

---

## **Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 165 „Hanssen-Gelände“ der Stadt Neumünster**

---

Projektnummer: 19049

8. Januar 2020

Im Auftrag von:  
BELA Grundstücksgesellschaft  
mbH & Co.KG  
Alte Weide 7-13  
24116 Kiel

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.



## Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2.	Örtliche Situation .....	3
3.	Beurteilungsgrundlagen .....	5
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung .....	5
3.1.1.	Allgemeines .....	5
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten.....	7
3.2.	Beurteilungsgrundlagen 16. BImSchV / Grundlagen der Anspruchsermittlung.8	
3.2.1.	Prüfung auf Bau oder wesentliche Änderung .....	9
3.2.1.1.	Bau von öffentlichen Verkehrswegen .....	9
3.2.1.2.	Wesentliche Änderung an öffentlichen Verkehrswegen .....	9
3.2.2.	Anspruchsberechtigungen „dem Grunde nach“ .....	9
3.3.	Gewerbelärm.....	10
4.	Gewerbelärm .....	12
4.1.	Allgemeines.....	12
4.2.	Betriebsbeschreibung .....	12
4.2.1.	Bestand – Famila-Markt.....	12
4.2.2.	Planung – Markant-Markt.....	14
4.3.	Emissionen .....	15
4.4.	Immissionen .....	17
4.4.1.	Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung.....	17
4.4.2.	Immissionsorte.....	18
4.4.3.	Quellenmodellierung .....	18
4.4.4.	Beurteilungspegel .....	18
4.5.	Spitzenpegel.....	20
4.6.	Qualität der Prognose.....	21
5.	Verkehrslärm .....	22
5.1.	Verkehrsmengen und -emissionen .....	22
5.2.	Emissionen .....	22
5.3.	Immissionen .....	22

5.3.1.	Allgemeines .....	22
5.3.2.	B-Plan-induzierter Zusatzverkehr .....	23
5.3.3.	Prüfung gemäß 16. BImSchV .....	24
5.3.4.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm .....	25
6.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen .....	25
6.1.	Begründung .....	25
6.2.	Festsetzungen.....	30
7.	Quellenverzeichnis .....	31
8.	Anlagenverzeichnis .....	I

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Auf dem Grundstück Hauptstraße 21 ist der Abriss des vorhandenen Familia-Marktes sowie leerstehender ehemaliger Fabrikgebäude vorgesehen. Auf dem Gelände soll anschließend ein Neubau eines Markt-Lebensmittelmartes sowie im nördlichen Bereich Wohnbebauung entstehen. Um die planungsrechtlichen Voraussetzungen zu schaffen, will die Stadt Neumünster den Bebauungsplan Nr. 165 aufstellen.

Die Ausweisung ist als Sondergebiet und allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Die Erschließungsstraße soll als öffentliche Verkehrsfläche neu festgesetzt werden.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz der Nachbarschaft vor den Auswirkungen der neuen Erschließungsstraße: Ermittlung der Anspruchsberechtigung „dem Grunde nach“ auf;
- Schutz des Plangebiets vor Verkehrslärm.

Im Rahmen der Vorsorge in der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 [4] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“[5], wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“[2]) orientieren.

In den Bebauungsplan sind gegebenenfalls Festsetzungen aufzunehmen, die dem Schutz der innerhalb des Plangeltungsbereiches vorhandenen oder geplanten baulichen Nutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm dienen. Die vorliegende Untersuchung enthält die in diesem Zusammenhang erforderlichen Aussagen. Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage der DIN 18005, Teil 1 einschließlich der im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1 genannten schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung in Verbindung mit der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV).

In der DIN 18005, Teil 1 [4] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [3] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

## 2. Örtliche Situation

Das Grundstück Hauptstraße 21 befindet sich nördlich der Hauptstraße in Neumünster-Brachenfeld. Östlich, südlich und westlich schließt sich Wohnbebauung an. Nördlich liegen Grünflächen entlang der Schwale.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Bauungen befinden sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung westlich und südlich des Plangeltungsbereiches (Immissionsorte IO 1 bis IO 7 sowie VIO 1 bis VIO 6, VIO 8, VIO 18 und VIO 19): Für diesen Bereich existiert kein rechtkräftiger Bebauungsplan. Im Flächennutzungsplan ist dieser Bereich als Wohnbaufläche dargestellt. Aufgrund der tatsächlichen Nutzung wird von einem Schutzanspruch ausgegangen, der einem allgemeinen Wohngebiet (WA) vergleichbar ist.
- Wohnbebauung östlich des Plangeltungsbereiches (IO 8 bis IO 12 sowie VIO 7, VIO 9 bis VIO 17): Dieses Gebiet ist im Bebauungsplan Nr. 164 als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt.
- Geplante Wohnbebauung im nördlichen Teil des Plangeltungsbereiches (IO 13 bis IO 17): Hier ist eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen der Anlage A 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Immissionsorte Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions-orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 1	Hauptstraße 17	WA	2
2	IO 2	Hauptstraße 25-43	WA	2
3	IO 3	Hauptstraße 25-43	WA	2
4	IO 4	Hauptstraße 25-43	WA	2
5	IO 5	Hauptstraße 25-43	WA	2
6	IO 6	Hauptstraße 25-43	WA	2
7	IO 7	Hauptstraße 25-43	WA	2
8	IO 8	Hauptstraße 45 b-c	WA	3
9	IO 9	Hauptstraße 45 d-e	WA	3
10	IO 10	Hauptstraße 45 f-g	WA	3
11	IO 11	Doktor-Hans-Hoch-Straße 9	WA	2
12	IO 12	Doktor-Hans-Hoch-Straße 11	WA	1
13	IO 13	geplante Wohnbebauung	WA	2
14	IO 14	geplante Wohnbebauung	WA	3
15	IO 15	geplante Wohnbebauung	WA	3
16	IO 16	geplante Wohnbebauung	WA	3
17	IO 17	geplante Wohnbebauung	WA	3

Tabelle 2: Immissionsorte Verkehrslärm

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	VIO 1	Hauptstraße 22	WA	2
2	VIO 2	Hauptstraße 26	WA	3
3	VIO 3	Hauptstraße 30	WA	3
4	VIO 4	Hauptstraße 34	WA	3
5	VIO 5	Hauptstraße 40	WA	3
6	VIO 6	Hauptstraße 43	WA	2
7	VIO 7	Hauptstraße 45	WA	3
8	VIO 8	Hauptstraße 58	WA	3
9	VIO 9	Doktor-Hans-Hoch-Straße 2	WA	2
10	VIO 10	Hauptstraße 47	WA	2
11	VIO 11	Doktor-Hans-Hoch-Straße 4	WA	1
12	VIO 12	Doktor-Hans-Hoch-Straße 1	WA	1
13	VIO 13	Doktor-Hans-Hoch-Straße 3	WA	2
14	VIO 14	Doktor-Hans-Hoch-Straße 5	WA	2
15	VIO 15	Doktor-Hans-Hoch-Straße 13	WA	2
16	VIO 16	Doktor-Hans-Hoch-Straße 9	WA	2
17	VIO 17	Doktor-Hans-Hoch-Straße 11	WA	2
18	VIO 18	Hauptstraße 25	WA	2
19	VIO 19	Hauptstraße 17	WA	2

### 3. Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1. Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung

##### 3.1.1. Allgemeines

Die Berücksichtigung der Belange des Schallschutzes erfolgt nach den Kriterien der DIN 18005 Teil 1 [4] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [5] unter Beachtung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG ist die Flächenzuordnung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen unter anderem auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Die Orientierungswerte nach [5] stellen aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

Konkreter wird im Beiblatt 1 zur DIN 18005/1 in diesem Zusammenhang ausgeführt: „In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich

durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. durch geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Zur Beurteilung des Verkehrslärms kann man hilfsweise als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [2] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Aufgrund eines Austausches mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein bezüglich der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen, wird die Ausdehnung des Lärmschutzbereichs, innerhalb derer bauliche Anlagen aufgrund der Überschreitung des Tages-Orientierungswertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach sollte angestrebt werden Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen auf maximal 3 dB(A) zu begrenzen. Im Einzelfall kann jedoch geprüft und abgewogen werden, ob diese Forderung angemessen ist, insbesondere wenn für die betroffenen Wohnungen noch andere Außenwohnbereiche auf lärmabgewandten Seiten vorhanden bzw. möglich sind.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Für die im Rahmen dieser Untersuchung zu betrachtenden Nutzungsarten legt Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 die in Tabelle 3 zusammengefassten Orientierungswerte für Beurteilungspegel aus Verkehrs- und Gewerbelärm fest. Beurteilungszeiträume sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr tags sowie die 8 Stunden von 22 bis 6 Uhr nachts.

Tabelle 3: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [5]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [5]		
	tags	nachts	
		Verkehr <sup>a)</sup>	Anlagen <sup>b)</sup>
dB(A)			
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50	45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	35 bis 65

<sup>a)</sup> gilt für Verkehrslärm;

<sup>b)</sup> gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärm-schutzverordnung [2]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.3).

### 3.1.2. Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten

Um bereits in der Phase der Bauleitplanung sicherzustellen, dass auch bei enger Nachbarschaft von gewerblicher Nutzung, Verkehrswegen und Wohnen die Belange des Schallschutzes betreffende Konflikte vermieden werden, stehen verschiedene planerische Instrumente zur Verfügung.

Von besonderer Bedeutung sind:

- die Gliederung von Baugebieten nach in unterschiedlichem Maße schutzbedürftigen Nutzungen,
- aktive Schallschutzmaßnahmen wie Lärmschutzwände und -wälle;
- Emissionsbeschränkungen für Gewerbeflächen durch Festsetzung maximal zulässiger flächenbezogener immissionswirksamer Schalleistungspegel als Emissionskontingentierung „nach der Art der Betriebe und Anlagen und deren besonderen Bedürfnissen und Eigenschaften“ z.B. im Sinne von § 1, (4), Satz 1, Ziffer 2 BauNVO sowie eines entsprechenden Nachweisverfahrens,
- Maßnahmen der Grundrissgestaltung und der Anordnung von Baukörpern derart, dass dem ständigen Aufenthalt von Personen dienende Räume zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten hin orientiert werden,
- Vorzugsweise Anordnung der Außenwohnbereiche im Schutz der Gebäude,
- ersatzweise passiver Schallschutz an den Gebäuden über den maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und Teil 2 [6] [7].

Nicht Gegenstand von Festsetzungen im Bebauungsplan sind – unter Beachtung des Gebotes der planerischen Zurückhaltung – Regelungen im Detail, wenn zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärmeinwirkungen erforderliche konkrete Maßnahmen in Form von Auflagen im Baugenehmigungsverfahren durchsetzbar sind.

### 3.2. Beurteilungsgrundlagen 16. BImSchV / Grundlagen der Anspruchsermittlung

Für den Bau oder die wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen ist gemäß § 41 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG, [1]) sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umweltgeräusche durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden.

Grundlage für die Anspruchsermittlung ist die Betrachtung der Prognose-Belastungen für einen 10 bis 15 Jahre in der Zukunft liegenden Prognose-Planfall (Nachher-Zustand) bzw. zur Feststellung der Zunahme aus der baulichen Maßnahme der Vergleich zwischen dem Prognose-Nullfall (Vorher-Zustand) und dem Prognose-Planfall (Nachher-Zustand) mit demselben Prognose-Horizont. Eine Ausnahme ist gegeben, wenn der Verkehrsweg ohne eine bauliche Maßnahme keine oder nur eine geringere Erhöhung der Verkehrsbelastung zulässt, dann ist die maximal mögliche Verkehrsbelastung für den Prognose-Nullfall anzusetzen.

Zur Festlegung, ob Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“ gegeben sind, ist schrittweise gemäß den Berechnungsgrundlagen der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, [2]) für jeden Verkehrsweg getrennt zu prüfen, ob sich durch die baulichen Maßnahme am Verkehrsweg einer der folgenden Sachverhalte ergibt:

- Bau eines öffentlichen Verkehrsweges und durch den neu angelegten Verkehrsweg hervorgerufene Überschreitungen der geltenden Immissionsgrenzwerte an der nächstgelegenen schützenswerten Bebauung;
- Vorliegen einer wesentlichen Änderung eines öffentlichen Verkehrsweges im Sinne der 16. BImSchV und durch den geänderten Verkehrsweg hervorgerufene Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an der nächstgelegenen schützenswerten Bebauung;

In der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV, [2]) werden für die Beurteilung die in folgender Tabelle 5 angegebenen Immissionsgrenzwerte als maßgebend für das Vorliegen von schädlichen Umweltgeräuschen durch Verkehrsgeräusche festgelegt.

Tabelle 5: Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV [2]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

### **3.2.1. Prüfung auf Bau oder wesentliche Änderung**

#### **3.2.1.1. Bau von öffentlichen Verkehrswegen**

Mit dem Bau eines Verkehrsweges ist sinngemäß der Neubau eines Verkehrsweges gemeint, also eine Verknüpfung zweier geografischer Punkte erstmalig oder als zusätzliche Verbindung. Auch wenn eine vorhandene Trasse weiträumig und auf einer längeren Strecke verlassen wird, kann ein Vorhaben als Bau betrachtet werden. Im Einzelfall sollte die Entscheidung zwischen Bau und wesentlicher Änderung vom räumlichen Erscheinungsbild abhängig gemacht werden.

#### **3.2.1.2. Wesentliche Änderung an öffentlichen Verkehrswegen**

Für die Festlegung, ob eine bauliche Maßnahme als wesentliche Änderung anzusehen ist, sieht die 16. BImSchV zwei Kriterien vor, von denen eine erfüllt sein muss:

- Vorliegen einer baulichen Erweiterung einer Straße bzw. eines Schienenwegs um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen bzw. Gleise;
- Vorliegen eines „erheblichen baulichen Eingriffs“ mit einer der folgenden Auswirkungen:
  - Der Beurteilungspegel an der benachbarten schützenswerten Bebauung wird durch den zu ändernden Verkehrsweg entweder um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts erhöht (Beurteilungspegel und Zunahmen sind auf ganze dB(A) aufzurunden);
  - Der Beurteilungspegel an der benachbarten schützenswerten Bebauung liegt im Vorher-Zustand oberhalb der Grenzwerte für Gesundheitsgefahr, also oberhalb von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts, dann reicht eine Erhöhung der Beurteilungspegel um 0,1 dB(A);

Kennzeichnend für einen „erheblichen baulichen Eingriff“ ist die Tatsache, dass durch eine bauliche Maßnahme in die Bausubstanz und Funktion der Straße als Verkehrsweg eingegriffen wird, um eine Steigerung der Leistungsfähigkeit des Verkehrswegs zu erreichen. Für den Straßenverkehr können hilfsweise die Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97) herangezogen werden, da entsprechende Richtlinien für Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen nicht vorliegen. Für Schienenwege sind zusätzlich die Hinweise zur Erstellung von schalltechnischen Untersuchungen in der eisenbahnrechtlichen Planfeststellung von Neu- oder Ausbaumaßnahmen von Schienenwegen des Eisenbahnbundesamt zu beachten. Allgemein wird der „erhebliche bauliche Eingriff“ hier „[...] durch die erkennbare Veränderung des bisherigen Verkehrswegs Schiene [...]“ definiert.

### **3.2.2. Anspruchsberechtigungen „dem Grunde nach“**

Ermittelt wird die Anspruchsberechtigung „dem Grunde nach“ auf:

- Schallschutzmaßnahmen (aktiver Lärmschutz),

- die Erstattung der notwendigen Aufwendungen für passive Schallschutzmaßnahmen, falls aktive Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich sind, nicht ausreichen oder außer Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen,
- Entschädigung für verbleibende Beeinträchtigung der Außenwohnbereiche.

Dem Träger der Baulast ist die Errichtung und die Unterhaltung der Lärmschutzmaßnahmen aufzuerlegen, die zur sicheren Benutzung der benachbarten Grundstücke gegen erhebliche Belästigungen notwendig sind.

Von den Ermittlungen zur Anspruchsberechtigung „dem Grunde nach“ sind die Ermittlungen für den Umfang der Entschädigung des passiven Schallschutzes sowie die Prüfung, ob die schutzbedürftige Nutzung nur am Tage oder in der Nacht ausgeübt wird (§ 2, Absatz 3, 16. BImSchV) abzugrenzen. Die letzteren sind Gegenstand eines gesonderten Verfahrens auf der Grundlage der 24. BImSchV.

### 3.3. Gewerbelärm

Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG [1] sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
- nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung<sup>1</sup> am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 6 aufgeführt.

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes einzuhalten sind.

Es gelten die in Tabelle 7 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und

---

<sup>1</sup> Die Gesamtbelastung wird gemäß TA Lärm als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung definiert. Die Vorbelastung ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“ Letzterer stellt die Zusatzbelastung dar.“

bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [3]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse <sup>(a)</sup>			
	Beurteilungspegel		Kurzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Urbane Gebiete (MU)	63	45	93	65	70	55	90	65
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete (KU), bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65
<sup>(a)</sup> im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“								

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet („Relevanzkriterium“).

Unbeschadet der Regelung im vorhergehenden Absatz soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen entsprechend Nummer 7.4 der TA Lärm „... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [2] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

Tabelle 7: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [3]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht <sup>(a)</sup>	Tag		Nacht <sup>(a)</sup>
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	

<sup>(a)</sup> Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“

## 4. Gewerbelärm

### 4.1. Allgemeines

Innerhalb des Plangeltungsbereiches befindet sich derzeit ein Familia-Markt mit Getränkemarkt. Das Gebäude befindet sich in der Mitte des Grundstücks. Im Westen grenzt ein altes Fabrikgebäude an. Der Stellplatz liegt im Süden, Westen und Norden des Grundstücks. Die Anlieferung befindet sich an der Südostseite des Marktes.

Das jetzige Betriebsgrundstück soll unterteilt werden, im Norden ist Wohnbebauung vorgesehen. Im Süden soll zukünftig ein Markt-Markt errichtet werden. Das Gebäude ist im Osten des Grundstückes vorgesehen. Im Westen soll die Stellplatzanlage entstehen. Die Anlieferungszone ist an der Südseite geplant und soll eingehaust werden.

Die Erschließung erfolgt von Süden von der Hauptstraße über die vorhandene Erschließung des Familia-Marktes.

Das den schalltechnischen Berechnungen zugrunde liegende Betriebsszenario beschreibt einen maßgeblichen mittleren Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und stellt den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen Betrieb dar.

### 4.2. Betriebsbeschreibung

#### 4.2.1. Bestand – Familia-Markt

Derzeit liegen die Öffnungszeiten zwischen 8:00 und 20:00 Uhr. Somit gibt es im Bestand keine nächtliche Nutzung der Stellplatzanlage.

Die Verkehrserzeugung durch Kunden- und Mitarbeiterverkehre am Spitzentag wurde anhand der Parkplatzlärmstudie [10] abgeschätzt. Dementsprechend ist mit etwa 3.200 Kfz-Bewegungen / 24 h zu rechnen, d.h. etwa 1.600 Pkw-Kunden.

Für die Anzahl der Anlieferungen werden Angaben der Betreiber verwendet.

Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung von folgenden Werten für den Famila-Markt ausgegangen:

- Lkw (< 7,5 t): 1 Anlieferung tags innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
- Lkw ( $\geq$  7,5 t): 2 Anlieferungen tags, davon 1 Lkw innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
- Davon insgesamt 2 Lkw mit dieselbetriebenem Kühlaggregat, davon 1 Lkw innerhalb der Ruhezeiten;
- 1 Lkw ( $\geq$  7,5 t) für die Getränkemarktanlieferung tags.

Insgesamt ist somit mit etwa 4 Lkw, d.h. 8 Fahren pro Tag zu rechnen.

Bezüglich des Lkw-Kühlaggregates wird angenommen, dass dieses von einem Dieselmotor angetrieben wird. Gemäß Parkplatzlärmstudie [10] beträgt die Laufzeit der Kühlaggregate in der Regel 15 Minuten pro Stunde. Diese 15 Minuten werden zur sicheren Seite auch bei einer Verweildauer der Lkw unter einer Stunde voll angesetzt.

Die Waren werden im Bereich der Ladezone ins Lager verbracht. Da die Lkw die Ladezone rückwärts anfahren, ist vor der Ladezone eine Rangierfahrt erforderlich. Für die Verweildauer der Lkw werden die Parkgeräusche (Türenschnallen etc.) entsprechend der Parkplatzlärmstudie – für Abstellplätze von Lastkraftwagen – berücksichtigt.

Nächtliche Anlieferungen (zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr) sind immissionsschutzrechtlich nicht möglich.

Nordwestlich des Gebäudes befinden sich Sitzplätze des Backshop. Für diesen Bereich wird eine 9-stündige Nutzung tags mit ca. 18 Personen angesetzt. Eine Nachtnutzung (nach 22:00 Uhr) ist derzeit nicht geplant.

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden der Verflüssiger und zwei Ablufthauben auf dem Dach des Gebäudes berücksichtigt.

Da für den Tageszeitraum zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlagen überwiegend temperaturgesteuert erfolgt, wird den Berechnungen für die Anlagen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In der Nacht werden die haustechnischen Anlagen überwiegend ausgeschaltet. Durch die automatische Temperatursteuerung kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass die Anlagen für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet wird. Für diese Anlage wird daher zur sicheren Seite für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

#### 4.2.2. Planung – Markant-Markt

Die Öffnungszeiten können zukünftig 6:30 bis 21:30 Uhr betragen. Voruntersuchungen haben ergeben, dass nur noch vereinzelt Mitarbeiterfahrten im Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) immissionsschutzrechtlich verträglich sind.

Die zu erwartende Verkehrserzeugung durch Kunden- und Mitarbeiterverkehre am Spitzentag wurde anhand der Parkplatzlärmstudie [10] abgeschätzt. Dementsprechend ist mit etwa 3.040 Kfz-Bewegungen / 24 h zu rechnen, d.h. etwa 1.520 Pkw-Kunden. Davon fahren ca. 10 % innerhalb der Ruhezeiten. Zusätzlich werden 3 Mitarbeiterfahrten im Nachtzeitraum angenommen.

Für die Anzahl der Anlieferungen werden Angaben der Betreiber verwendet. Voruntersuchungen haben ergeben, dass Nachtanlieferungen aufgrund der angrenzenden Wohnnutzung immissionsschutzrechtlich nicht verträglich sind. Schon die Zufahrt eines Lkw im Nachtzeitraum führt zu Überschreitungen an den südlichen angrenzenden Immissionsorten.

Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung von folgenden Werten für den Markant-Markt ausgegangen:

- Lkw (< 7,5 t): 1 Anlieferung tags innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
- Lkw (≥ 7,5 t): 2 Anlieferungen tags, davon 1 Lkw innerhalb der Ruhezeiten (zwischen 6:00 und 7:00 Uhr oder 20:00 und 22:00 Uhr);
- Davon insgesamt 2 Lkw mit dieselbetriebenem Kühlaggregat, davon 1 Lkw innerhalb der Ruhezeiten;
- 1 Lkw (≥ 7,5 t) für die Getränkeanlieferung tags.

Insgesamt ist somit für den Markant-Markt ebenfalls mit etwa 4 Lkw, d.h. 8 Fahren pro Tag zu rechnen.

Bezüglich des Lkw-Kühlaggregates wird weiterhin angenommen, dass dieses von einem Dieselmotor angetrieben wird. Gemäß Parkplatzlärmstudie [10] beträgt die Laufzeit der Kühlaggregate in der Regel 15 Minuten pro Stunde. Diese 15 Minuten werden zur sicheren Seite auch bei einer Verweildauer der Lkw unter einer Stunde voll angesetzt.

Die Waren werden im Bereich der Ladezone ins Lager verbracht. Da die Lkw die Ladezone rückwärts anfahren, ist vor der Ladezone eine Rangierfahrt erforderlich. Für die Verweildauer der Lkw werden die Parkgeräusche (Türensclagen etc.) entsprechend der Parkplatzlärmstudie – für Abstellplätze von Lastkraftwagen – berücksichtigt.

Nordwestlich des Gebäudes sind Sitzplätze für einen Backshop oder Ähnliches vorgesehen. Für diesen Bereich wird eine 9-stündige Nutzung tags mit ca. 18 Personen angesetzt. Eine Nachtnutzung (nach 22:00 Uhr) ist derzeit nicht geplant.

Hinsichtlich der haustechnischen Anlagen werden exemplarisch eine Abluft über der Bäckerei sowie 3 Kälteanlagen auf dem Dach des geplanten Gebäudes nördlich der Anlieferungszone berücksichtigt.

Da für den Tageszeitraum zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlagen überwiegend temperaturgesteuert erfolgt, wird den Berechnungen für die Anlagen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In der Nacht werden die haustechnischen Anlagen überwiegend ausgeschaltet. Durch die automatische Temperatursteuerung kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass die Anlagen für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet wird. Für diese Anlage wird daher zur sicheren Seite für die lauteste Stunde nachts ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

### 4.3. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen durch die Märkte sind gegeben durch:

- Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren im Bereich der Ladezone;
- Entladegeräusche;
- Lkw-Kühlaggregate;
- Einkaufswagensammelboxen;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (Lüftungen, Kälteanlagen, Wärmepumpen, etc.);
- Kommunikationsgeräusche auf der Außenterrasse.

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten auf den Zu- und Abfahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [9]. Dabei werden eine Geschwindigkeit von 30 km/h sowie ein asphaltierter Fahrweg zugrunde gelegt.

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [11] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen. Für Rangierfahrten wird gemäß [11] ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Der Auslegung der TA Lärm entsprechend sind Kraftfahrzeugfahrten den Betriebsgeräuschen zuzurechnen, sobald bzw. solange sich eine Fahrzeugachse auf dem Betriebsgelände befindet. Demgemäß werden die Fahrstrecken zur sicheren Seite bis ca. zur Mitte der Straße noch der Anlage zugerechnet.

Die Ermittlung der Geräusche durch den Stellplatzlärm erfolgte gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [10]. Bei der Quellenmodellierung wurde das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind in den Zuschlägen enthalten. Für die Stellplatzgeräusche der Lkw im Bereich der Ladezonen wird das getrennte Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie herangezogen, da die Fahrstrecken (Rangieren) hier generell gesondert berücksichtigt werden. Die Fahrstrecken der Stellplatzanlage sind asphaltiert. Lediglich die Stellplätze sind gepflastert.

Beim Stellplatz werden die Geräuschemissionen durch das Schieben von Einkaufswagen gemäß der Parkplatzlärmstudie durch entsprechende Zuschläge erfasst. Dabei wird hinsichtlich der Oberflächenausführung der Stellplatzanlage zwischen Asphalt und Pflaster unterschieden. Hierbei wird von Standardeinkaufswagen auf Asphalt ausgegangen.

Zusätzlich werden die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in den Sammelboxen berücksichtigt. Hierzu stehen aktuelle Daten einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie zur Verfügung [12].

Die Entladegeräusche bei den Anlieferungen wurden gemäß der Ladelärmstudie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [12] ermittelt.

Im Bereich der Anlieferung des Markt-Marktes wird für Lkw  $\geq 7,5$  t ein Schalleistungspegel von 99,0 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag) mit 10 Paletten und 25 Rollcontainer zu Grunde gelegt. Für die Entladegeräusche des Lkw  $< 7,5$  t wird ein Schalleistungspegel von 102,0 dB(A) (inkl. Impulzzuschlag) mit 5 Paletten und 13 Rollcontainer angesetzt. Bei den Ansätzen wurden Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und Rollcontainer über Lkw-eigene Ladebordwand betrachtet, da nicht bekannt ist, in welcher Form angeliefert wird.

Für die Entladung von Glas- und PET-Flaschen mittels Handhubwagen stehen mit einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [12] aktuelle Daten zur Verfügung.

Hinsichtlich der dieselbetriebenen Kühlaggregate von Kühl-Lkw wird gemäß Parkplatzlärmstudie von einem Schalleistungspegel von 97 dB(A) und einer Laufzeit von 15 Minuten je Stunde ausgegangen.

Für die Kommunikationsgeräusche auf den geplanten Außenterrassen werden die Ansätze der VDI 3770 [16] für Gartenlokale und andere Freisitzflächen herangezogen. Dabei wird von „Sprechen, gehoben“ für 50 % der Anwesenden ausgegangen.

Für die Lüftungsanlagen bzw. Absauganlagen wird ein typischer Schalleistungspegel von 65 dB(A) und für den Bestandsverflüssiger ein typischer Schalleistungspegel von 75 dB(A) in Ansatz gebracht. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten. Für die geplanten Kälteanlagen des Markt-Marktes werden Schallangaben gemäß Herstellerangaben verwendet. Es sind ein Gaskühler, eine Kühlanlage DVM S-Inverter 120JXVGH und eine Kühlanlage DVM S-Inverter 220JXVGH vorgesehen. **Für die Kühlanlage DVM S-Inverter 220JXVGH haben Voruntersuchungen ergeben, dass der Schalleistungspegel (tags) und der Schalleistungspegel des reduzierten Nachtbetriebs zusätzlich jeweils um 7 dB(A) gemindert werden muss.**

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und/oder impulshaltigen Geräusche erzeugen (Stand der Technik). Bei einer detaillierten Planung der haustechnischen Anlagen sollte dies ergänzend im Rahmen der Baugenehmigung oder Ausführungsplanung geprüft werden.

Die Belastungen sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Schalleistungspegel und die sich ergebenden Schalleistungs-Beurteilungspegel sind in der Anlage A 2.2 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Plan der Anlage A 1.2 und A 1.3 entnommen werden.

## **4.4. Immissionen**

### **4.4.1. Allgemeines zur Schallausbreitungsrechnung**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [17] auf Grundlage des in der TA Lärm [3] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Begebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus den Anlagen A 1.2 und A 1.3 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [20] geschätzt);
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.4.2;
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.4.3;
- Geplante Einhausung der Anlieferungszone bis zu westlichen Gebäudekante verlängert (siehe Lageplan);
- Geplante Einhausung der Einkaufswagensammelboxen mit einer Öffnung in Richtung Osten.

Der vorhandene Geländeverlauf wurde im Berechnungsmodell berücksichtigt.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [14] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß der TA Lärm in der Regel eine meteorologische Korrektur nach DIN 9613-2 [14] zu berücksichtigen. Diese Korrektur beinhaltet die Häufigkeit des Auftretens von Mitwindsituationen, so dass der Beurteilungspegel einen Langzeitmittelungspegel darstellt. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde zur sicheren Seite auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur verzichtet.

#### 4.4.2. Immissionsorte

Die Immissionsorthöhen wurden für die Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [20] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

#### 4.4.3. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw, die Ladezonen und die Außenterrassen werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche der Lkw werden als Linienquellen modelliert. Die Haustechnik, die Einkaufswagensammelboxen und die Lkw-Kühlaggregate werden als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 und A 1.3 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrweg: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Stellplätze: 0,5 m über Gelände;
- Einkaufswagensammelboxen: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Kühlaggregat (Lkw): 3,5 m über Gelände;
- Be- und Entladen (Lkw): 1,2 m über Gelände;
- Außenterrasse: 1,2 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 1,0 bis 2,0 m über Dach.

#### 4.4.4. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der obigen Emissionsansätze wurden die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten sowohl tags als auch nachts berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 dargestellt. Detaillierte Teilpegelanalysen finden sich in der Anlage A 3. Beurteilungsrelevante Vorbelastungen aus Gewerbelärm sind an den für den Plangeltungsbereich maßgebenden Immissionsorten nicht vorhanden.

Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

- **Tagesabschnitt (6:00 bis 22:00 Uhr):**
  - Im Prognose-Nullfall ergeben sich an den Immissionsorten IO 1 bis IO 6 Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überschritten. Allerdings handelt es sich bei diesen Immissionsorten um eine gewachsene Gemengelage gemäß TA Lärm, da sich die Wohnbebauung schon lange mit der nördlich angrenzenden gewerblichen Nut-

zung zusammen entwickelte. Die Obergrenze der Gemengelage, der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) wird eingehalten. Somit ist die Bestandsituation immissionsschutzrechtlich verträglich.

An den Immissionsorten IO 7 bis IO 12 errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 48 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags eingehalten.

- Im Prognose-Planfall liegen die Beurteilungspegel an den Immissionsorten IO 1 bis IO 12 bei bis zu 54 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags zukünftig eingehalten.

An den geplanten Immissionsorten IO 13 bis IO 17 ergeben sich Beurteilungspegeln von bis zu 55 dB(A). Somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags eingehalten.

- **Nachtabschnitt (lauteste volle Stunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr):**

- Im Prognose-Nullfall wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) an allen Immissionsorten IO 1 bis IO 12 eingehalten.
- Im Prognose-Planfall errechnen sich an den Immissionsorten IO 1 bis 12 Beurteilungspegel von bis zu 40 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts eingehalten.

An den geplanten Immissionsorten liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 37 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts eingehalten.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Anforderungen der TA Lärm an den Bestandsimmissionsorten und an den geplanten Immissionsorte zukünftig unter Berücksichtigung der geplanten Lärmschutzmaßnahmen und der Schalleistungspegelminderung der haustechnischen Anlagen sowohl tags als auch nachts erfüllt werden.

Tabelle 8: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1			2			3			4		5		6		7		8		9		10		11	
	Ze	Immissionsort						IRW tags	IRW nachts	Beurteilungspegel aus dem Familienmarkt (Prognose-Nullfall)				Beurteilungspegel aus dem Marktmarkt (Prognose-Planfall)				Differenz							
		Bezeichnung	Ge-schoss	Gebiet	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts					
1	IO 1	EG	WA	55	40	55	40	55	24	50	32	-5	8												
2	IO 1	1.OG	WA	55	40	56	40	56	26	51	34	-5	8												
3	IO 2	EG	WA	55	40	57	40	57	26	53	34	-4	8												
4	IO 2	1.OG	WA	55	40	58	40	58	28	54	36	-4	8												
5	IO 3	EG	WA	55	40	56	40	56	27	53	34	-3	6												
6	IO 3	1.OG	WA	55	40	58	40	58	29	54	35	-4	6												
7	IO 4	EG	WA	55	40	57	40	57	29	51	32	-5	4												
8	IO 4	1.OG	WA	55	40	58	40	58	29	53	35	-5	5												
9	IO 5	EG	WA	55	40	57	40	57	29	48	32	-8	3												
10	IO 5	1.OG	WA	55	40	58	40	58	30	51	35	-7	5												
11	IO 6	EG	WA	55	40	55	40	55	27	46	30	-9	3												
12	IO 6	1.OG	WA	55	40	56	40	56	28	50	37	-6	9												
13	IO 7	EG	WA	55	40	45	40	45	13	49	38	4	24												
14	IO 7	1.OG	WA	55	40	48	40	48	18	50	38	2	20												
15	IO 8	EG	WA	55	40	41	40	41	13	49	37	8	24												
16	IO 8	1.OG	WA	55	40	43	40	43	17	50	38	6	21												
17	IO 8	2.OG	WA	55	40	47	40	47	23	50	38	4	15												
18	IO 9	EG	WA	55	40	40	40	40	13	50	39	11	25												
19	IO 9	1.OG	WA	55	40	42	40	42	17	52	40	10	22												
20	IO 9	2.OG	WA	55	40	46	40	46	24	52	40	6	16												
21	IO 10	EG	WA	55	40	39	40	39	15	51	39	12	25												
22	IO 10	1.OG	WA	55	40	41	40	41	19	53	40	12	22												
23	IO 10	2.OG	WA	55	40	46	40	46	25	54	40	7	16												
24	IO 11	EG	WA	55	40	40	40	40	16	42	27	1	10												
25	IO 11	1.OG	WA	55	40	42	40	42	20	46	33	4	13												
26	IO 12	EG	WA	55	40	41	40	41	15	42	28	1	13												
27	IO 13	EG	WA	55	40		40			45	30														
28	IO 13	1.OG	WA	55	40		40			46	32														
29	IO 14	EG	WA	55	40		40			50	34														
30	IO 14	1.OG	WA	55	40		40			51	35														
31	IO 14	2.OG	WA	55	40		40			52	36														
32	IO 15	EG	WA	55	40		40			50	32														
33	IO 15	1.OG	WA	55	40		40			51	33														
34	IO 15	2.OG	WA	55	40		40			52	34														
35	IO 16	EG	WA	55	40		40			53	35														
36	IO 16	1.OG	WA	55	40		40			54	37														
37	IO 16	2.OG	WA	55	40		40			55	37														
38	IO 17	EG	WA	55	40		40			53	35														
39	IO 17	1.OG	WA	55	40		40			54	36														
40	IO 17	2.OG	WA	55	40		40			54	37														

Anmerkung: Überschreitung des Immissionsrichtwertes

## 4.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [3] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel sind eine beschleunigte Lkw-Abfahrt und ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 9 zusammengestellt. Nachts sind keine Geräuschspitzen für die Ladezonen zu erwarten, eine Nachtanlieferung ist nicht geplant.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände überwiegend zu den vorhandenen benachbarten Nutzungen im Tageszeitraum und im Nachtzeitraum eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird. Lediglich im Bereich der Anlieferungszone wird der Mindestabstand unterschritten, allerdings ist vorgesehen, die Anlieferungszone komplett einzuhausen, so dass Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums hier nicht zu erwarten sind.

Zur geplanten Wohnbebauung im Norden werden die Mindestabstände im Tageszeitraum ebenfalls erfüllt. Im Nachtzeitraum wird der Mindestabstand für beschleunigte Pkw-Fahrten eingehalten. Für das Türen-/ Kofferraumschließen der letzten Abfahrten im Nachtzeitraum ist davon auszugehen, dass diese in der Nähe des Eingangs des Marktes erfolgen und somit ebenfalls die Mindestabstände eingehalten werden. Bei den Einkaufswagensammelboxen ist aufgrund der Einhausung davon auszugehen, dass im Nachtzeitraum keine Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten sind.

Tabelle 9: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]	
		WA <sup>1)</sup>	
		tags	nachts
Ladegeräusche	120 <sup>2)</sup>	23	230 <sup>5)</sup>
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 <sup>3)</sup>	3	52 <sup>5)</sup>
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 <sup>3)</sup>	< 1	36
Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	106 <sup>4)</sup>	4	59
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 <sup>3)</sup>	< 1	17

<sup>1)</sup> Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts; (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts;

<sup>2)</sup> Schätzung zur sicheren Seite;

<sup>3)</sup> Gemäß Parkplatzlärmstudie [10];

<sup>4)</sup> Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [12];

<sup>5)</sup> keine Vorgänge nachts

## 4.6. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten wurde ein konservativer Ansatz verwendet, so dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.7. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1 bis 3 dB(A).

*(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schallleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)*

## **5. Verkehrslärm**

### **5.1. Verkehrsmengen und -emissionen**

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Als maßgebende Quellen werden die Hauptstraße sowie die Planstraße, als Verlängerung der Doktor-Hans-Hoch-Straße berücksichtigt.

Die Ausweisung des Plangeltungsbereichs ist als Sondergebiet und allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Für die Beurteilung des Verkehrslärms wird im Bereich des Sondergebietes aufgrund der geplanten Nutzung von einem Schutzanspruch vergleichbar eines Gewerbegebietes ausgegangen.

Die Verkehrsbelastungen wurde dem Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan Nr. 165 [21] entnommen. Dabei wurde der SV-Anteil auf den Lkw-Anteil gemäß RLS-90 umgerechnet.

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlage A 4.1.

### **5.2. Emissionen**

Die Emissionspegel wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [9] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.3.

### **5.3. Immissionen**

#### **5.3.1. Allgemeines**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms CadnaA [17] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [9] für den Straßenverkehrslärm. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangeltungsbereiches sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. In der Berechnung wird der vorhandene Geländeverlauf berücksichtigt.

### 5.3.2. B-Plan-induzierter Zusatzverkehr

Zur Beurteilung der vom Verkehr auf öffentlichen Straßen in der Umgebung hervorgerufenen Geräuschimmissionen wurden für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall für maßgebende Immissionsorte außerhalb des Plangeltungsbereiches die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse für den Straßenverkehrslärm sind in Tabelle 10 dargestellt.

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionsorthöhen wurden für die Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [20] für die Oberkante der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

An den maßgebenden Immissionsorten VIO 1 bis VIO 8 liegen die Zunahmen tags und nachts unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und deutlich unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Die jeweiligen Immissionsgrenzwerte werden zwar an einigen Immissionsorten sowohl tags als auch nachts überschritten. Allerdings werden die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nicht erreicht. Aufgrund der geringen Zunahmen sind die Veränderungen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr nicht beurteilungsrelevant.

Tabelle 10: Beurteilungspegel aus B-Plan-induzierten Zusatzverkehr

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm				Zunahme	
	Nr.	Gebiet	IGW		Ge- schoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		tags dB(A)	nachts dB(A)
			tags	nachts		tags	nachts				
			dB(A)			dB(A)					
1	VIO 1	WA	59	49	EG	61,4	54,0	61,7	54,4	0,3	0,4
2	VIO 1	WA	59	49	1.OG	61,1	53,7	61,4	54,1	0,3	0,4
3	VIO 2	WA	59	49	EG	60,7	53,3	61,0	53,7	0,3	0,4
4	VIO 2	WA	59	49	1.OG	60,7	53,3	61,0	53,7	0,3	0,4
5	VIO 2	WA	59	49	2.OG	60,3	52,9	60,6	53,3	0,3	0,4
6	VIO 3	WA	59	49	EG	61,2	53,8	61,5	54,2	0,3	0,4
7	VIO 3	WA	59	49	1.OG	60,9	53,5	61,2	53,9	0,3	0,4
8	VIO 3	WA	59	49	2.OG	60,3	53,0	60,6	53,3	0,3	0,3
9	VIO 4	WA	59	49	EG	58,6	51,3	58,7	51,4	0,1	0,1
10	VIO 4	WA	59	49	1.OG	58,6	51,3	58,8	51,5	0,2	0,2
11	VIO 4	WA	59	49	2.OG	58,3	51,0	58,5	51,2	0,2	0,2
12	VIO 5	WA	59	49	EG	58,2	50,9	58,2	50,9	0,0	0,0
13	VIO 5	WA	59	49	1.OG	58,2	50,9	58,1	50,8	-0,1	-0,1
14	VIO 5	WA	59	49	2.OG	58,1	50,7	58,2	50,9	0,1	0,2
15	VIO 6	WA	59	49	EG	56,0	48,7	56,1	48,8	0,1	0,1
16	VIO 6	WA	59	49	1.OG	56,5	49,2	56,6	49,3	0,1	0,1
17	VIO 7	WA	59	49	EG	57,4	50,1	57,5	50,2	0,1	0,1
18	VIO 7	WA	59	49	1.OG	57,5	50,2	57,6	50,3	0,1	0,1
19	VIO 7	WA	59	49	2.OG	57,2	49,9	57,5	50,2	0,3	0,3
20	VIO 8	WA	59	49	EG	57,0	49,7	57,2	49,8	0,2	0,1
21	VIO 8	WA	59	49	1.OG	57,0	49,7	57,2	49,8	0,2	0,1
22	VIO 8	WA	59	49	2.OG	56,7	49,4	56,9	49,5	0,2	0,1

### 5.3.3. Prüfung gemäß 16. BImSchV

Zur Beurteilung der vom Verkehr durch die Verlängerung der Doktor-Hans-Hoch-Straße (Planstraße) hervorgerufenen Geräuschimmissionen entlang der vorhandenen Doktor-Hans-Hoch-Straße wurden die Beurteilungspegel für den Tages- und Nachtabschnitt getrennt berechnet. Die Ergebnisse für den Straßenverkehrslärm sind in Tabelle 11 dargestellt.

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.1 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionsorthöhen wurden für die Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [20] für die Oberkante der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

An allen Immissionsorten wird im Tageszeitraum der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts an fast allen Immissionsorten eingehalten. Lediglich in der direkten Nachbarschaft zur Hauptstraße (VIO 18.2 1.OG und VIO 19.2 1.OG) ergeben sich geringfügige Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes, allerdings liegen an diesen Immissionsorten die Zunahmen bei bis zu 2 dB(A) und somit unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A). Somit besteht gemäß 16. BImSchV durch die Planstraße und durch die Verlängerung der Doktor-Hans-Hoch-Straße keine Anspruch auf Lärmschutz dem Grunde nach.

Tabelle 11: Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm				Zunahme	
	Nr.	Gebiet	IGW		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall mit Planstraße			
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)		
1	VIO 9	WA	59	49	EG	55,1	47,8	55,6	48,3	0,5	0,5
2	VIO 9	WA	59	49	1.OG	55,4	48,1	55,9	48,5	0,5	0,4
3	VIO 10	WA	59	49	EG	55,5	48,2	55,9	48,6	0,4	0,4
4	VIO 10	WA	59	49	1.OG	55,7	48,4	56,1	48,7	0,4	0,3
5	VIO 11	WA	59	49	EG	53,7	46,4	54,5	47,1	0,8	0,7
6	VIO 12	WA	59	49	EG	53,8	46,5	54,5	47,1	0,7	0,6
7	VIO 13	WA	59	49	EG	52,5	45,2	53,9	46,5	1,4	1,3
8	VIO 13	WA	59	49	1.OG	52,1	44,8	53,6	46,3	1,5	1,5
9	VIO 14	WA	59	49	EG			53,5	46,2		
10	VIO 14	WA	59	49	1.OG			53,2	45,9		
11	VIO 15	WA	59	49	EG			53,9	46,6		
12	VIO 15	WA	59	49	1.OG			53,7	46,4		
13	VIO 16	WA	59	49	EG			54,4	47,1		
14	VIO 16	WA	59	49	1.OG			53,9	46,6		
15	VIO 17	WA	59	49	EG			51,4	44,1		
16	VIO 17	WA	59	49	1.OG			51,8	44,5		
17	VIO 18.1	WA	59	49	EG			50,8	43,4		
18	VIO 18.1	WA	59	49	1.OG			51,2	43,8		
19	VIO 18.2	WA	59	49	EG	56,1	48,8	57,2	49,9	1,1	1,1
20	VIO 18.2	WA	59	49	1.OG	57,1	49,7	58,1	50,8	1,0	1,1
21	VIO 19.1	WA	59	49	EG			54,5	47,2		
22	VIO 19.1	WA	59	49	1.OG			55,5	48,2		
23	VIO 19.2	WA	59	49	EG	55,6	48,2	56,5	49,2	0,9	1,0
24	VIO 19.2	WA	59	49	1.OG	56,8	49,4	57,7	50,4	0,9	1,0

#### **5.3.4. Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm**

Der Plangeltungsbereich wird maßgeblich durch die Hauptstraße beeinflusst. Innerhalb des Plangeltungsbereiches ist eine Ausweisung als Sondergebiet (Einzelhandel) sowie allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Für das geplante Sondergebiet wird der Nutzung entsprechend eine Schutzbedürftigkeit zugrunde gelegt, die der von Gewerbegebieten vergleichbar ist.

Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangeltungsbereich sind in Form von Rasterlärnkarten in der Anlage A 5 dargestellt.

Im Bereich des Sondergebietes werden die Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts sowie die Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts eingehalten.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebietes werden sowohl die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts überall eingehalten.

Aktiver Schallschutz ist aufgrund der Einhaltung der Orientierungswerte nicht erforderlich.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109 (Januar 2018) [6], [7].

Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Aufgrund der Einhaltung des Orientierungswertes tags ergeben sich im allgemeinen Wohngebiet keine Beschränkungen für die Außenwohnbereiche.

Im Nachtzeitraum sind aufgrund der Einhaltung des Orientierungswertes keine schalldämmte Lüftungen für Schlaf- und Kinderzimmer erforderlich.

## **6. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen**

### **6.1. Begründung**

#### *a) Allgemeines*

Auf dem Grundstück Hauptstraße 21 ist der Abriss des vorhandenen Familia-Marktes sowie leerstehender ehemaliger Fabrikgebäude vorgesehen. Auf dem Gelände soll anschließend ein Neubau eines Markant-Lebensmittelmartes sowie im nördlichen Bereich Wohnbebauung entstehen. Um die planungsrechtlichen Voraussetzungen zu schaffen will die Stadt Neumünster den Bebauungsplan Nr. 165 aufstellen.

Die Ausweisung ist als Sondergebiet und allgemeines Wohngebiet vorgesehen. Die Erschließungsstraße soll als öffentliche Verkehrsfläche neu festgesetzt werden.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des Vorhabens aufgezeigt und bewertet.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“, wobei zwischen gewerblichem Lärm und Verkehrslärm unterschieden wird. Andererseits kann sich die Beurteilung des Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrswegen an den Kriterien der 16. BImSchV („Verkehrslärmschutzverordnung“) orientieren.

Die DIN 18005, Teil 1 verweist für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm, so dass die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt werden.

Die vorhandenen Immissionsorte befinden sich südlich und östlich des Plangeltungsbereichs. Für diese Immissionsorte ist von einem Schutzanspruch auszugehen der einem allgemeinen Wohngebiet vergleichbar ist.

#### *b) Gewerbelärm*

Zum Schutz der nächstgelegenen maßgeblichen schützenswerten Nutzung vor Gewerbelärmimmissionen aus dem Plangeltungsbereich wurden die Geräuschimmissionen an den maßgebenden Immissionsorten tags und nachts (lauteste Stunde nachts) getrennt ermittelt.

Hierzu wurden die hervorgerufenen Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm ermittelt.

Für die südlich angrenzenden Immissionsorte ist festzustellen, dass schon in der Bestandsituation der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete tags überschritten wird. Allerdings handelt es sich bei diesen Immissionsorten um eine gewachsene Gemengelage gemäß TA Lärm, da sich der Wohnbebauung schon lange mit der nördlich angrenzenden gewerblichen Nutzung zusammen entwickelte. Die Obergrenze der Gemengelage, der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) wird eingehalten. Somit ist die Bestandsituation immissionsschutzrechtlich verträglich. Im Prognose-Planfall werden die Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete tags und nachts an diesen südlichen Immissionsorten eingehalten.

An den östlichen Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete sowohl im Tageszeitraum als auch im Nachtzeitraum im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall eingehalten.

Für die geplanten Immissionsorten innerhalb des Plangeltungsbereiches nördlich des geplanten Sondergebiets ist festzustellen, dass die Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete tags und nachts eingehalten werden.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Anforderungen der TA Lärm an den Bestandsimmissionsorten und an den geplanten Immissionsorten unter Berücksichtigung der geplanten Lärmschutzmaßnahmen und der Schalleistungspegelminderung der haustechnischen Anlagen tags und nachts erfüllt werden.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen werden in der vorhandenen Nachbarschaft die Anforderungen der TA Lärm eingehalten.

Zur geplanten Wohnbebauung im Norden werden die Mindestabstände im Tageszeitraum ebenfalls erfüllt. Im Nachtzeitraum wird der Mindestabstand für beschleunigte Pkw-Fahrten eingehalten. Für das Türen-/ Kofferraumschließen der letzten Abfahrten im Nachtzeitraum ist davon auszugehen, dass diese in der Nähe des Eingangs des Marktes erfolgen und somit ebenfalls die Mindestabstände eingehalten werden. Bei den Einkaufswagensammelboxen ist aufgrund des Wetterschutzes davon auszugehen, dass im Nachtzeitraum keine Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten sind.

Unter Berücksichtigung der obengenannten Ansätze ist die geplante Nutzung innerhalb des Plangeltungsbereiches immissionsschutzrechtlich mit der vorhandenen Nachbarschaft verträglich.

### *c) Verkehrslärm*

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurden der Straßenverkehrslärm auf den maßgeblichen Straßenabschnitten berücksichtigt.

Die Verkehrsbelastungen wurden aus der Verkehrsuntersuchung übernommen.

Unter Berücksichtigung des Straßenverkehrslärms sind die Veränderungen durch den B-Plan-induzierte Zusatzverkehr insgesamt nicht beurteilungsrelevant.

Aus der Errichtung der Planstraße in Verlängerung der Doktor-Hans-Hoch-Straße ergeben sich gemäß 16.BImSchV keine Ansprüche dem Grunde nach.

Im Bereich des Sondergebietes werden die Orientierungswert für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts sowie die Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts eingehalten.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebietes werden sowohl die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie die Immissionsgrenzwerte für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts überall eingehalten.

Aktiver Schallschutz ist aufgrund der Einhaltung der Orientierungswerte nicht erforderlich.

Gemäß DIN 4109 (Januar 2018) ergeben sich Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen vor von außen eindringenden Geräuschen. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt über die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018). Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in der Abbildung 1 für schutzbedürftige Räume und in Abbildung 2 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, dargestellt.

Aufgrund der Einhaltung des Orientierungswertes tags ergeben sich im allgemeinen Wohngebiet keine Beschränkungen für die Außenwohnbereiche.

Im Nachtzeitraum sind aufgrund der Einhaltung des Orientierungswertes keine schalldämmte Lüftungen für Schlaf- und Kinderzimmer erforderlich.

Abbildung 1: maßgeblicher Außenlärmpegel für schutzbedürftige Räume



Abbildung 2: maßgeblicher Außenlärmpegel für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden



## 6.2. Festsetzungen

### *Schutz vor Verkehrslärm*

Zum Schutz der Wohn- und Büronutzungen werden für Neu-, Um- und Ausbauten die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Januar 2018) entsprechend den nachfolgenden Abbildungen festgesetzt.

Die Abbildung 2 gilt ausschließlich für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

*(Hinweis 1 an den Planer: Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind Abbildung 1 und Abbildung 2 zu entnehmen. Diese sind entsprechend in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes zu übernehmen.)*

*(Hinweis 2 an die Verwaltung und den Planverfasser: Die DIN-Vorschrift 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen.)*

Zur Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung eines Gebäudes in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räumen sind die Anforderungen an das resultierende Schalldämm-Maß für das jeweilige Außenbauteil (einschließlich aller Einbauten) gemäß DIN 4109 (Januar 2018) zu ermitteln.

Im Rahmen der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 (Januar 2018) nachzuweisen.

Bargteheide, den 8. Januar 2020

erstellt durch:

geprüft durch:

Dipl.-Met. Miriam Sparr  
Projektingenieurin

Dipl.-Ing. Björn Heichen  
Geschäftsführender Gesellschafter

## 7. Quellenverzeichnis

### *Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien*

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- [4] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [5] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [6] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018;
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018;

### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [8] Programm Ver\_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Büro Bosserhoff, April 2015;
- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [10] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [11] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [12] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie

weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;

- [13] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [14] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [15] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [16] VDI-Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012;
- [17] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2019 (32-Bit) (Build: 169.4911), Dezember 2018;

*Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

- [18] Planzeichnungen Neubau Markant Neumünster von Bela Handelsgesellschaft mbh & Co.KG, Kiel, Stand 10.09.2019;
- [19] Funktionsplan von Evers & Küssner Stadt Planer, Hamburg, Stand November 2019;
- [20] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 15.10.2019;
- [21] Verkehrsgutachten Bebauungsplan Nr. 165 „Hanssen-Gelände“ Stadt Neumünster, Wasser- und Verkehrs- Kontor, Neumünster, 17.12.2019;

## 8. Anlagenverzeichnis

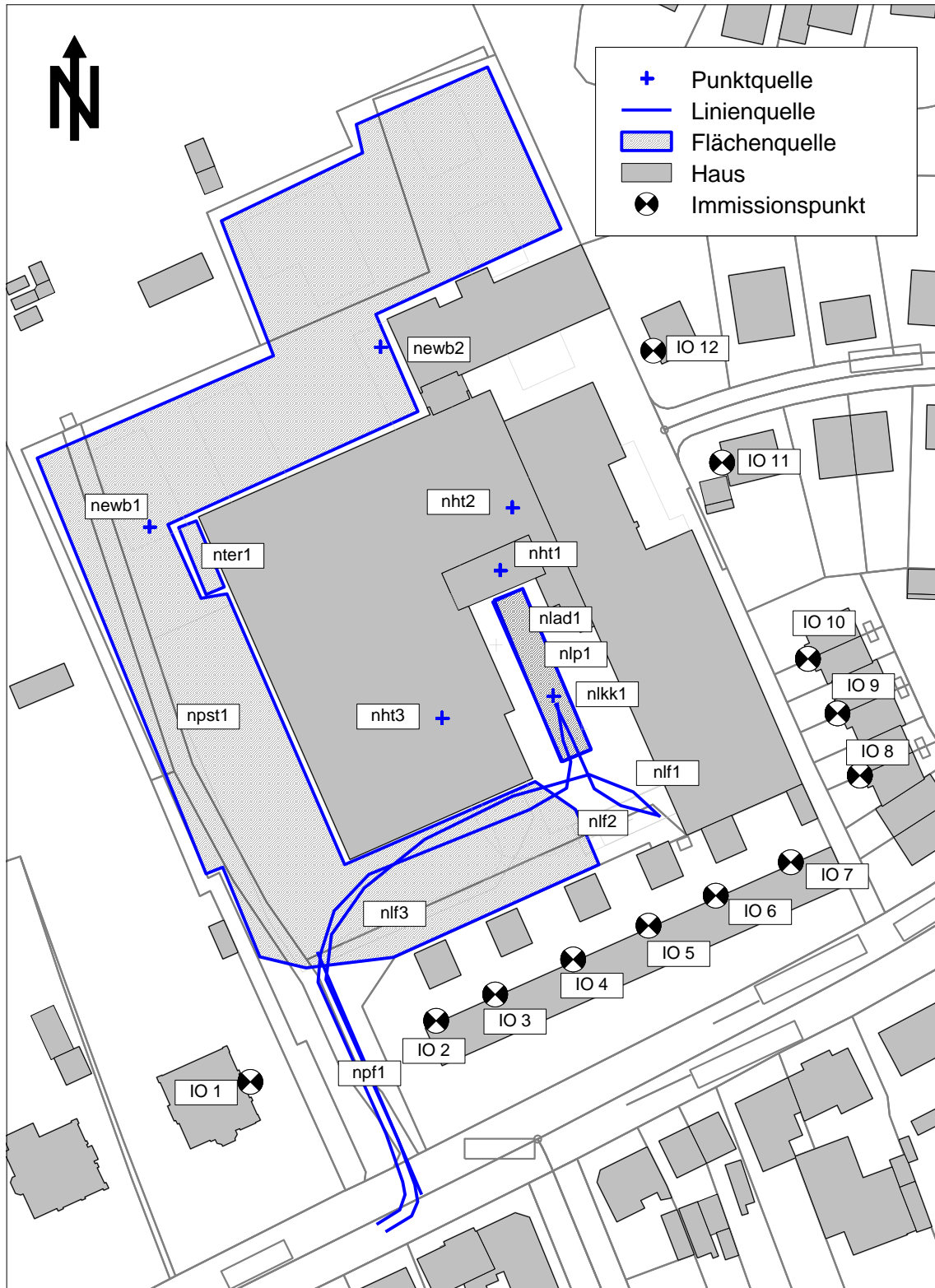
A 1	Lagepläne.....	II
	A 1.1 Lageplan Verkehrslärm, Maßstab 1:2.000 .....	II
	A 1.2 Lageplan Gewerbelärm Nullfall, Maßstab 1:1.250 .....	III
	A 1.3 Lageplan Gewerbelärm Planfall, Maßstab 1:1.250 .....	IV
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm .....	V
	A 2.1 Betriebsbeschreibung .....	V
	A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen .....	VI
	A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw .....	VI
	A 2.2.2 Lkw-Verkehre.....	VII
	A 2.2.3 Parkvorgänge .....	VIII
	A 2.2.4 Anlieferungen.....	IX
	A 2.2.5 Technik .....	IX
	A 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel.....	X
	A 2.2.7 Abschätzung der Standardabweichungen.....	XI
	A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche .....	XII
	A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel .....	XVI
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm .....	XVII
	A 3.1 Teilpegelanalyse Prognose-Nullfall tags .....	XVII
	A 3.2 Teilpegelanalyse Prognose-Nullfall nachts .....	XVII
	A 3.3 Teilpegelanalyse Prognose-Planfall tags .....	XVIII
	A 3.4 Teilpegelanalyse Prognose-Planfall nachts .....	XVIII
A 4	Verkehrslärm .....	XIX
	A 4.1 Verkehrsbelastungen.....	XIX
	A 4.2 Basis-Emissionspegel.....	XIX
	A 4.3 Emissionspegel .....	XIX
A 5	Beurteilungspegel aus Verkehrslärm .....	XX
	A 5.1 Aufpunkthöhe 8,1 m, tags, Maßstab 1:1.250 .....	XX
	A 5.2 Aufpunkthöhe 8,1 m, nachts, Maßstab 1:1.250.....	XXI

## A 1 Lagepläne

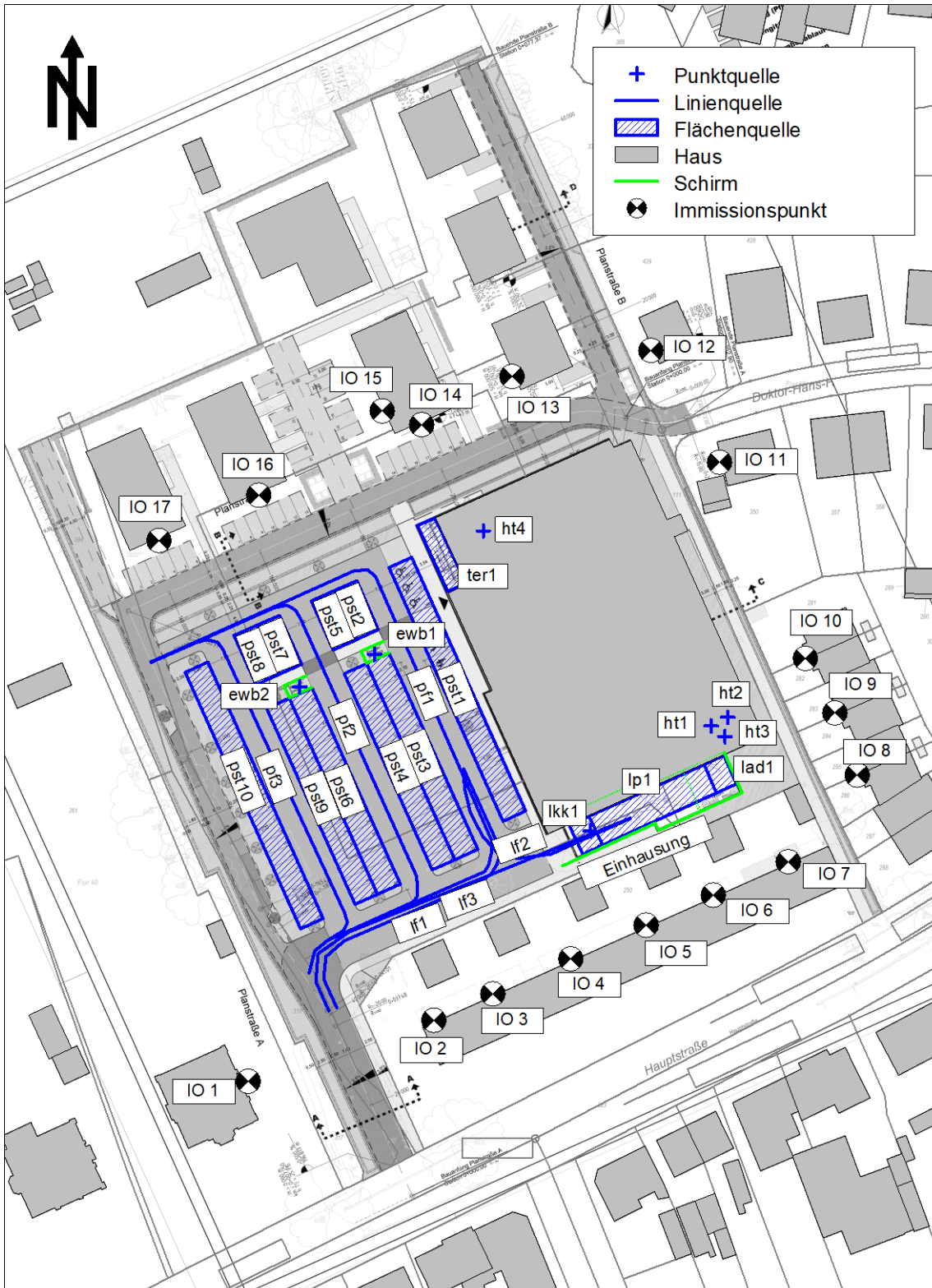
### A 1.1 Lageplan Verkehrslärm, Maßstab 1:2.000



### A 1.2 Lageplan Gewerbelärm Nullfall, Maßstab 1:1.250



### A 1.3 Lageplan Gewerbelärm Planfall, Maßstab 1:1.250



## A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

### A 2.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze		Kürzel	Rich- tung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<i>Pkw-Verkehr Kunden Famila</i>									
1	Pkw-Stellplätze	180	100,0 %	npkzu	zu	1.520	80		
2				npkab	ab	1.520	80		
<i>Lkw-Anlieferungen Famila</i>									
3	Lkw Famila	100 %		nlkzu1	zu	1	2		
4	Hauptanlieferung			nlkab1	ab	1	2		
5	Lkw < 7,5 t			nlkzu11	zu		1		
6				nlkab11	ab		1		
7	Lkw > = 7,5 t			nlkzu12	zu	1	1		
8				nlkab12	ab	1	1		
9	davon Kühl-Lkw			nlkzu13	zu	1	1		
10				nlkab13	ab	1	1		
11	Lkw Famila Getränkemarkt			nlkzu14	zu	1			
12				nlkab14	ab	1			
13	Lkw Insgesamt			nlkzu	zu	2	2		
14				nlkab	ab	2	2		
<i>Pkw-Verkehr Kunden Markant</i>									
1	Pkw- Stellplatzanlage	116	100 %	pkzu	zu	1.444	76		
2				pkab	ab	1.444	76		3
3	Pkw-Stellplätze 1	17	15 %	pkzu1	zu	217	11		
4				pkab1	ab	217	11		
5	Pkw-Stellplätze 2	4	4 %	pkzu2	zu	58	3		
6				pkab2	ab	58	3		1
7	Pkw-Stellplätze 3	16	14 %	pkzu3	zu	202	11		
8				pkab3	ab	202	11		
9	Pkw-Stellplätze 4	15	13 %	pkzu4	zu	188	10		
10				pkab4	ab	188	10		
11	Pkw-Stellplätze 5	4	3 %	pkzu5	zu	43	2		
12				pkab5	ab	43	2		
13	Pkw-Stellplätze 6	16	14 %	pkzu6	zu	202	11		
14				pkab6	ab	202	11		1
15	Pkw-Stellplätze 7	4	3 %	pkzu7	zu	43	2		
16				pkab7	ab	43	2		
17	Pkw-Stellplätze 8	4	3 %	pkzu8	zu	43	2		
18				pkab8	ab	43	2		
19	Pkw-Stellplätze 9	15	13 %	pkzu9	zu	188	10		
20				pkab9	ab	188	10		1
21	Pkw-Stellplätze 10	21	18 %	pkzu10	zu	260	14		
22				pkab10	ab	260	14		1
<i>Lkw-Anlieferungen Markant</i>									
23	Lkw Markant	100 %		lkzu1	zu	1	2		
24	Hauptanlieferung			lkab1	ab	1	2		
25	Lkw < 7,5 t			lkzu11	zu		1		
26				lkab11	ab		1		
27	Lkw > = 7,5 t			lkzu12	zu	1	1		
28				lkab12	ab	1	1		
29	davon Kühl-Lkw			lkzu13	zu	1	1		
30				lkab13	ab	1	1		
31	Lkw Markant Getränkemarkt			lkzu14	zu	1			
32				lkab14	ab	1			
33	Lkw Insgesamt			lkzu	zu	2	2		
34				lkab	ab	2	2		

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:..... Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3:..... Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9:... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T<sub>r1</sub>:... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T<sub>r2</sub> :... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T<sub>r3</sub>:... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T<sub>r4</sub>:... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Die Nutzungszeiten sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Vorgänge			Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
						tags		nachts	
						T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
						13 h	3 h		1 h
<i>sonstige Arbeiten auf dem Betriebsgelände</i>									
1	haustechnischer Anlagen			ht	100%	13 h	3 h		1 h
2	Terrassennutzung			tr	100%	7 h	2 h		0 h

## A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

### A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [10] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [9]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D <sub>v</sub>	Länge	Δh	g	D <sub>Stg</sub>	D <sub>Stro</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	f1	Pkw-Fahrweg	30	-8,8	52	0,0	0,0	0,0	0,0	64,9
2	f2	Pkw-Fahrweg 1	30	-8,8	186	0,0	0,0	0,0	0,0	70,4
3	f3	Pkw-Fahrweg 2	30	-8,8	148	0,0	0,0	0,0	0,0	69,5
4	f4	Pkw-Fahrweg 3	30	-8,8	132	0,0	0,0	0,0	0,0	69,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 ..... Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 ..... siehe Lageplan in Anlage A 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 ..... Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit v = 30 km / h zu rechnen.

- Spalte 4 .....Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;  
 Spalte 5 .....Längen der Fahrstrecke;  
 Spalte 6 .....Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;  
 Spalte 7 .....Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);  
 Spalte 8 .....Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;  
 Spalte 9 .....Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90 (hier Asphalt angesetzt);  
 Spalte 10 .....Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

$$L_{W,r,1} = L_{m,E} + 10 \lg(l) + 19,2 \text{ dB(A)}.$$

Dabei ist  $l$  die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ( $L_{m,E}$ : Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse  $\leftrightarrow$   $L_{W,r,1}$ : Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

### A 2.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [12] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			$L_{W0}$	$D_{Rang.}$	Länge	$\Delta h$	g	$D_{Stg}$	$D_{Str0}$	$L_{W,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lf1	Lkw-Zufahrt	63	0,0	148	0,0	0,0	0,0	0,0	84,7
2	lf2	Lkw-Rangieren	63	5,0	33	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2
3	lf3	Lkw-Abfahrt	63	0,0	141	0,0	0,0	0,0	0,0	84,5
4	lf4	Lkw-Zufahrt	63	0,0	71	0,0	0,0	0,0	0,0	81,5
5	lf5	Lkw-Rangieren	63	5,0	47	0,0	0,0	0,0	0,0	84,7
6	lf6	Lkw-Abfahrt	63	0,0	81	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 1 .....Bezeichnung der Lärmquellen;  
 Spalte 2 .....siehe Lageplan in Anlage A 1 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;  
 Spalte 3 .....Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;  
 Spalte 4 .....Zuschläge für Rangierfahrten;  
 Spalte 5 .....Längen der Fahrstrecke;  
 Spalte 6 .....Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

- Spalte 7 ..... Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);  
 Spalte 8 ..... Korrekturen für Steigungen und Gefälle;  
 Spalte 9 ..... Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);  
 Spalte 10 ..... Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

### A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [10] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L <sub>W0</sub>	K <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>	D <sub>StrO</sub>	K <sub>D</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
dB(A)								
1	npark	Stellplatzanlage (2000 m <sup>2</sup> VK-Fläche, zusammengef. Verfahren)	63	3	4	-	5,3	75,3
2	park	Stellplatzanlage (getrenntes Verfahren; Standarteinkaufwagen auf Asphalt)	63	3	4	-	-	70,0
3	parklkw	Lkw-Parken auf Betriebsgeländen (getrenntes Verfahren)	63	14	3	-	-	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

- Spalte 3 ..... Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);  
 Spalte 4 ..... Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;  
 Spalte 5 ..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;  
 Spalte 6 ..... Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);  
 Spalte 7 ..... Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;  
 Spalte 8 ..... mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.4 Anlieferungen

Die Schalleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schalleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1		2	3	4	5
Ze	Vorgang		mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L <sub>w0</sub>	K <sub>I</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			dB(A)		min.	dB(A)
1	lkkühl	Kühlaggregat Lkw (Dieselbetrieb)	97	0	15	91
2	ekwm	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb)	72	0	60	72
3	gm1	Hubwagen, Asphalt eben, leer	94	0	30	91
4	gm2	Hubwagen, Asphalt eben, Glasflaschen	86	0	15	80
5	gm3	Hubwagen, Asphalt eben, PET-Flaschen	89	0	15	83
6		Palettenhubwagen über Ladebordwand 1 Vorgang	88,0	0	60	88,0
7		Rollcontainer über Ladebordwand 1 Vorgang	78,0	0	60	78,0
8		Palettenhubwagen über Ladebordwand 10 Vorgänge	98,0	0	60	98,0
9		Rollcontainer über Ladebordwand 26 Vorgänge	92,1	0	60	92,1
10	ladk	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und/oder Rollcontainer über Ladebordwand beim kleinen Lkw	99,0	0	60	99,0
11		Palettenhubwagen über Ladebordwand 24 Vorgänge	101,8	0	60	101,8
12		Rollcontainer über Ladebordwand 60 Vorgänge	95,8	0	60	95,8
13	ladg	Ladearbeiten mit Palettenhubwagen und/oder Rollcontainer über Ladebordwand beim großen Lkw	102,8		60	102,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2 .....Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3 .....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4 .....Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 .....mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.5 Technik

Für die vorhandene haustechnischen Aggregate wurden Schalleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden zugrunde gelegt. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten. Für die geplanten Kälteanlagen wurden Herstellerangaben verwendet. **Dabei haben Voruntersuchungen ergeben, dass der Schalleistungspegel (tags) und der Schalleistungspegel des reduzierten Nachtbetriebs der Kühlanlage DVM S-Inverter 220JXVGH zusätzlich jeweils um 7 dB(A) gemindert werden muss (Maximal zulässiger Schalleistungspegel ist rot markiert).**

Bei allen haustechnischen Anlagen wird unterstellt, dass sie keine ton- und / oder impuls-haltigen Geräusche erzeugen sowie keine tieffrequenten Geräuschanteile aufweisen (Stand der Technik).

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L <sub>w0</sub>	K <sub>i</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			dB(A)		min.	dB(A)
1	kal	Verflüssiger	75,0	0	60	75,0
2	luf	Lüftungsanlagen (Be- / Entlüftung , typischer Wert)	65,0	0	60	65,0
3	k120	DVM S-Inverter 120JXVGH tags	81,0	0	60	81,0
4	k120n	DVM S-Inverter 120JXVGH nachts (-9dB(A))	72,0	0	60	72,0
5	k220	DVM S-Inverter 220JXVGH tags	81,0	0	60	81,0
6	k220n	DVM S-Inverter 220JXVGH nachts (-9dB(A))	72,0	0	60	72,0
7	gk	Gaskühler	63,0	0	60	63,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5..... Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 6..... Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ze	Vorgang	relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)									
		31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
		dB(A)									
1	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2 )		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
2	parkfahr	PKW-Anfahren (Tankstellenlärmstudie 1991)		-8	-6	-14	-9	-9	-9	-11	-18
3	parkpr	P+R-Parkplatz, arithm. Mittel (aus Tankstellenlärmstudie abgeleitet)		-14	-12	-15	-9	-6	-6	-8	-14
4	lkfahrt	LKW-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min <sup>-1</sup> ) (Ladelärmstudie 1995)		-24	-14	-12	-7	-4	-5	-12	-17
5	lkladep	LKW-Verladung (Paletten) (aus eigenen Messungen)	-33	-24	-10	-4	-7	-9	-13	-19	-25
6	eink1	Ein-/Ausstapeln von Einkaufswagen (Metallkorb) (Ladelärmstudie HLUG 2005)	-32	-24	-17	-12	-5	-5	-8	-13	-18
7	allhoch	Quellen allgemein, eher höhenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 1 )		-32	-22	-15	-9	-6	-5	-4	

### A 2.2.7 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen  $\sigma$  der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schallleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrwegslängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ $\sigma$	- $\sigma$	$\sigma_{\text{Mittel}}$
		dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung $L_{W0}$ , LKW-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung LKW-Kühlaggregat	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Einkaufswagen stapeln	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_f$	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9
Geschwindigkeit $v$	$\pm 25\%$	1,0	1,2	1,1
Anzahl der Parkvorgänge	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Anlieferungen	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten	$\pm 20\%$	0,8	1,0	0,9

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			$\sigma_{LW0}$	$\sigma_{LL}$	$\sigma_v$	$\sigma_T$	$\sigma_{LW,r,1}$	$\sigma_{\text{Anzahl}}$	
dB(A)									
<i>Lkw-Fahrwege</i>									
1	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,9	1,1	—	3,3	0,9	3,4
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
2	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
3	lp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
4	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
<i>Haustechnik</i>									
5	hht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
<i>Einkaufswagen</i>									
6	esb	Einkaufswagen	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0
<i>Terrasse</i>									
7	tr	Terrasse	3,0	—	—	—	3,0	—	3,0

## A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen		L <sub>w,r</sub>			σ <sub>L<sub>w,r</sub></sub>	
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n		
			P	t	n	Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)	dB(A)			
<b>Prognose-Nullfall Familia-Markt</b>												
<i>Pkw-Stellplatzanlage</i>												
1	npf1	npkzu	100,0	1.520	80		f2	64,9	85,5	84,9		
2		npkab	100,0	1.520	80		f2	64,9	85,5	84,9		
3		npf1							88,5	87,9		3,1
4	npst1	npkzu	100,0	1.520	80		npark	75,3	95,9	95,3		
5		npkab	100,0	1.520	80		npark	75,3	95,9	95,3		
6		npst1							98,9	98,3		3,1
<i>Einkaufswagen Ein-/Ausstapeln, Sammelbox</i>												
7	newb1	npkzu	70,0	1.064	56		ekwm	72,0	91,1	90,5		
8		npkab	70,0	1.064	56		ekwm	72,0	91,1	90,5		
9		newb1							94,1	93,5		3,0
10	newb2	npkzu	30,0	456	24		ekwm	72,0	87,4	86,8		
11		npkab	30,0	456	24		ekwm	72,0	87,4	86,8		
12		newb2							90,4	89,8		3,0
<i>Lkw-Zufahrt</i>												
13	nlf1	nlkzu	100,0	2	2		lf4	89,7	87,6	83,7		
14		nlf1							87,6	83,7		3,4
<i>Lkw-Rangierweg</i>												
15	nlf2	nlkzu	100,0	2	2		lf5	78,2	76,1	72,2		
16		nlf2							76,1	72,2		3,4
<i>Lkw-Abfahrt</i>												
17	nlf3	nlkab	100,0	2	2		lf6	84,5	82,4	78,5		
18		nlf3							82,4	78,5		3,4
<i>Lkw-Parken</i>												
19	nlp1	nlkzu	100,0	2	2		parklkw	80,0	77,9	74,0		
20		nlkab	100,0	2	2		parklkw	80,0	77,9	74,0		
21		nlp1							80,9	77,0		3,1
<i>Ladezonen</i>												
22	nlad1	nlkzu11	100,0		1		ladk	99,0	93,0	87,0		
23		nlkzu12	100,0	1	1		ladg	102,8	97,7	93,7		
24		nlkzu14	100,0	1			gm1	91,0	78,9	78,9		
25		nlkzu14	100,0	1			gm2	80,0	67,9	67,9		
26		nlkzu14	100,0	1			gm3	83,0	70,9	70,9		
27	nlad1							99,0	94,7		3,3	
<i>Lkw-Kühlaggregate</i>												
28	nlkk1	nlkzu13	100,0	1	1		lkkühl	91,0	85,9	81,9		
29		nlkk1							85,9	81,9		3,3
<i>Terrasse</i>												
30	nter1	tr	100,0	7	2		ter	79,7	79,4	77,2		
31		nter1							79,4	77,2		3,0
<i>Haustechnik</i>												
32	nht1	ht	100,0	13	3	1	kal	75,0	76,9	75,0	75,0	
33		nht1							76,9	75,0	75,0	3,0
34	nht2	ht	100,0	13	3	1	luf	65,0	66,9	65,0	65,0	
35		nht2							66,9	65,0	65,0	3,0
36		nht3	ht	100,0	13	3	1	luf	65,0	66,9	65,0	65,0
37	nht3							66,9	65,0	65,0	3,0	

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L <sub>w,r</sub>			σ <sub>L<sub>w,r</sub></sub>
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		mRZ	oRZ	n	dB(A)	
			P	t		n	Kürzel					L <sub>w,r,1</sub>
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r4</sub>		dB(A)	dB(A)			
<b>Prognose-Planfall Markant-Markt</b>												
<i>Pkw-Stellplatzanlage</i>												
1	pf1	pkzu1	100,0	217	11		f2	69,7	81,8	81,2		
2		pkab1	100,0	217	11		f2	69,7	81,8	81,2		
3		pkzu2	100,0	58	3		f2	69,7	76,1	75,5		
4		pkab2	100,0	58	3	1	f2	69,7	76,1	75,5	69,7	
5		pkzu3	100,0	202	11		f2	69,7	81,5	80,9		
6		pkab3	100,0	202	11		f2	69,7	81,5	80,9		
7		pf1								88,2	87,6	69,7
8	pf2	pkzu4	100,0	188	10		f3	68,6	80,2	79,6		
9		pkab4	100,0	188	10		f3	68,6	80,2	79,6		
10		pkzu5	100,0	43	2		f3	68,6	73,7	73,1		
11		pkab5	100,0	43	2		f3	68,6	73,7	73,1		
12		pkzu6	100,0	202	11		f3	68,6	80,5	79,9		
13		pkab6	100,0	202	11	1	f3	68,6	80,5	79,9	68,6	
14		pkzu7	100,0	43	2		f3	68,6	73,7	73,1		
15	pkab7	100,0	43	2		f3	68,6	73,7	73,1			
16	pf2								87,2	86,6	68,6	3,1
17	pf3	pkzu8	100,0	43	2		f4	67,2	72,3	71,7		
18		pkab8	100,0	43	2		f4	67,2	72,3	71,7		
19		pkzu9	100,0	188	10		f4	67,2	78,8	78,2		
20		pkab9	100,0	188	10	1	f4	67,2	78,8	78,2	67,2	
21		pkzu10	100,0	260	14		f4	67,2	80,2	79,6		
22		pkab10	100,0	260	14	1	f4	67,2	80,2	79,6	67,2	
23	pf3								86,0	85,4	70,2	3,1
24	pst1	pkzu1	100,0	217	11		park	70,0	82,1	81,5		
25		pkab1	100,0	217	11		park	70,0	82,1	81,5		
26	pst1								85,1	84,5		3,1
27	pst2	pkzu2	100,0	58	3		park	70,0	76,4	75,8		
28		pkab2	100,0	58	3	1	park	70,0	76,4	75,8	70,0	
29	pst2								79,4	78,8	70,0	3,1
30	pst3	pkzu3	100,0	202	11		park	70,0	81,9	81,2		
31		pkab3	100,0	202	11		park	70,0	81,9	81,2		
32	pst3								84,9	84,2		3,1
33	pst4	pkzu4	100,0	188	10		park	70,0	81,5	80,9		
34		pkab4	100,0	188	10		park	70,0	81,5	80,9		
35	pst4								84,5	83,9		3,1
36	pst5	pkzu5	100,0	43	2		park	70,0	75,0	74,5		
37		pkab5	100,0	43	2		park	70,0	75,0	74,5		
38	pst5								78,0	77,5		3,1
39	pst6	pkzu6	100,0	202	11		park	70,0	81,9	81,2		
40		pkab6	100,0	202	11	1	park	70,0	81,9	81,2	70,0	
41	pst6								84,9	84,2	70,0	3,1
42	pst7	pkzu7	100,0	43	2		park	70,0	75,0	74,5		
43		pkab7	100,0	43	2		park	70,0	75,0	74,5		
44	pst7								78,0	77,5		3,1
45	pst8	pkzu8	100,0	43	2		park	70,0	75,0	74,5		
46		pkab8	100,0	43	2		park	70,0	75,0	74,5		
47	pst8								78,0	77,5		3,1

Fortsetzung siehe nächste Seite ...

... Fortsetzung von vorhergehender Seite												
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge					Emissionen		L <sub>w,r</sub>			σ <sub>LW,r</sub> dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n		
			P	t	n	Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)				
48	pst9	pkzu9	100,0	188	10		park	70,0	81,5	80,9		
49		pkab9	100,0	188	10	1	park	70,0	81,5	80,9	70,0	
50		pst9							84,5	83,9	70,0	3,1
51	pst10	pkzu10	100,0	260	14		park	70,0	83,0	82,3		
52		pkab10	100,0	260	14	1	park	70,0	83,0	82,3	70,0	
53		pst10							86,0	85,3	70,0	3,1
<b>Einkaufswagen Ein-/Ausstapeln, Sammelbox</b>												
54	ewb1	pkzu	50,0	722	38		ekwm	72,0	89,4	88,8		
55		pkab	50,0	722	38	2	ekwm	72,0	89,4	88,8	75,0	
56		ewb1							92,4	91,8	75,0	3,0
57	ewb2	pkzu	50,0	722	38		ekwm	72,0	89,4	88,8		
58		pkab	50,0	722	38	2	ekwm	72,0	89,4	88,8	75,0	
59		ewb2							92,4	91,8	75,0	3,0
<b>Lkw-Zufahrt</b>												
60	lf1	lkzu	100,0	2	2		lf4	81,5	79,5	75,5		
61		lf1							79,5	75,5		3,4
<b>Lkw-Rangierweg</b>												
62	lf2	lkzu	100,0	2	2		lf5	84,7	82,7	78,7		
63		lf2							82,7	78,7		3,4
<b>Lkw-Abfahrt</b>												
64	lf3	lkab	100,0	2	2		lf6	82,1	80,0	76,1		
65		lf3							80,0	76,1		3,4
<b>Lkw-Parken</b>												
66	lp1	lkzu	100,0	2	2		parklkw	80,0	77,9	74,0		
67		lkab	100,0	2	2		parklkw	80,0	77,9	74,0		
68		lp1							80,9	77,0		3,1
<b>Ladezonen</b>												
69	lad1	lkzu11	100,0		1		ladk	99,0	93,0	87,0		
70		lkzu12	100,0	1	1		ladg	102,8	97,7	93,7		
71		lkzu14	100,0	1			gm1	91,0	78,9	78,9		
72		lkzu14	100,0	1			gm2	80,0	67,9	67,9		
73		lkzu14	100,0	1			gm3	83,0	70,9	70,9		
74		lad1							99,0	94,7		3,3
<b>Lkw-Kühlaggregate</b>												
75	lkk1	lkzu13	100,0	1	1		lkkühl	91,0	85,9	81,9		
76		lkk1							85,9	81,9		3,3
<b>Terrasse</b>												
77	ter1	tr	100,0	7	2		ter	79,7	79,4	77,2		
78		ter1							79,4	77,2		3,0
<b>Haustechnik</b>												
79	ht1	ht	100,0	13	3	1	gk	63,0	64,9	63,0	63,0	
80		ht1							64,9	63,0	63,0	3,0
81	ht2	ht	100,0	13	3		k220	81,0	82,9	81,0		
82		ht	100,0			1	k220n	72,0			72,0	
83		ht2							82,9	81,0	72,0	3,0
84	ht3	ht	100,0	13	3		k120	81,0	82,9	81,0		
85		ht	100,0			1	k120n	72,0			72,0	
86		ht3							82,9	81,0	72,0	3,0
87	ht4	ht	100,0	13	3	1	luf	65,0	66,9	65,0	65,0	
88		ht4							66,9	65,0	65,0	3,0

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 .....Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 .....Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.1;

Spalte 3 .....Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt;

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde ( $T_{r4}$ ).

*Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.*

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2.1 bis A 2.2.5;

Spalten 9 - 11 Schalleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

Spalte 12 .....Standardabweichung des Schalleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schalleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)

## A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schalleistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Lärmquelle			Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
	Gruppe	Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
dB(A)							
<b>Prognose-Nullfall Famila-Markt</b>							
1	Kunden	Pkw-Fahrtweg	npf1	parkfahr	88,5	87,9	
2		Pkw-Stellplatz	npst1	parkpr	98,9	98,3	
3		Einkaufswagensammelbox	newb1	eink1	94,1	93,5	
4		Einkaufswagensammelbox	newb2	eink1	90,4	89,8	
5		Außensitzplätze Bäcker	nter1	allhoch	79,4	77,2	
6	Anlieferungen	Lkw-Zufahrt	nlf1	lkfahrt	82,6	78,7	
7		Lkw-Rangieren	nlf2	lkfahrt	81,1	77,2	
8		Lkw-Abfahrt	nlf3	lkfahrt	82,4	78,5	
9		Lkw-Parken	nlp1	parkpr	80,9	77,0	
10		Ladetätigkeit	nlad1	lkladep	99,0	94,7	
11	Lkw-Kühlung	nkk1	lkkuhld	85,9	81,9		
12	Haustechnik	Haustechnik Kälte	nht1	alltief	76,9	75,0	75,0
13		Haustechnik Lüftung	nht2	alltief	66,9	65,0	65,0
14		Haustechnik Lüftung	nht3	alltief	66,9	65,0	65,0
<b>Prognose-Planfall Markant-Markt</b>							
15	Kunden	Pkw-Fahrtweg 1	pf1	parkfahr	88,2	87,6	69,7
16		Pkw-Fahrtweg 2	pf2	parkfahr	87,2	86,6	68,6
17		Pkw-Fahrtweg 3	pf3	parkfahr	86,0	85,4	70,2
18		Pkw-Stellplatz 1	pst1	parkpr	85,1	84,5	
19		Pkw-Stellplatz 2	pst2	parkpr	79,4	78,8	70,0
20		Pkw-Stellplatz 3	pst3	parkpr	84,9	84,2	
21		Pkw-Stellplatz 4	pst4	parkpr	84,5	83,9	
22		Pkw-Stellplatz 5	pst5	parkpr	78,0	77,5	
23		Pkw-Stellplatz 6	pst6	parkpr	84,9	84,2	70,0
24		Pkw-Stellplatz 7	pst7	parkpr	78,0	77,5	
25	Pkw-Stellplatz 8	pst8	parkpr	78,0	77,5		
26	Pkw-Stellplatz 9	pst9	parkpr	84,5	83,9	70,0	
27	Pkw-Stellplatz 10	pst10	parkpr	86,0	85,3	70,0	
28	Einkaufswagensammelbox	ewb1	eink1	92,4	91,8	75,0	
29	Einkaufswagensammelbox	ewb2	eink1	92,4	91,8	75,0	
30	Außensitzplätze Bäcker	ter1	allhoch	79,4	77,2		
31	Anlieferungen	Lkw-Zufahrt	lf1	lkfahrt	79,5	75,5	
32		Lkw-Rangieren	lf2	lkfahrt	82,7	78,7	
33		Lkw-Abfahrt	lf3	lkfahrt	80,0	76,1	
34		Lkw-Parken	lp1	parkpr	80,9	77,0	
35		Ladetätigkeit	lad1	lkladep	99,0	94,7	
36	Lkw-Kühlung	lkk1	lkkuhld	85,9	81,9		
37	Haustechnik	Gaskühler Markant	ht1	alltief	64,9	63,0	63,0
38		Kühlmaschine 220 Markant	ht2	alltief	82,9	81,0	72,0
39		Kühlmaschine 120 Markant	ht3	alltief	82,9	81,0	72,0
40		Haustechnik Bäcker	ht4	alltief	66,9	65,0	65,0

## A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

### A 3.1 Teilpegelanalyse Prognose-Nullfall tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)												
	Bezeichnung	Kürzel	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 10	IO 11	IO 12
			1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	EG	2.OG	1.OG
<i>Familia-Markt</i>															
1	Pkw-Fahrtweg	npf1	51,5	51,4	46,6	40,9	37,6	35,5	33,4	33,6	30,2	18,9	30,2	21,3	16,5
2	Pkw-Stellplatz	npst1	51,4	<b>53,9</b>	<b>53,8</b>	52,9	50,3	47,7	<b>44,2</b>	41,6	39,8	31,3	39,4	38,3	<b>38,8</b>
3	Einkaufswagensammelbox	newb1	42,6	40,7	39,4	37,7	36,6	34,7	27,8	28,0	28,2	23,2	30,1	26,6	31,2
4	Einkaufswagensammelbox	newb2	32,6	31,2	31,4	31,8	30,6	30,6	23,0	24,4	24,3	22,2	24,8	25,1	28,0
5	Außensitzplätze Bäcker	nter1	29,1	26,0	20,1	17,0	15,6	12,9	6,4	8,5	11,3	5,8	12,5	7,5	7,4
6	Lkw-Zufahrt	nlf1	47,8	48,8	47,3	46,6	46,2	44,3	37,5	34,3	33,1	20,2	32,0	21,4	17,5
7	Lkw-Rangieren	nlf2	26,4	30,6	32,9	36,6	39,0	37,1	23,6	19,0	18,5	12,5	20,6	12,1	9,2
8	Lkw-Abfahrt	nlf3	43,1	43,5	42,1	41,1	39,5	37,0	32,4	29,5	28,0	15,0	27,1	16,7	12,5
9	Lkw-Parken	nlp1	26,1	31,4	33,9	37,0	38,2	36,6	22,3	23,5	23,9	18,0	24,4	19,1	16,0
10	Ladetätigkeit	nlad1	46,0	50,5	52,8	<b>55,5</b>	<b>56,6</b>	<b>54,7</b>	42,7	<b>43,9</b>	<b>43,9</b>	<b>37,1</b>	<b>44,4</b>	<b>38,9</b>	35,4
11	Lkw-Kühlung	nkk1	35,1	38,2	41,5	43,5	44,6	42,4	28,8	30,8	30,9	24,0	31,6	25,4	21,3
12	Haustechnik Kälte	nht1	26,4	28,5	29,5	30,1	31,0	28,8	18,7	24,4	24,8	16,1	25,6	20,8	15,6
13	Haustechnik Lüftung	nht2	15,7	17,5	18,3	19,2	18,1	17,2	6,9	12,1	12,4	5,2	13,2	11,0	7,6
14	Haustechnik Lüftung	nht3	18,8	22,4	23,5	24,1	23,8	21,0	12,6	14,8	15,3	3,0	17,0	8,6	1,9
15	Summe		56	58	58	58	58	56	48	47	46	39	46	42	41

### A 3.2 Teilpegelanalyse Prognose-Nullfall nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)												
	Bezeichnung	Kürzel	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 10	IO 11	IO 12
			1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	EG	2.OG	1.OG
<i>Familia-Markt</i>															
1	Pkw-Fahrtweg	npf1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pkw-Stellplatz	npst1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Einkaufswagensammelbox	newb1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Einkaufswagensammelbox	newb2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Außensitzplätze Bäcker	nter1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Lkw-Zufahrt	nlf1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Lkw-Rangieren	nlf2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Lkw-Abfahrt	nlf3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Lkw-Parken	nlp1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Ladetätigkeit	nlad1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Lkw-Kühlung	nkk1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Haustechnik Kälte	nht1	24,5	26,6	27,6	28,2	29,1	26,9	16,8	22,5	22,9	14,2	23,7	18,9	13,7
13	Haustechnik Lüftung	nht2	13,8	15,6	16,4	17,3	16,2	15,3	5,0	10,2	10,5	3,3	11,3	9,1	5,7
14	Haustechnik Lüftung	nht3	16,9	20,5	21,6	22,2	21,9	19,1	10,7	12,9	13,4	1,1	15,1	6,7	-
15	Summe		25	28	29	29	30	28	18	23	24	15	24	20	14

### A 3.3 Teilpegelanalyse Prognose-Planfall tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ze	Lärmquelle	Kürzel	Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)																	
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16	IO 17
			1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	EG	2.OG	1.OG	EG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG
<b>Markant-Markt</b>																				
1	Pkw-Fahrtweg 1	pf1	42,7	46,2	45,7	44,2	40,8	36,8	34,6	33,9	33,2	27,8	34,2	29,9	32,2	37,7	44,2	44,1	47,7	47,1
2	Pkw-Fahrtweg 2	pf2	42,6	45,7	44,3	41,2	38,8	35,7	33,4	33,5	33,0	27,2	33,6	29,6	30,9	36,2	40,8	41,1	46,2	46,7
3	Pkw-Fahrtweg 3	pf3	42,6	44,1	41,1	38,3	36,5	34,1	31,9	32,2	31,9	25,7	32,3	28,4	28,9	34,1	37,7	37,9	43,3	45,4
4	Pkw-Stellplatz 1	pst1	35,4	38,2	39,5	40,8	31,1	26,7	24,7	24,4	24,9	19,6	25,2	20,4	23,1	30,7	42,0	42,0	43,1	39,8
5	Pkw-Stellplatz 2	pst2	29,1	27,7	26,0	25,9	23,0	21,7	19,6	19,5	21,4	15,2	22,9	17,4	21,4	33,3	38,8	38,8	41,2	38,3
6	Pkw-Stellplatz 3	pst3	36,4	40,4	42,1	41,7	38,5	30,9	26,7	28,6	28,4	22,0	28,6	23,3	22,0	27,0	38,1	37,5	38,8	38,4
7	Pkw-Stellplatz 4	pst4	36,7	40,6	41,9	40,6	38,0	31,9	26,5	29,0	29,1	22,1	29,4	23,4	21,7	27,1	36,7	36,5	40,2	38,6
8	Pkw-Stellplatz 5	pst5	27,1	28,2	28,6	26,8	21,3	18,4	17,3	18,0	19,5	13,6	20,4	17,6	21,7	31,1	36,6	36,8	40,1	37,8
9	Pkw-Stellplatz 6	pst6	38,8	42,0	41,7	39,4	37,2	33,1	29,1	30,8	31,1	23,0	31,4	24,6	22,3	30,7	36,5	36,6	38,4	38,6
10	Pkw-Stellplatz 7	pst7	27,5	23,6	25,9	26,6	25,8	22,0	18,7	21,1	22,2	14,0	22,3	20,4	23,1	29,4	34,0	34,2	39,8	39,3
11	Pkw-Stellplatz 8	pst8	28,6	27,8	26,9	24,5	23,4	21,1	19,9	21,1	21,7	13,7	22,2	20,2	23,2	28,7	32,9	33,3	39,3	39,8
12	Pkw-Stellplatz 9	pst9	39,1	41,7	40,6	38,4	36,2	32,8	29,0	30,6	30,8	22,4	31,1	24,2	21,8	30,2	35,1	35,0	38,0	39,6
13	Pkw-Stellplatz 10	pst10	41,6	41,7	39,9	37,6	35,8	33,6	30,8	31,9	31,9	23,0	32,1	26,2	25,3	33,0	36,6	36,7	41,5	43,4
14	Einkaufswagensammelbox	ewb1	28,5	31,7	31,9	31,4	28,6	27,7	32,9	31,9	32,3	22,6	22,9	31,4	29,6	35,2	40,2	38,2	38,1	34,8
15	Einkaufswagensammelbox	ewb2	30,9	31,9	32,5	32,4	29,1	35,6	32,9	21,0	20,8	27,6	37,4	32,5	30,6	31,5	42,2	40,0	39,5	37,7
16	Außensitzplätze Bäcker	ter1	26,6	26,9	26,3	23,9	17,3	16,6	16,0	15,7	16,8	10,7	17,7	12,0	22,0	30,9	40,5	42,3	41,3	36,4
17	Lkw-Zufahrt	lf1	38,1	42,2	41,5	39,3	36,2	31,3	28,7	27,8	25,2	16,5	26,9	19,1	14,0	21,2	29,4	29,8	31,2	30,9
18	Lkw-Rangieren	lf2	32,6	38,7	41,1	43,6	39,4	32,8	24,4	26,7	26,4	22,3	31,4	20,5	16,0	20,4	31,5	32,5	34,0	33,1
19	Lkw-Abfahrt	lf3	38,4	41,9	41,5	40,1	35,5	31,7	29,1	28,1	25,6	18,3	29,2	19,2	15,1	21,2	28,0	28,6	30,3	30,0
20	Lkw-Parken	lp1	21,1	24,4	26,2	25,9	26,0	24,6	22,6	23,7	24,5	22,6	29,0	18,4	14,8	15,7	20,3	16,8	19,7	19,2
21	Ladetätigkeit	lad1	41,1	44,0	44,4	43,5	44,0	43,6	41,7	43,2	44,3	42,9	48,7	39,8	36,1	37,3	41,9	37,1	41,2	40,6
22	Lkw-Kühlung	lkk1	22,2	30,7	38,5	33,7	32,4	27,3	23,9	32,0	29,1	30,4	38,5	29,0	23,2	26,9	31,5	30,9	31,2	30,7
23	Gaskühler Markant	ht1	12,5	16,6	18,4	21,1	23,3	25,4	26,7	26,5	28,2	25,3	28,7	21,7	15,4	14,4	17,4	7,6	15,1	13,5
24	Kühlmaschine 220 Markant	ht2	30,1	34,1	35,8	38,4	40,8	43,0	44,8	45,2	47,3	48,0	48,0	40,3	33,2	33,1	35,2	25,0	32,8	31,3
25	Kühlmaschine 120 Markant	ht3	30,4	34,6	36,4	39,1	41,6	44,1	45,4	45,4	47,0	45,6	47,4	39,6	33,4	32,5	34,9	25,2	32,8	31,3
26	Haustechnik Bäcker	ht4	14,5	16,1	17,8	18,1	17,9	4,2	16,3	18,2	19,7	15,9	21,6	20,7	20,4	28,3	30,2	20,7	25,2	22,2
27	Summe		51	54	54	53	51	50	50	50	52	51	53	46	42	46	52	52	54	54

### A 3.4 Teilpegelanalyse Prognose-Planfall nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ze	Lärmquelle	Kürzel	Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)																	
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16	IO 17
			1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	EG	2.OG	1.OG	EG	1.OG	2.OG	2.OG	2.OG
<b>Markant-Markt</b>																				
1	Pkw-Fahrtweg 1	pf1	24,2	27,7	27,2	25,7	22,3	18,3	16,1	15,4	14,7	9,3	15,7	11,4	13,7	19,2	25,7	25,6	29,2	28,6
2	Pkw-Fahrtweg 2	pf2	24,0	27,1	25,7	22,6	20,2	17,1	14,8	14,9	14,4	8,6	15,0	11,0	12,3	17,6	22,2	22,5	27,6	28,1
3	Pkw-Fahrtweg 3	pf3	26,8	28,3	25,3	22,5	20,7	18,3	16,1	16,4	16,1	9,9	16,5	12,6	13,1	18,3	21,9	22,1	27,5	29,6
4	Pkw-Stellplatz 1	pst1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Pkw-Stellplatz 2	pst2	19,7	18,3	16,6	16,5	13,6	12,3	10,2	10,1	12,0	5,8	13,5	8,0	12,0	23,9	29,4	29,4	31,9	28,9
6	Pkw-Stellplatz 3	pst3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Pkw-Stellplatz 4	pst4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Pkw-Stellplatz 5	pst5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Pkw-Stellplatz 6	pst6	23,9	27,1	26,8	24,5	22,3	18,2	14,2	15,9	16,2	8,1	16,5	9,7	7,4	15,8	21,6	21,7	23,5	23,7
10	Pkw-Stellplatz 7	pst7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Pkw-Stellplatz 8	pst8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Pkw-Stellplatz 9	pst9	24,6	27,2	26,1	23,9	21,7	18,3	14,5	16,1	16,3	7,9	16,6	9,7	7,3	15,7	20,6	20,5	23,5	25,1
13	Pkw-Stellplatz 10	pst10	25,6	25,7	23,9	21,6	19,8	17,6	14,8	15,9	15,9	7,0	16,1	10,2	9,3	17,0	20,6	20,7	25,5	27,4
14	Einkaufswagensammelbox	ewb1	11,1	14,3	14,5	14,0	11,2	10,3	15,5	14,5	14,9	5,2	5,5	14,0	12,2	17,8	22,8	20,8	20,7	17,4
15	Einkaufswagensammelbox	ewb2	13,5	14,5	15,1	15,0	11,7	18,2	15,5	3,6	3,4	10,2	20,0	15,1	13,2	14,1	24,8	22,6	22,1	20,3
16	Außensitzplätze Bäcker	ter1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Lkw-Zufahrt	lf1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Lkw-Rangieren	lf2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Lkw-Abfahrt	lf3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Lkw-Parken	lp1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Ladetätigkeit	lad1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Lkw-Kühlung	lkk1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Gaskühler Markant	ht1	10,6	14,7	16,5	19,2	21,4	23,5	24,8	24,6	26,3	23,4	26,8	19,8	13,5	12,5	15,5	5,7	13,2	11,6
24	Kühlmaschine 220 Markant	ht2	19,2	23,2	24,9	27,5	29,9	32,1	33,9	34,3	36,4	37,1	37,1	29,4	22,3	22,2	24,3	14,1	21,9	20,4
25	Kühlmaschine 120 Markant	ht3	19,5	23,7	25,5	28,2	30,7	33,2	34,5	34,5	36,1	34,7	36,5	28,7	22,5	21,6	24,0	14,3	21,9	20,4
26	Haustechnik Bäcker	ht4	12,6	14,2	15,9	16,2	16,0	2,3	14,4	16,3	17,8	14,0	19,7	18,8	18,5	26,4	28,3	18,8	23,3	20,3
27	Summe		33	36	35	35	35	36	38	38	40	39	40	33	28	32	36	34	37	37

## A 4 Verkehrslärm

### A 4.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse 2019			Prognose-Nullfall 2030/35			Prognose-Planfall 2030/35			Neu- verkehr
			DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	
			Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	Kfz/ 24 h	%	%	
<b>Hauptstraße</b>												
1	str1	östlich Hanssenstraße 30 km/h	2.500	2,0	2,0	2.500	2,0	2,0	2.600	1,9	1,9	100
2	str2	westlich Hanssenstraße 30 km/h	3.500	1,9	1,9	3.500	1,9	1,9	3.600	1,8	1,8	100
3	str3	westlich Hanssenstraße 50 km/h	4.200	1,6	1,6	4.200	1,6	1,6	4.300	1,9	1,9	100
<b>Planstraße/ Doktor-Hans-Hoch-Str</b>												
4	str4	Bestand	300	5,4	5,4	300	5,4	5,4	400	4,1	4,1	100
5	str5	Planstraße							236	9,7	9,7	236
6	str6	Zufahrtsplanstraße							2.000	3,3	3,3	100

### A 4.2 Basis-Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Beschreibung	Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D <sub>Stg</sub>	StrO	D <sub>StrO</sub>	v <sub>PKW</sub>	v <sub>LKW</sub>	L <sub>m,E,1</sub>	
			%	dB(A)		dB(A)	km/h		PKW	LKW
1	asph030	nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone und Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	30	30	28,5	41,5
2	asph050		< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
3	betpf030	Pflaster mit ebener Oberfläche	< 5	0,0	ebpflaster	2,0	30	30	30,5	43,5

### A 4.3 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ze	Kürzel	Straßen- abschnitt	Basis- L <sub>m,E</sub>	Prognose-Nullfall 2025/30						Prognose-Planfall 2025/30					
				maßgebliche Verkehr- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L <sub>m,E</sub>		maßgebliche Verkehr- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L <sub>m,E</sub>	
				M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	tags	nachts	M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	tags	nachts
				Kfz/h		%	%	dB(A)		Kfz/h		%	%	dB(A)	
<b>Hauptstraße</b>															
1	str1	östlich Hanssenstraße 30 km/h	asph030	150	28	2,0	2,0	51,6	44,3	156	29	1,9	1,9	51,8	44,4
2	str2	westlich Hanssenstraße 30 km/h	asph030	210	39	1,9	1,9	53,0	45,7	216	40	1,8	1,8	53,1	45,8
3	str3	westlich Hanssenstraße 50 km/h	asph050	252	46	1,6	1,6	56,0	48,6	258	47	1,9	1,9	56,3	49,0
<b>Planstraße/ Doktor-Hans-Hoch-Str</b>															
4	str4	Bestand	betpf030	18	3	5,4	5,4	46,1	38,8	24	4	4,1	4,1	46,8	39,4
5	str5	Planstraße	betpf030							14	3	9,7	9,7	46,5	39,2
6	str6	Zufahrtsplanstraße	asph030							120	22	3,3	3,3	51,4	44,0

## A 5 Beurteilungspegel aus Verkehrslärm

### A 5.1 Aufpunkthöhe 8,1 m, tags, Maßstab 1:1.250



### A 5.2 Aufpunkthöhe 8,1 m, nachts, Maßstab 1:1.250

