E- L01	PKW	48,0	16	-12	1,9	14	48,0
E- L02	LKW	63,0*	3	-12	1,9	86	55,8
E- L02-R	LKW – Rangieren	68,0	3	-12	1,9	36	60,8
E- L03	PKW	48,0	48	-12	1,9	126	52,8
E- L04	PKW	48,0	168	-12	1,9	95	58,3
E- L05	LKW	63,0*	2	-12	1,9	221	55,9
E- L05-R	LKW - Rangieren	68,0	2	-12	1,9	36	60,9
E- L06	PKW	48,0	120	-12	1,9	103	56,8

* Der Schalleistungspegel bezogen auf eine Stunde $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) entspricht einem $L_{WA} \approx 106$ dB(A) für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Wegelement.

TABELLE 7.1: Emissionsdaten Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände, nachts

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$	n	L_T	K_R	l	$L'_{WA,mod}$
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[m]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
E- L02	LKW	63,0*	1	0	0	86	63,0
E- L02-R	LKW – Rangieren	68,0	1	0	0	36	68,0

* Der Schalleistungspegel bezogen auf eine Stunde $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) entspricht einem $L_{WA} \approx 106$ dB(A) für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Wegelement.

Der Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände unterscheidet sich vom fließenden Verkehr auf öffentlichen Straßen durch Anfahr-, Brems-, Park- und Rangierbetrieb, sowie Nebengeräusche, wie Türeenschlagen, Klappern u.ä., also Geräusche mit auffälligen Pegeländerungen.

Diese Vorgänge werden daher für die LKW detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schallleistungspegel L_{WA} sind arithmetische Mittelwerte):

- Betriebsbremse $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$
- Türeenschlagen $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Anlassen $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Leerlauf $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$

In den **TABELLEN 8.1** und **8.2** sind die sich aus den Anfahrten und den Liefervorgängen ergebenden Emissionsdaten (Betriebsgeräusche) ausgewiesen. Die Motoren der LKW sind während der Anlieferungszeit abzustellen und werden daher mit maximal einer Minute Betriebsdauer (60 s) berücksichtigt.

Entsprechend den Einwirkzeiten der Emittenten wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor L_T berücksichtigt.

Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind für einen Lkw in der **TABELLE 8.1** ausgewiesen.

TABELLE 8.1: Emissionsdaten Betriebsgeräusche (BG) 1 Lkw / 1h, tags

Emittent	Vorgang	L_{WA} [dB(A)]	n	t_{ges} [s]	$L_{T,1h}$ [dB]	$L_{WA,mod,1h}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG1.1	Bremsen	108,0	1	5 ¹	28,6	79,4
BG1.2	Türen zuschlagen	100,0	2	10	25,6	74,4
BG1.3	Anlassen	100,0	1	5	28,6	71,4
BG1.4	Leerlauf	94,0	1	60	17,8	76,2
energetische Summe BG1.1 – BG1.4 → BG1						82,3

In der **TABELLE 8.2** sind die Betriebsgeräusche entsprechend der zu erwartenden Anzahl von Anlieferungen (n), bezogen auf eine Fläche von 10 m^2 ($L_S = -10 \text{ dB}$), aufgeführt.

Die Lieferungen am Tage werden auf 16 Stunden ($L_T = -12 \text{ dB}$) bezogen und die Lieferungen in der Nacht werden auf die ungünstigste volle Nachtstunde bezogen.

¹ Die Ermittlung der Schallleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes. Mit dieser Vorgehensweise ist gleichzeitig der Impulszuschlag K_1 enthalten.

TABELLE 8.2: Betriebsgeräusche (BG) Lkw, bei Liefervorgängen, tags und nachts

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$	n	L_T	L_S	K_R	$L'_{WA,mod}$
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
E- BG1, tags	Betriebsgeräusche LKW – Ost-Pharma	82,3	3	-12	-10	1,9	65,1
E- BG1, nachts	Betriebsgeräusche LKW – Ost-Pharma	82,3	1	0	-10	0	72,3
E- BG2, tags	Betriebsgeräusche LKW – Asia-Restaurant	82,3	2	-12	-10	0	63,3

6.2.2 BELADEVORGÄNGE / WARENUMSCHLAG

Die Lkw rangieren auf dem Gelände und fahren rückwärts unmittelbar an den Liefereingang heran. Dort wird die Ladebordwand heruntergelassen. Relativ häufig werden die Paletten dann mit Hubwagen über die Ladebordwand in die Lagerräume befördert.

Die Emissionen, die mit dem Vorgang des Be und Entladens verbunden sind, werden rechnerisch ermittelt

In dem „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“; Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU), Heft 192, Wiesbaden 1995 sind unter Absatz 5.3 die Schalleistungspegel L_{WA} der Verladegeräusche als zeitlich gemittelte Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde auf Basis des Taktmaximalpegels L_{WATeq} (inklusive Impulzzuschlag) ausgewiesen. Aus diesem Grund sind die Impulse bereits enthalten und werden für diese Emittenten nicht immissionsseitig vergeben (abweichend zur TA Lärm).

Die Vorgänge für den ebenerdigen Warenumschlag (fahren mit Handhubwagen auf Asphalt etc.) werden nach dem „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen“; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), Heft 1, Wiesbaden 2002 berücksichtigt. Damit der Berechnungsansatz konform zum Ansatz im Bereich Rampe erfolgt, sind die darin ausgewiesenen Schalleistungspegel auf Basis des Taktmaximalpegelverfahrens L_{WAT} (Absatz 8.3 Seite 17) in den mittleren Schalleistungspegel für eine Stunde² umgerechnet worden.

In der **TABELLE 9.1** werden die für die Ermittlung des Modellschalleistungspegels $L_{WA,mod}$ notwendigen Emissionsdaten $L_{WAT,1h}$ ausgewiesen.

TABELLE 9.1: Emissionsdaten Warenumsschlag (WU1 bis WU3), 1 Vorgang / 1h

Emittent	Vorgang	LWAT,1h * [dB(A)]
1	2	3
WU1.1	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88
WU1.2	Rollgeräusche, Wagenboden	75
energetische Summe WU1.1 – WU1.2 --> WU1		88,2
WU2.1	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78
WU2.2	Rollgeräusche, Wagenboden	75
energetische Summe WU2.1 – WU2.2 --> WU2		79,8
WU3.1	Leerfahrt auf Asphalt	71
WU3.2	Ware auf Asphalt	61
energetische Summe WU3.1 – WU3.2 --> WU3		71,4

)* LWAT,1h = LWAT + 10 log (T_E / 3600)

Auf Grundlage des Taktmaximalpegels (Messzyklus T_E = 5 s) und der in Heft 3 HLUG ausgewiesenen Geschwindigkeit v = 1,4 m/s, entspricht der Vorgang einer Wegstrecke von 7 m. LWAT,Leerfahrt = 100 dB(A); LWAT,Ware = 90 dB(A)

Der Warenumsschlag in der Firma „Ost-Pharma“ erfolgt an einer Laderampe. Die Waren werden mittels Europaletten und mit Palettenhubwagen über die Ladebordwand an- und abtransportiert (WU 1).

Für das geplante Asia-Restaurant wird davon ausgegangen, dass die Paletten mit Hubwagen ebenerdig in die Lagerräume transportiert werden (WU 3). Die Liefervorgänge finden im Tageszeitraum statt.

Ost-Pharma: Anlieferung Warensortiment im Tageszeitraum im Mittel für 3 Lkw je 5 Paletten (30 Bewegungen) WU1.
Anlieferung Warensortiment im Nachtzeitraum im Mittel für 1 Lkw je 5 Paletten (10 Bewegungen) WU1.

Asia-Restaurant: Anlief. Warensortiment im Mittel für 2 Lkw je 5 Paletten (20 Bewegungen) WU3

Die Fahrwege im Bereich der Ladezonen sind nicht eindeutig festgelegt, daher wird die Emissionsquelle entsprechend ihrer Lage als Flächenquelle angesetzt (Berechnungsalgorithmen siehe in der **ANLAGE 1**).

Die Fahrten innerhalb des Lkw (Rollgeräusche, Wagenboden) werden am Lkw-Standort berücksichtigt.

In der **TABELLE 9.2** werden die in der Berechnung zum Ansatz gebrachten Emittenten bezogen auf 16 Stunden ($L_T = -12$ dB) und eine Fläche von 10 m^2 ($L_S = -10$ dB) zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 9.2: Warenumsschlag (WU), tags und nachts

Emittent	Vorgang	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	n	L_T [dB]	L_S [dB]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	8
E- WU1-tags	Warenumsschlag Ost-Pharma ; Lkw-Paletten über Ladebordwand	88,2	30	-12	-10	81,0
E- WU1-nachts	Warenumsschlag Ost-Pharma ; Lkw-Paletten über Ladebordwand	88,2	10	0	-10	88,2
E- WU2-tags	Warenumsschlag –Asia-Restaurant ; Lkw-Paletten über Ladebordwand	71,4	20	-12	-10	62,4

6.2.3 PARKFLÄCHENVERKEHR

Auf dem Betriebsgelände der zu untersuchenden Betriebe befinden sich Stellflächen für die PKW der Mitarbeiter und für Kunden.

Die Ermittlung der Emissionsdaten wird nach den Berechnungsalgorithmen der Bayrischen Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage vorgenommen (siehe **ANLAGE 1**). Dabei enthalten die ausgewiesenen Emissionsdaten des Parkverkehrs alle akustisch relevanten Vorgänge auf der Parkfläche, wie z.B. das Anlassen des Motors, die An- und Vorbeifahrt und das Schließen der Türen- und des Kofferraumes.

In der folgenden **TABELLE 10** sind die Eingangs- und Emissionsdaten, sowie die immissionswirksamen Flächenschallpegel IFSP für die folgenden Parkplatzflächen ausgewiesen.

E- P4	Town & Country Musterhaus
E- P5	Ost-Pharma Handelsgesellschaft
E- P6.1-6.2	Trockenbau Schubert
E- P6.3	F1 – Automobile
E- P7	maxi-flora
E- P8	Salon Hunde-Eck
E- P9	Asia-Restaurant

TABELLE 10: Emissionsdaten Parkplatzverkehr entsprechend Bayrischer Parkplatzlärmstudie

Teil- Flächen	L _{wo} [dB(A)]	f	N Bew./ B ₀ * h	B ₀ Stellplätze	S [m²]	K _I [dB(A)]	K _D [dB(A)]	K _R [dB(A)]	FSP [dB(A)/m²]	IFSP [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zeitraum TAG										
E- P4	63,0	1,0	0,25	8	255	4,0	0,0	0,0	46,9	46,9
E- P5	63,0	1,0	0,25	12	150	4,0	1,2	0,0	52,2	52,2
E- P6.1	63,0	1,0	0,25	3	45	4,0	0,0	0,0	50,2	50,2
E- P6.2	63,0	1,0	0,25	4	75	4,0	0,0	0,0	49,2	49,2
E- P6.3	63,0	1,0	0,25	4	75	4,0	0,0	0,0	49,2	49,2
E- P7	63,0	1,0	1,0	6	75	4,0	0,0	0,0	57,0	57,0
E- P8	63,0	1,0	0,30	5	63	4,0	0,0	0,0	51,8	51,8
E- P9	63,0	1,0	0,25	42	900	4,0	3,8	1,4	55,5	56,9
Zeitraum NACHT										
E- P9	63,0	1,0	1,0	42	900	4,0	3,8	0,0	58,5	58,5

Hinweis zur Vergabe von Zuschlägen:

Zuschlag für die Parkplatzart

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde für Parkplätze E- P4 bis E- P8 der Zuschlag $K_{PA} = 0,0 \text{ dB(A)}$ (entspricht P + R – Parkplätzen) angesetzt.

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde für die Parkplatzfläche E- P9 der Zuschlag $K_{PA} = 3,0 \text{ dB(A)}$ (entspricht Parkplätze an Gaststätten) angesetzt.

Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Die Fahrbahnoberfläche besteht aus Betonsteinpflaster. Dies wurde deshalb mit dem Zuschlag von $K_{Stro} = 1,0 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

6.3 GERÄUSCHEMISSIONEN DES BEBAUUNGSPLANGEBIETES NR. 109

Für den Bebauungsplan Nr. 109 „Fachmarktzentrum Anklamer Landstraße“ liegt ein Aufstellungsbeschluss der Bürgerschaft vor.

Dieses Planungsgebiet befindet sich zwischen der Anklamer Landstraße und dem Bebauungsplangebiet Nr. 13 und grenzt mit seiner nordwestlichen Seite unmittelbar an die Parkplatzflächen des Einkaufszentrums „Elisenpark“. Für dieses Planungsgebiet sehen erste Entwürfe die Errichtung eines Möbelhauses und eines Fachmarktes vor.

Um schädliche Umwelteinwirkungen auf die Wohnbebauung des Bebauungsplangebietes Nr. 13 erkennen zu können, werden die mit den zu erwartenden gewerblichen Tätigkeiten verbundenen Geräusche untersucht. Die Emissionsansätze entsprechen den gutachterlichen Erfahrungen mit vergleichbaren Vorhaben.

Die folgenden betrieblichen Abläufe und Vorgänge werden als schalltechnisch relevant angesehen.

- Fahrzeugverkehr mit LKW für Warenanlieferung bzw. Warenabholung (Freiflächenverkehr)
- Warenumschlag
- Fahrzeugverkehr durch Kunden und Mitarbeiter (Freiflächenverkehr)
- Parkplatzverkehr.

Die Betriebszeiten erstrecken sich auf den Tageszeitraum (06.00 bis 22.00 Uhr) und den Nachtzeitraum (22.00 bis 06.00 Uhr).

Die untersuchten Schallemissionsquellen werden entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen und in dem **BILD 8 – LAGEPLAN MIT FLÄCHENQUELLEN** und dem **BILD 9 – LAGEPLAN MIT LINIENQUELLEN** dargestellt.

6.3.1 FREIFLÄCHENVERKEHR

Die Zu- und Abfahrtswege der LKW von der Grundstücksgrenze bis zu den Laderampen an den Handelseinrichtungen werden als Freiflächenverkehr (Linienpegel) in das schalltechnische Modell integriert.

In der nachfolgenden **TABELLE 11** sind die im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachten Fahrzeuge zusammengefasst ausgewiesen.

TABELLE 11: Im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachten Fahrzeuge, tags

Handelseinrichtung	Fahrzeug	Anzahl	Fahrziel / Fahrzweck
1	2	3	4
E- L09 Möbelhaus	LKW > 7,5 t	2	Warenlieferungen, tags
E- L09 Möbelhaus	LKW > 7,5 t	1	Warenlieferungen, nachts
E- L10 Fachmarkt	LKW	2	Warenlieferungen, tags
E- L10 Fachmarkt	LKW > 7,5 t	1	Warenlieferungen, nachts

Die Emissionsschallpegel des Freiflächenverkehr von LKW und damit verbundener Einzelvorgänge, wie Türeinschlagen und Anlassen des Motors, wurden entsprechend dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005) berechnet.

Für den Vorgang Rangieren der Lkw auf der Zufahrt zur Ladebereich wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Modell ein Zuschlag von 5 dB vergeben. Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie eine akustische Signalisierung der Rückwärtsfahrt und Beschleunigungsvorgänge, berücksichtigt.

Entsprechend der angesetzten Fahrhäufigkeit bzw. der Länge der Fahrstrecken werden in der folgenden **TABELLE 12** die Eingangs- und Emissionsdaten sowie die immissionswirksamen Linienschallpegel IFSP ausgewiesen.

TABELLE 12: Emissionsdaten Fahrgeräusche und besondere Fahrzustände, tags und nachts

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$	n	L_T	K_R	l	$L'_{WA,mod}$
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[m]	[dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7	8
Zeitraum TAG							
E- L09	LKW	63,0*	2	-12	1,9	537	55,9
E- L09-R	LKW – Rangieren	68,0	2	-12	1,9	38	60,9
E- L10	LKW	63,0*	2	-12	1,9	806	55,9
E- L10-R	LKW – Rangieren	68,0	2	-12	1,9	41	60,9
Zeitraum NACHT							
E- L09	LKW	63,0*	1	0,0	0,0	537	63,0
E- 09-R	LKW - Rangieren	68,0	1	0,0	0,0	38	68,0
E- L10	LKW	63,0*	1	0,0	0,0	806	63,0
E- L10-R	LKW – Rangieren	68,0	1	0,0	0,0	41	68,0

* Der Schalleistungspegel bezogen auf eine Stunde $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) entspricht einem $L_{WA} \approx 106$ dB(A) für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Wegelement.

Der Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände unterscheidet sich vom fließenden Verkehr auf öffentlichen Straßen durch Anfahr-, Brems-, Park- und Rangierbetrieb, sowie Nebengeräusche, wie Türeenschlagen, Klappern u.ä., also Geräusche mit auffälligen Pegeländerungen.

Diese Vorgänge werden daher für die LKW detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schalleistungspegel L_{WA} sind arithmetische Mittelwerte):

- Betriebsbremse $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$
- Türeenschlagen $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Anlassen $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Leerlauf $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$

In den **TABELLEN 13.1** und **13.2** sind die sich aus den Anfahrten und den Liefervorgängen ergebenden Emissionsdaten (Betriebsgeräusche) ausgewiesen. Die Motoren der LKW sind während der Anlieferungszeit abzustellen und werden daher mit maximal einer Minute Betriebsdauer (60 s) berücksichtigt. Entsprechend den Einwirkzeiten der Emittenten wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor L_T berücksichtigt.

Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind für einen Lkw in der **TABELLE 13.1** ausgewiesen.

TABELLE 13.1: Emissionsdaten Betriebsgeräusche (BG) 1 Lkw / 1h, tags

Emittent	Vorgang	L_{WA} [dB(A)]	n	t_{ges} [s]	$L_{T,1h}$ [dB]	$L_{WA,mod,1h}$ [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG1.1	Bremsen	108,0	1	5 ³	28,6	79,4
BG1.2	Türen zuschlagen	100,0	2	10	25,6	74,4
BG1.3	Anlassen	100,0	1	5	28,6	71,4
BG1.4	Leerlauf	94,0	1	60	17,8	76,2
energetische Summe BG1.1 – BG1.4 → BG1						82,3

In der **TABELLE 13.2** sind die Betriebsgeräusche entsprechend der zu erwartenden Anzahl von Anlieferungen (n), bezogen auf eine Fläche von 10 m² ($L_S = -10 \text{ dB}$), aufgeführt.

Die Lieferungen am Tage werden auf 16 Stunden ($L_T = -12 \text{ dB}$) bezogen und die Lieferungen in der Nacht werden auf die ungünstigste volle Nachtstunde bezogen.

³ Die Ermittlung der Schalleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes. Mit dieser Vorgehensweise ist gleichzeitig der Impulzzuschlag K_1 enthalten.

TABELLE 13.2: Betriebsgeräusche (BG) Lkw, bei Liefervorgängen, tags und nachts

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$	n	L_T	L_S	$L'_{WA,mod}$
		[dB(A)/m]		[dB]	[dB]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	8
Zeitraum TAG						
E- BG3	Betriebsgeräusche LKW – Möbelhaus	82,3	2	-12	-10	63,3
E- BG4	Betriebsgeräusche LKW – Fachmarkt	82,3	2	-12	-10	63,3
Zeitraum NACHT						
E- BG3	Betriebsgeräusche LKW – Möbelhaus	82,3	1	0	-10	72,3
E- BG4	Betriebsgeräusche LKW – Fachmarkt	82,3	1	0	-10	72,3

* Der Schalleistungspegel bezogen auf eine Stunde $L_{WA,1h} = 63$ dB(A) entspricht einem $L_{WA} \approx 106$ dB(A) für eine Vorbeifahrt mit 20 km/h und 1 m Wegelement.

6.3.2 BELADEVORGÄNGE / WARENUMSCHLAG

In dem „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“; Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU), Heft 192, Wiesbaden 1995 sind unter Absatz 5.3 die Schallleistungspegel L_{WA} der Verladegeräusche als zeitlich gemittelte Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde auf Basis des Taktmaximalpegels L_{WATeq} (inklusive Impulszuschlag) ausgewiesen. Aus diesem Grund sind die Impulse bereits enthalten und werden für diese Emittenten nicht immissionsseitig vergeben (abweichend zur TA Lärm).

In der **TABELLE 14.1** werden die für die Ermittlung des Modelschallleistungspegels $L_{WA,mod}$ notwendigen Emissionsdaten $L_{WAT,1h}$ ausgewiesen.

TABELLE 14.1: Emissionsdaten Warenumschlag (WU1 bis WU3), 1 Vorgang / 1h

Emittent	Vorgang	$L_{WAT,1h}$ [dB(A)]
1	2	3
WU1.1	Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88
WU1.2	Rollgeräusche, Wagenboden	75
energetische Summe WU1.1 – WU1.2 --> WU1		88,2
WU2.1	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78
WU2.2	Rollgeräusche, Wagenboden	75
energetische Summe WU2.1 – WU2.2 --> WU2		79,8
WU3.1	Leerfahrt auf Asphalt	71
WU3.2	Ware auf Asphalt	61
energetische Summe WU3.1 – WU3.2 --> WU3		71,4

Die Lkw rangieren auf dem Gelände und fahren rückwärts unmittelbar an den Liefereingang heran. Dort wird die Ladebordwand heruntergelassen. Die Paletten werden mit Hubwagen über die Ladebordwand auf die Laderampe und weiter in die Lagerräume befördert (WU 1).

Die Schallemissionen, die mit dem Vorgang des Be- und Entladens verbunden sind, werden rechnerisch ermittelt.

Möbelhaus/Fachmarkt - tags:

Anlieferung Warensortiment im Mittel für 2 Lkw je 10 Paletten (40 Bewegungen) WU1

Möbelhaus/Fachmarkt - nachts:

Anlieferung Warensortiment im Mittel für 1 Lkw je 10 Paletten (20 Bewegungen) WU1

Die Fahrwege im Bereich der Ladezonen sind nicht eindeutig festgelegt, daher wird die Emissionsquelle entsprechend ihrer Lage als Flächenquelle angesetzt (Berechnungsalgorithmen siehe in der **ANLAGE 1**).

Die Fahrten innerhalb des Lkw (Rollgeräusche, Wagenboden) werden am Lkw-Standort berücksichtigt.

In der **TABELLE 14.2** werden die in der Berechnung zum Ansatz gebrachten Emittenten bezogen auf 16 Stunden ($L_T = -12$ dB) und eine Fläche von 10 m^2 ($L_S = -10$ dB) zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 14.2: Warenumsschlag (WU), tags

Emittent	Vorgang	$L_{WA,1h}$ [dB(A)]	n	L_T [dB]	L_S [dB]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	8
E- WU3-tags	Warenumsschlag Lkw- Möbelhaus ; Paletten über Ladebordwand	88,2	40	-12	-10	82,2
E- WU3-nachts	Warenumsschlag Lkw- Möbelhaus ; Paletten über Ladebordwand	88,2	20	0	-10	91,2
E- WU4-tags	Warenumsschlag Lkw- Möbelhaus ; Paletten über Ladebordwand	88,2	40	-12	-10	82,3
E- WU4-nachts	Warenumsschlag Lkw- Möbelhaus ; Paletten über Ladebordwand	88,2	20	0	-10	91,2

6.3.3 PARKFLÄCHENVERKEHR

Auf dem Betriebsgelände der beiden exemplarisch untersuchten Handelseinrichtungen befinden sich Stellflächen für die PKW der Mitarbeiter und für Kunden.

Die Ermittlung der Emissionsdaten wird nach den Berechnungsalgorithmen der Bayrischen Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage vorgenommen (siehe **ANLAGE 1**). Dabei enthalten die ausgewiesenen Emissionsdaten des Parkverkehrs alle akustisch relevanten Vorgänge auf der Parkfläche, wie z.B. das Anlassen des Motors, die An- und Vorbeifahrt und das Schließen der Türen- und des Kofferraumes.

In der folgenden **TABELLE 15** sind die Eingangs- und Emissionsdaten, sowie die immissionswirksamen Flächenschallpegel IFSP ausgewiesen.

TABELLE 15: Emissionsdaten Parkplatzverkehr entsprechend Bayrischer Parkplatzlärmstudie

Teil- Flächen	L _{wo} [dB(A)]	f	N Bew./ B ₀ *h	B ₀ Stellplätze	S [m²]	K _i [dB(A)]	K _D [dB(A)]	K _R [dB(A)]	FSP [dB(A)/m²]	IFSP [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zeitraum TAG										
E- P10	63,0	1,0	0,04	210	5000	4,0	5,8	1,4	48,0	49,4
E- P11	63,0	1,0	0,04	173	4500	4,0	5,5	1,4	47,4	48,8

Hinweis zur Vergabe von Zuschlägen:

Zuschlag für die Parkplatzart

Zur Berücksichtigung der schalltechnisch typischen Charakteristik der Parkplatzart wurde für die Parkplätze der Zuschlag $K_{PA} = 3,0 \text{ dB(A)}$ (entspricht Parkplätze an Einkaufszentren) angesetzt.

Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

Die Fahrbahnoberfläche besteht aus Betonsteinpflaster. Dies wurde deshalb mit dem Zuschlag von $K_{Stro} = 1,0 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

7. ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

7.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Das Programmsystem LIMA führt eine Schallausbreitungsberechnung nach den zur Zeit anerkannten Regelwerken durch und berechnet die Beurteilungspegel.

Folgende Prämissen liegen der Berechnung zugrunde:

- Gewerbelärm, Verkehrslärm DIN ISO 9613 -2, RLS 90
- Pegelklassendarstellung:
 Raster der Berechnung: 2,5 m
 Immissionshöhe: 2,8 m

7.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE

Die Berechnungsergebnisse sind getrennt für Straßen- und Gewerbelärm jeweils für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht als Pegelklassendarstellung, mehrfarbig und flächendeckend, graphisch dargestellt.

Die Linien gleicher Schallpegel spiegeln die zu erwartende Geräuschsituation im Beurteilungsgebiet wider. Sie ermöglichen einen anschaulichen Überblick über den Verlauf der Schallimmission und deren qualitative Beurteilung.

7.2.1 BERECHNUNGSERGEBNISSE - STRASSENVERKEHR

Die Immissionen, die an der schutzwürdigen Bebauung durch den Straßenverkehr auf der Straße „Am Elisenpark“ und durch den Straßenverkehr auf den Planstraßen des Bebauungsplangebietes hervorgerufen werden, sind getrennt für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ in der **PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 3 BIS 6** abgebildet.

Darüber hinaus sind zur Beurteilung der schalltechnischen Situation die Beurteilungspegel L_p für ausgewählte Immissionspunkte in Abhängigkeit zur Immissionshöhe in den **TABELLEN 16 UND 17** ausgewiesen. Sie werden den Orientierungswerten der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und den Grenzwerten der 16. BIm-SchV gegenübergestellt.

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionspunkte (IP 01 bis IP 25) sind im **BILD 2 - LAGEPLAN MIT IMMISSIONSPUNKTEN**, abgebildet.

**TABELLE 16 : Beurteilungspegel - L_r für Straßenverkehr an ausgewählten Immissionspunkten,
im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht, VARIANTE 1**

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs- werte OW	Immissions- grenzwert	Beurteilungs- pegel L_r	Überschreitung des OW
Bezeich- nung	Aufpunkt- höhe		tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IP 01	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,7 / 45,1	- / 0,1
IP 01	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	53,6 / 46,1	- / 1,1
IP 01	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	54,6 / 47,0	- / 2,0
IP 02	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,0 / 49,6	2,0 / 4,6
IP 02	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,6 / 51,1	3,6 / 6,1
IP 02	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,9 / 51,5	3,9 / 6,5
IP 03	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,3 / 44,9	- / -
IP 03	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,8 / 45,3	- / 0,3
IP 03	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	53,4 / 45,8	- / 0,8
IP 04	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,5 / 48,0	0,5 / 3,0
IP 05	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	62,0 / 54,6	7,0 / 9,6
IP 05	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	62,2 / 54,8	7,2 / 9,8
IP 06	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,2 / 49,8	2,2 / 4,8
IP 06	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,3 / 49,8	2,3 / 4,8
IP 07	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	54,3 / 46,8	- / 1,8
IP 07	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	54,3 / 46,8	- / 1,8
IP 08	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	49,8 / 43,1	- / -
IP 08	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	50,1 / 43,2	- / -
IP 09	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	50,6 / 43,8	- / -
IP 09	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	50,8 / 43,9	- / -
IP 10	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	54,7 / 47,3	- / 2,3
IP 10	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	54,6 / 47,2	- / 2,2
IP 11	2,8	GE	65 / 55	69 / 59	57,3 / 49,9	- / -
IP 11	5,8	GE	65 / 55	69 / 59	57,4 / 50,0	- / -
IP 12	2,8	GE	65 / 55	69 / 59	63,0 / 55,6	- / -
IP 12	5,8	GE	65 / 55	69 / 59	63,0 / 55,6	- / -
IP 13	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	62,7 / 55,3	2,7 / 5,3
IP 13	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	62,8 / 55,3	2,8 / 5,3
IP 13	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	62,5 / 55,0	2,5 / 5,0
IP 14	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	62,9 / 55,5	2,9 / 5,5
IP 14	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	63,1 / 55,7	3,1 / 5,7
IP 14	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	62,9 / 55,5	2,9 / 5,5
IP 15	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	63,2 / 55,8	3,2 / 5,8
IP 15	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	63,3 / 55,9	3,3 / 5,9
IP 15	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	63,1 / 55,7	3,1 / 5,7
IP 16	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	63,7 / 56,3	8,7 / 11,3

IP 16	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	63,7 / 56,3	8,7 / 11,3
IP 16	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	63,6 / 56,1	8,6 / 11,1
IP 17	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,1 / 50,6	3,1 / 5,6
IP 17	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,4 / 51,0	3,4 / 6,0
IP 18	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,2 / 49,8	2,2 / 4,8
IP 18	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,3 / 49,8	2,3 / 4,8
IP 19	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	56,9 / 49,5	1,9 / 4,5
IP 19	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,0 / 49,5	2,0 / 4,5
IP 20	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	50,6 / 42,9	-- / --
IP 20	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,7 / 44,1	-- / --
IP 21	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	47,8 / 39,3	-- / --
IP 21	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,1 / 39,7	-- / --
IP 22	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,5 / 35,2	-- / --
IP 22	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,8 / 35,7	-- / --
IP 23	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	60,4 / 52,9	5,4 / 7,9
IP 23	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	61,2 / 53,7	6,2 / 8,7
IP 23	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	60,8 / 53,2	5,8 / 8,2
IP 24	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	53,5 / 45,6	-- / 0,6
IP 24	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	54,0 / 46,2	-- / 1,2
IP 24	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	53,8 / 45,9	-- / 0,9
IP 25	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,0 / 42,7	-- / --
IP 25	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,4 / 43,1	-- / --
IP 25	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,1 / 42,8	-- / --

Im Ergebnis zeigt die Berechnung der Beurteilungspegel L_r (Tag / Nacht) für den Straßenverkehr in der Variante 1, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, im Bereich der geplanten Wohnbebauung, im Beurteilungszeitraum **Tag** und **Nacht**, an mehreren Immissionspunkten überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden in dem Beurteilungszeitraum **Tag** und **Nacht** ebenfalls an mehreren Immissionspunkten überschritten.

**TABELLE 17 : Beurteilungspegel - L_r für Straßenverkehr an ausgewählten Immissionspunkten,
im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht, VARIANTE 2**

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs- werte OW	Immissions- grenzwert	Beurteilungs- pegel L_r	Überschreitung des OW
Bezeich- nung	Aufpunkt- höhe		tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
IP 01	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,8 / 45,3	- / 0,3
IP 01	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	53,8 / 46,3	- / 1,3
IP 01	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	54,7 / 47,2	- / 2,2
IP 02	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,2 / 49,8	2,2 / 3,8
IP 02	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,8 / 51,4	3,8 / 6,4
IP 02	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	59,1 / 51,7	4,1 / 6,7
IP 03	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,4 / 45,0	- / -
IP 03	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,9 / 45,5	- / 0,5
IP 03	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	53,5 / 46,0	- / 1,0
IP 04	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,7 / 48,2	0,7 / 3,2
IP 05	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	62,3 / 54,8	7,3 / 9,8
IP 05	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	62,5 / 55,1	7,5 / 10,1
IP 06	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	56,9 / 49,5	1,9 / 4,5
IP 06	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,0 / 49,5	2,0 / 4,5
IP 07	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,0 / 47,5	- / 2,5
IP 07	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,0 / 47,5	- / 2,5
IP 08	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	50,2 / 43,5	- / -
IP 08	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	50,6 / 43,8	- / -
IP 09	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,5 / 44,8	- / -
IP 09	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,8 / 45,1	- / 0,1
IP 10	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,4 / 48,0	0,4 / 3,0
IP 10	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	55,3 / 47,9	0,3 / 2,9
IP 11	2,8	GE	65 / 55	69 / 59	57,0 / 49,6	- / -
IP 11	5,8	GE	65 / 55	69 / 59	57,1 / 49,7	- / -
IP 12	2,8	GE	65 / 55	69 / 59	63,0 / 55,6	- / 0,6
IP 12	5,8	GE	65 / 55	69 / 59	63,0 / 55,6	- / 0,6
IP 13	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	62,7 / 55,3	2,7 / 5,3
IP 13	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	62,8 / 55,4	2,8 / 5,4
IP 13	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	62,6 / 55,2	2,6 / 5,2
IP 14	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	62,9 / 55,5	2,9 / 5,5
IP 14	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	63,2 / 55,8	3,2 / 5,8
IP 14	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	62,8 / 55,5	2,8 / 5,5
IP 15	2,8	MI	60 / 50	64 / 54	63,4 / 56,1	3,4 / 6,1
IP 15	5,8	MI	60 / 50	64 / 54	63,5 / 56,1	3,5 / 6,1
IP 15	8,8	MI	60 / 50	64 / 54	63,3 / 55,9	3,3 / 5,9

IP 16	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	64,0 / 56,6	9,0 / 11,6
IP 16	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	63,9 / 56,5	8,9 / 11,5
IP 16	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	63,9 / 56,3	8,9 / 11,3
IP 17	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,9 / 50,4	2,9 / 5,4
IP 17	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	58,2 / 50,8	3,2 / 5,8
IP 18	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	56,9 / 49,5	1,9 / 4,5
IP 18	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	57,0 / 49,5	2,0 / 4,5
IP 19	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	56,6 / 49,2	1,6 / 4,2
IP 19	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	56,7 / 49,2	1,7 / 4,2
IP 20	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,2 / 43,5	-- / --
IP 20	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	52,2 / 44,7	-- / --
IP 21	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,1 / 39,8	-- / --
IP 21	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	48,4 / 40,2	-- / --
IP 22	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	43,8 / 35,6	-- / --
IP 22	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	44,1 / 36,0	-- / --
IP 23	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	60,6 / 53,2	5,6 / 8,2
IP 23	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	61,4 / 54,0	6,4 / 9,0
IP 23	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	60,8 / 53,3	5,8 / 8,3
IP 24	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	53,6 / 45,7	-- / 0,7
IP 24	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	54,2 / 46,3	-- / 1,3
IP 24	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	53,7 / 45,8	-- / 0,8
IP 25	2,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,0 / 42,8	-- / --
IP 25	5,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,4 / 43,2	-- / --
IP 25	8,8	WA	55 / 45	59 / 49	51,1 / 42,9	-- / --

Die Schallausbreitungsberechnung ergibt, dass die Beurteilungspegel L_r (Tag / Nacht) für den Straßenverkehr in der Variante 2 nur geringfügig höher sind als für die Variante 1. Die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, werden im Bereich der geplanten Wohnbebauung, im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht, an mehreren Immissionspunkten überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden in dem Beurteilungszeitraum Tag und Nacht ebenfalls an mehreren Immissionspunkten überschritten.

7.2.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE - GEWERBE

Die Berechnungsergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm, sind als Isophonenverlauf mehrfarbig flächendeckend graphisch dargestellt; siehe PEGELKLASSENDARSTELLUNG - BILD 9 BIS 12

Ausgehend von den im Lösungsansatz aufgeführten Gewerbebetrieben und Handelseinrichtungen, welche mit ihren Geräuschen auf das Untersuchungsgebiet einwirken, werden darüber hinaus die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung (Beurteilungspegel L_r für die Immissionspunkte IP 01 bis IP 25) zur quantitativen Beurteilung der schalltechnischen Situation, in Abhängigkeit zur Immissionshöhe, in der TABELLEN 18 UND 19 aufgeführt und den Orientierungswerten der DIN 18005 gegenübergestellt.

In der Variante 1 sind nur die bereits vorhandenen Gewerbebetriebe innerhalb und außerhalb des Bebauungsplangebietes einbezogen worden; das heißt ohne die Emissionskontingente der noch nicht vergebenden Teilflächen im Mischgebiet des Bebauungsplanes Nr. 13 und ohne die gewerblichen Emissionen des Bebauungsplangebietes Nr. 109.

Die im vorliegenden Gutachten betrachteten Immissionspunkte (IP01 bis IP25) sind im Lageplan **BILD 2** abgebildet.

TABELLE 18 : Beurteilungspegel - L_r für Gewerbe, im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht;
VARIANTE 1, Gewerbe im Bestand (mit Nachtarbeit in der Fa. Ost-Pharma mbH);
ohne Kontingentierung und ohne B-Plan Nr. 109

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs- werte OW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung des OW
Bezeichnung	Aufpunkt- höhe		tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IP 01	2,8	WA	55 / 40	40,3 / 30,1	-- / --
IP 01	5,8	WA	55 / 40	41,2 / 31,3	-- / --
IP 01	8,8	WA	55 / 40	43,0 / 34,8	-- / --
IP 02	2,8	WA	55 / 40	44,2 / 38,6	-- / --
IP 02	5,8	WA	55 / 40	44,5 / 38,7	-- / --
IP 02	8,8	WA	55 / 40	45,3 / 39,0	-- / --
IP 03	2,8	WA	55 / 40	42,7 / 38,2	-- / --
IP 03	5,8	WA	55 / 40	43,1 / 38,6	-- / --
IP 03	8,8	WA	55 / 40	43,6 / 39,3	-- / --
IP 04	2,8	WA	55 / 40	44,6 / 41,3	-- / 1,3
IP 05	2,8	WA	55 / 40	49,8 / 47,4	-- / 7,4
IP 05	5,8	WA	55 / 40	50,0 / 47,9	-- / 7,9
IP 06	2,8	WA	55 / 40	51,1 / 54,2	-- / 14,2
IP 06	5,8	WA	55 / 40	52,3 / 55,4	-- / 15,4
IP 07	2,8	WA	55 / 40	48,1 / 35,2	-- / --
IP 07	5,8	WA	55 / 40	48,3 / 35,5	-- / --
IP 08	2,8	WA	55 / 40	46,2 / 32,0	-- / --
IP 08	5,8	WA	55 / 40	46,4 / 32,2	-- / --
IP 09	2,8	WA	55 / 40	46,7 / 31,9	-- / --
IP 09	5,8	WA	55 / 40	46,8 / 32,1	-- / --
IP 10	2,8	WA	55 / 40	48,6 / 35,2	-- / --
IP 10	5,8	WA	55 / 40	48,8 / 35,5	-- / --
IP 11	2,8	GE	65 / 50	49,2 / 50,7	-- / 0,7
IP 11	5,8	GE	65 / 50	52,2 / 51,9	-- / 1,9
IP 12	2,8	GE	65 / 50	53,2 / 53,7	-- / 3,7
IP 12	5,8	GE	65 / 50	53,7 / 54,8	-- / 4,8

IP 13	2,8	MI	60 / 45	53,0 / 50,6	-- / 5,6
IP 13	5,8	MI	60 / 45	53,5 / 51,4	-- / 6,4
IP 13	8,8	MI	60 / 45	53,8 / 51,9	-- / 6,9
IP 14	2,8	MI	60 / 45	51,9 / 50,6	-- / 5,6
IP 14	5,8	MI	60 / 45	52,2 / 51,3	-- / 6,3
IP 14	8,8	MI	60 / 45	52,7 / 51,9	-- / 6,9
IP 15	2,8	MI	60 / 45	50,6 / 48,1	-- / 3,1
IP 15	5,8	MI	60 / 45	50,8 / 48,6	-- / 3,6
IP 15	8,8	MI	60 / 45	51,2 / 48,9	-- / 3,9
IP 16	2,8	WA	55 / 40	47,9 / 43,5	-- / 3,5
IP 16	5,8	WA	55 / 40	48,5 / 43,8	-- / 3,8
IP 16	8,8	WA	55 / 40	48,5 / 44,3	-- / 4,3
IP 17	2,8	WA	55 / 40	51,7 / 53,9	-- / 13,9
IP 17	5,8	WA	55 / 40	52,2 / 54,9	-- / 14,9
IP 18	2,8	WA	55 / 40	51,0 / 54,2	-- / 14,2
IP 18	5,8	WA	55 / 40	52,3 / 55,4	-- / 15,4
IP 19	2,8	WA	55 / 40	48,7 / 44,1	-- / 4,1
IP 19	5,8	WA	55 / 40	50,3 / 45,7	-- / 5,7
IP 20	2,8	WA	55 / 40	49,2 / 35,5	-- / --
IP 20	5,8	WA	55 / 40	49,4 / 36,0	-- / --
IP 21	2,8	WA	55 / 40	51,0 / 37,1	-- / --
IP 21	5,8	WA	55 / 40	51,3 / 38,0	-- / --
IP 22	2,8	WA	55 / 40	44,4 / 30,5	-- / --
IP 22	5,8	WA	55 / 40	44,5 / 30,6	-- / --
IP 23	2,8	WA	55 / 40	47,9 / 43,4	-- / 3,4
IP 23	5,8	WA	55 / 40	48,4 / 43,7	-- / 3,7
IP 23	8,8	WA	55 / 40	49,1 / 44,0	-- / 4,0
IP 24	2,8	WA	55 / 40	47,2 / 42,8	-- / 2,8
IP 24	5,8	WA	55 / 40	48,3 / 43,5	-- / 3,5
IP 24	8,8	WA	55 / 40	48,5 / 43,5	-- / 3,5
IP 25	2,8	WA	55 / 40	47,8 / 46,1	-- / 6,1
IP 25	5,8	WA	55 / 40	49,7 / 47,2	-- / 7,2
IP 25	8,8	WA	55 / 40	50,3 / 47,5	-- / 7,5

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm in der Variante 1 zeigen, dass die Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, an mehreren Immissionspunkten im Beurteilungszeitraum **Nacht** überschritten werden.

Dies betrifft insbesondere die Immissionspunkte IP04, IP05, IP16, IP23, IP24 und IP25, die sich im Einwirkungsbereich der vorhandenen Gewerbebetriebe (Tankstelle, Pkw-Waschanlage, Lidl-Einkaufsmarkt) aus dem Bereich der „Koitenhäger Landstraße“ – Ecke Straße „Am Elisenpark“ befinden.

An den Immissionspunkten IP06, IP17, IP18 und IP19 kommt es durch die gewerblichen Emissionen auf dem Betriebsgelände der Firma Ost-Pharma Handelsgesellschaft mbH, die insbesondere durch die Liefervorgänge im Nachtzeitraum entstehen, zu deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1.

TABELLE 19 : Beurteilungspegel - L_r für Gewerbe, im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht;

VARIANTE 1, Gewerbe im Bestand (ohne Nachtarbeit in der Fa. Ost-Pharma mbH);
ohne Kontingentierung und ohne B-Plan Nr. 109

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs- werte OW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung des OW
Bezeich- nung	Aufpunkt- höhe		tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IP 01	2,8	WA	55 / 40	41,1 / 29,2	-- / --
IP 01	5,8	WA	55 / 40	41,9 / 29,7	-- / --
IP 01	8,8	WA	55 / 40	43,6 / 31,9	-- / --
IP 02	2,8	WA	55 / 40	44,2 / 31,9	-- / --
IP 02	5,8	WA	55 / 40	44,5 / 32,2	-- / --
IP 02	8,8	WA	55 / 40	45,3 / 32,9	-- / --
IP 03	2,8	WA	55 / 40	42,9 / 38,2	-- / --
IP 03	5,8	WA	55 / 40	43,3 / 38,5	-- / --
IP 03	8,8	WA	55 / 40	43,8 / 39,0	-- / --
IP 04	2,8	WA	55 / 40	44,8 / 38,7	-- / --
IP 05	2,8	WA	55 / 40	49,8 / 38,1	-- / --
IP 05	5,8	WA	55 / 40	50,0 / 38,4	-- / --
IP 06	2,8	WA	55 / 40	51,1 / 35,0	-- / --
IP 06	5,8	WA	55 / 40	52,3 / 36,7	-- / --
IP 07	2,8	WA	55 / 40	48,1 / 34,0	-- / --
IP 07	5,8	WA	55 / 40	48,3 / 34,4	-- / --
IP 08	2,8	WA	55 / 40	46,2 / 31,3	-- / --
IP 08	5,8	WA	55 / 40	46,4 / 31,4	-- / --
IP 09	2,8	WA	55 / 40	46,7 / 31,2	-- / --
IP 09	5,8	WA	55 / 40	46,8 / 31,4	-- / --
IP 10	2,8	WA	55 / 40	48,6 / 34,3	-- / --
IP 10	5,8	WA	55 / 40	48,8 / 34,6	-- / --
IP 11	2,8	GE	65 / 50	49,2 / 34,7	-- / --
IP 11	5,8	GE	65 / 50	52,2 / 37,7	-- / --
IP 12	2,8	GE	65 / 50	53,2 / 40,0	-- / --
IP 12	5,8	GE	65 / 50	53,7 / 40,7	-- / --
IP 13	2,8	MI	60 / 45	53,0 / 42,5	-- / --
IP 13	5,8	MI	60 / 45	53,5 / 43,7	-- / --
IP 13	8,8	MI	60 / 45	53,8 / 43,8	-- / --
IP 14	2,8	MI	60 / 45	51,9 / 39,6	-- / --
IP 14	5,8	MI	60 / 45	52,2 / 40,1	-- / --
IP 14	8,8	MI	60 / 45	52,7 / 40,9	-- / --
IP 15	2,8	MI	60 / 45	50,6 / 39,1	-- / --
IP 15	5,8	MI	60 / 45	50,9 / 39,5	-- / --
IP 15	8,8	MI	60 / 45	51,2 / 39,8	-- / --

IP 16	2,8	WA	55 / 40	48,0 / 40,0	-- / --
IP 16	5,8	WA	55 / 40	48,5 / 40,3	-- / 0,3
IP 16	8,8	WA	55 / 40	48,6 / 40,8	-- / --
IP 17	2,8	WA	55 / 40	51,7 / 36,3	-- / --
IP 17	5,8	WA	55 / 40	52,2 / 37,2	-- / --
IP 18	2,8	WA	55 / 40	51,0 / 35,0	-- / --
IP 18	5,8	WA	55 / 40	52,3 / 36,6	-- / --
IP 19	2,8	WA	55 / 40	48,7 / 36,5	-- / --
IP 19	5,8	WA	55 / 40	50,3 / 37,3	-- / --
IP 20	2,8	WA	55 / 40	49,2 / 35,0	-- / --
IP 20	5,8	WA	55 / 40	49,4 / 35,4	-- / --
IP 21	2,8	WA	55 / 40	51,0 / 36,7	-- / --
IP 21	5,8	WA	55 / 40	51,3 / 37,1	-- / --
IP 22	2,8	WA	55 / 40	44,4 / 29,8	-- / --
IP 22	5,8	WA	55 / 40	44,5 / 29,9	-- / --
IP 23	2,8	WA	55 / 40	48,0 / 41,3	-- / 1,3
IP 23	5,8	WA	55 / 40	48,5 / 41,6	-- / 1,6
IP 23	8,8	WA	55 / 40	49,2 / 41,9	-- / 1,9
IP 24	2,8	WA	55 / 40	47,3 / 40,3	-- / 0,3
IP 24	5,8	WA	55 / 40	48,4 / 41,3	-- / 1,3
IP 24	8,8	WA	55 / 40	48,5 / 41,4	-- / 1,4
IP 25	2,8	WA	55 / 40	47,8 / 44,9	-- / 4,9
IP 25	5,8	WA	55 / 40	49,8 / 46,4	-- / 6,4
IP 25	8,8	WA	55 / 40	50,1 / 46,9	-- / 6,9

Ohne die Berücksichtigung von Betriebsvorgängen auf dem Betriebsgelände der Ost-Pharma Handelsgesellschaft mbH, die innerhalb des Nachzeitraums ablaufen, kommt es nur an den IP23, IP24 und IP 25 zu Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1.

In der Variante 2 sind die bereits vorhandenen Gewerbebetriebe innerhalb und außerhalb des Bebauungsplangebietes im Bestand und die gewerblichen Emissionen des Bebauungsplangebietes Nr. 109 einbezogen worden; das heißt ohne die Emissionskontingente der noch nicht vergebenen Teilflächen im Mischgebiet des Bebauungsplanes Nr. 13.

TABELLE 20 : Beurteilungspegel - L_r für Gewerbe, im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht;
VARIANTE 2, Gewerbe im Bestand (mit Nachtarbeit in der Fa. Ost-Pharma mbH);
ohne Kontingentierung aber mit B-Plan Nr. 109

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs- werte OW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung des OW
Bezeich- nung	Aufpunkt- höhe		tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IP 01	2,8	WA	55 / 40	36,9 / 29,9	-- / --
IP 01	5,8	WA	55 / 40	38,4 / 31,2	-- / --
IP 01	8,8	WA	55 / 40	41,0 / 34,7	-- / --
IP 02	2,8	WA	55 / 40	42,9 / 38,5	-- / --
IP 02	5,8	WA	55 / 40	43,3 / 38,7	-- / --
IP 02	8,8	WA	55 / 40	44,2 / 39,0	-- / --
IP 03	2,8	WA	55 / 40	42,7 / 38,2	-- / --
IP 03	5,8	WA	55 / 40	43,1 / 38,6	-- / --
IP 03	8,8	WA	55 / 40	43,6 / 39,3	-- / --
IP 04	2,8	WA	55 / 40	44,1 / 41,8	-- / 1,8
IP 05	2,8	WA	55 / 40	49,8 / 47,5	-- / 7,5
IP 05	5,8	WA	55 / 40	50,0 / 47,9	-- / 7,9
IP 06	2,8	WA	55 / 40	51,1 / 54,2	-- / 14,2
IP 06	5,8	WA	55 / 40	52,3 / 55,4	-- / 15,4
IP 07	2,8	WA	55 / 40	48,0 / 34,8	-- / --
IP 07	5,8	WA	55 / 40	48,2 / 35,2	-- / --
IP 08	2,8	WA	55 / 40	45,7 / 31,7	-- / --
IP 08	5,8	WA	55 / 40	45,9 / 31,9	-- / --
IP 09	2,8	WA	55 / 40	46,4 / 32,3	-- / --
IP 09	5,8	WA	55 / 40	46,6 / 32,5	-- / --
IP 10	2,8	WA	55 / 40	48,7 / 35,2	-- / --
IP 10	5,8	WA	55 / 40	48,9 / 35,6	-- / --
IP 11	2,8	GE	65 / 50	49,1 / 50,7	-- / 0,7
IP 11	5,8	GE	65 / 50	52,2 / 51,9	-- / 1,9
IP 12	2,8	GE	65 / 50	53,2 / 53,7	-- / 3,7
IP 12	5,8	GE	65 / 50	53,8 / 54,8	-- / 4,8
IP 13	2,8	MI	60 / 45	53,1 / 50,6	-- / 5,6
IP 13	5,8	MI	60 / 45	53,5 / 51,4	-- / 6,4
IP 13	8,8	MI	60 / 45	53,8 / 51,9	-- / 6,9
IP 14	2,8	MI	60 / 45	51,9 / 50,6	-- / 5,6

IP 14	5,8	MI	60 / 45	52,3 / 51,3	-- / 6,3
IP 14	8,8	MI	60 / 45	53,0 / 51,9	-- / 6,9
IP 15	2,8	MI	60 / 45	50,6 / 48,1	-- / 3,1
IP 15	5,8	MI	60 / 45	50,9 / 48,6	-- / 3,6
IP 15	8,8	MI	60 / 45	51,2 / 48,9	-- / 3,9
IP 16	2,8	WA	55 / 40	47,8 / 43,5	-- / 3,5
IP 16	5,8	WA	55 / 40	48,3 / 43,8	-- / 3,8
IP 16	8,8	WA	55 / 40	48,9 / 44,1	-- / 4,3
IP 17	2,8	WA	55 / 40	51,7 / 53,9	-- / 13,9
IP 17	5,8	WA	55 / 40	52,2 / 54,9	-- / 14,9
IP 18	2,8	WA	55 / 40	51,0 / 54,2	-- / 14,2
IP 18	5,8	WA	55 / 40	52,3 / 55,4	-- / 15,4
IP 19	2,8	WA	55 / 40	48,7 / 44,1	-- / 4,1
IP 19	5,8	WA	55 / 40	50,3 / 45,7	-- / 5,7
IP 20	2,8	WA	55 / 40	49,3 / 35,9	-- / --
IP 20	5,8	WA	55 / 40	49,5 / 36,3	-- / --
IP 21	2,8	WA	55 / 40	51,0 / 37,1	-- / --
IP 21	5,8	WA	55 / 40	51,6 / 38,7	-- / --
IP 22	2,8	WA	55 / 40	42,2 / 29,1	-- / --
IP 22	5,8	WA	55 / 40	42,4 / 29,3	-- / --
IP 23	2,8	WA	55 / 40	47,8 / 43,4	-- / 3,4
IP 23	5,8	WA	55 / 40	48,4 / 43,7	-- / 3,7
IP 23	8,8	WA	55 / 40	49,0 / 44,0	-- / 4,0
IP 24	2,8	WA	55 / 40	47,2 / 42,8	-- / 2,8
IP 24	5,8	WA	55 / 40	48,3 / 43,5	-- / 3,5
IP 24	8,8	WA	55 / 40	48,3 / 43,5	-- / 3,5
IP 25	2,8	WA	55 / 40	47,8 / 46,1	-- / 6,1
IP 25	5,8	WA	55 / 40	49,8 / 47,3	-- / 7,3
IP 25	8,8	WA	55 / 40	50,3 / 47,5	-- / 7,5

Aus der Schallausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm in der Variante 2 ergibt sich, dass die gewerblichen Emissionen, die mit dem Emissionsansatz im Abschnitt 6.3 an den Handelseinrichtungen des Bebauungsplanes Nr. 109 entstehen, zu keiner nennenswerten Erhöhung der Beurteilungspegel im Vergleich zu den Berechnungsergebnissen der Variante 1 (siehe Tabelle 18) führen.

TABELLE 21 : Beurteilungspegel - L_r für Gewerbe, im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht;
VARIANTE 2, Gewerbe im Bestand (ohne Nachtarbeit in der Fa. Ost-Pharma mbH);
ohne Kontingentierung aber mit B-Plan Nr. 109

Immissionspunkt		Nutzung	Orientierungs- werte OW	Beurteilungspegel L_r	Überschreitung des OW
Bezeich- nung	Aufpunkt- höhe		tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IP 01	2,8	WA	55 / 40	36,9 / 29,0	-- / --
IP 01	5,8	WA	55 / 40	38,4 / 29,5	-- / --
IP 01	8,8	WA	55 / 40	41,0 / 31,8	-- / --
IP 02	2,8	WA	55 / 40	42,9 / 31,9	-- / --
IP 02	5,8	WA	55 / 40	43,3 / 32,1	-- / --
IP 02	8,8	WA	55 / 40	44,2 / 32,8	-- / --
IP 03	2,8	WA	55 / 40	42,7 / 38,2	-- / --
IP 03	5,8	WA	55 / 40	43,1 / 38,5	-- / --
IP 03	8,8	WA	55 / 40	43,6 / 39,0	-- / --
IP 04	2,8	WA	55 / 40	44,1 / 38,7	-- / --
IP 05	2,8	WA	55 / 40	49,8 / 38,2	-- / --
IP 05	5,8	WA	55 / 40	50,0 / 38,5	-- / --
IP 06	2,8	WA	55 / 40	51,1 / 35,5	-- / --
IP 06	5,8	WA	55 / 40	52,3 / 37,0	-- / --
IP 07	2,8	WA	55 / 40	48,0 / 33,5	-- / --
IP 07	5,8	WA	55 / 40	48,2 / 33,9	-- / --
IP 08	2,8	WA	55 / 40	45,7 / 30,9	-- / --
IP 08	5,8	WA	55 / 40	45,9 / 31,1	-- / --
IP 09	2,8	WA	55 / 40	46,4 / 31,6	-- / --
IP 09	5,8	WA	55 / 40	46,6 / 31,8	-- / --
IP 10	2,8	WA	55 / 40	48,7 / 34,4	-- / --
IP 10	5,8	WA	55 / 40	48,9 / 34,8	-- / --
IP 11	2,8	GE	65 / 50	49,1 / 35,0	-- / --
IP 11	5,8	GE	65 / 50	52,2 / 37,9	-- / --
IP 12	2,8	GE	65 / 50	53,2 / 40,2	-- / --
IP 12	5,8	GE	65 / 50	53,8 / 40,9	-- / --
IP 13	2,8	MI	60 / 45	53,1 / 42,6	-- / --
IP 13	5,8	MI	60 / 45	53,5 / 43,8	-- / --
IP 13	8,8	MI	60 / 45	53,8 / 43,8	-- / --
IP 14	2,8	MI	60 / 45	51,9 / 39,8	-- / --
IP 14	5,8	MI	60 / 45	52,3 / 40,3	-- / --
IP 14	8,8	MI	60 / 45	52,7 / 40,9	-- / --
IP 15	2,8	MI	60 / 45	50,6 / 39,2	-- / --
IP 15	5,8	MI	60 / 45	50,9 / 39,6	-- / --
IP 15	8,8	MI	60 / 45	51,2 / 39,9	-- / --

IP 16	2,8	WA	55 / 40	47,8 / 40,0	-- / --
IP 16	5,8	WA	55 / 40	48,3 / 40,3	-- / 0,3
IP 16	8,8	WA	55 / 40	48,6 / 40,8	-- / --
IP 17	2,8	WA	55 / 40	51,7 / 36,6	-- / --
IP 17	5,8	WA	55 / 40	52,2 / 37,5	-- / --
IP 18	2,8	WA	55 / 40	51,0 / 35,5	-- / --
IP 18	5,8	WA	55 / 40	52,3 / 37,0	-- / --
IP 19	2,8	WA	55 / 40	48,7 / 36,4	-- / --
IP 19	5,8	WA	55 / 40	50,3 / 37,3	-- / --
IP 20	2,8	WA	55 / 40	49,3 / 35,4	-- / --
IP 20	5,8	WA	55 / 40	49,5 / 35,8	-- / --
IP 21	2,8	WA	55 / 40	51,3 / 37,6	-- / --
IP 21	5,8	WA	55 / 40	51,6 / 38,0	-- / --
IP 22	2,8	WA	55 / 40	42,2 / 28,1	-- / --
IP 22	5,8	WA	55 / 40	42,4 / 28,3	-- / --
IP 23	2,8	WA	55 / 40	47,8 / 41,3	-- / 1,3
IP 23	5,8	WA	55 / 40	48,3 / 41,6	-- / 1,6
IP 23	8,8	WA	55 / 40	49,2 / 41,9	-- / 1,9
IP 24	2,8	WA	55 / 40	47,2 / 40,4	-- / 0,4
IP 24	5,8	WA	55 / 40	48,3 / 41,3	-- / 1,3
IP 24	8,8	WA	55 / 40	48,3 / 41,3	-- / 1,3
IP 25	2,8	WA	55 / 40	47,8 / 45,0	-- / 5,0
IP 25	5,8	WA	55 / 40	49,8 / 46,4	-- / 6,4
IP 25	8,8	WA	55 / 40	50,1 / 46,9	-- / 6,9

Aus der Schallausbreitungsrechnung für den Gewerbelärm in der Variante 2 ergibt sich, dass die gewerblichen Emissionen, die mit dem Emissionsansatz im Abschnitt 6.3 an den Handelseinrichtungen des Bebauungsplanes Nr. 109 entstehen, zu keiner nennenswerten Erhöhung der Beurteilungspegel im Vergleich zu den Berechnungsergebnissen der Variante 1 (siehe Tabelle 19) führen.

Ohne die Berücksichtigung von Betriebsvorgängen auf dem Betriebsgelände der Ost-Pharma Handelsgesellschaft mbH, die innerhalb des Nachzeitraums ablaufen, kommt es nur an den IP23, IP24 und IP 25 zu Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1.

7.3 LÄRMPEGELBEREICHE

Die auf Grundlage der Beurteilungspegel für Straßenverkehr im Tagzeitraum nach DIN 4109 berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel werden in der **TABELLE 22** ausgewiesen.

TABELLE 22 : Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

		VARIANTE 1		VARIANTE 2	
Immissionspunkt		Maßgeblicher Außenlärmpegel	LPB	Maßgeblicher Außenlärmpegel	LPB
Bezeichnung	Aufpunkt-höhe		tags / nachts	tags / nachts	tags / nachts
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6
IP 01	2,8	55,7	II	55,8	II
IP 01	5,8	56,6	II	56,8	II
IP 01	8,8	57,6	II	57,7	II
IP 02	2,8	60,0	III	60,2	III
IP 02	5,8	61,6	III	61,8	III
IP 02	8,8	61,9	III	62,1	III
IP 03	2,8	55,3	II	55,4	II
IP 03	5,8	55,8	II	55,9	II
IP 03	8,8	56,4	II	56,5	II
IP 04	2,8	58,5	II	58,7	II
IP 05	2,8	65,0	III	65,3	IV
IP 05	5,8	65,2	IV	65,5	IV
IP 06	2,8	60,2	III	59,9	II
IP 06	5,8	60,3	III	60,0	II
IP 07	2,8	57,3	II	58,0	II
IP 07	5,8	57,3	II	58,0	II
IP 08	2,8	52,8	I	52,2	I
IP 08	5,8	53,1	I	53,6	I
IP 09	2,8	53,6	I	54,5	I
IP 09	5,8	53,8	I	54,8	I
IP 10	2,8	57,7	II	58,4	II
IP 10	5,8	57,6	II	58,3	II
IP 11	2,8	60,3	III	60,0	III
IP 11	5,8	60,4	III	60,1	III
IP 12	2,8	66,0	IV	66,0	IV
IP 12	5,8	66,0	IV	66,0	IV
IP 13	2,8	65,7	IV	65,7	IV
IP 13	5,8	65,8	IV	65,8	IV
IP 13	8,8	65,5	IV	65,6	IV
IP 14	2,8	65,9	IV	65,9	IV

IP 14	5,8	66,1	IV	66,2	IV
IP 14	8,8	65,9	IV	65,8	IV
IP 15	2,8	66,2	IV	66,4	IV
IP 15	5,8	66,3	IV	66,5	IV
IP 15	8,8	66,1	IV	66,3	IV
IP 16	2,8	66,7	IV	67,0	IV
IP 16	5,8	66,7	IV	66,9	IV
IP 16	8,8	66,6	IV	66,9	IV
IP 17	2,8	61,1	III	60,9	III
IP 17	5,8	61,4	III	61,2	III
IP 18	2,8	60,2	III	59,9	II
IP 18	5,8	60,3	III	60,0	III
IP 19	2,8	59,9	II	59,6	II
IP 19	5,8	60,0	II	59,7	II
IP 20	2,8	53,6	I	54,2	I
IP 20	5,8	54,7	I	55,2	II
IP 21	2,8	50,8	I	51,1	I
IP 21	5,8	51,1	I	51,4	I
IP 22	2,8	46,5	I	46,8	I
IP 22	5,8	46,8	I	47,1	I
IP 23	2,8	63,4	III	63,6	III
IP 23	5,8	64,2	III	64,4	III
IP 23	8,8	63,8	III	63,8	III
IP 24	2,8	56,5	II	56,6	II
IP 24	5,8	57,0	II	57,2	II
IP 24	8,8	56,8	II	56,8	II
IP 25	2,8	54,0	I	54,0	I
IP 25	5,8	54,4	I	54,4	I
IP 25	8,8	54,1	I	54,1	I

8. EMISSIONSKONTINGENTIERUNG

Die Gewerbeflächen GEE1.1, GEE1.2 und GEE3.2 stehen für eine zukünftige gewerbliche Nutzung zur Verfügung. Es besteht die Aufgabe, für diese Flächen ein Emissionskontingent nach DIN 45691 auszuweisen. Die Lage der Gewerbeflächen ist dem **BILD 8A – LAGEPLAN MIT KONTINGENTIERTEN FLÄCHEN** zu entnehmen.

8.1 VORGEHENSWEISE ZUR KONTINGENTIERUNG NACH DIN 45691

Festlegung der Gesamt - Immissionswerte

In den nachfolgenden Berechnungen bzw. Beurteilungen entspricht der Gesamt – Immissionswert $L_{GI, tags, nachts}$ den an den Immissionsorten einzuhaltenden Immissionsrichtwert nach TA Lärm für den Tagbeurteilungszeitraum. Nach DIN 45691, Abschnitt 3.4, sind als Vorbelastung die auf den Immissionsort einwirkenden Geräusche von bereits bestehenden Betrieben und Anlagen außerhalb des Untersuchungsgebietes zu verstehen. Das Untersuchungsgebiet umfasst die Gewerbeflächen GEE1.1, GEE1.2 und GEE3.2. Die Ausgangsdaten zur Ermittlung der Emissionspegel der zu betrachtenden Firmen sind in den Emissionsansätzen der Abschnitt 6.1 und 6.2 beschrieben.

Mit den Emissionsdaten der vorhandenen gewerblichen Vorbelastung ist der Beurteilungspegel $L_{r, vor, tags, nachts}$ nach TA Lärm (DIN ISO 96-2) an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet worden (s. **TABELLE 19**).

8.2 ERMITTLUNG DER PLANWERTE

Unterschreiten die Beurteilungspegel der Vorbelastung $L_{r, vor, tags, nachts}$ den Gesamt-Immissionswert $L_{GI, tags, nachts}$, kann der einzuhaltende Planwert $L_{PL, tags, nachts}$ an den maßgeblichen Immissionsorten aus der energetischen Subtraktion des Gesamt-Immissionswertes und der ermittelten Vorbelastung $L_{r, vor, tags, nachts}$ berechnet werden. Der Planwert $L_{PL, tags, nachts}$ ist ohne Dezimalstellen anzugeben.

Die Beurteilungspegel der gewerblichen Vorbelastung $L_{r, vor, tags, nachts}$ aus **TABELLE 18** (mit Berücksichtigung von gewerblichen Emissionen im Nachtzeitraum auf GEE 2.1) können nicht für die Berechnung von Planwerten herangezogen werden, da diese Vorbelastung den Gesamt-Immissionswert $L_{GI, tags, nachts}$ an den Immissionspunkten IP13, IP14, IP17, IP18, IP19 bereits überschreitet und damit kein Potenzial für eine Kontingentierung gegeben ist.

In der **TABELLE 23** sind die Gesamt-Immissionswerte $L_{GI, tags, nachts}$, die Beurteilungspegel der gewerblichen Vorbelastung $L_{r, vor, tags, nachts}$ aus **TABELLE 19** (ohne Berücksichtigung von gewerblichen Emissionen im Nachtzeitraum auf GEE 2.1) und die ermittelten einzuhaltenden Planwerte $L_{PL, tags, nachts}$ ausgewiesen. Für die Kontingentierungsberechnung ist es ausreichend nur die Immissionspunkte in unmittelbarer Nähe zu den Kontingentierungsflächen (GEE1.1, GEE1.2 und GEE3.2.) zu betrachten.

TABELLE 23 : Ermittlung der Planwerte $L_{PL, tags, nachts}$, Beurteilungszeitraum Tag und Nacht;
VARIANTE 1, Gewerbe im Bestand (ohne Nachtarbeit in der Fa. Ost-Pharma mbH);
ohne Kontingentierung und ohne B-Plan Nr. 109

Immissionspunkt		Nutzung	Gesamt- Immissionswerte	Beurteilungspegel		Planwerte	
Bezeichnung	Aufpunkt- höhe		$L_{GI, tags, nachts}$	$L_r, vor, tags$	$L_r, vor, nachts$	$L_{PL, tags}$	$L_{PL, nachts}$
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8
IP 13	2,8	MI	60 / 45	53,0	42,5	59	41
IP 13	5,8	MI	60 / 45	53,5	43,7	59	39
IP 14	2,8	MI	60 / 45	51,9	39,6	59	44
IP 14	5,8	MI	60 / 45	52,2	40,1	59	43
IP 17	2,8	WA	55 / 40	51,7	36,3	52	38
IP 17	5,8	WA	55 / 40	52,2	37,2	52	37
IP 18	2,8	WA	55 / 40	51,0	35,0	53	38
IP 18	5,8	WA	55 / 40	52,3	36,6	52	37
IP 19	2,8	WA	55 / 40	48,7	36,5	54	37
IP 19	5,8	WA	55 / 40	50,3	37,3	53	37
IP 20	2,8	WA	55 / 40	49,2	35,0	54	38
IP 20	5,8	WA	55 / 40	49,4	35,4	54	38
IP 21	2,8	WA	55 / 40	51,0	36,7	53	37
IP 21	5,8	WA	55 / 40	51,3	37,1	53	37

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung in den Spalten 5 und 6 zeigt, dass die Beurteilungspegel aus der gewerblichen Vorbelastung an den untersuchten Immissionspunkten den Gesamt-Immissionswert $L_{GI, tags, nachts}$ nicht überschreiten und damit Potenzial für eine Kontingentierung gegeben ist.

8.3 EMISSIONSKONTINGENTIERUNG NACH DIN 45691

Die Emissionskontingente $LEK_{tags, nachts}$ werden so festgelegt, dass die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK, tags, nachts}$ aller Teilflächen an allen untersuchten Immissionsorten die Planwerte $L_{PL, tags, nachts}$ unterschreiten. Die Emissionskontingente $LEK_{tags, nachts}$ der zu kontingentierenden Gewerbeflächen werden so vergeben, dass die Planwerte $L_{PL, tags, nachts}$ und somit die Immissionsrichtwerte an den umliegenden Immissionspunkten durchgängig unterschritten werden.

In der folgenden TABELLE 24 sind die sich ergebenden Emissionskontingente $LEK_{tags, nachts}$ für die gewerblich genutzten Flächen (GEe1.1, GEe1.2 und GEe3.2) ausgewiesen.

TABELLE 24 : Emissionskontingente $LEK_{tags,nachts}$

Teilflächen	Bemerkung	Flächengröße	Emissionskontingent	
			LEK_{tags}	LEK_{nachts}
		A		
		[m ²]	[dB]	[dB]
1	2	3	4	5
GEE1.1	Teilweise belegt	3.390	56	41
GEE1.2	Nicht belegt	2.643	65	50
GEE3.2	Nicht belegt	4.801	60	45

In der **TABELLE 25** sind errechneten Immissionskontingente $L_{IK, tags, nachts}$ die Gesamt-Immissionswerte den einzuhaltenden Planwerten $L_{PL, tags, nachts}$ gegenübergestellt. Darüber hinaus sind die Unterschreitungen der Planwerte ($\Delta L = L_{IK, tags, nachts} - L_{PL, tags, nachts}$) aufgeführt.

TABELLE 25 : Beurteilung der Geräuschsituation

Immissionspunkt		Nutzung	Planwerte		Immissionskontingent		Unterschreitung	
Bezeichnung	Aufpunkthöhe		$L_{PL, tags}$	$L_{PL, nachts}$	$L_{IK, tags}$	$L_{IK, nachts}$	ΔL_{tags}	ΔL_{nachts}
	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
IP 13	2,8	MI	59	41	54	39	5	2
IP 13	5,8	MI	59	39	54	39	5	0
IP 14	2,8	MI	59	44	53	38	7	6
IP 14	5,8	MI	59	43	52	37	7	6
IP 17	2,8	WA	52	38	51	36	1	1
IP 17	5,8	WA	52	37	51	36	1	1
IP 18	2,8	WA	53	38	50	35	2	3
IP 18	5,8	WA	52	37	50	35	1	2
IP 19	2,8	WA	54	37	50	35	4	2
IP 19	5,8	WA	53	37	50	35	3	2
IP 20	2,8	WA	54	38	51	36	2	2
IP 20	5,8	WA	54	38	51	36	2	2
IP 21	2,8	WA	53	37	51	36	1	1
IP 21	5,8	WA	53	37	51	36	1	1

Die Planwerte $L_{PL, tags, nachts}$ werden an allen maßgeblichen Immissionspunkten eingehalten. Die anteiligen Immissionskontingente $L_{IK, tags, nachts}$ der Teilflächen GEE1.1, GEE1.2 und GEE3.2 werden für das 1. Obergeschoß der untersuchten Immissionspunkte in der **ANLAGE 3** aufgelistet.

9. KLEINSPIELFELD

Für Freizeitaktivitäten, der in dem geplanten Wohngebiet lebenden Kinder, soll ein Kleinspielfeld in der Nähe errichtet werden. Als geeigneter Standort bietet sich der Grünflächenbereich in Verlängerung der Straße „Am Elisenpark“ in südöstlicher Richtung an; (siehe **BILD 2 – LAGEPLAN MIT IMMISSIONSPUNKTEN**). Für diese Einschätzung wird der an der südöstlichen Bebauungsgrenze gesetzte Immissionspunkt IP22 verwendet.

Durch die Untersuchung dieser Geräuschquelle soll die schalltechnische Umweltauswirkung auf das Wohngebiet eingeschätzt werden.

9.1 EMISSIONSANSATZ

Es wird eine Spielfläche in den üblichen Abmessungen eines Kleinspielfeldes mit 26 x 15 m mit EPDM – Belag in das schalltechnische Modell als Flächenschallquelle integriert; (siehe **BILD 8 – LAGEPLAN MIT FLÄCHENQUELLEN**).

Die Sportanlage wird an allen vier Seiten mit einem Ballfangzaun in geräuscharmer Ausführung eingefasst. Bei modernen Sportanlagen deren Bauteile geräuscharm ausgelegt und gebaut wurden, kann davon ausgegangen werden, dass die bestimmenden Geräuschemissionen ausschließlich durch die Kommunikationsgeräusche der Spieler, die Schiedsrichterpfiffe und die Zuschauer hervorgerufen werden.

Für den Emissionsansatz wird auf die Untersuchung der ZECH Ingenieurgesellschaft zurückgegriffen. Daraus ergibt sich für den Spielbetrieb mit 8 Spielern (je Mannschaft 4 Spieler) im Alter von 12 bis 15 Jahren ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$.

In der VDI 3770 ist beim Fußballspielen mit lautstarker Kommunikation (mit Spielern ohne Altersbegrenzung) ein Schallleistungspegel von 87 dB(A) bezogen auf eine Einzelperson als Emissionsansatz empfohlen worden. Bei einer Nutzung von 8 Personen würde sich damit ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 96 dB(A) ergeben.

Für die zu erstellende Prognose wird für den Freizeitsport ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von **98 dB(A)** angesetzt. Damit sollten sich die errechneten Ergebnisse im Sinne einer Maximalbetrachtung auf der sicheren Seite befinden.

Generell wird davon ausgegangen, dass die Spieler das Spielfeld nicht innerhalb der Ruhezeiten und nicht im Nachtzeitraum nutzen.

Bei der Betrachtung eines ausreichenden Zeitraumes erfolgt die tatsächliche Verteilung der Schallquellen mit großer Wahrscheinlichkeit, über die gesamte Fläche des Minispielfeldes. Aus diesem Grund ist im schalltechnischen Modell eine Flächenschallquelle mit einer Fläche von 390 m² berücksichtigt worden. Die Emissionshöhe ist mit 1,6 m angesetzt worden. Die Spielfläche befindet sich in einem Abstand von 40 m von der nächstgelegenen Baugrenze des Allgemeinen Wohngebiets.

Damit ergibt sich unter Berücksichtigung der Sportplatzfläche für die Situation „werktags bzw. sonntags, außerhalb der Ruhezeiten“ folgender auf die Fläche bezogene Schalleistungspegel:

Flächen-Schalleistungspegel für die Beurteilungszeit, werktags bzw. sonntags, außerhalb der Ruhezeiten:

$$L_w = L_w - 10 \cdot \log(S/S_0) = 72,1 \text{ dB(A)} \quad \text{mit } L_w = 98,0 \text{ dB(A), } S = 390 \text{ m}^2, S_0 = 1 \text{ m}^2$$

9.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE

Die Berechnungsergebnisse sind, für den Beurteilungszeitraum „werktags, in der Ruhezeit“ als Pegelklassendarstellung, mehrfarbig und flächendeckend, graphisch dargestellt; siehe **BILD 14 - PEGELKLASSENDARSTELLUNG**.

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation sind die Beurteilungspegel L_r für den Immissionspunkt IP22 in Abhängigkeit zur Immissionshöhe in der **TABELLEN 26** ausgewiesen. Sie werden den Orientierungswerten der 18. BimSchV gegenübergestellt.

TABELLE 26: Berechnete Beurteilungspegel am IP14, werktags/sonntags in der Ruhezeit

Zeit- raum	Beurteilungs-zeiten	IRW (WA)	Beurteilungspegel	
			L_r	
			IP22 1. OG	IP22 2. OG
	Uhrzeit	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	6
werktags	06.00 - 08.00	50	-	-
	08.00 - 20.00	55	53,1	54,5
	20.00 - 22.00	50	-	-
sonn- und feiertags	07.00 - 09.00	50	-	-
	09.00 - 13.00	55	53,1	54,5
	13.00 - 15.00	50	-	-
	15.00 - 20.00	55	53,1	54,5
	20.00 - 22.00	50	-	-

Damit ist der Nachweis erbracht worden, dass bei einem Abstand der Spielfläche von 43 m zur angrenzenden Wohnbebauung eine uneingeschränkte Nutzung des Kleinspielfeldes außerhalb der Ruhezeit möglich ist. Unter der Annahme, dass das Kleinspielfeld nur zu 50 % ausgelastet ist, wäre ein Abstand von 28 m ausreichend.

10. ALTGLASCONTAINER

Der Einwurf von Flaschen und Gläsern in Altglascontainer ist durch die damit verbundenen Einwurfgeräusche mit einer störenden und belästigenden Geräuscentwicklung verbunden. Aus diesem Grund sollten die Abstände zu Wohngebäuden möglichst groß gewählt werden. Beim Einsatz von lärmarmen Altglascontainern sollte der Abstand im allgemeinen Wohngebiet mindestens 12 m zu betragen. Lärmarme Altglascontainer stellen den Stand der Technik dar. Es wird empfohlen, in der Nähe von Wohnhäusern generell lärmarme Container einzusetzen.

Voraussetzung für die Vergabe des Blauen Engels ist ein garantierter Schallleistungspegel $L_{WA,SEL}$ von ≤ 91 dB(A). Die Vergabekriterien sind auf der Internetseite des Blauen Engels dokumentiert (<https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/gewerbe/laermarme-altglas-container>).

11. ZUSAMMENFASSUNG / ERGEBNISSE

Die Hansestadt Greifswald beabsichtigt städtische Flächen im Bebauungsplangebiet Nr. 13 „Am Eisenpark“ (siehe LAGEPLAN – BILD 2) als Wohngebiet auszuweisen, um so der Nachfrage nach Bauland gerecht zu werden.

In diesem schalltechnischen Gutachten war die Schallimmissionsbelastung durch Straßenverkehr und Gewerbelärm an der geplanten schutzbedürftigen Bebauung innerhalb des Plangebietes rechnerisch zu ermitteln und zu bewerten.

Immissionen durch Straßenverkehr

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind für den Straßenverkehr mehrfarbig flächendeckend als PEGELKLASSENDARSTELLUNG – BILD 3 BIS BILD 6 graphisch dargestellt. Für einzelne konkrete Immissionspunkte IP 01 bis IP 22 werden die Beurteilungspegel als Einzelwerte in den TABELLEN 16 UND 17 aufgeführt.

Im Ergebnis zeigt die Berechnung der Beurteilungspegel L_r (Tag / Nacht) für den Straßenverkehr, dass die entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, im Bereich der geplanten Wohnbebauung, im Beurteilungszeitraum Tag und Nacht, an mehreren Immissionspunkten überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV, welche die Zumutbarkeitsgrenzen des betroffenen Gebietes darstellen, werden ebenfalls an mehreren Immissionspunkten überschritten.

In der TABELLE 22 werden die „Maßgeblichen Außenschallpegel“ mit den dazugehörigen Lärmpegelbereichen angegeben, die ab Lärmpegelbereich III im Bebauungsplan festgesetzt werden sollten. Die grafische Darstellung ist dem BILD 7 UND BILD 15 - LÄRMPEGELBEREICHE zu entnehmen.

Immissionen durch Gewerbelärm

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnung sind flächendeckend als mehrfarbige **PEGELKLASSENDARSTELLUNG** in den **BILDERN 10 BIS 13** dargestellt.

Für einzelne konkrete Immissionspunkte IP 01 bis IP 25 wurden die rechnerischen Einzelwerte für die Beurteilungspegel, als Ergebnis der Schallausbreitungsberechnung, in den **TABELLEN 18 BIS 21** aufgeführt und mit den entsprechenden Orientierungswerte nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1, verglichen.

Im vorliegenden schalltechnischen Gutachten wurde nachgewiesen, dass es im Beurteilungszeitraum „tags“ durch den Gewerbelärm im gesamten Bebauungsplangebiet, unter den hier getätigten Annahmen, zu keiner Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und der Immissionsrichtwerte der TA Lärm 98 kommen wird.

Im Beurteilungszeitraum „nachts“ kommt es durch den Gewerbelärm an mehreren Immissionspunkten zu einer deutlichen Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 und der Immissionsrichtwerte der TA Lärm 98.

Diese Überschreitungen werden an den IP05, IP06, IP23 und IP24 insbesondere durch die Schall-emissionen von Fahrzeugbewegungen an der Selbstbedienungstankstelle hervorgerufen.

Nordwestlich von den Immissionspunkten IP23 und IP24 befinden sich innerhalb des Bebauungsplangebiets Nr. 58 – Gut Koitenhagen, entlang der Straße -Am Elisenpark-, brachliegende Flächen.

Zukünftige mehrgeschossige Wohnbebauung auf diesen Grundstücksflächen, würde durch die abschirmende Wirkung der Gebäude zumindest an den Immissionspunkten IP23 und IP24 zu einer Reduzierung der Überschreitungen führen.

Die Überschreitung am IP25 wird durch die Geräusche des Lieferverkehrs bei Belieferung der REAL-Handelseinrichtung und der Nutzung des Mitarbeiterparkplatzes verursacht (die anteiligen Beurteilungspegel werden in der **ANLAGE 4** aufgeführt).

Hier ist es empfehlenswert Schlaf und Kinderzimmer auf der lärmangewandten Seite der Gebäude anzuordnen.

An den Immissionspunkten IP11 bis IP19 werden die Überschreitung der Orientierungswerte insbesondere durch den theoretisch angesetzten Lieferverkehr der Fa. Ost-Pharma Handelsgesellschaft mbH ausgelöst.

Liegt dem schalltechnischen Modell die tatsächliche Nutzung der Fa. Ost-Pharma Handelsgesellschaft mbH zugrunde, kommt es an den Immissionspunkten IP01 – IP22 zu keinen Überschreitungen der Orientierungswerte für den Nachtzeitraum.

Kontingentierung von Gewerbeflächen

Innerhalb des Bebauungsplangebietes befinden sich Teilflächen, die als Gewerbegebiet genutzt werden bzw. zukünftig für eine Nutzung durch Gewerbebetriebe oder Handelseinrichtungen vorgesehen sind. Für die freien Gewerbeflächen GEe 1.1, GEe 1.2 und GEe 3.2, wurden in einem Kontingentierungsverfahren nach DIN 45691 die zulässigen Emissionskontingente (siehe TABELLE 24) berechnet. Bei der Einhaltung der Emissionskontingente werden an der umliegenden Wohnbebauung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten.

Die Nutzung der freien Gewerbeflächen GEe 1.1, GEe 1.2 und GEe 3.2 im Nachtzeitraum, mit den zulässigen Emissionskontingenten, ist nur möglich, wenn es auf der Gewerbefläche GEe 2.1 nicht zu nächtlichen Schallemissionen kommt, bzw. keine gewerblichen Tätigkeiten ausgeführt werden.

Um die Immissionsbelastung für die geplanten Wohngebäude so gering wie möglich zu halten, sollten die nachfolgend genannten Hinweise und Anforderungen beachtet und eingehalten werden.

- Durch die Einhaltung der erforderlichen Schalldämmwerte an den Fassadenbauteilen, ist ungestörtes Wohnen in den Innenräumen zu gewährleisten. Dazu sind die ermittelten Lärmpegelbereiche der TABELLE 22 im Bebauungsplan festzusetzen.
- Wegen der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 durch den Straßenverkehrslärm im Tageszeitraum sollten die nutzbaren Außenbereiche (z. B. Terrassen) in den Gebieten WA 1, 2, 3 und 5 auf den straßenabgewandten Seiten der Gebäude angeordnet werden.
- Schutzbedürftige Räume, die nachts einem Beurteilungspegel von über 45 dB(A) ausgesetzt sind, sind mit einer kontrollierten Lüftungsvorrichtung zu versehen, die eine Luftwechselrate von 20 m³ pro Person und Stunde gewährleistet.
- Auf den im Geltungsbereich des Bebauungsplans liegenden gewerblich genutzten Flächen sind nur solche Vorhaben (Betriebe und Anlagen) zulässig, deren Geräusche die nachfolgenden Emissionskontingente $L_{EK, tags, nachts}$ nach DIN 45691 innerhalb des Tageszeitraums (06.00 bis 22.00 Uhr) und des Nachtzeitraums (22.00 bis 06.00 Uhr) nicht überschreiten.

Teilfläche	Bemerkung	Flächengröße	Emissionskontingent	
			$L_{EK, tags}$	$L_{EK, nachts}$
		A		
		[m²]	[dB]	[dB]
1	2	3	4	5
GEe 1.1	geplante Gewerbefläche	3.390	56	41
GEe 1.2	geplante Gewerbefläche	2.643	65	50
GEe 3.2	geplante Gewerbefläche	4.801	60	45

Seebad Heringsdorf, 07.03.2018


Dipl.- Ing. Klaus-Peter Herrmann

ANLAGE 1: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLEMISSION

Emission	Schallabstrahlung einer Geräuschquelle
-----------------	--

Allgemeine Begriffe

Punktschalleistungspegel (PSP)	$L_w = 10 \lg (W/W_0)$; Schalleistung, die von einem Punkt abgestrahlt wird W die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung W_0 Bezugsschalleistung 10^{-12} Watt
Linien-schallleistungspegel (LSP)	$L'_w = L_w - 10 \lg (L/1m)$; Schalleistung, die von einer Linie pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, daß die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.
Flächenschallleistungspegel (FSP)	$L''_w = L_w - 10 \lg (S/1m^2)$; Schalleistung, die von einer Fläche pro m^2 abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, daß die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.
immissionswirksame Schalleistungspegel (IPSP, ILSP, IFSP)	Die nach TA Lärm 98 bei der Ermittlung der Beurteilungspegel durchzuführenden Korrekturen sind in den immissionswirksamen Schalleistungspegeln integriert.

Freiflächenverkehr und Ladevorgänge

Die Emission des Freiflächenverkehrs wird rechnerisch nach folgender Beziehung ermittelt:

$ILSP = L_{WA,1h} + 10 \cdot \log(n) - 10 \cdot \log(T) + K_R \quad \text{dB(A)}$

dabei bedeuten:	$L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel eines Fahrzeuges für 1m und 1h
n	Anzahl der auf der Teilstrecke fahrenden Fahrzeuge
T	Beurteilungszeitraum:
	Tag = 16 Stunden
	Nacht = ungünstigste Nachtstunde

Parkflächenverkehr

Grundlage zur Emissionsermittlung ist die Bayerische Parkplatzlärmstudie (6. Auflage). Entsprechend den dortigen Angaben, ergibt sich der immissionswirksame Flächenschallleistungspegel IFSP eines Parkplatzes aller Vorgänge (einschl. Durchfahranteil) aus folgender Gleichung:

$$\text{IFSP} = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \times N) - 10 \lg (S / 1\text{m}^2) \quad \text{dB(A)}$$

dabei bedeuten:

L_{w0}	Ausgangsschallleistungspegel für 1 Bewegung/Stunde auf einem P+R Parkplatz [63 dB(A)]
K_{PA}	Zuschlag je nach Parkplatzart
K_I	Zuschlag für Taktmaximalpegelverfahren
K_D	Zuschlag für Schallanteil durchfahrender Kfz ; $K_D = 2,5 \lg (f^*B - 9)$; $f^*b > 10$ Stellplätze ; $K_D = 0$ für $f^*B \leq 10$
f	Anzahl der Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsflächen in m^2 , Netto-Gastraumflächen in m^2 oder Anzahl der Betten)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
$B \cdot N$	= alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes in m^2

ANLAGE 2: BEGRIFFSERKLÄRUNG ZUR SCHALLIMMISSION

Immission	Einwirkung von Geräuschen an einer bestimmten Stelle
Immissionsrichtwert (IRW)	kennzeichnet die gesetzlich festgelegte, zumutbare Stärke von Geräuschen, bei welcher im allgemeinen noch keine Störungen, Belästigungen bzw. Gefährdungen für Menschen erfolgen
Mittelungspegel L_{AFTm}	A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z.B. am IP), ermittelt nach dem Taktmaximalverfahren
Beurteilungspegel L_r	nach TA Lärm 98 definierter Pegel; für eine Geräuschquelle wie folgt: Der Beurteilungspegel L_r ist gleich dem Mittelungspegel $L_{AFT,m}$ des Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne plus (gegebenenfalls) Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

Algorithmus zur Berechnung des Beurteilungspegels L_r gemäß TA – Lärm 1998

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

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags; } 1 \text{ h nachts}$$

dabei bedeuten:

T_j	= Teilzeit j
N	= Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	= Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	= meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1999, Gleichung (6)

$K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998), Abschnitt A.3.3.5 in der Teilzeit j

(Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag $K_{T,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)

$K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) Abschnitt A.3.3.6 in der Teilzeit T_j

(Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt $K_{I,j}$ für diese Teilzeiten: $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$
 $L_{Aeq,j}$ L_{AFTeq} = Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit $T = 5$ Sekunden)

$K_{R,j}$ = Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nicht für Gewerbe- und Mischgebiete):

an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

an Sonn- und Feiertagen: 06.00 - 09.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

(Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.)

**ANLAGE 3: ANTEILIGE IMMISSIONSKONTINGENTE DER KONTIGENTIERTEN
GEWERBEFLÄCHEN**

Immissionskontingent $L_{K an, tags, nachts}$										
Quelle	Tag	Nacht	IP13, 1.OG Tag	IP13, 1.OG Nacht	IP14, 1.OG Tag	IP14, 1.OG Nacht	IP17, 1.OG Tag	IP17, 1.OG Nacht		
	L_{EK}	L_{EK}	$L_{K an, tags}$	$L_{K an, nachts}$	$L_{K an, tags}$	$L_{K an, nachts}$	$L_{K an, tags}$	$L_{K an, nachts}$		
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		
GEE1.2	65	50	52,7	37,7	50,2	35,2	47,8	32,8		
GEE1.1	56	41	47,8	32,8	47,8	32,8	47,3	32,3		
GEE3.2	60	45	40,7	25,7	40,6	25,6	42,3	27,3		
			54,1	39,1	52,5	37,5	51,2	36,2		
Immissionskontingent $L_{K an, tags, nachts}$										
Quelle	Tag	Nacht	IP18, 1.OG Tag	IP18, 1.OG Nacht	IP19, 1.OG Tag	IP19, 1.OG Nacht	IP20, 1.OG Tag	IP20, 1.OG Nacht	IP21, 1.OG Tag	IP21, 1.OG Nacht
	L_{EK}	L_{EK}	$L_{K an, tags}$	$L_{K an, nachts}$	$L_{K an, tags}$	$L_{K an, nachts}$	$L_{K an, tags}$	$L_{K an, nachts}$	$L_{K an, tags}$	$L_{K an, nachts}$
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
GEE1.2	65	50	47,4	32,4	46,6	31,6	43,0	28,0	43,8	28,8
GEE1.1	56	41	44,5	29,5	41,9	26,9	35,1	20,1	35,0	20,0
GEE3.2	60	45	44,5	29,5	46,3	31,3	50,6	35,6	50,4	35,4
			50,5	35,5	50,2	35,2	51,4	36,4	51,4	36,4

ANLAGE 4: ANTEILIGE BEURTEILUNGSPEGEL für IMMISSIONSPUNKTE 23 - 25

Ergebnisse für V1 (Bestand, ohne B-Plan 109)									
IP23, 1.OG									
Quellen-Nr.	Quellen-bezeichnung	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission Tag	Emission Nacht	Schall-leistung Tag	Schall-leistung Nacht	Immis-sion Tag	Immis-sion Nacht
	Name Quelle	RQ	L/F	Lw,t	Lw,n	Lw,g,t	Lw,g,n	L_Tag	L_Nacht
			m, qm	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1	E-BG1	2	10,2	65,1	0	75,2	0	16,3	0
2	E-BG2	2	10	63,3	0	73,3	0	10,9	0
3	E-L01	1	13,6	49,8	0	61,1	0	1,6	0
4	E-L02	1	86,3	55,8	0	75,2	0	14,6	0
5	E-L02-R	1	36,1	60,8	0	76,4	0	16,1	0
6	E-L03	1	125,9	52,8	0	73,8	0	11,2	0
7	E-L04	1	95,5	58,3	0	78,1	0	17,2	0
8	E-L05	1	221,3	54	0	77,5	0	16,4	0
9	E-L05-R	1	35,8	56	0	71,5	0	9,1	0
10	E-L06	1	102,8	56,8	0	76,9	0	16	0
11	E-L07	1	281,2	58,8	58,8	83,3	83,3	27,4	27,4
12	E-L08	1	507	62,7	63	89,8	90,1	31,9	32,2
13	E-P1	2	6237,3	46,4	45	84,3	82,9	26,4	25
14	E-P2	2	28840	65,3	41,7	109,9	86,3	43,2	19,6
15	E-P3	2	17140	64,7	0	107	0	41	0
16	E-P4	2	255,3	46,9	0	71	0	11,3	0
17	E-P5	2	457,1	52,2	0	78,8	0	14,4	0
18	E-P6.1	2	67,8	50,2	0	68,5	0	7,6	0
19	E-P6.2	2	57,8	49,2	0	66,8	0	3,1	0
20	E-P6.3	2	53,3	49,2	0	66,5	0	2,3	0
21	E-P7	2	52,4	57	0	74,2	0	12,2	0
22	E-P8	2	62,5	51,8	0	69,8	0	7,6	0
23	E-P9	2	950,6	56,9	58,5	86,7	88,3	23,4	25
24	E-WU1	2	9,9	81	0	91	0	32	0
25	E-WU2	2	10,7	62,4	0	72,7	0	10,2	0
26	L01	2	3491,4	63,6	0	99	0	37,5	0
27	L02	0	1	91,5	0	91,5	0	32,5	0
28	L03	0	1	70,4	0	70,4	0	4,9	0
29	L05	1	305,5	51	0	75,8	0	15,4	0
30	L06	1	307,6	57	0	81,9	0	21,4	0
31	L07	0	1	86	0	86	0	17	0
32	L08	0	1	82,2	0	82,2	0	14,2	0
33	L09	0	1	60,9	56	60,9	56	-11,9	-16,8
34	L10	0	1	50,9	46	50,9	46	-10,4	-15,3
35	L11	0	1	68,9	64	68,9	64	7,7	2,8
36	LS1	2	152,1	65	0	86,8	0	30	0
37	T01	2	184,5	64,1	67,2	86,8	89,9	28,4	31,5
38	T02	1	48,9	85,6	82,6	102,5	99,5	43	40
39	T03	0	1	82,6	0	82,6	0	19,8	0
40	W01	3	6	77	0	84,8	0	16,8	0
41	W02	1	101,6	66,8	0	86,9	0	28,5	0
42	W03	0	1	87,8	0	87,8	0	31,1	0
43	W04	2	80,2	70	0	89	0	31,9	0
SUMME								48,5	41,6

Ergebnisse für V1 (Bestand, ohne B-Plan 109)									
IP24, 1.OG									
Quellen-Nr.	Quellen-bezeichnung	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission Tag	Emission Nacht	Schall-leistung Tag	Schall-leistung Nacht	Immis-sion Tag	Immis-sion Nacht
	Name Quelle	RQ	L/F	Lw,t	Lw,n	Lw,g,t	Lw,g,n	L Tag	L Nacht
			m, qm	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1	E-BG1	2	10,2	65,1	0	75,2	0	16,1	0
2	E-BG2	2	10	63,3	0	73,3	0	11,3	0
3	E-L01	1	13,6	49,8	0	61,1	0	1,2	0
4	E-L02	1	86,3	55,8	0	75,2	0	14,3	0
5	E-L02-R	1	36,1	60,8	0	76,4	0	16,1	0
6	E-L03	1	125,9	52,8	0	73,8	0	11	0
7	E-L04	1	95,5	58,3	0	78,1	0	17,6	0
8	E-L05	1	221,3	54	0	77,5	0	16,8	0
9	E-L05-R	1	35,8	56	0	71,5	0	9,5	0
10	E-L06	1	102,8	56,8	0	76,9	0	16,4	0
11	E-L07	1	281,2	58,8	58,8	83,3	83,3	30,4	30,4
12	E-L08	1	507	62,7	63	89,8	90,1	34,9	35,2
13	E-P1	2	6237,3	46,4	45	84,3	82,9	29,8	28,4
14	E-P2	2	28840	65,3	41,7	109,9	86,3	42,9	19,3
15	E-P3	2	17140	64,7	0	107	0	41,4	0
16	E-P4	2	255,3	46,9	0	71	0	11	0
17	E-P5	2	457,1	52,2	0	78,8	0	13,9	0
18	E-P6.1	2	67,8	50,2	0	68,5	0	5	0
19	E-P6.2	2	57,8	49,2	0	66,8	0	2,1	0
20	E-P6.3	2	53,3	49,2	0	66,5	0	-6,9	0
21	E-P7	2	52,4	57	0	74,2	0	12,5	0
22	E-P8	2	62,5	51,8	0	69,8	0	8,1	0
23	E-P9	2	950,6	56,9	58,5	86,7	88,3	23,7	25,3
24	E-WU1	2	9,9	81	0	91	0	31,9	0
25	E-WU2	2	10,7	62,4	0	72,7	0	10,7	0
26	L01	2	3491,4	63,6	0	99	0	37,2	0
27	L02	0	1	91,5	0	91,5	0	32,8	0
28	L03	0	1	70,4	0	70,4	0	10,7	0
29	L05	1	305,5	51	0	75,8	0	15,8	0
30	L06	1	307,6	57	0	81,9	0	21,8	0
31	L07	0	1	86	0	86	0	21,9	0
32	L08	0	1	82,2	0	82,2	0	21,6	0
33	L09	0	1	60,9	56	60,9	56	-9,9	-14,8
34	L10	0	1	50,9	46	50,9	46	-8,4	-13,3
35	L11	0	1	68,9	64	68,9	64	9,6	4,7
36	LS1	2	152,1	65	0	86,8	0	29,5	0
37	T01	2	184,5	64,1	67,2	86,8	89,9	26,7	29,8
38	T02	1	48,9	85,6	82,6	102,5	99,5	41,4	38,4
39	T03	0	1	82,6	0	82,6	0	16	0
40	W01	3	6	77	0	84,8	0	31,4	0
41	W02	1	101,6	66,8	0	86,9	0	28,7	0
42	W03	0	1	87,8	0	87,8	0	31,4	0
43	W04	2	80,2	70	0	89	0	31,7	0
SUMME								48,4	41,3

Ergebnisse für V1 (Bestand, ohne B-Plan 109)									
IP25, 1.OG									
Quellen-Nr.	Quellen-bezeichnung	RQ	Ausdehnung der Quelle	Emission Tag	Emission Nacht	Schall-leistung Tag	Schall-leistung Nacht	Immis-sion Tag	Immis-sion Nacht
	Name Quelle	RQ	L/F	Lw,t	Lw,n	Lw,g,t	Lw,g,n	L Tag	L Nacht
			m, qm	dB	dB	dB	dB	dB	dB
1	E-BG1	2	10,2	65,1	0	75,2	0	16,4	0
2	E-BG2	2	10	63,3	0	73,3	0	10,1	0
3	E-L01	1	13,6	49,8	0	61,1	0	1	0
4	E-L02	1	86,3	55,8	0	75,2	0	14,5	0
5	E-L02-R	1	36,1	60,8	0	76,4	0	16,5	0
6	E-L03	1	125,9	52,8	0	73,8	0	10,6	0
7	E-L04	1	95,5	58,3	0	78,1	0	17,9	0
8	E-L05	1	221,3	54	0	77,5	0	17	0
9	E-L05-R	1	35,8	56	0	71,5	0	8,9	0
10	E-L06	1	102,8	56,8	0	76,9	0	16,3	0
11	E-L07	1	281,2	58,8	58,8	83,3	83,3	39,8	39,8
12	E-L08	1	507	62,7	63	89,8	90,1	43,5	43,8
13	E-P1	2	6237,3	46,4	45	84,3	82,9	38,3	36,9
14	E-P2	2	28840	65,3	41,7	109,9	86,3	43,2	19,6
15	E-P3	2	17140	64,7	0	107	0	42,1	0
16	E-P4	2	255,3	46,9	0	71	0	11	0
17	E-P5	2	457,1	52,2	0	78,8	0	13,9	0
18	E-P6.1	2	67,8	50,2	0	68,5	0	4,5	0
19	E-P6.2	2	57,8	49,2	0	66,8	0	-6,7	0
20	E-P6.3	2	53,3	49,2	0	66,5	0	-11,8	0
21	E-P7	2	52,4	57	0	74,2	0	12,6	0
22	E-P8	2	62,5	51,8	0	69,8	0	6,4	0
23	E-P9	2	950,6	56,9	58,5	86,7	88,3	23,9	25,5
24	E-WU1	2	9,9	81	0	91	0	32,3	0
25	E-WU2	2	10,7	62,4	0	72,7	0	9,5	0
26	L01	2	3491,4	63,6	0	99	0	35,4	0
29	L02	0	1	91,5	0	91,5	0	30,2	0
30	L03	0	1	70,4	0	70,4	0	8,8	0
36	L05	1	305,5	51	0	75,8	0	14,8	0
37	L06	1	307,6	57	0	81,9	0	20,8	0
38	L07	0	1	86	0	86	0	26,9	0
39	L08	0	1	82,2	0	82,2	0	23,1	0
40	L09	0	1	60,9	56	60,9	56	1,8	-3,1
41	L10	0	1	50,9	46	50,9	46	-9,5	-14,4
42	L11	0	1	68,9	64	68,9	64	8,5	3,6
43	LS1	2	152,1	65	0	86,8	0	25,9	0
44	T01	2	184,5	64,1	67,2	86,8	89,9	24,7	27,8
45	T02	1	48,9	85,6	82,6	102,5	99,5	38,8	35,8
46	T03	0	1	82,6	0	82,6	0	14,5	0
47	W01	3	6	77	0	84,8	0	28,8	0
48	W02	1	101,6	66,8	0	86,9	0	26,6	0
49	W03	0	1	87,8	0	87,8	0	29	0
50	W04	2	80,2	70	0	89	0	29,1	0
SUMME								49,8	46,4



Bild 1



Bild 1 a



Bild 1 b





Bild 3



Bild 4

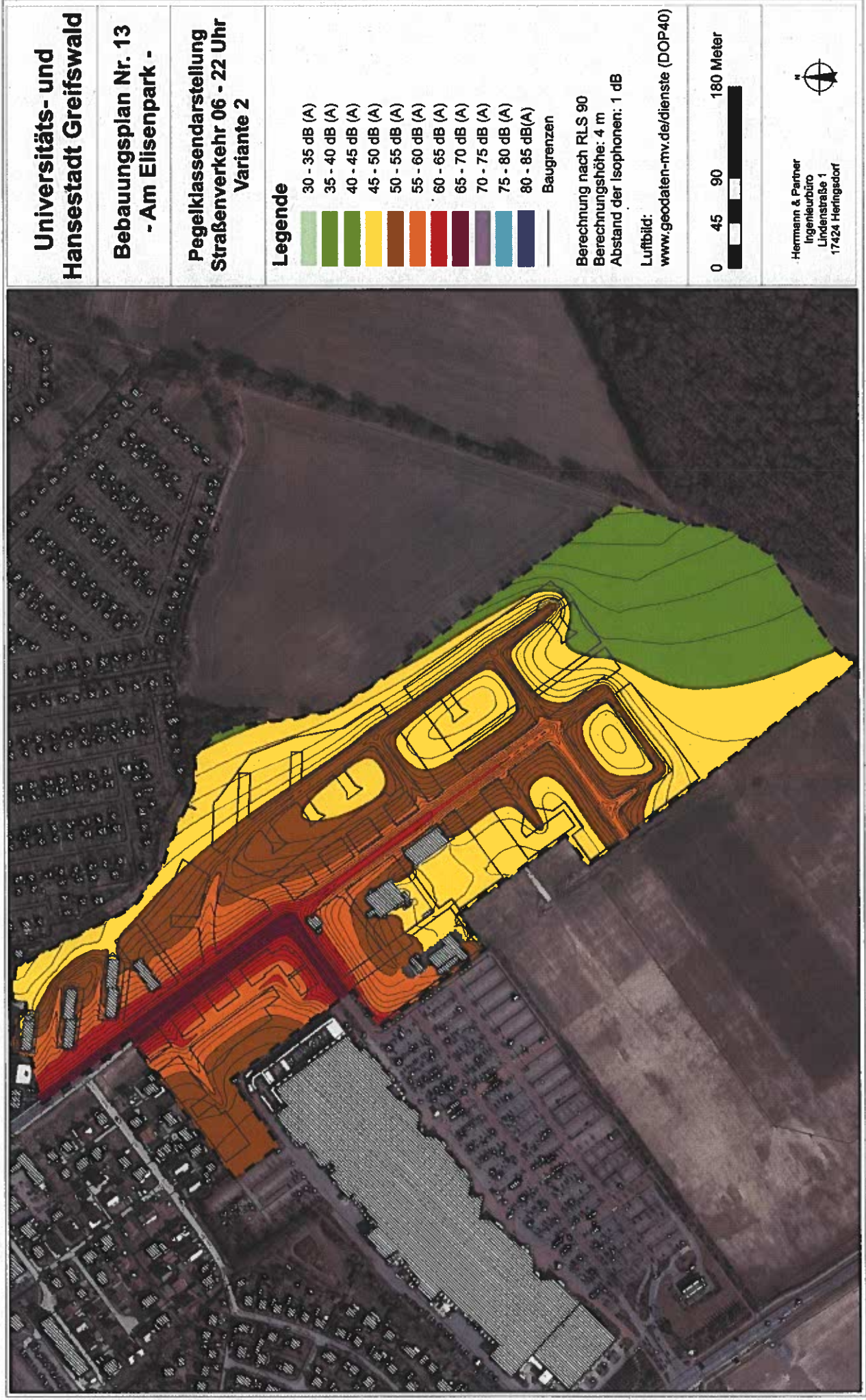
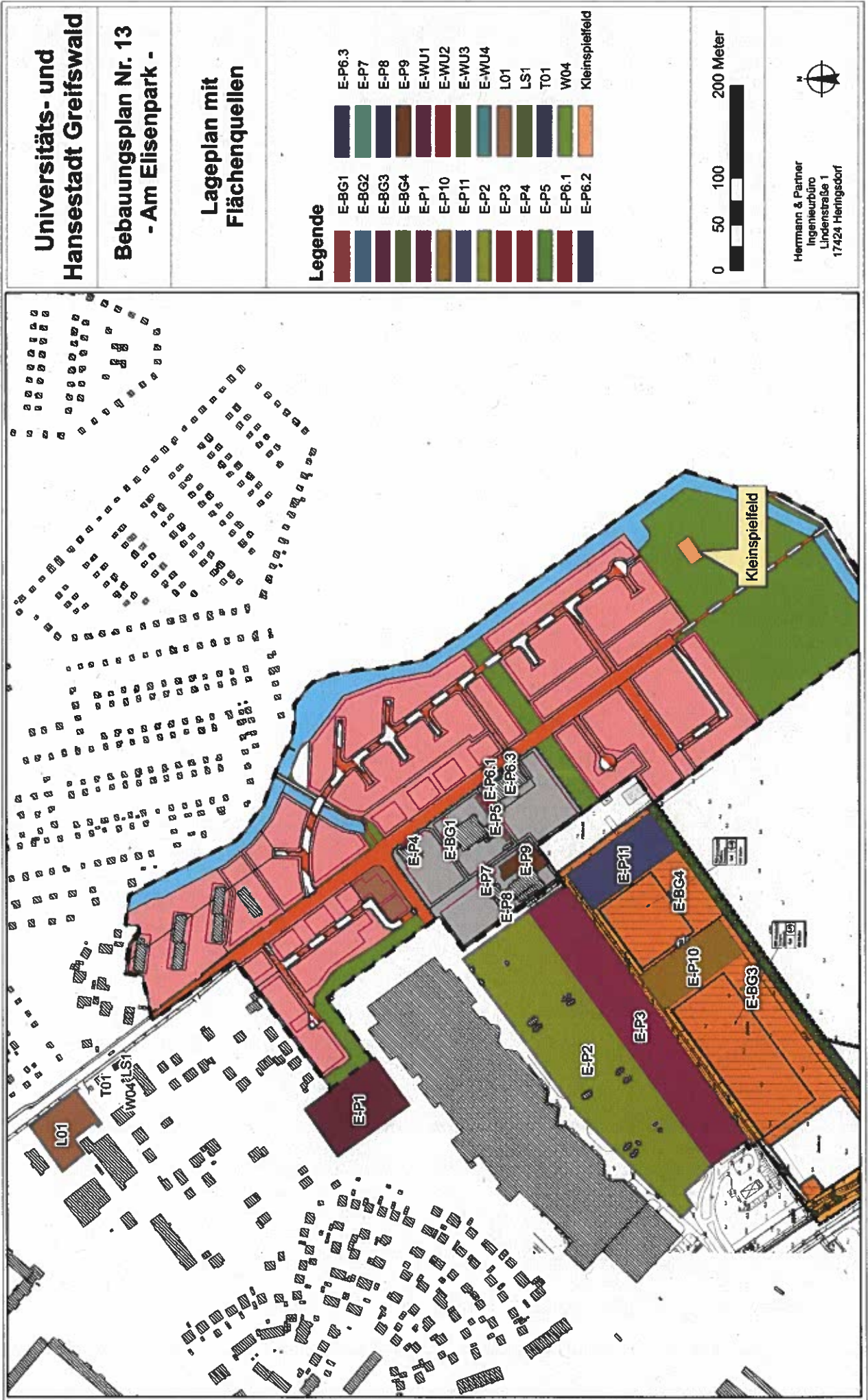
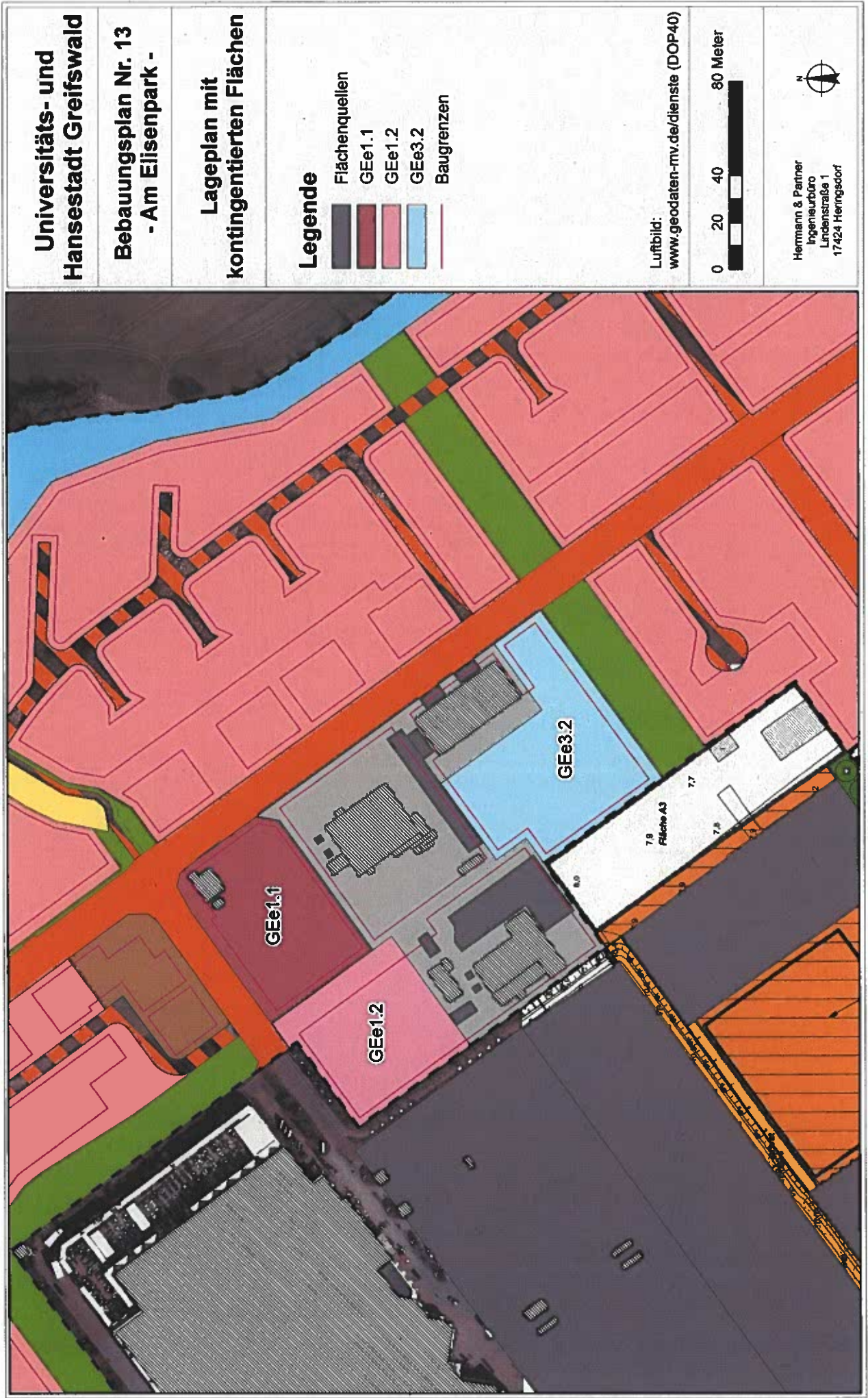


Bild 5









**Universitäts- und
Hansestadt Greifswald**

Bebauungsplan Nr. 13
- Am Elisenpark -

Lageplan mit Linienquellen

Legende

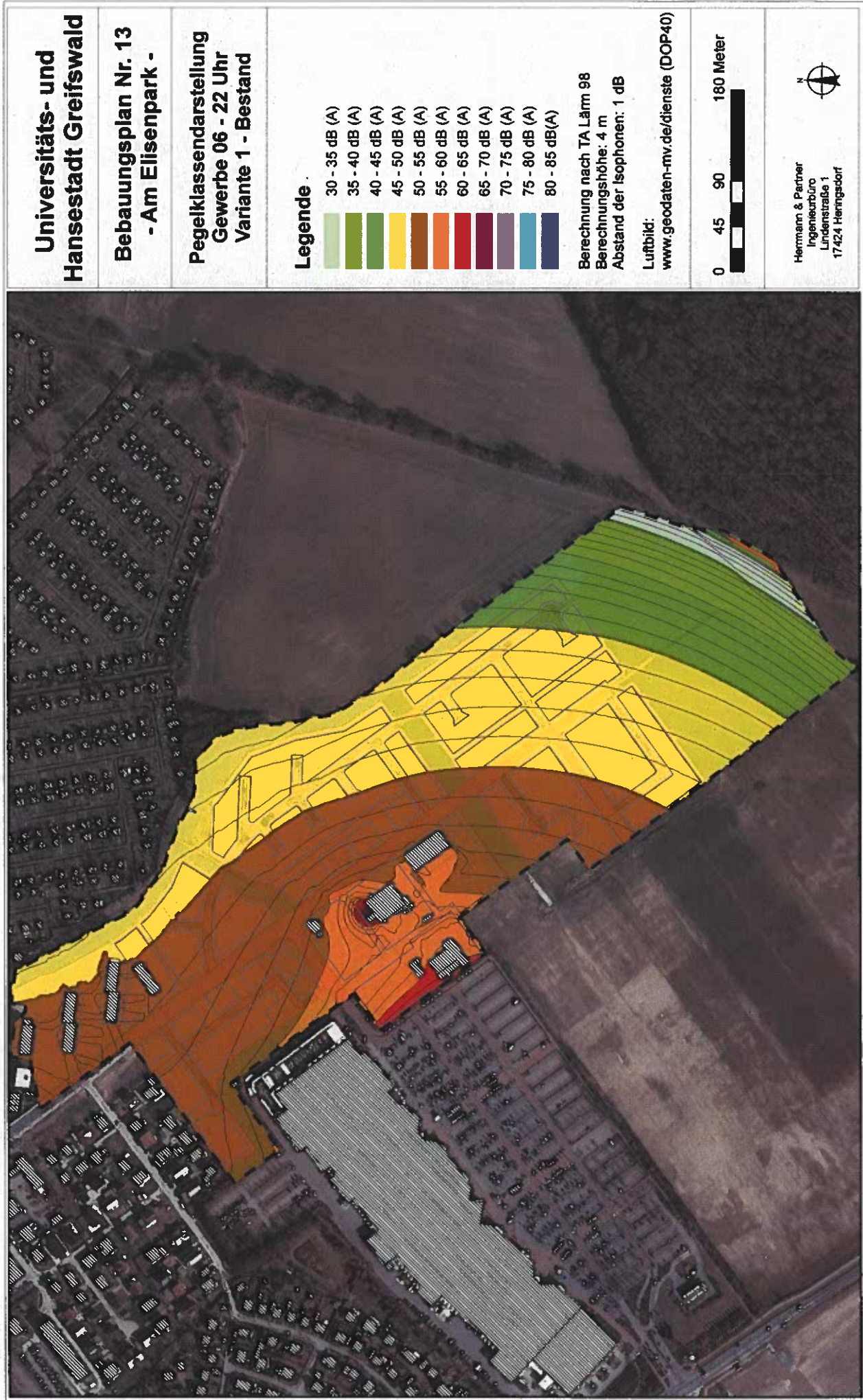
-

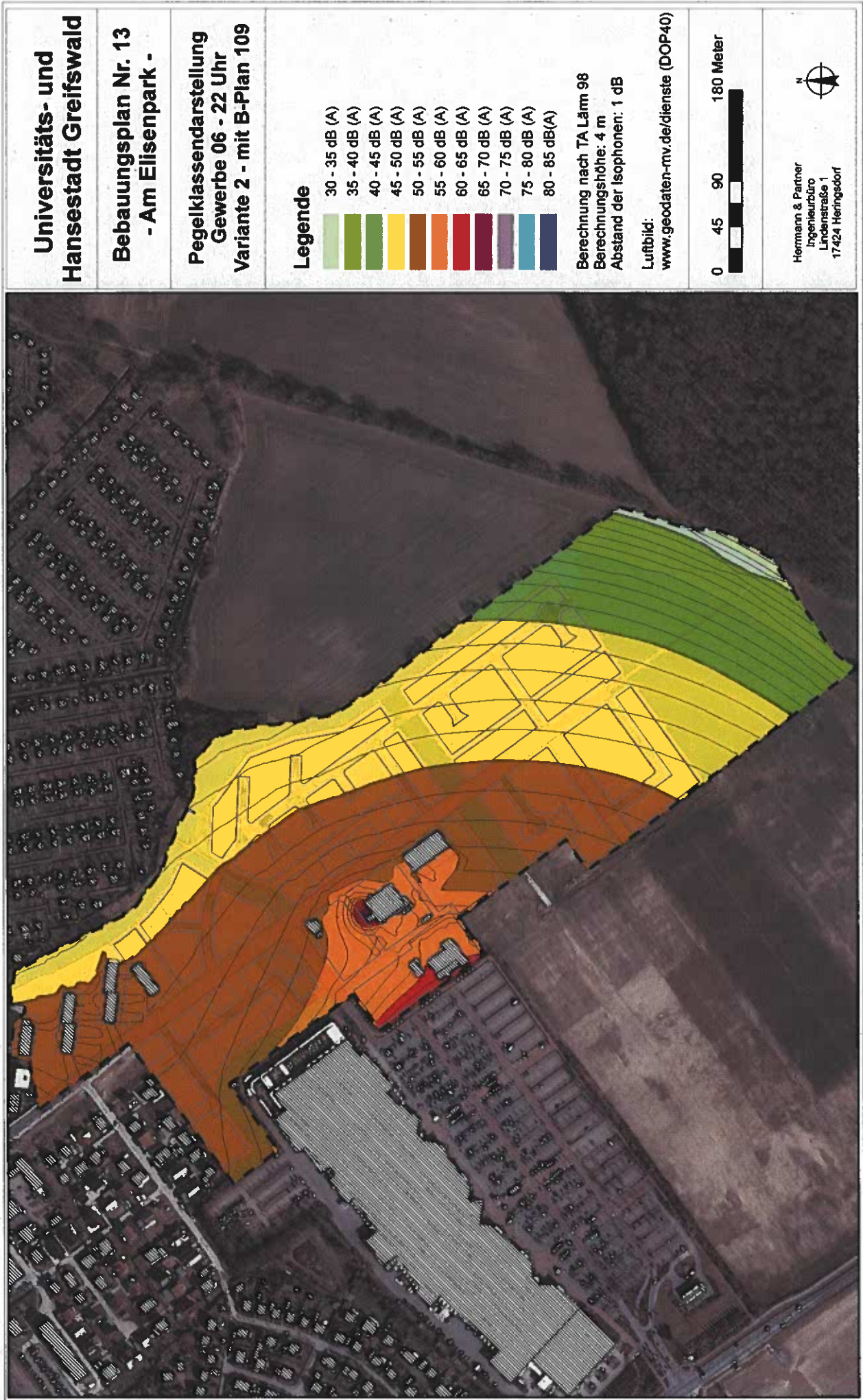
Flächenquellen

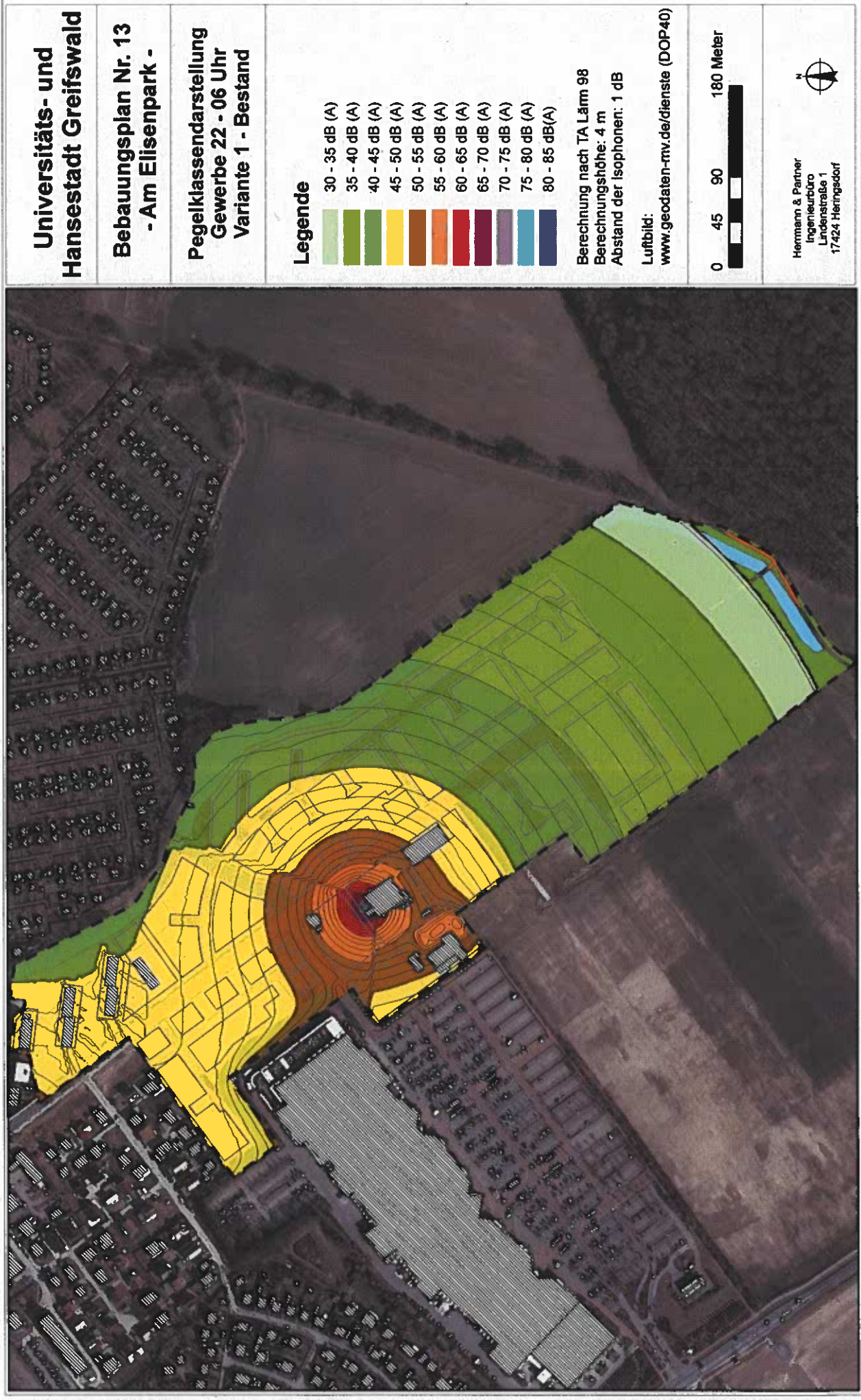


Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Heringdorf









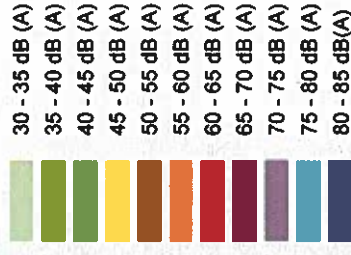


**Universitäts- und
Hansestadt Greifswald**

**Bebauungsplan Nr. 13
- Am Eisenpark -**

**Pegelklassendarstellung
Gewerbe 22 - 06 Uhr
Variante 2 - mit B-Plan 109**

Legende



Berechnung nach TA Lärm 98
Berechnungshöhe: 4 m
Abstand der Isophonen: 1 dB

Luftbild:

www.geodaten-mv.de/dienste (DOP40)



Herrmann & Partner
Ingenieurbüro
Lindenstraße 1
17424 Henningsdorf





