

---

## **Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 47 der Gemeinde Büchen**

---

Projektnummer: 12089

25. November 2013

Im Auftrag von:  
Gemeinde Büchen  
Amtsplatz 1  
21514 Büchen

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 .....	4
3.1.	Schalltechnische Anforderungen in der Bauleitplanung .....	4
3.1.1.	Allgemeines .....	4
3.1.2.	Möglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten .....	6
3.2.	Gewerbelärm .....	6
4.	Gewerbelärm .....	9
4.1.	Allgemeines .....	9
4.2.	Betriebsbeschreibung .....	9
4.2.1.	Vorbelastungen .....	9
4.2.2.	Betriebsbeschreibung Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH .....	10
4.2.2.1.	Regulärer Betrieb .....	10
4.2.2.2.	Seltenes Ereignis .....	11
4.3.	Emissionen .....	11
4.4.	Immissionen .....	14
4.4.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung .....	14
4.4.2.	Quellenmodellierung .....	15
4.4.3.	Immissionsorte .....	15
4.4.4.	Beurteilungspegel .....	15
4.4.4.1.	Prognose-Nullfall .....	16
4.4.4.2.	Prognose-Planfall .....	18
4.4.4.3.	Seltenes Ereignis .....	20
4.4.5.	Spitzenpegel .....	21
4.5.	Qualität der Prognose .....	22
5.	Verkehrslärm .....	22
5.1.	Verkehrsmengen .....	22
5.2.	Emissionen .....	23
5.3.	Immissionen .....	23

5.3.1.	Allgemeines .....	23
5.3.2.	Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm .....	23
6.	Gesamtlärm.....	25
7.	Vorschläge für Begründung und Festsetzungen .....	27
7.1.	Begründung .....	27
7.2.	Festsetzungen.....	30
8.	Quellenverzeichnis .....	33
9.	Anlagenverzeichnis .....	I

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 47 will die Gemeinde Büchen die planungsrechtliche Situation im Bereich Bützower Ring, Johannes-Gillhoff-Straße und Berliner Straße ordnen.

Das Plangebiet ist derzeit gemäß Flächennutzungsplan als Gewerbe-, Misch- und Wohngebiet ausgewiesen. Um für das Nebeneinander von Wohnnutzung und gewerblicher Nutzung eine Rechtsverbindlichkeit zu schaffen, wird dieser Bereich überplant.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass die Planung grundsätzlich mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beinhaltet folgende Aufgabenstellungen:

- Schutz der Nachbarschaft vor Immissionen aus Gewerbelärm;
- Schutz der Nachbarschaft vor Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen durch den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr;
- Schutz des Plangeltungsbereichs vor Verkehrslärm.

Im Rahmen der Vorsorge bei der Bauleitplanung erfolgt üblicherweise eine Beurteilung anhand der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 [7] zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ [6], 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“ [4]) orientieren.

In der DIN 18005, Teil 1 [6] wird für die Beurteilung von gewerblichen Anlagen auf die TA Lärm [5] verwiesen. Dementsprechend werden die Immissionen aus Gewerbelärm auf Grundlage der TA Lärm beurteilt.

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).

## 2. Örtliche Situation

Der Plangeltungsbereich befindet sich östlich der Bahnstrecke Lübeck-Büchen und westlich und östlich der Berliner Straße. Im Norden wird der Plangeltungsbereich vom Bützower Ring begrenzt. Für den Plangeltungsbereich ist im Norden eine Ausweisung als allgemeines Wohngebiet und im übrigen Gebiet als Misch- und Gewerbegebiet vorgesehen.

Die maßgebenden schutzbedürftigen Bebauungen befinden sich in folgenden Bereichen:

- Wohnbebauung innerhalb des geplanten allgemeinem Wohngebiets im Plangebiet (IO 1 bis IO 8): Hier ist die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet vorgesehen.
- Wohnbebauung innerhalb des geplanten Mischgebiets im Plangebiet (IO 9 bis IO 11): In diesen Bereich ist eine Festsetzung als Mischgebiet geplant.

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

### **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 [6] in Verbindung mit dem Beiblatt 1 [7] 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 [7] 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 [4] heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass die 16. BImSchV rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Aufgrund neuer Erkenntnisse im Rahmen eines Austausches mit dem Innenministerium Schleswig-Holstein bezüglich der Beurteilung der Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbe-

reichen, wird die Ausdehnung des Lärmschutzbereichs, innerhalb derer bauliche Anlagen aufgrund der Überschreitung des Tages-Immissionsgrenzwertes geschlossen auszuführen sind, etwas weiter gefasst. Danach ist eine Überschreitung des jeweiligen Orientierungswertes bei Außenwohnbereichen von maximal 3 dB(A) zulässig.

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 1 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.

Gewerbliche Anlagen sind gemäß Abschnitt 7.5 der DIN 18005, Teil 1 nach den Vorgaben der TA Lärm zu beurteilen (vgl. Abschnitt 3.2).

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 [7]

Nutzungsart	Orientierungswert nach [7]		
	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 2: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [4]

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

### **3.1.2. 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“ 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 durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau [8].

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. 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 BIm-SchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung<sup>1</sup> am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 3 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.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6, TA Lärm [5]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse <sup>(a)</sup>			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, 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 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 4 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 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.

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

<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.“

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.

Tabelle 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [5]

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.“					

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 [4] 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).

## 4. Gewerbelärm

### 4.1. Allgemeines

Innerhalb des Plangeltungsbereiches befindet sich das Betriebsgrundstück der Firma Kulin Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH.

Südwestlich des Plangebiets befinden sich der Plangeltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 45 und das Betriebsgrundstück der GEA Tuchenhagen GmbH. Südöstlich dieser Betriebsgrundstücke liegen weitere gewerblich genutzte Flächen.

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. Vorbelastungen

Im Prognose-Nullfall werden für den vorhandenen Betrieb GEA Tuchenhagen GmbH und den Plangeltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 45 die Ansätze des Prognose-Planfalls aus der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 45 [24] verwendet.

Die Ermittlung der Gewerbelärmimmissionen von den vorhandenen gewerblich Flächen im Südosten erfolgt über den Ansatz von flächenbezogenen Schalleistungspegeln  $L_W$  (bezogen auf eine Grundfläche von 1 m<sup>2</sup>).

Für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung von Schallschutzmaßnahmen ist gemäß DIN 18005/1 [6] für Gewerbegebiete sowohl tags als auch nachts mit flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln (FISP) von  $L_W = 60$  dB(A) zurechnen. Diese Werte sind demnach als Anhaltswerte für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete anzusehen. Ist in einem Gewerbegebiet das Wohnen ausnahmsweise zulässig (Hausmeister- bzw. Betriebsleiterwohnungen), so ist für den Nachtzeitraum aufgrund des Schutzanspruches dieser Wohnungen schon von einer Beschränkung (FISP:  $L_W \approx 50-55$  dB(A)) auszugehen.

Für die vorhandenen gewerblich genutzten Flächen wurde tags und nachts zunächst der obige Ansatz für nicht eingeschränkte Gewerbegebiete zugrunde gelegt. Im Tageszeitraum ergeben sich durch die benachbarte Wohnnutzung keine Beschränkungen der Flächen. Für den Nachtzeitraum gilt, dass hinsichtlich der heute tatsächlich zulässigen Geräusentwicklung formal uneingeschränkte Gewerbeflächen allein schon aufgrund der ausnahmsweise zulässigen Wohnnutzung nachts als beschränkt zu betrachten sind. Zum Schutz der vorhandenen Wohnbebauung innerhalb und außerhalb der Gewerbegebietsflächen wird daher angenommen, dass auf diesen Flächen – nachts – keine uneingeschränkte Nutzung stattfindet und die Einhaltung der Immissionsrichtwerte gewährleistet ist. Für den Nachtbetrieb wurden dementsprechende Ansätze abgeleitet, die mit der angrenzenden Wohnbebauung im Umfeld verträglich sind.

## **4.2.2. Betriebsbeschreibung Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH**

### **4.2.2.1. Regulärer Betrieb**

Das Betriebsgrundstück liegt zwischen der Berliner Straße und der Johannes-Gilhoff-Straße in der Mitte des Plangeltungsbereichs.

Die Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH stellt komplexe Bauteile für Maschinenbau und Industrie her.

Für die Betriebsbeschreibung werden die Angaben des Betreibers berücksichtigt. Dementsprechend wird in der vorliegenden Untersuchung von folgenden Werten ausgegangen.

Die Produktion findet im Zweischichtbetrieb statt. Die Firma beschäftigt ca. 52 Mitarbeiter. Die Frühschicht beginnt um 5:45 Uhr und die Spätschicht endet um 22:15 Uhr.

Der Mitarbeiterstellplatz liegt östlich der Berliner Straße. Gemäß Angaben des Betreibers fahren die ersten 10 Mitarbeiter der Frühschicht zwischen 5:00 und 6:00 Uhr auf den Stellplatz. Zwischen 6:00 und 7:00 Uhr kommen weitere 25 Mitarbeiter mit dem Pkw. Zwischen 7:00 und 20:00 Uhr finden 17 Zufahrten und 42 Abfahrten auf den Stellplatz statt. Die letzten 10 Mitarbeiter der Spätschicht verlassen den Stellplatz zwischen 22:00 und 23:00 Uhr.

Die Anlieferung erfolgt etwa 4 bis 5 Mal die Woche an der Nordwestseite des Gebäudes. Die An- und Abfahrt der Anlieferungs-Lkw findet über die Johannes-Gilhoff-Straße statt. Es können bis zu 3 Anlieferungen an einem Tag stattfinden. Die Verweildauer beträgt 15 bis 30 Minuten. Die Entladung erfolgt mit einem Elektrogabelstapler mit einer Einsatzzeit von etwa 30 Minuten je Lkw.

Die Abholung der Waren erfolgt mit bis zu 7 Pkw und Transportern am Tag südöstlich der Produktionshalle. Die Beladung erfolgt in der Regel per Hand.

Nordwestlich der Produktionshalle befindet sich ein Containerstellplatz für die Entsorgung. Hier werden die Metallspäne / Metallabfälle zum einem in Kunststoffboxen und zum anderen in einem großen Container gesammelt. Die Kunststoffboxen werden in der Halle gefüllt und dann mit dem Elektrogabelstapler zum Lagerplatz gebracht. Die Entsorgung erfolgt mit einem Lkw, der die leeren Kunststoffboxen anliefert und die vollen mitnimmt. Die Ent- und Beladung erfolgt mit dem Elektrogabelstapler. In den großen Containern werden die Späne aus einem Sammelbehälter vom Elektrogabelstapler gekippt.

Zurzeit wird das Rohmaterial nordwestlich der Produktionshalle gelagert. Für den Transport des Rohmaterials vom Außenlager in die Produktionshalle ist über den Tageszeitraum ein Elektrogabelstaplerbetrieb von ca. 3,5 Stunden anzunehmen.

Für die haustechnischen Anlagen werden die zurzeit vorhandenen Geräte berücksichtigt.

Da zeitliche Angaben über den tatsächlich auftretenden Betrieb nicht zur Verfügung stehen und die Leistungsregelung der Anlagen meist temperaturgesteuert erfolgt, wird den Berechnungen für die Anlagen tags ein durchgehender Volllastbetrieb zugrunde gelegt. In

der Nacht werden die haustechnischen Anlagen üblicherweise reduziert betrieben oder ausgeschaltet. Durch eine automatische Temperatursteuerung kann es jedoch auch in der Nacht vorkommen, dass die Lüfter für die Dauer von etwa 1 bis 2 Stunden eingeschaltet werden. Daher wird zur sicheren Seite für die lauteste Nachtstunde ebenfalls ein durchgehender Volllastbetrieb angesetzt.

Für die Bereiche des Gebäudekomplexes, in denen die Produktion stattfindet, wird in den Berechnungen die Schallabstrahlung über die Außenbauteile berücksichtigt. Dies wird tags durchgängig und nachts 0,3 Stunden angesetzt. Für die Gebäudebereiche, in denen die Büros und das Lager untergebracht sind, sind keine beurteilungsrelevanten Schallabstrahlungen zu erwarten.

#### **4.2.2.2. Seltenes Ereignis**

Der große Entsorgungscontainer für die Metallspäne / Metallabfälle wird etwa alle 8 Wochen ausbaggert. Somit ergeben sich übers Jahr verteilt 5 bis 6 Ereignisse.

Gemäß TA Lärm darf der Betrieb nicht untersagt werden, wenn an nicht mehr als 10 Tagen im Jahr eines Kalenderjahres die Immissionsrichtwerte von 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts nicht überschreiten (seltene Ereignisse).

Für das Ausbaggern des Containers kommt ein Lkw mit Hydraulikbaggergreifarm. Dieser baggert den Container in etwa 2 Stunden leer und fährt dann wieder ab.

### **4.3. Emissionen**

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf den Betriebsgrundstücken sind gegeben durch:

- Pkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschiagen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren auf dem Betriebsgrundstück;
- Ladegeräusche auf dem Betriebsgrundstück;
- Gabelstaplerbetrieb auf dem Betriebsgrundstück;
- Geräuschemissionen am Entsorgungsplatz;
- Betrieb der haustechnischen Anlagen.

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

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw- und Lkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [13]. Bei der Quellenmodellierung wurde für die Mitarbeiter-Stellplätze das zusammengefasste Verfahren nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Der Parkplatzsuchverkehr und der Durchfahranteil sind bereits in den Zuschlägen enthalten und daher nicht gesondert zu erfassen. Für den Besucher-

stellplatz und die Stellplätze auf dem Betriebsgelände der Firma GEA Tuchenhagen GmbH sowie für die Lkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie genutzt. Für die Oberflächenausführung des Mitarbeiterstellplatzes von GEA Tuchenhagen GmbH wird von Pflaster mit einer Fugenbreite größer 3 mm, Natursteinpflaster und Asphalt ausgegangen. Für den Mitarbeiterstellplatz der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH wird eine Oberflächenausführung mit Kies berücksichtigt.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten auf den Zu- und Abfahrten auf dem Betriebsgrundstück der GEA Tuchenhagen GmbH orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [11]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Für die Fahrgewegoberflächenausführung wird von Betonsteinpflaster ausgegangen.

Für die Anfahrten der Lkw werden zusätzlich Rangierfahrten einbezogen. Für die Lkw-Fahrt- und -Rangiergeräusche auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] herangezogen. Dabei wird für die Rangiervorgänge ein Schalleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen (63 dB(A) je Meter Fahrstrecke für einen Lkw pro Stunde) liegt. Eventuell vorhandene Rückfahrwarnsignale sind insbesondere während der Nachtstunden auszuschalten.

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.

Für den Dieselmastplatteneinsatz wurde ein allgemein gültiger Emissionsansatz zugrunde gelegt. Dementsprechend wird ein Schalleistungspegel von 108 dB(A) inklusive eines Impulzschlages von 3 dB(A) berücksichtigt.

Für den Elektromastplatteneinsatz auf dem Betriebsgrundstück der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH wird ein allgemein gültiger Schalleistungspegel von 70 dB(A) angesetzt. Für die Geräusche des Schlagens von Rohren gegeneinander und der Gabel wird zusätzlich ein Schalleistungspegel von 110 dB(A) für etwa 10 % der Zeit berücksichtigt.

Für den Elektromastplatteneinsatz der Firma GEA Tuchenhagen wurden die Ergebnisse einer Messung auf dem Betriebsgelände der Firma GEA Tuchenhagen verwendet. Aus der Messung ergab sich für die Elektromastplatteneinsatzfahrgeräusche ein Schalleistungspegel von 70,8 dB(A). Für das Aufnehmen und Absetzen der Gitterboxen wurde ein Schalleistungspegel von 90,7 dB(A) und für das Aufnehmen der Gitterboxen, das Umladen per Hand in die Holzbox und das Absetzen der Gitterboxen ein Schalleistungspegel von 96,4 dB(A) ermittelt.

Für die Containerwechsel stehen Literaturwerte auf Basis von aktuellen Messungen in einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [15] zur Verfügung. Dementsprechend werden Schalleistungspegel von 107 dB(A) für das Absetzen und 109 dB(A) für das Aufnehmen von Containern zuzüglich der Zuschläge für Impulshaltig-

keit von 4 dB(A) bzw. 7 dB(A) zugrunde gelegt. Hinsichtlich der Einwirkzeit ist gemäß [15] von 1 Minute je Vorgang auszugehen. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Containerwechsel an einem festen Standort in der Regel je 3 Absetz- und Aufnahmevorgänge erforderlich sind:

- Absetzen des angefahrenen leeren Containers (Zwischenlagerung);
- Aufnehmen des abzufahrenden Containers am Standort und Absetzen an anderer Stelle (Zwischenlagerung);
- Wiederaufnehmen des neuen Containers und Absetzen am endgültigen Standort;
- Aufnehmen des abgestellten Containers zur Abfuhr.

Für die Müllpresse in den Containern wird ein Schalleistungspegel von 95 dB(A) verwendet. Diese Werte werden von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten.

Für die Gasanlieferung wurden die Lkw-Leerlaufgeräusche gemäß der Ladelärmstudie [14] mit einem Schalleistungspegel von 94 dB(A) mit einer Dauer von 30 Minuten berücksichtigt.

Für den Metallspäne- bzw Metallabfall-Einwurf in den Sammelcontainer wird der Ansatz für Einwurfgeräusche in Eisenschrottcontainer gemäß des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [21] verwendet.

Für das Ausbaggern des großen Containers wird ein Ansatz aus dem Technischen Bericht zur Untersuchung von Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie [20] angesetzt.

Für die haustechnischen Anlagen wurden für Lüftungen und Schornsteine allgemein gültige Ansätze bzw. für einige Absauganlagen aus Messungen der GEA Tuchenhagen GmbH ermittelte Emissionsansätze verwendet. Für die Lüftungen wurde ein typischer Schalleistungspegel von 70 dB(A) und für die Schornsteine der Heizungsanlagen ein Schalleistungspegel von 60 dB(A) angesetzt. Für die Absauganlage der Kühlschmierstoffe ergab sich ein Schalleistungspegel von 83,6 dB(A), für die Absauganlage Schweißen im Osten ein Schalleistungspegel von 64,0 dB(A), für die Absauganlage Schweißen im Westen ein Schalleistungspegel von 66,0 dB(A) und für die Absauganlage der Kantine ein Schalleistungspegel von 73,6 dB(A).

Die Ermittlung der Schallabstrahlung aus den Hallen erfolgt auf Grundlage der VDI-Richtlinie 2571 [19]. Dabei wurden typische Schalldämm-Maße für die geplanten Außenbauteile zugrunde gelegt. Bei der Berechnung der Schallabstrahlung von den Hallen wurde davon ausgegangen, dass Fenster und Oberlichter der GEA Tuchenhagen GmbH ca. 10 % der Fläche und der Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH ca. 50 % geöffnet sind. Die Tore sind als geöffnet angenommen wurden. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 2.3.6.

Für den Halleninnenpegel wurde als zeitlich und räumlich gemittelter Pegel im Mittel ein Halleninnenpegel von 80 dB(A) abgeschätzt.

Die Schallleistungspegel sind in Anlage A 2.3 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann den Lageplänen in der Anlage A 1 entnommen werden.

## **4.4. Immissionen**

### **4.4.1. Allgemeines zur Schallausbreitung**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [22] auf Grundlage des in der TA Lärm [5] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus der Anlage A 1.1. ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [26] geschätzt);
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 4.4.2;
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 4.4.3;
- entlang der Nordseite des derzeitigen Betriebsgrundstücks der GEA Tuchenhagen GmbH sowie der geplanten Erweiterungsfläche eine 3 m hohe und 130 m lange Lärmschutzwand (Bebauungsplan Nr. 45);
- im Prognose-Planfall wird die 3 m hohe Lärmschutzwand auf dem Gelände der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH um 38 m verlängert (Lage siehe Anlage A 1.4).

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte in Oktaven, die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 [17] ermittelt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613 Teil 2 [17] 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.

Davon abweichend, wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegelanteile unter Berücksichtigung der Emissionsbeschränkungen des Bebauungsplans Nr. 45 bzw. der pauschalen flächenbezogenen Schallleistungspegel mit den A-bewerteten Schallleistungspegeln ohne Meteorologiekorrektur gerechnet, da es sich bei den Ansätzen um ein mathematisches Modell zur Emissionskontingierung handelt.

#### 4.4.2. Quellenmodellierung

Die Parkvorgänge der Pkw und der Lkw sowie die Gabelstaplerbetriebe, die Containerwechsel, der Entsorgungsplatz und die Dachabstrahlung werden als Flächenschallquellen berücksichtigt. Die Fahrgeräusche auf den Pkw-Fahrstrecken und den Lkw-Fahrwege werden als Linienquellen modelliert. Die Schallabstrahlung der Außenwände wird als vertikale Flächenquelle und die haustechnische Anlagen als Punktquellen dargestellt. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Stellplatzanlage: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Ladetätigkeiten: 1,0 m über Gelände;
- Gabelstaplerbetrieb: 1,0 m über Gelände;
- Entsorgungsplatz: 1,0 m über Gelände;
- Containerwechsel: 1,0 m über Gelände;
- Müllpresse im Container: 1,0 m über Gelände;
- Haustechnik an der Fassade: 2,0 bis 7,0 m über Gelände;
- Haustechnik auf dem Dach: 0,5 bis 2,5 m über Dach;
- Ausbaggern des Containers: 2,0 m über Gelände;
- Flächenquellen der Vorbelastungen: 1,0 m über Gelände.

#### 4.4.3. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in dem Lageplan der Anlage A 1.1. verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen betragen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

#### 4.4.4. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der obigen Emissionsansätze wurden die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten sowohl tags als auch nachts berechnet. Eine graphische Darstellung der Ergebnisse kann für den Tageszeitraum der Abbildung 1 und für den Nachtzeitraum der Abbildung 2 entnommen werden. Detaillierte Pegellisten und Teilpegelanalysen finden sich in der Anlage A 3.

#### 4.4.4.1. Prognose-Nullfall

Zusammenfassend ist Folgendes festzuhalten:

- **Tagesabschnitt (6:00 bis 22:00 Uhr):**

An den Immissionsorten IO 1 bis IO 4 errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 52,7 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) eingehalten.

Am Immissionsort IO 5 liegen die Beurteilungspegel aus den Vorbelastungen bei bis zu 48,9 dB(A) und aus dem Betrieb der Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH bei bis zu 54,7 dB(A). Insgesamt ergibt sich somit ein Beurteilungspegel von bis zu 55,7 dB(A). so dass der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) um 0,7 dB(A) überschritten wird. Diese Überschreitung aufgrund der Vorbelastung liegt in dem gemäß TA Lärm zulässigen Bereich von 1 dB(A) Überschreitung.

Mit Beurteilungspegeln von bis zu 59,7 dB(A) wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) an den Immissionsorten IO 6 bis IO 8 überschritten. Da sich das Wohngebiet zusammen mit den angrenzenden Gewerbebetrieben entwickelt hat, ist hier von einer Gemengelage gemäß Abschnitt 6.7 der TA Lärm auszugehen. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete (die nächst niedrigere Gebietskategorie) von 60 dB(A) tags wird eingehalten.

Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags wird an den Immissionsorten IO 9 bis IO 11 mit Beurteilungspegeln von bis zu 54,3 dB(A) eingehalten.

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

An den Immissionsorten IO 1 bis IO 8 errechnen sich Gesamtbeurteilungspegel von bis zu 40,2 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts eingehalten. Verbleibende geringfügige Überschreitungen liegen im Rahmen der Rundungs- und Rechengenauigkeit und sind daher nicht beurteilungsrelevant.

Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird an den Immissionsorten IO 9, IO 10.1 und IO 11 mit Beurteilungspegeln von bis zu 44,8 dB(A) eingehalten.

Am Immissionsort IO 10.2 errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 47,7 dB(A). Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts wird zwar überschritten, allerdings handelt es sich um eine Bestandssituation durch die Stellplatznutzung der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH neben dem Wohnhaus. Beide Grundstücke waren im ursprünglichen Flächennutzungsplan als gewerbliche Baufläche dargestellt. Der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) wird eingehalten, daher ist die Bestandssituation auch weiterhin als immissionsschutzrechtlich verträglich anzusehen.

Abbildung 1: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm Prognose-Nullfall tags

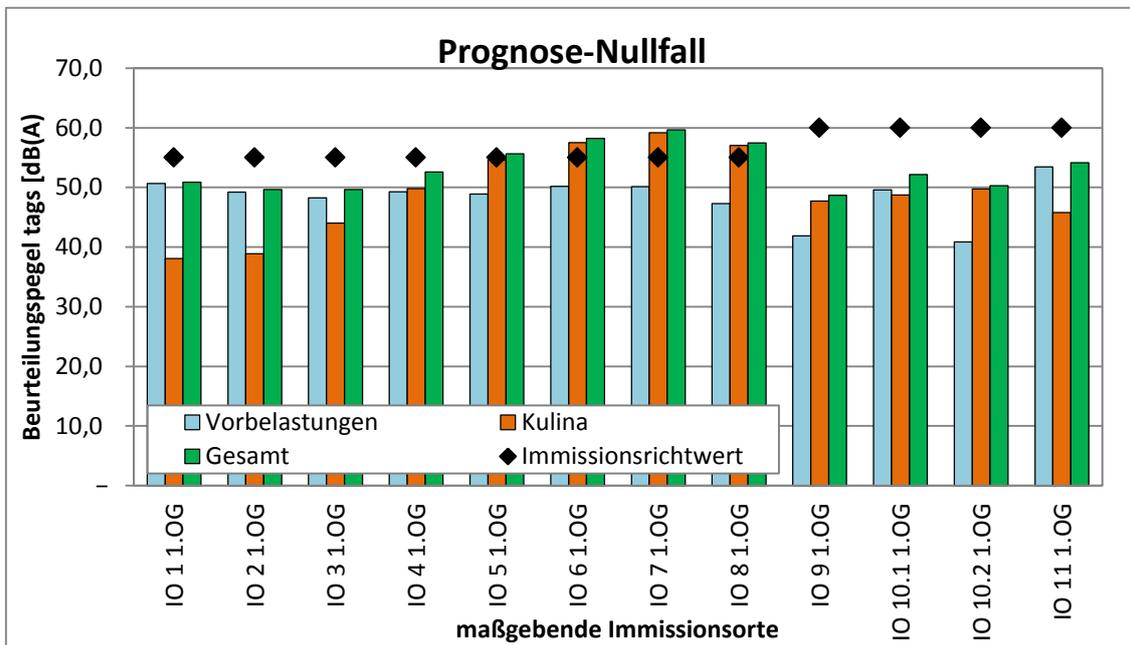


Abbildung 2: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm Prognose-Nullfall nachts

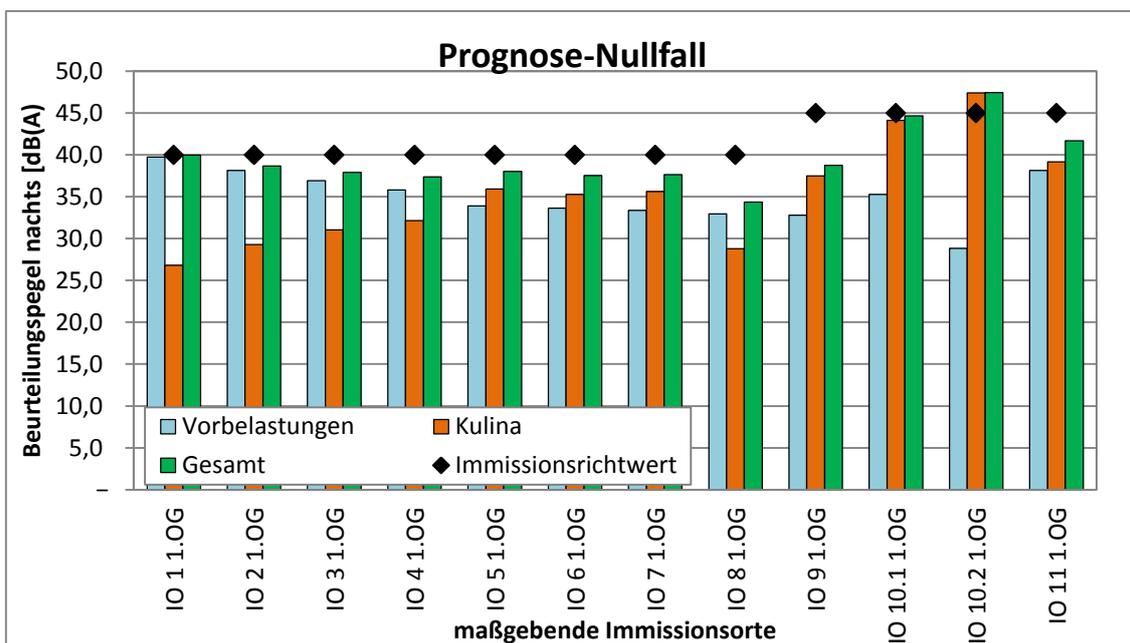


Tabelle 5: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel					
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Differenzen	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts		
			dB(A)			dB(A)		dB(A)			
1	IO 1	WA	55	40	EG	50,2	39,4	50,2	39,4	0,0	0,0
2	IO 1	WA	55	40	1.OG	51,1	40,2	51,1	40,2	0,0	0,0
3	IO 2	WA	55	40	EG	48,0	37,0	48,0	37,0	0,0	0,0
4	IO 2	WA	55	40	1.OG	49,8	38,9	49,8	38,9	0,0	0,0
5	IO 3	WA	55	40	EG	47,6	35,5	47,6	35,5	0,0	0,0
6	IO 3	WA	55	40	1.OG	49,9	38,2	49,9	38,2	0,0	0,0
7	IO 4	WA	55	40	EG	49,8	33,9	49,7	33,9	0,0	0,0
8	IO 4	WA	55	40	1.OG	52,7	37,7	52,7	37,7	0,0	0,0
9	IO 5	WA	55	40	EG	54,2	36,8	51,2	36,8	-3,0	0,0
10	IO 5	WA	55	40	1.OG	55,7	38,3	53,5	38,3	-2,2	0,0
11	IO 6	WA	55	40	EG	56,8	36,6	52,7	36,1	-4,0	-0,4
12	IO 6	WA	55	40	1.OG	58,3	37,9	55,1	37,9	-3,2	0,0
13	IO 7	WA	55	40	EG	58,3	36,4	53,4	36,2	-4,9	-0,2
14	IO 7	WA	55	40	1.OG	59,7	38,0	56,1	38,0	-3,6	0,0
15	IO 8	WA	55	40	EG	56,0	30,6	54,0	30,6	-2,0	0,0
16	IO 8	WA	55	40	1.OG	57,5	34,7	55,9	34,7	-1,6	0,0
17	IO 9	MI	60	45	EG	46,4	33,4	46,5	33,4	0,1	0,0
18	IO 9	MI	60	45	1.OG	48,9	38,9	49,0	38,9	0,1	0,0
19	IO 10.1	MI	60	45	EG	51,5	44,2	51,5	44,2	0,0	0,0
20	IO 10.1	MI	60	45	1.OG	52,4	44,8	52,4	44,8	0,0	0,0
21	IO 10.2	MI	60	45	EG	50,1	47,7	50,1	47,7	0,0	0,0
22	IO 10.2	MI	60	45	1.OG	50,4	47,5	50,4	47,5	0,0	0,0
23	IO 11	MI	60	45	EG	53,2	41,2	53,3	41,2	0,0	0,0
24	IO 11	MI	60	45	1.OG	54,3	42,0	54,3	42,0	0,0	0,0

#### 4.4.4.2. Prognose-Planfall

Im Prognose-Planfall werden die Ansätze aus dem Prognose-Nullfall verwendet. Bei einer möglichen Erweiterung der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH ergeben sich etwas geringere Pegel, da das Rohmateriallager in der Erweiterung des Gebäudes untergebracht werden soll, so dass der Gabelstaplerbetrieb im Außenlager entfällt. Die Anlieferung und Entsorgung sollen künftig allerdings weiterhin im Freien nördlich des Gebäudes erfolgen.

Zusammenfassend ist Folgendes festzuhalten:

- **Tagesabschnitt (6:00 bis 22:00 Uhr):**

An den Immissionsorten IO 1 bis IO 8 liegen die Beurteilungspegel aus den Vorbelastungen aus Gewerbelärm bei bis zu 50,6 dB(A) und aus dem Betrieb Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH bei bis zu 55,2 dB(A). Insgesamt ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 56,1 dB(A). Somit werden die Anforderungen der TA Lärm erfüllt, da gemäß Abschnitt 3.2.1 unter Berücksichtigung der Vorbelastungen eine Überschreitung um 1 dB(A) zulässig ist. Verbleibende geringfügige Über-

schreitungen liegen im Rahmen der Rundungs- und Rechengenauigkeit und sind daher nicht beurteilungsrelevant.

Mit Beurteilungspegeln von bis zu 54,3 dB(A) wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) an den Immissionsorten IO 9 bis IO 11 eingehalten.

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

Die Gesamtbeurteilungspegel erreichen an den Immissionsorten IO 1 bis IO 8 bis zu 40,2 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) nachts eingehalten. Verbleibende geringfügige Überschreitungen liegen im Rahmen der Rundungs- und Rechengenauigkeit und sind daher nicht beurteilungsrelevant.

An den Immissionsorten IO 9, IO 10.1 und IO 11 wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts mit Beurteilungspegeln von bis zu 44,8 dB(A) eingehalten.

Lediglich am Immissionsort IO 10.2 liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 47,7 dB(A) und somit oberhalb des Immissionsrichtwerts für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts. Allerdings handelt es sich hier um eine Bestandsituation durch die Stellplatznutzung der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH neben dem Wohnhaus. Beide Grundstücke waren im ursprünglichen Flächennutzungsplan als gewerbliche Baufläche dargestellt. Der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) wird eingehalten, daher ist die Bestandsituation auch weiterhin als immissionsschutzrechtlich verträglich anzusehen. Sollte eine Neugestaltung des Stellplatzes durchgeführt werden, können die Überschreitungen durch ein Asphaltieren oder eine vergleichbare ebene befestigte Oberfläche vermieden werden.

Insgesamt ist festzustellen, dass sich an den meisten Immissionsorten keine Veränderungen vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall ergeben. Im Tageszeitraum kann die vorhandene Gemengelage durch die vorgeschlagene Verlängerung der Lärmschutzwand deutlich verbessert werden.

Abbildung 3: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm Prognose-Planfall tags

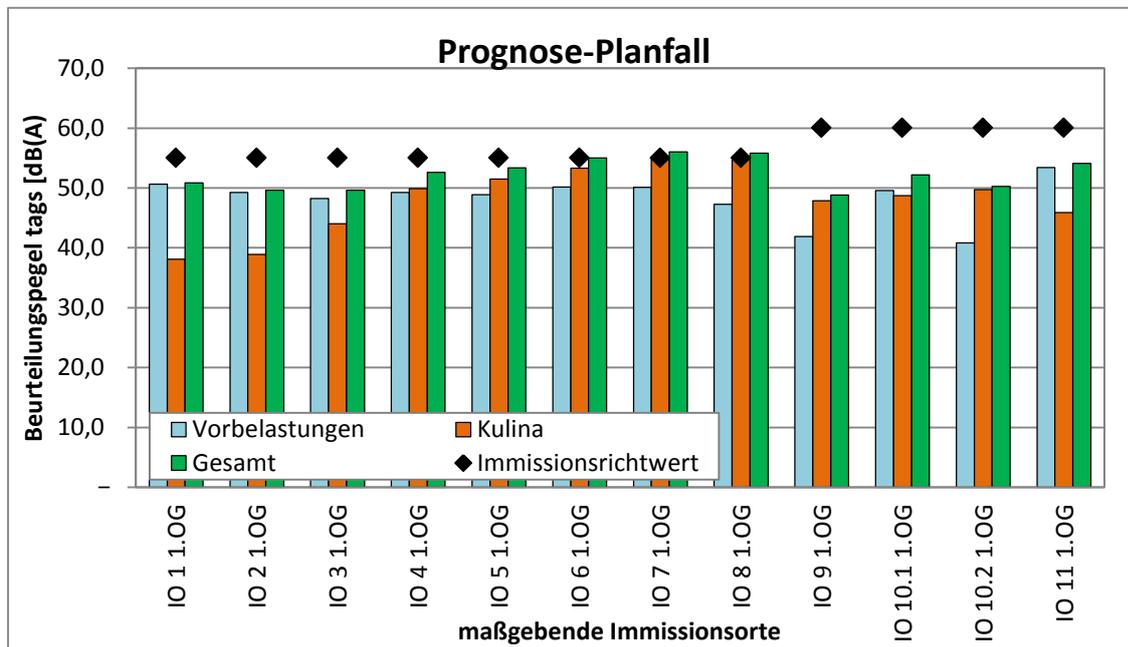
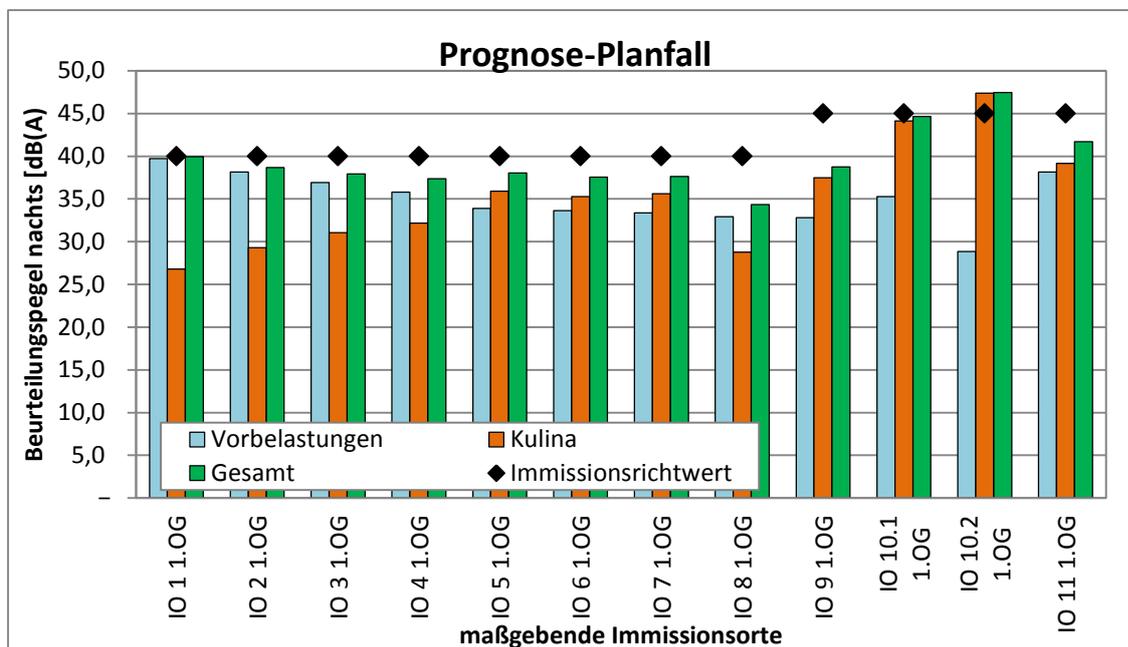


Abbildung 4: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm Prognose-Planfall nachts



#### 4.4.4.3. Seltenes Ereignis

An ca. 6 Tagen im Jahr wird der große Spänesammelcontainer entleert. Dies geschieht im Tageszeitraum, daher beschränkt sich die Betrachtung auf den Tageszeitraum. Bei der Berechnung wurden weiterhin die bisherige Situation (Prognose-Nullfall) und daher lediglich die Lärmschutzwand auf dem Gelände der GEA Tuchenhagen GmbH berücksichtigt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich an den Immissionsorten IO 1 bis IO 8 Beurteilungspegel von bis zu 67,9 dB(A) errechnen. Somit wird der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse von 70 dB(A) eingehalten. Die Ausbaggerung des Containers ist als seltenes Ereignis immissionsschutzrechtlich verträglich.

An den Immissionsorten IO 9 bis IO 11 liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 54,8 dB(A), somit werden der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse von 70 dB(A) tags und der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags eingehalten.

#### 4.4.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [5] 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, Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen sowie kurzzeitige Geräuschspitzen bei der Be- und Entladung von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels sind in der Tabelle 6 zusammengestellt.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände im regulären Betrieb zu allen maßgebenden Immissionsorten des Plangeltungsbereichs am Tage eingehalten.

Tabelle 6: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand [m]			
		WA <sup>1)</sup>		MI <sup>1)</sup>	
		tags	nachts	tags	nachts
Ausbaggern des Containers	125 <sup>6)</sup>	37	388 <sup>5)</sup>	23	230 <sup>5)</sup>
Ladegeräusche	120 <sup>2)</sup>	23	230 <sup>5)</sup>	13	138 <sup>5)</sup>
Beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5 <sup>3)</sup>	3	52 <sup>5)</sup>	< 1	36 <sup>5)</sup>
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 <sup>3)</sup>	< 1	36	< 1	21
Beschleunigte Pkw-Abfahrt	92,5 <sup>3)</sup>	< 1	17	< 1	9

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

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

<sup>3)</sup> Gemäß Parkplatzlärmstudie [13];

<sup>4)</sup> Gemäß Studie Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie [15];

<sup>5)</sup> keine Vorgänge nachts;

<sup>6)</sup> Gemäß [20]

Im Nachtzeitraum werden die Mindestabstände fast überall eingehalten, lediglich zwischen dem Stellplatz der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH und dem südlich angrenzenden Wohnhaus werden die Mindestabstände nachts durch

Türen- und Kofferraumschließen unterschritten. Allerdings sind die Mitarbeiter angehalten, sich möglich leise zu verhalten, so dass eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nicht zu erwarten ist.

Der Mindestabstand für seltene Ereignisse tags wird an allen maßgebenden Immissionsorten eingehalten.

## **4.5. 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 2.3.9. 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 Schalleistungen 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**

Als maßgebende Quellen werden die Berliner Straße und die DB-Bahnstrecke Lübeck-Büchen berücksichtigt.

Die Straßenverkehrsbelastungen (DTV - durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) und die maßgeblichen Lkw-Anteile (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht, p) auf der Berliner Straße wurde der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 45 entnommen.

Im vorliegenden Fall ist durch die Überplanung des Bestands nicht mit einer erheblichen Zunahme im öffentlichen Straßenverkehr zu rechnen, so dass sich der B-Plan-induzierte Zusatzverkehr vom Prognose-Nullfall zum Prognose-Planfall nicht beurteilungsrelevant verändert. Eine detaillierte Untersuchung des B-Plan-induzierten Zusatzverkehrs auf öffentlichen Straßen ist daher nicht erforderlich.

Die Angaben für die DB-Strecke Lübeck-Büchen wurden bei der DB AG [23] erfragt (Prognosehorizont 2025).

Eine Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen findet sich in den Anlagen A 4.1.1 (Straßenverkehr) und A 4.2.1 (Schienenverkehr).

## **5.2. Emissionen**

Die Emissionspegel für den Straßenverkehrslärm wurden entsprechend den Rechenregeln gemäß RLS-90 [11] berechnet. Eine Zusammenstellung zeigt die Anlage A 4.1.3.

Die Emissionspegel für den Schienenverkehrslärm wurden gemäß SCHALL 03 [12] berechnet. Die Emissionspegel aus dem Schienenverkehr sind in der Anlage A 4.2.2 zusammengestellt.

## **5.3. Immissionen**

### **5.3.1. Allgemeines**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programmes Cadna/A [22] auf Grundlage der Rechenregeln der RLS-90 [11] und der SCHALL 03 [12]. Die Anlage 2 zu § 3 der 16. BImSchV enthält zugunsten des Schienenverkehrs einen Abschlag in Höhe von 5 dB(A) [Schienenbonus]. Der Schienenbonus berücksichtigt die gegenüber Straßenverkehrslärm geringere Lästigkeit.

Für die Beurteilung werden im Ausbreitungsmodell zudem die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten berücksichtigt. Die Immissionshöhen betragen für das Erdgeschoss 2,8 m über Gelände sowie jeweils 2,8 m zusätzlich für jedes weitere Geschoss.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen sind aus der Anlage A 1.1 ersichtlich.

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

Innerhalb des Plangebiets ist die Ausweisung als allgemeines Wohngebiet, Mischgebiet und Gewerbegebiet geplant. Die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet sind in Form von Rasterlärmkarten in der Anlage A 4.3 dargestellt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass entlang der Bahnstrecke Beurteilungspegel von bis zu 59,5 dB(A) tags und 59,7 dB(A) nachts erreicht werden. Im straßennahen Bereich der Berliner Straße liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 61,5 dB(A) tags und 52,6 dB(A) nachts. In den verschiedenen Gebietseinstufungen ergeben sich damit folgende Ergebnisse:

- **Bereich des allgemeinen Wohngebiets:**

Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird entlang der Schiene und der Straße überschritten, in den übrigen Bereichen wird der Orientie-

rungswert eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts in westlichen Plangeltungsbereich von der Bahnstrecke und an der Berliner Straße überschritten.

Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird in einem Abstand von 17 m zur Bahnstrecke und in einem Abstand von 10 m zur Straßenmitte der Berliner Straße überschritten. Nachts wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts in einem Abstand von 88 m zur Bahnstrecke und in einem Abstand von 14 m zur Straßenmitte der Berliner Straße überschritten.

- **Bereich des Mischgebiets:**

Die Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden im überwiegenden Bereich eingehalten, lediglich entlang der Berliner Straße ergeben sich Überschreitungen.

Die Immissionsgrenzwerte für Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden im gesamten Mischgebiet eingehalten.

- **Bereich des Gewerbegebiets:**

Im gesamten Bereich werden die Orientierungswerte 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.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz sind aufgrund von Belegenheitsgründen nicht möglich, da es sich bei den von Überschreitungen betroffenen Bereichen um Altbestand handelt.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse können bei Neu-, Um- und Ausbauten aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf die lärmabgewandte Seite), Abrücken der Baugrenze oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Aufgrund der Lärmbelastungen durch den Verkehr sollten bei Neubauten die Schlaf- und Kinderzimmer zu den von der Berliner Straße abgewandten bzw. schienenabgewandten Gebäudeseiten orientiert werden.

Die Anforderungen an den passiven Schallschutz zum Schutz von Büro- und Wohnnutzungen vor Verkehrslärm ergeben sich gemäß DIN 4109. Die Dimensionierung des passiven Schallschutzes erfolgt durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Die Lärmpegelbereiche werden nach DIN 4109 [8], Ziffer 5.5 ermittelt. Rührt die Geräuschbelastung von mehreren verschiedenartigen Quellen her, so ist grundsätzlich der maßgebliche Außenlärmpegel durch Überlagerung von im vorliegenden Fall Verkehrs- und Gewerbelärm für den Tagesabschnitt zu bilden.

Der maßgebende Außenlärmpegel für den Verkehrslärm ergibt sich aus dem um 3 dB(A)<sup>2</sup> erhöhten Beurteilungspegel tags. Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall. Für Gewerbelärmbelastungen sind gemäß Abschnitt 5.5.6 der DIN 4109 die gemäß TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte am Tage bzw. im Einzelfall die tatsächlich zu erwartenden Geräuschemissionen als maßgeblicher Außenlärmpegel zu verwenden.

Berechnungsgrundlage bilden die Verkehrsbelastungen im Prognose-Planfall (2025/30). Für den Gewerbelärm wird als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ gemäß DIN 4109 der Immissionsrichtwert tags für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A), für Mischgebiete von 60 dB(A) und für Gewerbegebiete von 65 dB(A) eingesetzt. Die Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus Verkehrs- und Gewerbelärm sind im Plan in Anlage A 4.3.3 dargestellt.

Bei Neu-, Um- und Ausbauten sind in den von Überschreitungen von 45 dB(A) betroffenen Bereichen zum Schutz der Nachtruhe für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämpfte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Im allgemeinen Wohngebiet sind auf Grund der Überschreitung des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete um mehr als 3 dB(A) am Tage bei Neu-, Um- und Ausbauten Außenwohnbereiche in einem Abstand von etwa 20 m zur Bahnstrecke und in einem Abstand von 12 m zur Straßenmitte der Berliner Straße geschlossen auszuführen. Innerhalb dieser Abstände sind Außenwohnbereiche nur im Schutz von Baukörpern auf der schienen- bzw. straßenabgewandten Seite (Rückseite) zulässig. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten / Loggien in diesen Abständen ist zulässig. Im Mischgebiet und Gewerbegebiet können die Außenwohnbereiche frei angeordnet werden.

## 6. Gesamtlärm

Unabhängig davon, dass nach Beiblatt 1 zur DIN 18005 [6] die „Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm usw.) wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden (sollen)“, ist im folgenden die Gesamtbelastung des Planungsgebietes aus den Anlagengeräuschen und dem Verkehrslärm dargestellt. Ähnlich wie bei der Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 werden dabei (im Sinne einer Vereinfachung) unterschiedliche Definitionen der einzelnen «maßgeblichen Außenlärmpegel» in Kauf genommen. Die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung finden sich in der Tabelle 7.

<sup>2</sup> Zuschlag zur Berücksichtigung der Abhängigkeit der Schalldämmung von Fenstern vom Einfallswinkel des Schalls (Messung der akustischen Eigenschaften der Fenster im Prüfstand bei diffusem Schallfeld ↔ gerichteter Schalleinfall bei Straßenverkehrslärm)

Hinsichtlich der Bewertung der Veränderungen im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall ist festzustellen, dass die Zunahmen des Gesamtlärms bei bis zu etwa 0,2 dB(A) tags und nachts betragen und somit unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) liegen. Die Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) wird nicht erreicht. An einigen Immissionsorten ergeben sich insbesondere tags durch die Verbesserungen im Gewerbelärm deutliche Abnahmen.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden nicht erreicht.

Tabelle 7: Verkehrs- und Gewerbe- und Gesamtlärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall			
	Nr.	Gebiet	Geschoss	Beurteilungspegel aus Gesamtlärm		Beurteilungspegel aus Gesamtlärm		Zunahme	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 1	WA	EG	52,2	48,3	52,2	48,3	0,0	0,0
2	IO 1	WA	1.OG	53,3	49,5	53,3	49,5	0,0	0,0
3	IO 2	WA	EG	49,9	45,7	49,9	45,7	0,0	0,0
4	IO 2	WA	1.OG	51,5	46,7	51,5	46,7	0,0	0,0
5	IO 3	WA	EG	49,3	44,5	49,3	44,5	0,0	0,0
6	IO 3	WA	1.OG	51,3	45,7	51,3	45,7	0,0	0,0
7	IO 4	WA	EG	50,6	42,5	50,6	42,5	0,0	0,0
8	IO 4	WA	1.OG	53,3	44,2	53,3	44,2	0,0	0,0
9	IO 5	WA	EG	54,4	41,6	51,7	41,6	-2,7	0,0
10	IO 5	WA	1.OG	56,0	43,5	54,0	43,5	-2,0	0,0
11	IO 6	WA	EG	56,9	41,9	53,2	41,8	-3,8	-0,1
12	IO 6	WA	1.OG	58,5	43,1	55,5	43,1	-3,0	0,0
13	IO 7	WA	EG	58,4	42,2	53,7	42,1	-4,7	-0,1
14	IO 7	WA	1.OG	59,8	44,0	56,4	44,0	-3,4	0,0
15	IO 8	WA	EG	56,2	40,9	54,3	40,9	-1,9	0,0
16	IO 8	WA	1.OG	57,7	42,8	56,2	42,8	-1,5	0,0
17	IO 9	MI	EG	47,4	40,0	47,6	40,0	0,1	0,0
18	IO 9	MI	1.OG	50,2	43,4	50,4	43,4	0,2	0,0
19	IO 10.1	MI	EG	55,4	47,7	55,6	47,9	0,1	0,1
20	IO 10.1	MI	1.OG	56,7	48,8	56,9	48,9	0,1	0,1
21	IO 10.2	MI	EG	52,9	48,7	53,0	48,7	0,1	0,0
22	IO 10.2	MI	1.OG	53,8	48,8	53,9	48,9	0,1	0,1
23	IO 11	MI	EG	58,6	49,2	58,7	49,3	0,1	0,2
24	IO 11	MI	1.OG	59,3	49,8	59,4	50,0	0,1	0,2

## 7. Vorschläge für Begründung und Festsetzungen

### 7.1. Begründung

#### a) Allgemeines

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 47 will die Gemeinde Büchen die planungsrechtliche Situation im Bereich Bützower Ring, Johannes-Gillhoff-Straße und Berliner Straße ordnen.

Das Plangebiet ist derzeit gemäß Flächennutzungsplan als Gewerbe-, Mischgebiet und Wohngebiet ausgewiesen. Um für das Nebeneinander von Wohnnutzung und gewerblicher Nutzung eine Rechtsverbindlichkeit zu schaffen, wird dieser Bereich überplant.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen des geplanten Vorhabens (Prognose-Planfall) gegenüber dem Prognose-Nullfall ohne Umsetzung der geplanten Maßnahmen ausgewiesen und bewertet. Dabei wurden die Belastungen aus Gewerbelärm und Verkehrslärm getrennt als auch die Veränderungen der Gesamtbelastung ermittelt. Beide Untersuchungsfälle beziehen sich auf den Prognose-Horizont 2025/30.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs befindet sich das Betriebsgrundstück der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH. Zum Schutz der nördlich angrenzenden Wohnbebauung vor Gewerbelärm ist im Prognose-Planfall entlang der nördlichen Grenze des Betriebsgrundstücks eine 3 m hohe und 38 m lange Lärmschutzwand vorgesehen, die an die im Bebauungsplan Nr. 45 festgesetzte Lärmschutzanlage anschließen soll.

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 nächstgelegenen schützenswerten Nutzungen (Wohnnutzungen) befinden sich in der Nachbarschaft des Betriebsgeländes der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH innerhalb des Plangeltungsbereiches.

#### b) Gewerbelärm

Zum Schutz der Wohnbebauung wurden die zu erwartenden Immissionen aus Gewerbelärm detailliert ermittelt.

Vorbelastungen außerhalb des Plangeltungsbereichs sind von der GEA Tuchenhagen GmbH und den Gewerbeflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 45 zu berücksichtigen. Hierzu wurden die Ansätze der schalltechnischen Untersuchung zum Be-

bauungsplan Nr. 45 zugrunde gelegt. Weitere Vorbelastungen sind durch südlich des Plangebiets vorhandene Gewerbeflächen gegeben, wobei unter Annahme einer derzeit immissionsschutzrechtlichen Verträglichkeit geeignete flächenbezogene Ansätze abgeleitet wurden.

Für den Betrieb der Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH wurde bei dem Betriebsleiter eine aktuelle Betriebsbeschreibung erfragt und das Emissionsmodell entsprechend angepasst. Dabei wurde gemäß TA Lärm zwischen dem regulären Betrieb (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht) und seltenen Ereignissen (an bis zu 10 Tagen im Jahr) unterschieden.

Für den regulären Betrieb im Prognose-Nullfall ist festzustellen, dass im Wohngebiet nördlich der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags überschritten wird. Da sich das Wohngebiet zusammen mit den angrenzenden Gewerbebetrieben entwickelt hat, ist hier von einer Gemengelage gemäß Abschnitt 6.7 der TA Lärm auszugehen. Der Immissionsrichtwert für Mischgebiete (die nächst niedrigere Gebietskategorie) von 60 dB(A) tags als Obergrenze für eine Beurteilung einer Gemengelage wird eingehalten. Nachts wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) eingehalten.

Im Prognose-Planfall unter Berücksichtigung der geplanten Lärmschutzwand kann die Gemengelage derart geheilt werden, dass die Anforderungen der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete erfüllt werden. Der entsprechende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags wird überwiegend eingehalten, verbleibende Richtwertüberschreitungen aufgrund der Vorbelastungen liegen in dem gemäß TA Lärm zulässigen Maß von 1 dB(A). Nachts wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) weiterhin eingehalten.

Die Entleerung des großen Entsorgungscontainers auf dem Gelände der Firma Kulina findet ca. 5-6 Mal im Jahr statt, daher handelt es sich gemäß TA Lärm um ein seltenes Ereignis. Es zeigt sich, dass sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall der (gebietsunabhängige) Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse von 70 dB(A) tags eingehalten wird.

An den weiteren maßgebenden Immissionsorten werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte tags und nachts im Prognose-Nullfall und im Prognose-Planfall überwiegend eingehalten.

Lediglich im Nachtzeitraum wird an der Fassade eines Wohngebäudes, die dem östlich der Berliner Straße gelegenen PKW-Stellplatz der Firma Kulina zugewandt ist, der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts geringfügig überschritten. Allerdings handelt es sich hier um eine Bestandssituation durch die Stellplatznutzung der Firma Kulina neben einem Wohnhaus. Beide Grundstücke waren im ursprünglichen Flächennutzungsplan als gewerbliche Baufläche dargestellt. Der Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete von 50 dB(A) wird eingehalten, daher ist die Bestandssituation auch weiterhin als immissionsschutzrechtlich verträglich anzusehen. Sollte eine Neugestaltung des Stellplatzes durchgeführt werden, können die Überschreitungen durch eine Asphaltierung oder eine vergleichbare ebene befestigte Oberfläche vermieden werden.

Hinsichtlich der kurzzeitigen Spitzenpegel wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen. Lediglich an dem oben genannten Wohnhaus, das der vorhandenen Pkw-Stellplatzanlage der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH direkt benachbart ist, werden die erforderlichen Mindestabstände unterschritten. Allerdings sind die Mitarbeiter angehalten, sich möglich leise zu verhalten, so dass relevante Belästigungen durch Spitzenpegel nicht zu erwarten sind.

Unter Berücksichtigung der Lärmschutzmaßnahmen ist insgesamt festzustellen, dass die vorliegende Bauleitplanung mit dem Schutz der angrenzenden vorhandenen Wohnbebauung grundsätzlich verträglich ist.

### *c) Verkehrslärm*

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Belastungen aus Verkehrslärm berechnet. Dabei wurde der Verkehrslärm aus den maßgeblichen Straßen- und Schienenabschnitten berücksichtigt. Die Straßenverkehrsbelastungen wurden der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 45 entnommen.

Für den Schienenverkehr wurden Angaben der Deutschen Bahn (Prognose 2025) zugrunde gelegt.

Die Berechnung der Emissionspegel und der Beurteilungspegel erfolgte gemäß den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (Ausgabe 1990, RLS-90) für den Straßenverkehr und gemäß der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Ausgabe 90, Schall 03) für den Schienenverkehr.

Für den B-Plan-induzierten Zusatzverkehr ist festzustellen, dass sich entlang der Berliner Straße keine beurteilungsrelevanten Zunahmen des Straßenverkehrslärms ergeben.

Im Bereich des Mischgebiets und des Gewerbegebiets werden die jeweiligen Orientierungswerte und Immissionsgrenzwerte überwiegend eingehalten.

Im Bereich des allgemeinen Wohngebiets wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags entlang der Schiene und der Straße überschritten, in den übrigen Bereichen wird der Orientierungswert eingehalten. Im Nachtzeitraum wird der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts in westlichen Plangeltungsbereich von der Bahnstrecke und an der Berliner Straße überschritten. Der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird in einem Abstand von 17 m zur Bahnstrecke und in einem Abstand von 10 m zur Straßenmitte der Berliner Straße überschritten. Nachts wird der Immissionsgrenzwert für allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) nachts in einem Abstand von 88 m zur Bahnstrecke und in einem Abstand von 14 m zur Straßenmitte der Berliner Straße überschritten.

Schutzmaßnahmen in Form von aktivem Lärmschutz sind aufgrund von Belegenheitsgründen nicht möglich, da es sich bei den von Überschreitungen betroffenen Bereichen um Altbestand handelt.

Gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse können bei Neu-, Um- und Ausbauten aufgrund der Bauweise durch Grundrissgestaltung (Verlegung der schützenswerten Nutzungen auf

die lärmabgewandte Seite), Abrücken der Baugrenze oder passiven Schallschutz geschaffen werden.

Aufgrund der Lärmbelastungen durch den Verkehr sollten bei Neubauten die Schlaf- und Kinderzimmer zu den von der Berliner Straße abgewandten bzw. schienenabgewandten Gebäudeseiten orientiert werden.

Der Schutz von Büro- und ausnahmsweise zulässiger Wohnnutzung im Plangebiet vor Verkehrslärm und Gewerbelärm erfolgt daher durch passiven Schallschutz durch Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß DIN 4109.

Bei Neu-, Um- und Ausbauten sind in den von Überschreitungen von 45 dB(A) betroffenen Bereichen zum Schutz der Nachtruhe für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämpfte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Im allgemeinen Wohngebiet sind auf Grund der Überschreitung des Orientierungswertes für allgemeine Wohngebiete um mehr als 3 dB(A) am Tage bei Neu-, Um- und Ausbauten Außenwohnbereiche in einem Abstand von etwa 20 m zur Bahnstrecke und in einem Abstand von 12 m zur Straßenmitte der Berliner Straße geschlossen auszuführen. Innerhalb dieser Abstände sind Außenwohnbereiche nur im Schutz von Baukörpern auf der schienen- bzw. straßenabgewandten Seite (Rückseite) zulässig. Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten / Loggien in diesen Abständen ist zulässig. Im Mischgebiet und Gewerbegebiet können die Außenwohnbereiche frei angeordnet werden.

#### *d) Gesamtlärm*

Hinsichtlich der Bewertung der Veränderungen im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall ist für die Immissionsorte festzustellen, dass die Zunahmen des Gesamtlärms an den Immissionsorten unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle von 1 dB(A) und unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A) liegen. An einigen Immissionsorten ergeben sich durch die Verbesserung im Gewerbelärm sogar Abnahmen im Gesamtlärm.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden nicht erreicht.

Insgesamt sind durch das Planvorhaben keine beurteilungsrelevanten Veränderungen der Gesamtlärmsituation zu erwarten.

## **7.2. Festsetzungen**

### *a) Schutz vor Gewerbelärm*

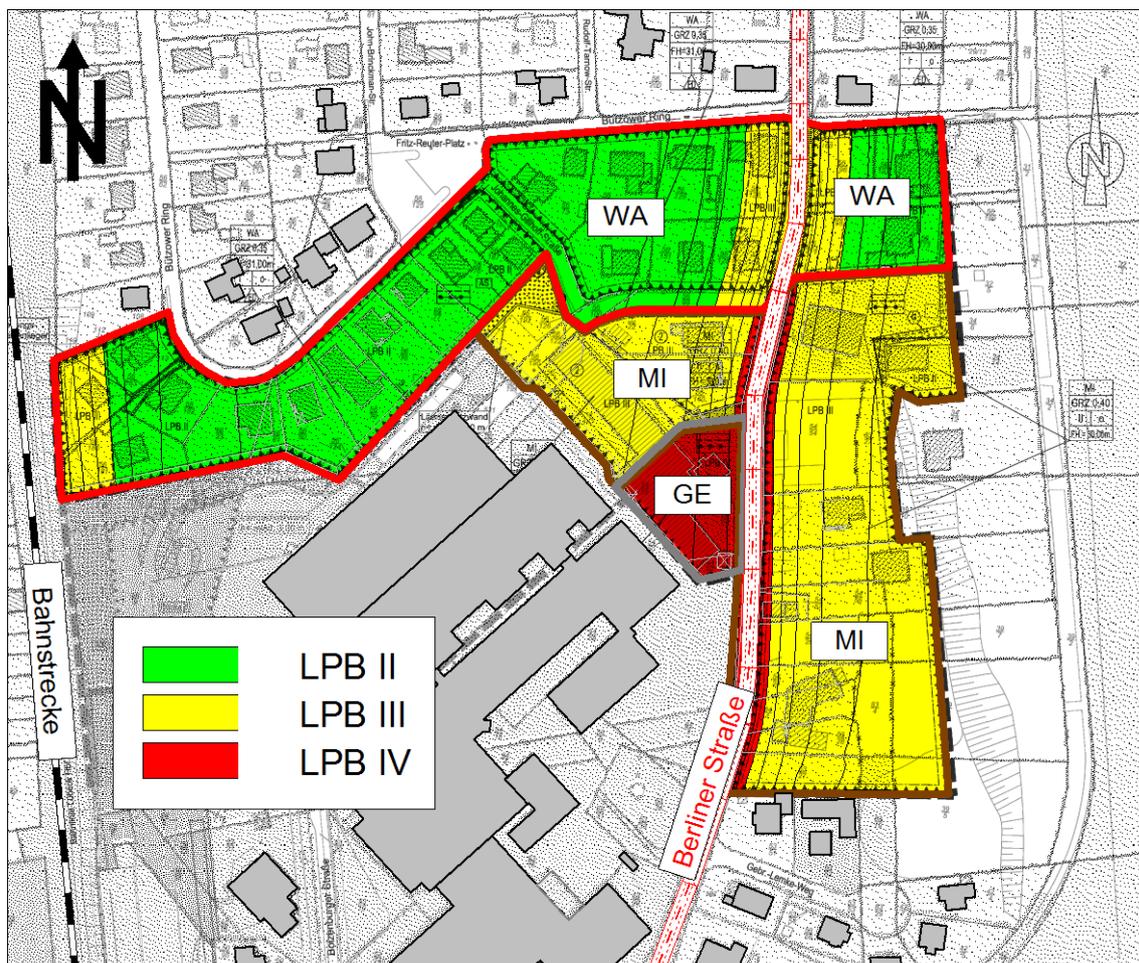
Zum Schutz der maßgebenden vorhandenen Wohnbebauung vor Gewerbelärmemissionen vom Betriebsgrundstück der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH sind Flächen für eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 3 m freizuhalten.

*b) Schutz vor Verkehrslärm*

Zum Schutz der Wohnnutzungen vor Verkehrs- und Gewerbelärm werden die in der Planzeichnung dargestellten Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Schallschutz im Hochbau für Neu-, Um- und Ausbauten festgesetzt. Für rückwärtige straßen- bzw. schienenabgewandte Fronten gelten um jeweils eine Stufe niedrigere Lärmpegelbereiche.

*(Hinweis an den Planer: Abgrenzung der Lärmpegelbereiche aus der Planzeichnung der Abbildungen 1 übernehmen.)*

Abbildung 5: Lage der Lärmpegelbereiche, Maßstab 1 : 3.000



Dem genannten Lärmpegelbereich entsprechen folgende Anforderungen an den passiven Schallschutz:

Lärmpegelbereich nach DIN 4109	Maßgeblicher Außenlärmpegel La	erforderliches bewertetes Schalldämmmaß der Außenbauteile <sup>1)</sup> R <sub>w,res</sub>	
	dB(A)	Wohnräume	Bürräume <sup>2)</sup>
		[dB]	
III	61 - 65	35	30
IV	66 – 70	40	35

<sup>1)</sup> resultierendes Schalldämmmaß des gesamten Außenbauteils (Wände, Fenster und Lüftung zusammen)

<sup>2)</sup> An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

<sup>3)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Im allgemeinen Wohngebiet sind bei Neu-, Um- und Ausbauten für die der Bahnstrecke zugewandten Fassaden in einem Abstand von 20 m zur Bahnstrecke und für die der Berliner Straße zugewandten Fassaden in einem Abstand von 12 m zur Straßenmitte der Berliner Straße bauliche Anlagen mit schützenswerten Nutzungen geschlossen auszuführen (Ausschluss von Außenwohnbereichen). Die Ausführung von nicht beheizten Wintergärten innerhalb dieser Abstände ist generell zulässig.

Zum Schutz der Nachtruhe sind bei Neu-, Um- und Ausbauten in einen Abstand von 180 m zur Bahnstrecke und für der Berliner Straße zugewandten Fassaden sowie Seitenfassaden beidseitig der Berliner Straße in einem Abstand von 46 m zur Straßenmitte zum Schutz der Nachtruhe für Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungen vorzusehen, falls der notwendige hygienische Luftwechsel nicht auf andere, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geeigneten Weise sichergestellt werden kann.

Die schalltechnischen Eigenschaften der Gesamtkonstruktion (Wand, Fenster, Lüftung) müssen den Anforderungen des jeweiligen Lärmpegelbereiches genügen.

Im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren ist die Eignung der für die Außenbauteile der Gebäude gewählten Konstruktionen nach den Kriterien der DIN 4109 nachzuweisen.

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren.

Hammoor, den 25. November 2013

(Dipl.-Met. Miriam Sparr)

(Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt)

## 8. 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), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 2. Juli 2013 (BGBl. I S. 1943) geändert worden ist;
- [2] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2005 (BGBl. I Nr. 37 vom 28.06.2005 S. 1757) zuletzt geändert am 21. Dezember 2006 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte (BGBl. I Nr. 64 vom 27.12.2006 S. 3316);
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 22. April 1993 durch Artikel 3 des Gesetzes zur Erleichterung von Investitionen und der Ausweisung und Bereitstellung von Wohnbauland (Investitions-erleichterungs- und Wohnbaulandgesetz) (BGBl. I S. 466);
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036) zuletzt geändert am 19. September 2006 durch Artikel 3 des Ersten Gesetzes über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BGBl. I Nr. 44 vom 30.09.2006 S. 2146);
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBl. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);
- [6] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [7] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [8] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989;
- [9] DIN 4109 Berichtigung 1, Berichtigung zu DIN 4109/11.89, DIN 4109 Bbl. 1/11.89 und DIN 4109 Bbl. 2/11.89, August 1992;

### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [10] Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Grundsätze und Umsetzung, Abschätzung der Verkehrserzeugung, Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, Wiesbaden, 2000;

- [11] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [12] Information Deutsche Bundesbahn · Bundesbahn-Zentralamt München, SCHALL 03, Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Ausgabe 1990;
- [13] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [14] 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;
- [15] 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;
- [16] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [17] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [18] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [19] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- [20] Technischer Bericht zur Untersuchung von Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2002;
- [21] Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, München, Januar 2003;
- [22] 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 4.3.143 (32-Bit), Oktober 2012;

*Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

- [23] Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen, Deutsche Bahn AG, Bahn-Umwelt-Zentrum Berlin, Technik, Systemverbund und Dienstleistungen Betrieblicher Umweltschutz (TUM 1) Lärmschutz;

- [24] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 45 „Boizenburger Straße“ der Gemeinde Büchen, LAIRM CONSULT GmbH, 14.03.2012;
- [25] Entwurf des Bebauungsplan Nr. 47 „Berliner Straße / Bützower Ring“, Vorentwurf Stand Januar 2013;
- [26] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 10.10.2012;
- [27] Betriebsbeschreibung der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH, Gespräch mit Herrn Kulina, 10.10.2012.



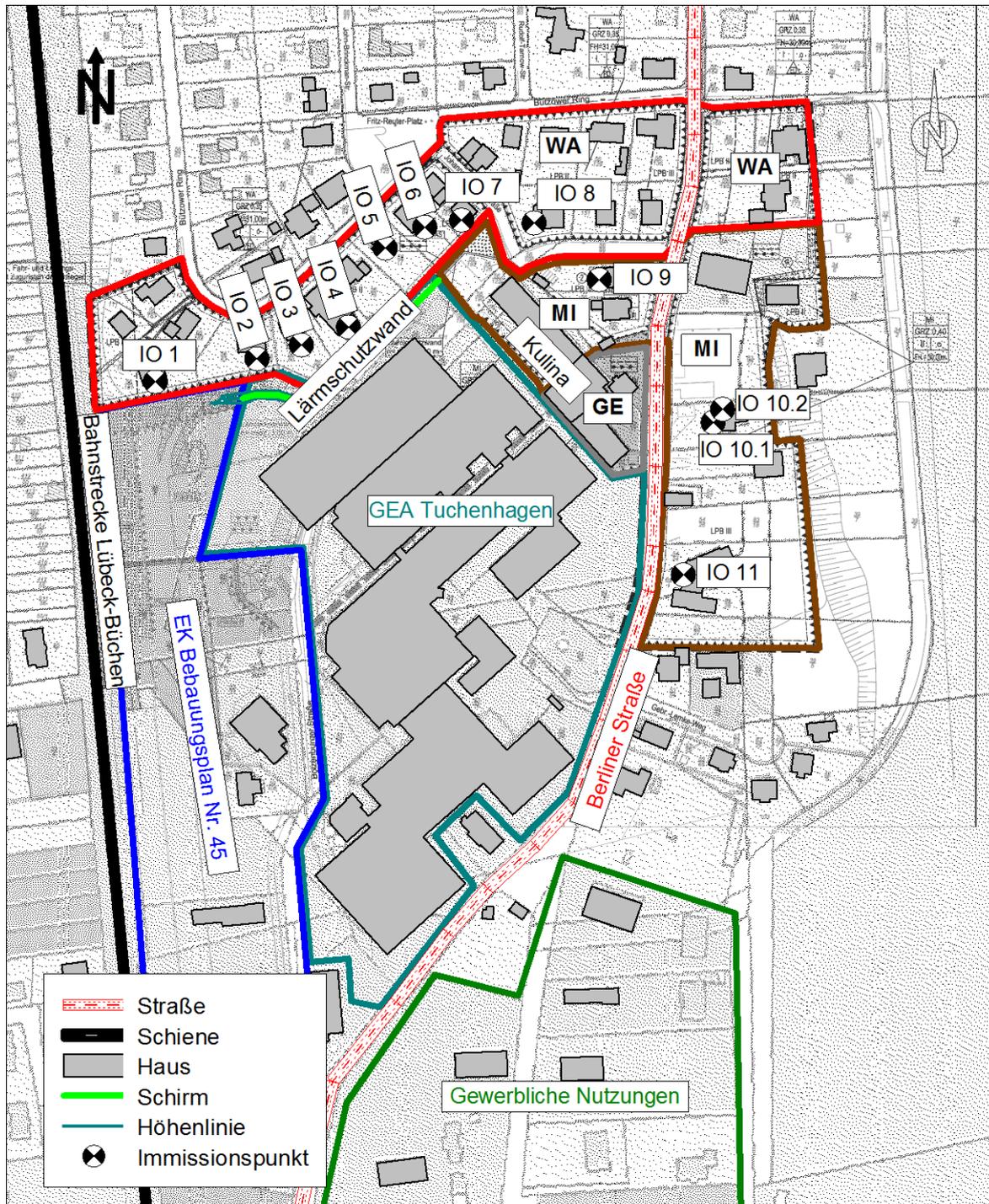
## 9. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	III
A 1.1	Übersichtplan, Maßstab 1:3.000 .....	III
A 1.2	Lageplan der Vorbelastungen, Maßstab 1:2.500 .....	IV
A 1.3	Lageplan der Quellen, Prognose-Nullfall, Maßstab 1:1.000 .....	V
A 1.4	Lageplan der Quellen, Prognose-Planfall, Maßstab 1:1.000 .....	VI
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm .....	VII
A 2.1	Vorbelastungen .....	VII
A 2.1.1	Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel .....	VII
A 2.1.2	GEA Tuchenhagen GmbH .....	VIII
A 2.1.2.1	Betriebsbeschreibung.....	VIII
A 2.2	Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH.....	IX
A 2.2.1	Betriebsbeschreibung .....	IX
A 2.3	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen .....	X
A 2.3.1	Fahrbewegungen Pkw .....	X
A 2.3.2	Lkw-Verkehre.....	XII
A 2.3.3	Parkvorgänge .....	XIII
A 2.3.4	Arbeiten im Außenbereich.....	XIV
A 2.3.5	Technik .....	XIV
A 2.3.6	Schalldämmmaße der Außenbauteile .....	XV
A 2.3.7	Schallabstrahlung von den Werkhallen .....	XVII
A 2.3.8	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	XVIII
A 2.3.9	Abschätzung der Standardabweichungen .....	XIX
A 2.4	Schalleistungspegel für die Quellbereiche .....	XX
A 2.5	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel .....	XXVIII
A 2.5.1	GEA Tuchenhagen GmbH .....	XXVIII
A 2.5.2	Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH.....	XXX
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm .....	XXXI
A 3.1	Vorbelastungen, Teilpegelanalysen tags .....	XXXI
A 3.2	Vorbelastungen, Teilpegelanalysen nachts.....	XXXII

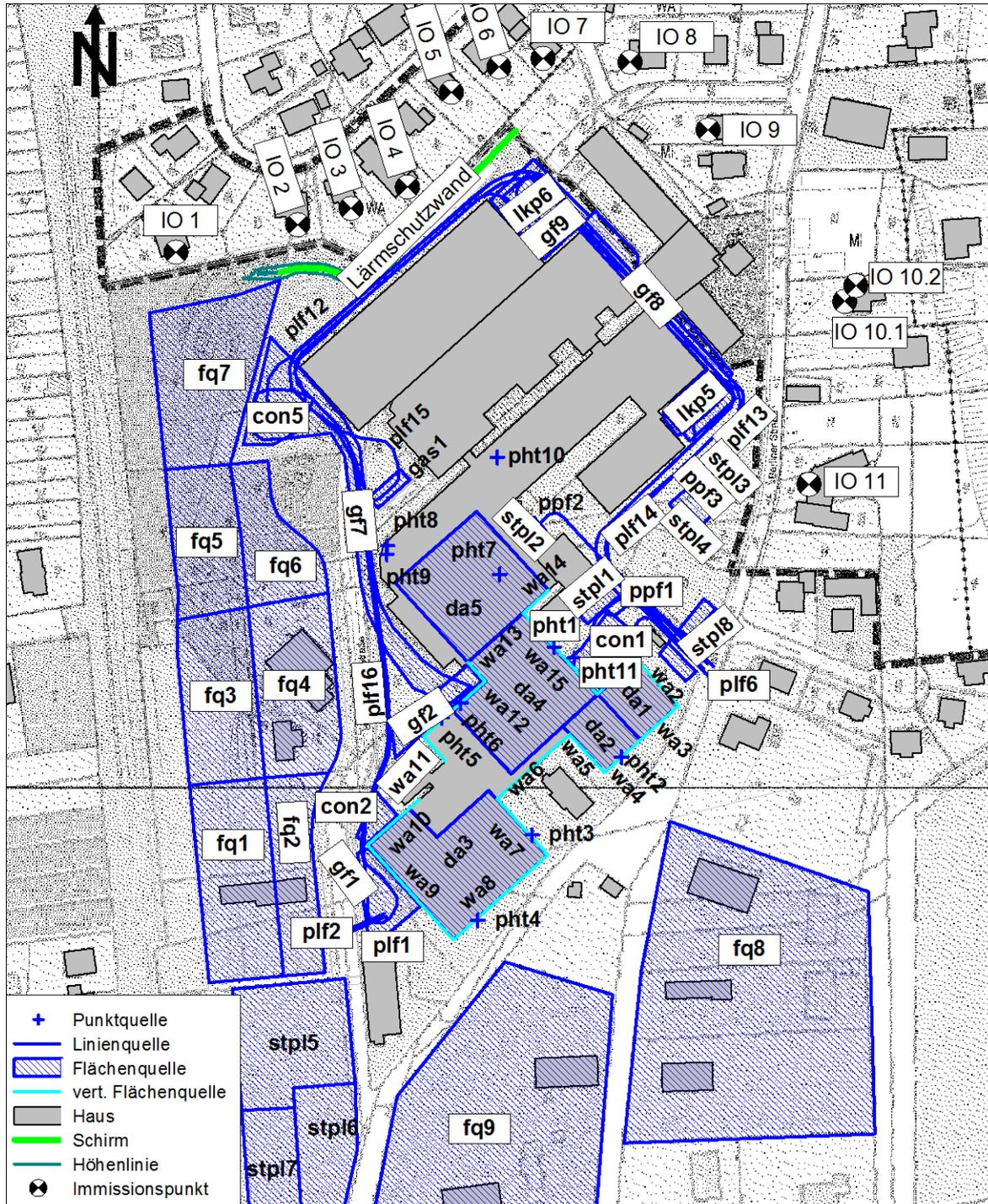
A 3.3	Prognose-Nullfall, Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH	XXXIII
A 3.3.1	Teilpegelanalyse tags	XXXIV
A 3.3.2	Teilpegelanalyse nachts	XXXIV
A 3.4	Prognose-Planfall, Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH	XXXV
A 3.4.1	Teilpegelanalyse tags	XXXV
A 3.4.2	Teilpegelanalyse nachts	XXXVI
A 3.5	Seltenes Ereignis, Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH	XXXVI
A 3.5.1	Teilpegelanalyse tags	XXXVII
A 4	Verkehrslärm	XXXVIII
A 4.1	Straßenverkehrslärm	XXXVIII
A 4.1.1	Verkehrsbelastungen	XXXVIII
A 4.1.2	Basis-Emissionspegel	XXXVIII
A 4.1.3	Emissionspegel	XXXVIII
A 4.1.4	Zunahmen der Emissionspegel	XXXIX
A 4.2	Schienenverkehrslärm	XXXIX
A 4.2.1	Basis-Emissionspegel (Prognosehorizont 2025)	XXXIX
A 4.2.2	Emissionspegel	XXXIX
A 4.3	Verkehrslärm im Plangebiet (Prognose-Planfall 2025/2030)	XL
A 4.3.1	Beurteilungspegel tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m	XL
A 4.3.2	Beurteilungspegel nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m	XLI
A 4.3.3	Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 5,6 m	XLII

## A 1 Lagepläne

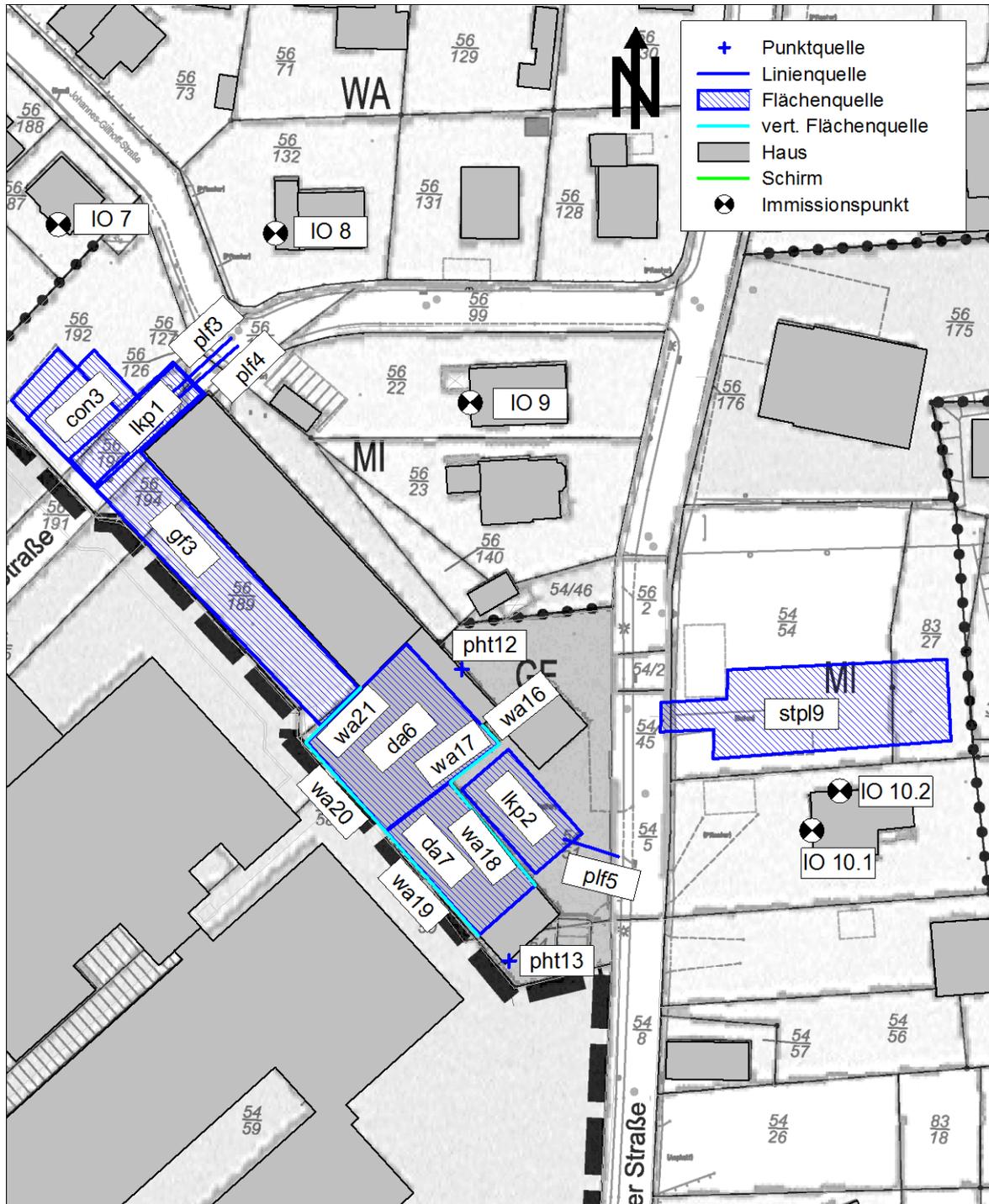
### A 1.1 Übersichtplan, Maßstab 1:3.000



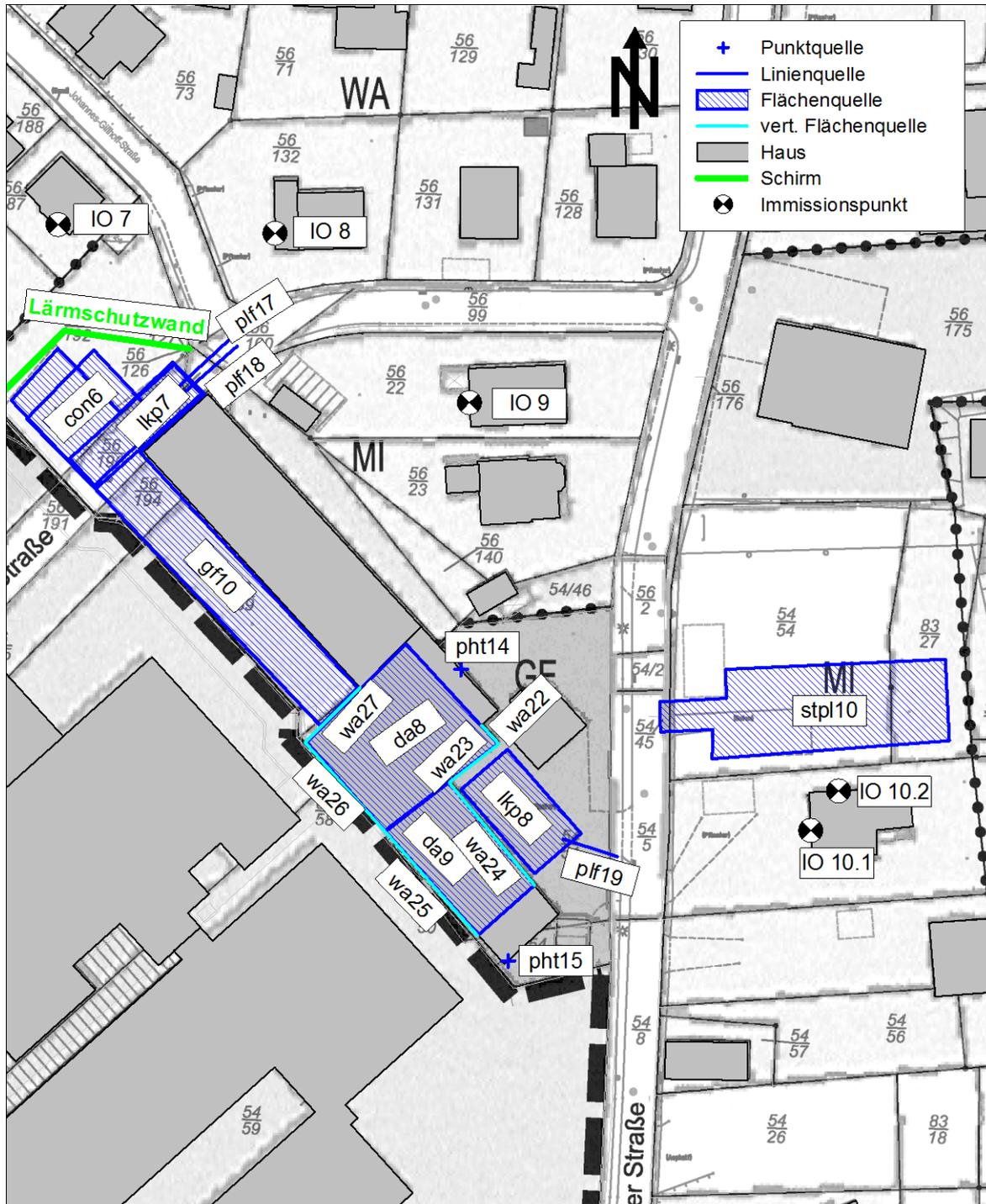
### A 1.2 Lageplan der Vorbelastungen, Maßstab 1:2.500



### A 1.3 Lageplan der Quellen, Prognose-Nullfall, Maßstab 1:1.000



### A 1.4 Lageplan der Quellen, Prognose-Planfall, Maßstab 1:1.000



## A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

### A 2.1 Vorbelastungen

#### A 2.1.1 Ansätze für die flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegel

Sp	1		2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Gewerbefläche	mittlere Schalleistungspegel				
			Fläche	L <sub>w</sub> "		L <sub>w,r,1</sub>	
				tags	nachts	tags	nachts
			m <sup>2</sup>	dB(A) (pro m <sup>2</sup> )		dB(A)	
<i>Vorbelastungen</i>							
1	fq1	Fläche 1	2.450	60	40	93,9	73,9
2	fq2	Fläche 2	1.450	60	45	91,6	76,6
3	fq3	Fläche 3	2.090	60	45	93,2	78,2
4	fq4	Fläche 4	2.290	60	50	93,6	83,6
5	fq5	Fläche 5	1.660	60	45	92,2	77,2
6	fq6	Fläche 6	1.320	60	50	91,2	81,2
7	fq7	Fläche 7	2.630	55	45	89,2	79,2
8	fq8	Vorbelastung 1	10.720	60	50	100,3	90,3
9	fq9	Vorbelastung 2	13.800	60	50	101,4	91,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2: .....Flächengröße;

Spalten 3-4: ...Flächenbezogener Schalleistungspegel;

Spalten 5-6: ...Schalleistungspegel.

## A 2.1.2 GEA Tuchenhagen GmbH

### A 2.1.2.1 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	Richtung	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
<b>Vorbelastung GEA Tuchenhagen</b>									
<b>Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)</b>									
1	Stellplatz 1	7	2,4 %	pk11zu	zu	11	2		
2				pk11ab	ab	11	2		
3	Stellplatz 2	3	1,0 %	pk12zu	zu	5	1		
4				pk12ab	ab	5	1		
5	Stellplatz 3	6	2,0 %	pk13zu	zu	10	1		
6				pk13ab	ab	10	1		
7	Stellplatz 4	12	4,1 %	pk14zu	zu	19	3		
8				pk14ab	ab	19	3		
9	Stellplatz 5	100	34,1 %	pk15zu	zu	162	21	14	14
10				pk15ab	ab	162	21	12	
11	Stellplatz 6	100	34,1 %	pk16zu	zu	162	21	14	14
12				pk16ab	ab	162	21	12	
13	Stellplatz 7	50	17,1 %	pk17zu	zu	81	11	7	7
14				pk17ab	ab	81	11	6	
15	Stellplatz 8	15	5,1 %	pk18zu	zu	24	3		
16				pk18ab	ab	24	3		
17	Stellplatzanlagen Gesamt	293	100 %	pk1zu	zu	476	63	35	35
18				pk1ab	ab	529	10	30	
<b>Lkw-Verkehr</b>									
19	Lkw gesamt	80	Lkw	lk1zu	zu	70	9		
20				lk1ab	ab	70	9		
21	Anlieferung	16	Trans- porter	lk11zu	zu	14	2		
22				lk11ab	ab	14	2		
23	Anlieferung	24	Lkw	lk12zu	zu	21	3		
24				lk12ab	ab	21	3		
25	Auslieferung	10	Trans- porter	lk13zu	zu	9	1		
26				lk13ab	ab	9	1		
27	Auslieferung	25	Lkw	lk14zu	zu	22	3		
28				lk14ab	ab	22	3		
29	Containerwechsel 1	1	Lkw	lk15zu	zu	1			
30				lk15ab	ab	1			
31	Containerwechsel 2	1	Lkw	lk16zu	zu	1			
32				lk16ab	ab	1			
33	Containerwechsel 3	1	Lkw	lk17zu	zu	1			
34				lk17ab	ab	1			
35	Gasanlieferung	1	Lkw	lk18zu	zu	1			
36				lk18ab	ab	1			
37	Rohranlieferung	1	Lkw	lk19zu	zu	1			
38				lk19ab	ab	1			
39	Fahrten Werk-Lkw	10	Lkw	lk20zu	zu	10			
40				lk20ab	ab	10			

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

$T_{r1}$ : ...außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

$T_{r2}$ : ...in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

$T_{r3}$ : ...gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms  
gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

$T_{r4}$ : ...lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Die Betriebszeiten sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				$T_{r1}$	$T_{r2}$	$T_{r3}$	$T_{r4}$
				13 h	3 h		1 h
<b>GEA Tuchenhagen</b>							
1	Haustechnik	ht1	100%	13,0 h	3,0 h		1,0 h
2	Abstrahlung Halle, 1 Schicht	ht2	100%	7,0 h	1,0 h		0,0 h
3	Abstrahlung Halle, 2 Schichten	ht3	100%	13,0 h	3,0 h		0,0 h
4	Abstrahlung Halle, 3 Schichten	ht4	100%	13,0 h	3,0 h		1,0 h
5	Containerpresse	pr	100%	2,0 h	1,0 h		0,0 h
6	Gabelstapler Süd	gs1	100%	0,5 h	0,0 h		0,0 h
7	Gabelstapler West und Nord	gs2	100%	3,0 h	0,0 h		0,0 h
8	Gabelstapler Wareneingang	gs3	100%	6,0 h	1,0 h		0,0 h
9	Gabelstapler Warenausgang	gs4	100%	3,5 h	0,5 h		0,0 h

## A 2.2 Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH

### A 2.2.1 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	Richtung	Anzahl Fahrzeuge			
		Anzahl n	Anteil			tags		nachts	
						$T_{r1}$	$T_{r2}$	$T_{r3}$	$T_{r4}$
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<b>Kulina</b>									
<b>Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)</b>									
1	Stellplatz	20	100,0 %	pk2zu	zu	17	25	10	10
2				pk2ab	ab	42		10	
<b>Lkw-Verkehr</b>									
3	Lkw gesamt	10	Lkw	lk2zu	zu	8	3		
4				lk2ab	ab	9	2		
5	Anlieferung	3	Lkw	lk21zu	zu	2	1		
6				lk21ab	ab	3			
7	Auslieferung	6	Transporter	lk22zu	zu	5	2		
8				lk22ab	ab	5	2		
9	Containerentsorgung	1	Lkw	lk23zu	zu	1			
10				lk23ab	ab	1			

Anmerkungen und Erläuterungen:

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

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

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

$T_{r1}$ : ... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

$T_{r2}$ : ... in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

$T_{r3}$ : ... gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

$T_{r4}$ : ... lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

Die Betriebszeiten sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Vorgänge	Kürzel	Anteil	Anzahl der Vorgänge bzw.			
				tags		nachts	
				$T_{r1}$	$T_{r2}$	$T_{r3}$	$T_{r4}$
				13 h	3 h		1 h
<b>Kulina</b>							
1	Abstrahlung Halle, 2 Schichten	ht5	100%	13,0 h	3,0 h		0,3 h
2	Gabelstapler Fahrten auf dem Hof	gs5	100%	3,5 h	0,3 h		0,0 h
3	Gabelstapler Ladearbeiten	gs6	100%	0,5 h	0,0 h		0,0 h
4	Einwurf in Spänecontainer	esc	100%	1			
5	Umladung Spänecontainer	usc	100%	2,0 h	0,0 h		0,0 h

## A 2.3 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

### A 2.3.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [13] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [11]. 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	$D_v$	Länge	$\Delta h$	g	$D_{Stg}$	$D_{Stro}$	$L_{w,r,1}$
			km / h	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	f1	Pkw-Fahrweg 1	30	-8,8	52	0,0	0,0	0,0	1,5	66,4
2	f2	Pkw-Fahrweg 2	30	-8,8	95	0,0	0,0	0,0	1,5	69,0
3	f3	Pkw-Fahrweg 3	30	-8,8	126	0,0	0,0	0,0	1,5	70,3

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  $v = 30 \text{ km / h}$  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 Betonsteinpflaster mit Fugen  $> 3 \text{ mm}$  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  $19,2 \text{ dB}$  resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ( $L_{m,E}$ : Schalldruckpegel in  $25 \text{ m}$  Abstand von der Emissionsachse  $\Leftrightarrow L_{W,r,1}$ : Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von  $1 \text{ m}$ ).

### A 2.3.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [15] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem SchalleLeistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere SchalleLeistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			L <sub>wo</sub>	D <sub>Rang.</sub>	Länge	Δh	g	D <sub>Stg</sub>	D <sub>Stro</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk1	Lkw-Zufahrt (Rohranlieferung GEA)	63,0	5,0	16	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0
2	lk2	Lkw-Abfahrt (Rohranlieferung GEA)	63,0	0,0	16	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0
3	lk3	Lkw-Anfahrt (Anlieferung Kulina)	63,0	5,0	23	0,0	0,0	0,0	0,0	81,6
4	lk4	Lkw-Abfahrt (Anlieferung Kulina)	63,0	0,0	23	0,0	0,0	0,0	0,0	76,6
5	lk5	Lkw-Fahrweg (Auslieferung Kulina)	63,0	0,0	9	0,0	0,0	0,0	0,0	72,5
6	lk6	Lkw-Fahrweg (Spänecontainerwechsel GEA)	63,0	0,0	145	0,0	0,0	0,0	0,0	84,6
7	lk7	Lkw-Fahrweg (Containerwechsel neu GEA)	63,0	0,0	871	0,0	0,0	0,0	0,0	92,4
8	lk8	Lkw-Fahrweg (Auslieferung GEA)	63,0	0,0	562	0,0	0,0	0,0	0,0	90,5
9	lk9	Lkw-Fahrweg (Anlieferung GEA)	63,0	0,0	324	0,0	0,0	0,0	0,0	88,1
10	lk10	Lkw-Fahrweg (Gasanlieferung GEA)	63,0	0,0	955	0,0	0,0	0,0	0,0	92,8
11	lk11	Lkw-Fahrweg (Werks-Lkw GEA)	63,0	0,0	1288	0,0	0,0	0,0	0,0	94,1
12	lk12	Lkw-Anfahrt (Anlieferung Kulina)	63,0	5,0	23	0,0	0,0	0,0	0,0	81,6
13	lk13	Lkw-Abfahrt (Anlieferung Kulina)	63,0	0,0	23	0,0	0,0	0,0	0,0	76,6
14	lk14	Lkw-Fahrweg (Auslieferung Kulina)	63,0	0,0	9	0,0	0,0	0,0	0,0	72,5
15	lk15	Lkw-Anfahrt (Anlieferung Kulina)	63,0	5,0	23	0,0	0,0	0,0	0,0	81,6
16	lk16	Lkw-Abfahrt (Anlieferung Kulina)	63,0	0,0	23	0,0	0,0	0,0	0,0	76,6
17	lk17	Lkw-Fahrweg (Auslieferung Kulina)	63,0	0,0	9	0,0	0,0	0,0	0,0	72,5

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 ..... SchalleLeistungspegel 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 2.3.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türenschiagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [13] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			L <sub>W0</sub>	K <sub>PA</sub>	K <sub>I</sub>	K <sub>StrO</sub>	K <sub>D</sub>	L <sub>W,r,1</sub>
			dB(A)					
1	parkt	Stellplatzanlage Kulina tags (zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	2,5	3,7	73,2
2	parkn	Stellplatzanlage Kulina nachts (zusammengef. Verfahren)	63,0	0	4	2,5	0,0	69,5
3	parkg1	Stellplatzanlage GEA (zusammengef. Verfahren; Betonsteinpflaster)	63,0	0	4	1,0	4,9	72,9
4	parkg2	Stellplatzanlage GEA (zusammengef. Verfahren; Natursteinpflaster)	63,0	0	4	3,0	4,9	74,9
5	parkg3	Stellplatzanlage GEA (zusammengef. Verfahren; Asphalt)	63,0	0	4	0,0	4,0	71,0
6	park	Parkplätze Pkw getrennt	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
7	parklkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	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 2.3.4 Arbeiten im Außenbereich

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	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L <sub>w0</sub>	K <sub>f</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			dB(A)		min.	dB(A)
1	dgsf	Be- und Entladung mit Gabelstapler	105,0	3	60	108,0
2	esk	Elektrogabelstaplerfahrt Kulina	70,0	0	60	70,0
3	esks	Schlagen von Röhren oder Gabel Kulina	110,0	0	60	110,0
4	egsf	Elektrogabelstaplerfahrt GEA	70,8	0	60	70,8
5	ladu	Aufnehmen und Absetzen der Gitterbox, sowie Umladen in die Holzbox	96,4	0	60	96,4
6	lad	Aufnehmen und Absetzen der Gitterbox	90,7	0	60	90,7
7		Rangierfahrt Lkw, Fahrstrecke: 1 m	68,0	0	60	68,0
8	lkrf	Rangierfahrt Lkw GEA, Fahrstrecke ca.: 50 m	85,0	0	60	85,0
9	lkrk	Rangierfahrt Lkw Kulina, Fahrstrecke ca.: 20 m	81,0	0	60	81,0
10	lkcauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	107,0	4	1	93,2
11	lkcab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	109,0	7	1	98,2
12	cones	Eisenschrottcontainer (Einwurf)	110,0	6,0	8	107,2
13	lads	Aufschütten von Blechdosen mit einem Hydraulik-Bagger	112,0	5	30	114,0
14	lkw	Lkw-Leerlaufgeräusch	94,0	0	30,0	91,0

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 2.3.5 Technik

Für die haustechnischen Aggregate wurden zum Teil Messwerte bzw. Schalleistungspegel angesetzt, die von Anlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, problemlos eingehalten werden zugrunde gelegt. Die folgende Tabelle zeigt die Eingangsdaten.

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>f</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			dB(A)		min.	dB(A)
1	hta1	Lüftung (allgemein)	70,0	0	60	70,0
2	hta2	Schornstein (allgemein)	60,0	0	60	60,0
3	hta3	Haustechnik: Kühlschmierstoff	83,6	0	60	83,6
4	hta4	Haustechnik: Schweißen Absauganlage Ost	64,0	0	60	64,0
5	hta5	Haustechnik: Schweißen Absauganlage West	66,0	0	60	66,0
6	hta6	Haustechnik: Kantine	73,6	0	60	73,6
7	hta7	Containerpresse	92,0	3	60	95,0

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 2.3.6 Schalldämmmaße der Außenbauteile

Im Folgenden sind die resultierenden Schalldämmmaße  $R'_w$  für die Außenwände Werkhalle zusammengestellt. Für die Ansätze für die bewerteten Schalldämmmaße  $R'_{w,i}$  der Einzelbauteile wurden repräsentative Werte angenommen.

Bei der Berechnung der Schallabstrahlung von den Produktionshallen wurde davon ausgegangen, dass die Fenster und Dachfenster der Firma GEA Tuchenhagen GmbH zu 10 % und die Fenster und Dachfenster der Firma Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH zu 50 % und die Hallentore vollständig geöffnet sind.

Gebäude- seite	Außenbauteil		Fläche	$R'_{w,i}$
			m <sup>2</sup>	dB
<b>GEA Tuchenhagen</b>				
<b>Halle 1 Dach a</b>	Dach		546,0	32
	gesamt	t1da	546,0	32,0
<b>Halle 1 Dach b</b>	Dach		520,0	32
	gesamt	t1db	520,0	32,0
<b>Halle 2 Dach</b>	Dach		2204,0	32
	Tageslichtelemente		46,8	18
	Tageslichtelemente, offen		5,2	0
	gesamt	t2d	2256,0	24,9
<b>Halle 3 Dach</b>	Dach		1849,0	32
	Fenster		148,5	29
	Fenster, offen		16,5	0
	Tageslichtelemente		21,6	18
	Tageslichtelemente, offen		2,4	0
	gesamt	t3d	2038,0	20,0
<b>Halle 4 Dach</b>	Dach		1801,0	32
	Tageslichtelemente		121,5	18
	Tageslichtelemente, offen		13,5	0
	gesamt	t4d	1936,0	20,7
<b>Halle 1 Nordwestseite</b>	Außenwand		84,0	50
	Fenster		37,8	29
	Fenster, offen		4,2	0
	gesamt	t1nw	126,0	14,7
<b>Halle 1 Nordostseite</b>	Außenwand		94,0	50
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen		43,8	29
	Fenster, offen		4,2	0
	Türen, geschlossen		2,0	20
	Rolltore offen		12,0	0
	gesamt	t1no	156,0	9,8
<b>Produktions- halle 1 Südostseite a</b>	Außenwand		84,0	50
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen		42,0	29
	gesamt	t1soa	126,0	33,7
<b>Produktions- halle 1 Südostseite b</b>	Außenwand		84,0	50
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen		42,0	29
	gesamt	t1sob	126,0	33,7

Gebäude- seite	Außenbauteil	Fläche	R' <sub>w,i</sub>
		m <sup>2</sup>	dB
<b>Produktions- halle 1 Südwestseite</b>	Außenwand	104,0	50
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen	52,0	29
	gesamt	t1sw	156,0
<b>Produktions- halle 3 Südostseite</b>	Außenwand	160,0	50
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen	73,8	29
	Fenster, offen	4,2	0
	Türen, geschlossen	2,0	20
	gesamt	t3so	240,0
<b>Produktions- halle 2 Nordostseite</b>	Außenwand	120,0	50
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen	55,8	29
	Fenster, offen	4,2	0
	gesamt	t2no	180,0
<b>Produktions- halle 2 Südostseite</b>	Außenwand	206,0	50
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen	93,6	29
	Fenster, offen	10,4	0
	Türen, geschlossen	2,0	20
	gesamt	t2so	312,0
<b>Produktions- halle 2 Südwestseite</b>	Außenwand	200,0	50
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen	90,0	29
	Fenster, offen	10,0	0
	Rolltore offen	12,0	0
	gesamt	t2sw	312,0
<b>Produktions- halle 2 Nordwestseite</b>	Außenwand	112,0	50
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen	50,4	29
	Fenster, offen	5,6	0
	gesamt	t2nw	168,0
<b>Produktions- halle 3 Südwestseite a</b>	Außenwand	78,0	50
	gesamt	t3swa	78,0
<b>Produktions- halle 3 Nordwestseite</b>	Außenwand	156,0	50
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen	30,6	29
	Fenster, offen	3,4	0
	Türen, geschlossen	2,0	20
	Rolltore offen	12,0	0
	gesamt	t3nw	204,0
<b>Produktions- halle 3 Südwestseite b</b>	Außenwand	42,0	50
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen	10,8	29
	Fenster, offen	1,2	0
	Türen, geschlossen	6,0	20
	gesamt	t3swb	60,0

Gebäude- seite	Außenbauteil	Fläche	R' <sub>w,i</sub>
		m <sup>2</sup>	dB
Produktions- halle 4 Südostseite	Außenwand	21,0	50
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen	56,7	29
	Fenster, offen	6,3	0
	gesamt	t4so	84,0
Produktions- halle 3 Nordostseite	Außenwand	169,0	50
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen	79,2	29
	Fenster, offen	8,8	0
	Türen, geschlossen	7,0	20
	gesamt	t3no	264,0
<b>Kulina</b>			
Halle 1 Dach	Dach	401,0	32
	Tageslichtelemente	0,0	18
	Tageslichtelemente, offen	36,0	0
	gesamt	kt1d	437,0
Halle 2 Dach	Dach	252,0	32
	gesamt	kt2d	252,0
Halle 1 Nordostseite	Außenwand	24,0	40
	gesamt	kt1no	24,0
Halle 1 Südostseite	Außenwand	21,0	40
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen	21,0	29
	Türen, geschlossen	2,0	20
	Rolltore offen	16,0	0
	gesamt	kt1so	60,0
Halle 2 Nordostseite	Außenwand	46,5	42
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen	0,0	29
	Fenster, offen	27,0	0
	gesamt	kt2no	73,5
Halle 2 Südwestseite	Außenwand	73,5	42
	gesamt	kt2sw	73,5
Halle 1 Südwestseite	Außenwand	114,0	40
	gesamt	kt1sw	114,0
Halle 1 Nordwestseite	Außenwand	36,0	40
	Fenster, Wärmeschutzglas geschlossen	18,0	29
	Türen, geschlossen	2,0	20
	Rolltore offen	16,0	0
	gesamt	kt1nw	72,0

### A 2.3.7 Schallabstrahlung von den Werkhallen

Für den Betrieb innerhalb der Produktionshallen wurde ein mittlerer Schalleistungsbeurteilungspegel (Innenpegel) von 80 dB(A) während des gesamten 24-stündigen Produktionsbetriebes zu Grunde gelegt. Als Ansatz für den mittleren Schalleistungsbeurteilungspegel (Innenpegel) in den Container der Kühlanlage wurden 95 dB(A) im Tages- und Nachtzeitraum zu Grunde gelegt.

Für die Schallabstrahlung der Produktionshallen ergeben sich gemäß VDI 2571 [1] unter Berücksichtigung der obigen Innenpegel und Schalldämmmaße folgende Schalleistungspegel:

Sp	1			2	3	4	5
Ze	Hallenseite			mittlere Schalleistungspegel (pro Stunde)			
				L <sub>i</sub>	S	R' <sub>w</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
				dB(A)	m <sup>2</sup>	dB	dB(A)
<i>GEA Tuchenhagen</i>							
1	t1	Halle 1, Nordwestseite	t1nw	80,0	126,0	14,7	82,3
2	t2	Halle 1, Nordostseite	t1no	80,0	156,0	9,8	88,1
3	t3	Halle 1, Südostseite a	t1soa	80,0	126,0	33,7	63,3
4	t4	Halle 1, Südostseite b	t1sob	80,0	126,0	33,7	63,3
5	t5	Halle 1, Südwestseite	t1sw	80,0	156,0	33,7	64,2
6	t6	Halle 1, Dach a	t1da	80,0	546,0	32,0	71,4
7	t7	Halle 1, Dach b	t1db	80,0	520,0	32,0	71,2
8	t8	Halle 2, Nordostseite	t2no	80,0	180,0	16,2	82,3
9	t9	Halle 2, Südostseite	t2so	80,0	312,0	14,7	86,2
10	t10	Halle 2, Südwestseite	t2sw	80,0	312,0	11,5	89,4
11	t11	Halle 2, Nordwestseite	t2nw	80,0	168,0	14,7	83,5
12	t12	Halle 2, Dach	t2d	80,0	2.256,0	24,9	84,7
13	t13	Halle 3, Südostseite	t3so	80,0	240,0	17,5	82,3
14	t14	Halle 3, Südwestseite a	t3swa	80,0	78,0	50,0	44,9
15	t15	Halle 3, Nordwestseite	t3nw	80,0	204,0	11,2	87,9
16	t16	Halle 3, Südwestseite b	t3swb	80,0	60,0	16,7	77,1
17	t17	Halle 3, Nordostseite	t3no	80,0	264,0	14,7	85,5
18	t18	Halle 3, Dach	t3d	80,0	2.038,0	20,0	89,1
19	t19	Halle 4, Südostseite	t4so	80,0	84,0	11,2	84,0
20	t20	Halle 4, Dach	t4d	80,0	1.936,0	20,7	88,2
<i>Kulina</i>							
21	tk1	Halle 1, Nordostseite	kt1no	80,0	24,0	40,0	49,8
22	tk2	Halle 1, Südostseite	kt1so	80,0	60,0	5,7	88,1
23	tk3	Halle 1, Südwestseite	kt1sw	80,0	114,0	40,0	56,6
24	tk4	Halle 1, Nordwestseite	kt1nw	80,0	72,0	6,5	88,1
25	tk5	Halle 1, Dach	kt1d	80,0	437,0	10,8	91,6
26	tk6	Halle 2, Nordostseite	kt2no	80,0	73,5	4,3	90,3
27	tk7	Halle 2, Südwestseite	kt2sw	80,0	73,5	42,0	52,7
28	tk8	Halle 2, Dach	kt2d	80,0	252,0	32,0	68,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Halleninnenpegel;

Spalte 3..... schallabstrahlende Fläche;

Spalte 4..... Schalldämmmaß;

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

### A 2.3.8 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 (DIN EN 717-1 [18], Tankstellenlärmstudie [16] und Herstellerangaben).

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	lkwfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min-1)		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
3	cont	Absetzen von Abrollcontainern (Studie Abfallbehandlungsanlagen, 2001)	-27,0	-16,0	-19,0	-13,0	-8,0	-5,0	-5,0	-8,0	-12,0
4	parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
5	parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0
6	radvent	Lüfter		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0

### A 2.3.9 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 Schalleistungspegeln, 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.	+ $\sigma$	- $\sigma$	$\sigma_{\text{Mittel}}$
	Fehler	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Basisschalleistung $L_{W0}$ , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung $L_{W0}$ , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Containerwechsel	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Gabelstaplerfahrten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Hallenabstrahlung	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Haustechnik	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_{\perp}$	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit $v$	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Parkvorgänge	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Lieferungen	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Containerwechsel	± 25 %	1,0	1,2	1,1
Produktionshallen	± 25 %	1,0	1,2	1,1
Betriebsdauer der Haustechnik T	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Dauer der Vorgänge	± 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
			$\sigma_{LW0}$	$\sigma_{LL}$	$\sigma_V$	$\sigma_T$	$\sigma_{LW,r,1}$	$\sigma_{Anzahl}$	
dB(A)									
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Produktionsbetrieb</i>									
4	lcp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lad	Lkw-Laden	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
6	hal	Hallenabstrahlung	3,0	—	—	0,9	3,1	1,1	3,3
7	con	Containerentsorgung	3,0	—	—	0,9	3,1	1,1	3,3
8	gs	Gabelstaplerbetrieb	3,0	—	—	0,9	3,1	0,9	3,3
<i>Haustechnik</i>									
9	hht	Haustechnik	3,0	—	—	—	3,0	0,4	3,0

## A 2.4 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			$L_{W,r}$			$\sigma_{LW,r}$
		Kürzel	Anzahl			$L_{W,Basis}$			t	t	n	dB(A)
			P	t		Kürzel	$L_{W,r,1}$	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	$T_{r1}$	$T_{r2}$						$T_{r4}$	
<i>GEA Tuchenhagen</i>												
<i>Pkw-Fahrten</i>												
1	ppf1	pk11zu	100	11	2		f1	66,4	67,1	65,5		
2		pk11ab	100	11	2		f1	66,4	67,1	65,5		
3		ppf1							70,1	68,5		3,1
4	ppf2	pk12zu	100	5	1		f2	69,0	66,5	64,8		
5		pk12ab	100	5	1		f2	69,0	66,5	64,8		
6		ppf2							69,5	67,8		3,1
7	ppf3	pk13zu	100	10	1		f3	70,3	69,7	68,6		
8		pk13ab	100	10	1		f3	70,3	69,7	68,6		
9		pk14zu	100	19	3		f3	70,3	73,1	71,6		
10		pk14ab	100	19	3		f3	70,3	73,1	71,6		
11	ppf3							77,7	76,4		3,1	
<i>Pkw-Stellplätze</i>												
12	stpl1	pk11zu	100	11	2		park	67,0	67,7	66,1		
13		pk11ab	100	11	2		park	67,0	67,7	66,1		
14		stpl1							70,7	69,1		3,1
15	stpl2	pk12zu	100	5	1		park	67,0	64,5	62,7		
16		pk12ab	100	5	1		park	67,0	64,5	62,7		
17		stpl2							67,5	65,7		3,1
18	stpl3	pk13zu	100	10	1		park	67,0	66,4	65,4		
19		pk13ab	100	10	1		park	67,0	66,4	65,4		
20		stpl3							69,4	68,4		3,1
21	stpl4	pk14zu	100	19	3		park	67,0	69,9	68,4		
22		pk14ab	100	19	3		park	67,0	69,9	68,4		
23		stpl4							72,9	71,4		3,1

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende 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>L<sub>w,r</sub></sub>
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>					T <sub>r4</sub>		dB(A)
24	stpl5	pk15zu	100	162	21	14	parkg1	72,9	84,8	83,5	84,4	
25		pk15ab	100	162	21		parkg1	72,9	84,8	83,5		
26		stpl5								87,8	86,5	84,4
27	stpl6	pk16zu	100	162	21	14	parkg2	74,9	86,8	85,5	86,4	
28		pk16ab	100	162	21		parkg2	74,9	86,8	85,5		
29		stpl6								89,8	88,5	86,4
30	stpl7	pk17zu	100	81	11	7	parkg3	71,0	80,0	78,6	79,5	
31		pk17ab	100	81	11		parkg3	71,0	80,0	78,6		
32		stpl7								83,0	81,6	79,5
33	stpl8	pk18zu	100	24	3		park	67,0	70,5	69,3		
34		pk18ab	100	24	3		park	67,0	70,5	69,3		
35		stpl8								73,5	72,3	
<b>Lkw-Anlieferung, Fahrten</b>												
36	plf1	lk19zu	100	1			lk1	80,0	68,0	68,0		
37		plf1								68,0	68,0	
38	plf2	lk19ab	100	1			lk2	75,0	63,0	63,0		
39		plf2								63,0	63,0	
40	plf6	lk15zu	100	1			lk6	84,6	72,6	72,6		
41		plf6								72,6	72,6	
42	plf12	lk17zu	100	1			lk7	92,4	80,4	80,4		
43		plf12								80,4	80,4	
44	plf13	lk13ab	100	9	1		lk8	90,5	89,6	88,5		
45		lk14zu	100	22	3		lk8	90,5	93,8	92,4		
46		plf13								95,2	93,9	
47	plf14	lk12ab	100	21	3		lk9	88,1	91,2	89,9		
48		lk11zu	100	14	2		lk9	88,1	89,5	88,1		
49		plf14								93,4	92,1	
50	plf15	lk18ab	100	1			lk10	92,8	80,8	80,8		
51		plf15								80,8	80,8	
52	plf16	lk20ab	100	10			lk11	94,1	92,1	92,1		
53		lk16zu	100	1			lk11	94,1	82,1	82,1		
54		plf16								92,5	92,5	
<b>Gabelstaplerfahrten</b>												
55	gf1	gs1	100	1			dgsf	108,0	96,0	96,0		
56		gf1								96,0	96,0	
57	gf2	gs2	100	3			egsf	70,8	63,5	63,5		
58		gs2	200	6			lad	90,7	86,4	86,4		
59		gf2								86,4	86,4	
60	gf7	gs2	100	3			egsf	70,8	63,5	63,5		
61		gs2	100	3			ladu	96,4	89,1	89,1		
62		gf7								89,1	89,1	
63	gf8	gs3	100	6	1		egsf	70,8	68,8	67,2		
64		gs3	100	6	1		lad	90,7	88,7	87,1		
65		gf8								88,7	87,1	
66	gf9	gs4	100	4	1		egsf	70,8	67,8	65,7		
67		gs4	100	4	1		lad	90,7	87,7	85,6		
68		gf9								87,7	85,6	

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende 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>
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>			T <sub>r4</sub>	dB(A)			
<i>Containerwechsel</i>												
69	con1	lk15zu	200	2			lkr	85,0	76,0	76,0		
70		lk15zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
71		lk15ab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
72		lk15zu	600	6			lkcauf	93,2	89,0	89,0		
73		lk15ab	600	6			lkcab	98,2	94,0	94,0		
74	con1								95,3	95,3		3,3
75	con2	lk16zu	100	1			lkr	85,0	72,9	72,9		
76		lk16zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
77		lk16ab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
78		lk16zu	300	3			lkcauf	93,2	85,9	85,9		
79		lk16ab	300	3			lkcab	98,2	90,9	90,9		
80	con2								92,2	92,2		3,3
81	con5	lk17zu	100	1			lkr	85,0	72,9	72,9		
82		lk17zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
83		lk17ab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
84		lk17zu	300	3			lkcauf	93,2	85,9	85,9		
85		lk17ab	300	3			lkcab	98,2	90,9	90,9		
86	con5								92,2	92,2		3,3
<i>Gasanlieferung</i>												
87	gas1	lk18zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
88		lk18ab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
89		lk18zu	100	1			lkw	91,0	78,9	78,9		
90	gas1								79,6	79,6		3,1
<i>Lkw-Stellplatzlärm, Ladezonen</i>												
91	lcp5	lk11zu	100	14	2		lkr	85,0	86,4	85,0		
92		lk11zu	100	14	2		parklkw	80,0	81,4	80,0		
93		lk11ab	100	14	2		parklkw	80,0	81,4	80,0		
94		lk12zu	100	21	3		lkr	85,0	88,1	86,8		
95		lk12zu	100	21	3		parklkw	80,0	83,1	81,8		
96		lk12ab	100	21	3		parklkw	80,0	83,1	81,8		
97		lcp5								92,5	91,1	
98	lcp6	lk13zu	100	9	1		lkr	85,0	84,1	82,9		
99		lk13zu	100	9	1		parklkw	80,0	79,1	78,0		
100		lk13ab	100	9	1		parklkw	80,0	79,1	78,0		
101		lk14zu	100	22	3		lkr	85,0	88,3	86,9		
102		lk14zu	100	22	3		parklkw	80,0	83,3	81,9		
103		lk14ab	100	22	3		parklkw	80,0	83,3	81,9		
104	lcp6								91,8	90,5		3,1
<i>Abstrahlung Hallen</i>												
105	da1	ht2	100	7	1		t6	71,4	69,7	68,4		
106		da1								69,7	68,4	
107	da2	ht3	100	13	3		t7	71,2	73,1	71,2		
108		da2								73,1	71,2	
109	da3	ht2	100	7	1		t12	84,7	83,0	81,6		
110		da3								83,0	81,6	
111	da4	ht4	100	13	3	1	t18	89,1	91,1	89,1		
112		da4								91,1	89,1	89,1
113	da5	ht4	100	13	3	1	t20	88,2	90,1	88,2		
114		da5								90,1	88,2	88,2

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende 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>L<sub>w,r</sub></sub>
		Kürzel	Anzahl				L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>					T <sub>r4</sub>	dB(A)	
115	wa1	ht2	100	7	1		t1	82,3	80,6	79,3		
116							wa1		80,6	79,3		3,3
117	wa2	ht2	100	7	1		t2	88,1	86,5	85,1		
118							wa2		86,5	85,1		3,3
119	wa3	ht2	100	7	1		t3	63,3	61,7	60,3		
120							wa3		61,7	60,3		3,3
121	wa4	ht3	100	13	3		t4	63,3	65,2	63,3		
122							wa4		65,2	63,3		3,3
123	wa5	ht3	100	13	3		t5	64,2	66,2	64,2		
124							wa5		66,2	64,2		3,3
125	wa6	ht3	100	13	3		t13	82,3	84,3	82,3		
126							wa6		84,3	82,3		3,3
127	wa7	ht2	100	7	1		t8	82,3	80,7	79,3		
128							wa7		80,7	79,3		3,3
129	wa8	ht2	100	7	1		t9	86,2	84,6	83,2		
130							wa8		84,6	83,2		3,3
131	wa9	ht2	100	7	1		t10	89,4	87,8	86,4		
132							wa9		87,8	86,4		3,3
133	wa10	ht2	100	7	1		t11	83,5	81,9	80,5		
134							wa10		81,9	80,5		3,3
135	wa11	ht4	100	13	3	1	t14	44,9	46,8	44,9	44,9	
136							wa11		46,8	44,9	44,9	3,3
137	wa12	ht4	100	13	3	1	t15	87,9	89,8	87,9	87,9	
138							wa12		89,8	87,9	87,9	3,3
139	wa13	ht4	100	13	3	1	t16	77,1	79,0	77,1	77,1	
140							wa13		79,0	77,1	77,1	3,3
141	wa14	ht4	100	13	3	1	t19	84,0	86,0	84,0	84,0	
142							wa14		86,0	84,0	84,0	3,3
143	wa15	ht4	100	13	3	1	t17	85,5	87,5	85,5	85,5	
144							wa15		87,5	85,5	85,5	3,3
<b>Haustechnik</b>												
145	pht1	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta1	70,0	71,9	70,0	70,0	
146							pht1		71,9	70,0	70,0	3,0
147	pht2	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta3	83,6	85,5	83,6	83,6	
148							pht2		85,5	83,6	83,6	3,0
149	pht3	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta4	64,0	65,9	64,0	64,0	
150							pht3		65,9	64,0	64,0	3,0
151	pht4	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta4	64,0	65,9	64,0	64,0	
152							pht4		65,9	64,0	64,0	3,0
153	pht5	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta5	66,0	67,9	66,0	66,0	
154							pht5		67,9	66,0	66,0	3,0
155	pht6	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta1	70,0	71,9	70,0	70,0	
156							pht6		71,9	70,0	70,0	3,0
157	pht7	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta1	70,0	71,9	70,0	70,0	
158							pht7		71,9	70,0	70,0	3,0
159	pht8	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta6	73,6	75,5	73,6	73,6	
160							pht8		75,5	73,6	73,6	3,0
161	pht9	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta6	73,6	75,5	73,6	73,6	
162							pht9		75,5	73,6	73,6	3,0

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende 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>
		Kürzel	Anzahl				L <sub>W,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>W,r,1</sub>	mRZ	oRZ	dB(A)			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>			T <sub>r4</sub>					
163	pht10	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta2	60,0	61,9	60,0	60,0		
164		pht10							61,9	60,0	60,0	3,0	
165	pht11	pr	100	2 h	1 h	0 h	hta7	95,0	90,7	87,7			
166		pht11							90,7	87,7		3,0	
<b>Kulina</b>													
<b>Prognose-Nullfall</b>													
<b>Pkw-Stellplätze</b>													
167	stpl9	pk2zu	100	17	25		parkt	73,2	81,9	77,4			
168		pk2zu	100			10	parkn	69,5			79,5		
169		pk2ab	100	42			parkt	73,2	77,4	77,4			
170		stpl9							83,2	80,4	79,5	3,1	
<b>Lkw-Anlieferung, Fahrten</b>													
171	plf3	lk21zu	100	2	1		lk3	81,6	77,3	74,3			
172		lk23zu	100	1			lk3	81,6	69,6	69,6			
173		plf3							78,0	75,6		3,5	
174	plf4	lk21ab	100	3			lk4	76,6	69,3	69,3			
175		lk23ab	100	1			lk4	76,6	64,6	64,6			
176		plf4							70,6	70,6		3,5	
177		plf5	lk22ab	100	5	2		lk5	72,5	71,6	69,0		
178	lk22ab		100	5	2		lk5	72,5	71,6	69,0			
179	plf5							74,6	72,0		3,5		
<b>Gabelstaplerfahrten</b>													
180	gf3	gs5	100	3,5 h	0,3 h	0 h	esk	70,0	64,7	63,8			
181		gs5	10	0,4 h	0,0 h	0 h	esks	110,0	93,4	93,4			
182		gf3							93,4	93,4		3,3	
<b>Entsorgung</b>													
183	con3	lk23zu	100	1			lkrk	81,0	69,0	69,0			
184		lk23zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
185		lk23ab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
186		esc	100	1			cones	107,2	95,2	95,2			
187		gs6	100	0,5 h	0 h	0 h	esk	70,0	54,9	54,9			
188		con3							95,2	95,2		3,3	
<b>Lkw-Stellplatzlärm, Ladezonen</b>													
189	lkp1	lk21zu	100	2	1		parklkw	80,0	75,7	72,7			
190		lk21ab	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7			
191		gs6	300	1,5 h			esk	70,0	59,7	59,7			
192		gs6	25	0,1 h			esks	110,0	88,9	88,9			
193		lkp1							89,2	89,1		3,1	
194	lkp2	lk22zu	100	5	2		parklkw	80,0	79,1	76,4			
195		lk22ab	100	5	2		parklkw	80,0	79,1	76,4			
196		lkp2							82,1	79,4		3,1	
<b>Abstrahlung Hallen</b>													
197	da6	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk5	91,6	93,5	91,6	85,6		
198		da6							93,5	91,6	85,6	3,3	
199	da7	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk8	68,0	69,9	68,0	62,0		
200		da7							69,9	68,0	62,0	3,3	
201	wa16	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk1	49,8	51,7	49,8	43,8		
202		wa16							51,7	49,8	43,8	3,3	
203	wa17	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk2	88,1	90,0	88,1	82,0		
204		wa17							90,0	88,1	82,0	3,3	

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende 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>L<sub>w,r</sub></sub>
		Kürzel	Anzahl				L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t			Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r4</sub>			dB(A)				
205	wa18	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk3	56,6	58,5	56,6	50,5		
206		wa18							58,5	56,6	50,5	3,3	
207	wa19	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk4	88,1	90,0	88,1	82,0		
208		wa19							90,0	88,1	82,0	3,3	
209	wa20	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk6	90,3	92,2	90,3	84,3		
210		wa20							92,2	90,3	84,3	3,3	
211	wa21	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk7	52,7	54,6	52,7	46,6		
212		wa21							54,6	52,7	46,6	3,3	
<b>Haustechnik</b>													
213	pht12	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta2	60,0	61,9	60,0	60,0		
214		pht12							61,9	60,0	60,0	3,0	
215	pht13	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta1	70,0	71,9	70,0	70,0		
216		pht13							71,9	70,0	70,0	3,0	
<b>Prognose-Planfall</b>													
<b>Pkw-Stellplätze</b>													
217	stpl10	pk2zu	100	17	25		parkt	73,2	81,9	77,4			
218		pk2zu	100				parkn	69,5			79,5		
219		pk2ab	100	42			parkt	73,2	77,4	77,4			
220		stpl10							83,2	80,4	79,5	3,1	
<b>Lkw-Anlieferung, Fahrten</b>													
221	plf17	lk21zu	100	2	1		lk12	81,6	77,3	74,3			
222		lk23zu	100	1			lk12	81,6	69,6	69,6			
223		plf17							78,0	75,6		3,5	
224	plf18	lk21ab	100	3			lk13	76,6	69,3	69,3			
225		lk23ab	100	1			lk13	76,6	64,6	64,6			
226		plf18							70,6	70,6		3,5	
227	plf19	lk22ab	100	5	2		lk14	72,5	71,6	69,0			
228		lk22ab	100	5	2		lk14	72,5	71,6	69,0			
229		plf19							74,6	72,0		3,5	
<b>Gabelstaplerfahrten</b>													
230	gf10	gs5	100	3,5 h	0,3 h	0 h	esk	70,0	64,7	63,8			
231		gs5	10	0,4 h	0,0 h	0 h	esks	110,0	93,4	93,4			
232		gf10							93,4	93,4		3,3	
<b>Entsorgung</b>													
233	con6	lk23zu	100	1			lkrk	81,0	69,0	69,0			
234		lk23zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
235		lk23ab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
236		esc	100	1			cones	107,2	95,2	95,2			
237		gs6	100	0,5 h	0 h	0 h	esk	70,0	54,9	54,9			
238		con6							95,2	95,2		3,3	
<b>Lkw-Stellplatzlärm, Ladezonen</b>													
239	lkp7	lk21zu	100	2	1		parklkw	80,0	75,7	72,7			
240		lk21ab	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7			
241		gs6	300	1,5 h			esk	70,0	59,7	59,7			
242		gs6	25	0,1 h			esks	110,0	88,9	88,9			
243		lkp7							89,2	89,1		3,1	
244	lkp8	lk22zu	100	5	2		parklkw	80,0	79,1	76,4			
245		lk22ab	100	5	2		parklkw	80,0	79,1	76,4			
246		lkp8							82,1	79,4		3,1	

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende 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>
		Kürzel	Anzahl				L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ	dB(A)			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>			T <sub>r4</sub>					
<b>Abstrahlung Hallen</b>													
247	da8	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk5	91,6	93,5	91,6	85,6		
248		da8								93,5	91,6	85,6	3,3
249	da9	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk8	68,0	69,9	68,0	62,0		
250		da9								69,9	68,0	62,0	3,3
251	wa22	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk1	49,8	51,7	49,8	43,8		
252		wa22								51,7	49,8	43,8	3,3
253	wa23	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk2	88,1	90,0	88,1	82,0		
254		wa23								90,0	88,1	82,0	3,3
255	wa24	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk3	56,6	58,5	56,6	50,5		
256		wa24								58,5	56,6	50,5	3,3
257	wa25	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk4	88,1	90,0	88,1	82,0		
258		wa25								90,0	88,1	82,0	3,3
259	wa26	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk6	90,3	92,2	90,3	84,3		
260		wa26								92,2	90,3	84,3	3,3
261	wa27	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk7	52,7	54,6	52,7	46,6		
262		wa27								54,6	52,7	46,6	3,3
<b>Haustechnik</b>													
263	pht14	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta2	60,0	61,9	60,0	60,0		
264		pht14								61,9	60,0	60,0	3,0
265	pht15	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta1	70,0	71,9	70,0	70,0		
266		pht15								71,9	70,0	70,0	3,0
<b>Kulina</b>													
<b>Seltenes Ereignis</b>													
<b>Pkw-Stellplätze</b>													
267	stpl11	pk2zu	100	17	25		parkt	73,2	81,9	77,4			
268		pk2zu	100			10	parkn	69,5			79,5		
269		pk2ab	100	42			parkt	73,2	77,4	77,4			
270		stpl11								83,2	80,4	79,5	3,1
<b>Lkw-Anlieferung, Fahrten</b>													
271	plf20	lk21zu	100	2	1		lk15	81,6	77,3	74,3			
272		lk23zu	100	1			lk15	81,6	69,6	69,6			
273		plf20								78,0	75,6		3,5
274	plf21	lk21ab	100	3			lk16	76,6	69,3	69,3			
275		lk23ab	100	1			lk16	76,6	64,6	64,6			
276		plf21								70,6	70,6		3,5
277	plf22	lk22ab	100	5	2		lk17	72,5	71,6	69,0			
278		lk22ab	100	5	2		lk17	72,5	71,6	69,0			
279		plf22								74,6	72,0		3,5
<b>Gabelstaplerfahrten</b>													
280	gf11	gs5	100	3,5 h	0,3 h	0 h	esk	70,0	64,7	63,8			
281		gs5	10	0,4 h	0,0 h	0 h	esks	110,0	93,4	93,4			
282		gf11								93,4	93,4		3,3
<b>Entsorgung</b>													
283	con7	lk23zu	100	1			lkrk	81,0	69,0	69,0			
284		lk23zu	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
285		lk23ab	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0			
286		usc	100	2 h	0 h	0 h	lads	114,0	105,0	105,0			
287		esc	100	1			cones	107,2	95,2	95,2			
288		con7								105,4	105,4		3,3

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende 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>L<sub>w,r</sub></sub>
		Kürzel	Anzahl				L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)
			P	t			Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ		
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r4</sub>			dB(A)			
<i>Lkw-Stellplatzlärm, Ladezonen</i>												
289	lcp9	lk21zu	100	2	1		parklkw	80,0	75,7	72,7		
290		lk21ab	100	3			parklkw	80,0	72,7	72,7		
291		gs6	300	1,5 h			esk	70,0	59,7	59,7		
292		gs6	25	0,1 h			esks	110,0	88,9	88,9		
293		lcp9							89,2	89,1		3,1
294	lcp10	lk22zu	100	5	2		parklkw	80,0	79,1	76,4		
295		lk22ab	100	5	2		parklkw	80,0	79,1	76,4		
296			lcp10							82,1	79,4	
<i>Abstrahlung Hallen</i>												
297	da10	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk5	91,6	93,5	91,6	85,6	
298			da10							93,5	91,6	85,6
299	da11	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk8	68,0	69,9	68,0	62,0	
300			da11							69,9	68,0	62,0
301	wa28	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk1	49,8	51,7	49,8	43,8	
302			wa28							51,7	49,8	43,8
303	wa29	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk2	88,1	90,0	88,1	82,0	
304			wa29							90,0	88,1	82,0
305	wa30	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk3	56,6	58,5	56,6	50,5	
306			wa30							58,5	56,6	50,5
307	wa31	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk4	88,1	90,0	88,1	82,0	
308			wa31							90,0	88,1	82,0
309	wa32	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk6	90,3	92,2	90,3	84,3	
310			wa32							92,2	90,3	84,3
311	wa33	ht5	100	13 h	3 h	0,3 h	tk7	52,7	54,6	52,7	46,6	
312			wa33							54,6	52,7	46,6
<i>Haustechnik</i>												
313	pht16	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta2	60,0	61,9	60,0	60,0	
314			pht16							61,9	60,0	60,0
315	pht17	ht1	100	13 h	3 h	1 h	hta1	70,0	71,9	70,0	70,0	
316			pht17							71,9	70,0	70,0

Anmerkungen zur Tabelle:

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

Spalte 2 .....Bezeichnung des Einzelvorganges in den Anlagen A 2.1.2 und A 2.2.1;

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

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 6-9 in den Anlagen A 2.1.2 und A 2.2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T<sub>r4</sub>).

*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 2.1.2.1 und A 2.2.1 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.*

Spalten 7 - 8.. Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.3.1 bis A 2.3.7;

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 2.5 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel

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

### A 2.5.1 GEA Tuchenhagen GmbH

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle		Basis-Oktav-Spektrum Kürzel	Schalleistungs-Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel		tags mRZ	tags oRZ	nachts
					dB(A)		
1		Absaugöffnung 1	pht1	radvent	71,9	70,0	70,0
2		Absaugöffnung 2	pht2	radvent	85,5	83,6	83,6
3		Absaugöffnung 3	pht3	radvent	65,9	64,0	64,0
4		Absaugöffnung 4	pht4	radvent	65,9	64,0	64,0
5		Absaugöffnung 5	pht5	radvent	67,9	66,0	66,0
6		Absaugöffnung 6	pht6	radvent	71,9	70,0	70,0
7		Absaugöffnung 7	pht7	radvent	71,9	70,0	70,0
8		Abluft Kantine 1	pht8	radvent	75,5	73,6	73,6
9		Abluft Kantine 2	pht9	radvent	75,5	73,6	73,6
10		Schornstein	pht10	radvent	61,9	60,0	60,0
11		Containerpresse	pht11	radvent	90,7	87,7	
12	GEA	Pkw-Fahrweg 1	ppf1	parkfahr	70,1	68,5	
13	Tuchen-	Pkw-Fahrweg 2	ppf2	parkfahr	69,5	67,8	
14	hagen	Pkw-Fahrweg 3	ppf3	parkfahr	77,7	76,4	
15		Lkw-Zufahrt (Rohranlieferung GEA)	plf1	lkfahrt	68,0	68,0	
16		Lkw-Abfahrt (Rohranlieferung GEA)	plf2	lkfahrt	63,0	63,0	
17		Lkw-Fahrweg (Spänecontainerwechsel GEA)	plf6	lkfahrt	72,6	72,6	
18		Pkw-Stellplatz 1	stpl1	parkpr	70,7	69,1	
19		Pkw-Stellplatz 2	stpl2	parkpr	67,5	65,7	
20		Pkw-Stellplatz 3	stpl3	parkpr	69,4	68,4	
21		Pkw-Stellplatz 3	stpl4	parkpr	72,9	71,4	
22		Pkw-Stellplatz 4a	stpl5	parkpr	87,8	86,5	84,4
23		Pkw-Stellplatz 4b	stpl6	parkpr	89,8	88,5	86,4
24		Pkw-Stellplatz 4c	stpl7	parkpr	83,0	81,6	79,5
25		Pkw-Stellplatz 5	stpl8	parkpr	73,5	72,3	

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schallleistungs- Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
						dB(A)	
26		Gabelstaplerfahrt Süd GEA	gf1	alltief	96,0	96,0	
27		Gabelstaplerfahrt West GEA	gf2	alltief	86,4	86,4	
28		Containerwechsel 1 GEA	con1	cont	95,3	95,3	
29		Containerwechsel 2 GEA	con2	cont	92,2	92,2	
30		Gasanlieferung GEA	gas1	alltief	79,6	79,6	
31		Halle 1 Dach a GEA	da1	alltief	69,7	68,4	
32		Halle 1 Dach b GEA	da2	alltief	73,1	71,2	
33		Halle 2 Dach GEA	da3	alltief	83,0	81,6	
34		Halle 3 Dach GEA	da4	alltief	91,1	89,1	89,1
35		Halle 4 Dach GEA	da5	alltief	90,1	88,2	88,2
36		Halle 1 Wand Nordwest	wa1	alltief	80,6	79,3	
37		Halle 1 Wand Nordost	wa2	alltief	86,5	85,1	
38		Halle 1 Wand Südost a	wa3	alltief	61,7	60,3	
39		Halle 1 Wand Südost b	wa4	alltief	65,2	63,3	
40		Halle 1 Wand Südwest	wa5	alltief	66,2	64,2	
41		Halle 3 Wand Südost	wa6	alltief	84,3	82,3	
42	GEA Tuchen- hagen	Halle 2 Wand Nordost	wa7	alltief	80,7	79,3	
43		Halle 2 Wand Südost	wa8	alltief	84,6	83,2	
44		Halle 2 Wand Südwest	wa9	alltief	87,8	86,4	
45		Halle 2 Wand Nordwest	wa10	alltief	81,9	80,5	
46		Halle 3 Wand Südwest a	wa11	alltief	46,8	44,9	44,9
47		Halle 3 Wand Nordwest	wa12	alltief	89,8	87,9	87,9
48		Halle 3 Wand Südwest b	wa13	alltief	79,0	77,1	77,1
49		Halle 4 Wand Südost	wa14	alltief	86,0	84,0	84,0
50		Halle 3 Wand Nordost	wa15	alltief	87,5	85,5	85,5
51		Lkw-Fahrtweg (Containerwechsel neu GEA)	plf12	lkfahrt	80,4	80,4	
52	Lkw-Fahrtweg (Auslieferung GEA)	plf13	lkfahrt	95,2	93,9		
53	Lkw-Fahrtweg (Anlieferung GEA)	plf14	lkfahrt	93,4	92,1		
54	Lkw-Fahrtweg (Gasanlieferung GEA)	plf15	lkfahrt	80,8	80,8		
55	Lkw-Fahrtweg (Werks-Lkw GEA)	plf16	lkfahrt	92,5	92,5		
56	Gabelstaplerfahrt Nordwest GEA	gf7	alltief	89,1	89,1		
57	Gabelstaplerfahrt Anlieferung GEA	gf8	alltief	88,7	87,1		
58	Gabelstaplerfahrt Auslieferung GEA	gf9	alltief	87,7	85,6		
59	Containerwechsel 3 GEA	con5	cont	92,2	92,2		
60	Lkw-Parken Anlieferung GEA	lkp5	parkpr	92,5	91,1		
61	Lkw-Parken Auslieferung GEA	lkp6	parkpr	91,8	90,5		

### A 2.5.2 Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH

Sp	1		2		3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle	Bezeichnung	Kürzel	Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel			
						tags mRZ	tags oRZ	nachts	
						dB(A)			
1	Kulina	Prognose-Nullfall	Schornstein Kulina	pht12	radvent	61,9	60,0	60,0	
2			Abluft Kulina	pht13	radvent	71,9	70,0	70,0	
3			Lkw-Anfahrt (Anlieferung Kulina)	plf3	lkfahrt	78,0	75,6		
4			Lkw-Abfahrt (Anlieferung Kulina)	plf4	lkfahrt	70,6	70,6		
5			Lkw-Fahrweg (Auslieferung Kulina)	plf5	lkfahrt	74,6	72,0		
6			Pkw-Stellplatz Kulina	stpl9	parkpr	83,2	80,4	79,5	
7			Gabelstaplerfahrt Kulina	gf3	alltief	93,4	93,4		
8			Entsorgung Kulina	con3	alltief	95,2	95,2		
9			Lkw-Parken (Anlieferung) Kulina	lkp1	parkpr	89,2	89,1		
10			Lkw-Parken (Auslieferung) Kulina	lkp2	parkpr	82,1	79,4		
11			Halle 1 Dach Kulina	da6	alltief	93,5	91,6	85,6	
12			Halle 2 Dach Kulina	da7	alltief	69,9	68,0	62,0	
13			Kulina Wand Nordost	wa16	alltief	51,7	49,8	43,8	
14			Kulina Wand Südost	wa17	alltief	90,0	88,1	82,0	
15			Kulina Wand Nordost	wa18	alltief	58,5	56,6	50,5	
16			Kulina Wand Südwest	wa19	alltief	90,0	88,1	82,0	
17			Kulina Wand Südwest	wa20	alltief	92,2	90,3	84,3	
18			Kulina Wand Nordwest	wa21	alltief	54,6	52,7	46,6	
19	Kulina	Prognose-Planfall	Schornstein Kulina	pht14	radvent	61,9	60,0	60,0	
20			Abluft Kulina	pht15	radvent	71,9	70,0	70,0	
21			Lkw-Anfahrt (Anlieferung Kulina)	plf17	lkfahrt	78,0	75,6		
22			Lkw-Abfahrt (Anlieferung Kulina)	plf18	lkfahrt	70,6	70,6		
23			Lkw-Fahrweg (Auslieferung Kulina)	plf19	lkfahrt	74,6	72,0		
24			Pkw-Stellplatz Kulina	stpl10	parkpr	83,2	80,4	79,5	
25			Gabelstaplerfahrt Kulina	gf10	alltief	93,4	93,4		
26			Entsorgung Kulina	con6	alltief	95,2	95,2		
27			Lkw-Parken (Anlieferung) Kulina	lkp7	parkpr	89,2	89,1		
28			Lkw-Parken (Auslieferung) Kulina	lkp8	parkpr	82,1	79,4		
29			Halle 1 Dach Kulina	da8	alltief	93,5	91,6	85,6	
30			Halle 2 Dach Kulina	da9	alltief	69,9	68,0	62,0	
31			Kulina Wand Nordost	wa22	alltief	51,7	49,8	43,8	
32			Kulina Wand Südost	wa23	alltief	90,0	88,1	82,0	
33			Kulina Wand Nordost	wa24	alltief	58,5	56,6	50,5	
34			Kulina Wand Südwest	wa25	alltief	90,0	88,1	82,0	
35			Kulina Wand Südwest	wa26	alltief	92,2	90,3	84,3	
36			Kulina Wand Nordwest	wa27	alltief	54,6	52,7	46,6	
37	Kulina	Seltene Ereignis	Schornstein Kulina	pht16	radvent	61,9	60,0	60,0	
38			Abluft Kulina	pht17	radvent	71,9	70,0	70,0	
39			Lkw-Anfahrt (Anlieferung Kulina)	plf20	lkfahrt	78,0	75,6		
40			Lkw-Abfahrt (Anlieferung Kulina)	plf21	lkfahrt	70,6	70,6		
41			Lkw-Fahrweg (Auslieferung Kulina)	plf22	lkfahrt	74,6	72,0		
42			Pkw-Stellplatz Kulina	stpl11	parkpr	83,2	80,4	79,5	
43			Gabelstaplerfahrt Kulina	gf11	alltief	93,4	93,4		
44			Entsorgung Kulina	con7	alltief	105,4	105,4		
45			Lkw-Parken (Anlieferung) Kulina	lkp9	parkpr	89,2	89,1		
46			Lkw-Parken (Auslieferung) Kulina	lkp10	parkpr	82,1	79,4		
47			Halle 1 Dach Kulina	da10	alltief	93,5	91,6	85,6	
48			Halle 2 Dach Kulina	da11	alltief	69,9	68,0	62,0	
49			Kulina Wand Nordost	wa28	alltief	51,7	49,8	43,8	
50			Kulina Wand Südost	wa29	alltief	90,0	88,1	82,0	
51			Kulina Wand Nordost	wa30	alltief	58,5	56,6	50,5	
52			Kulina Wand Südwest	wa31	alltief	90,0	88,1	82,0	
53			Kulina Wand Südwest	wa32	alltief	92,2	90,3	84,3	
54			Kulina Wand Nordwest	wa33	alltief	54,6	52,7	46,6	

## A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

### A 3.1 Vorbelastungen, Teilpegelanalysen tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Lärmquelle Bezeichnung	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 10.1	IO 10.2	IO 11
			1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Vorbelastungen</i>														
1	Fläche 1	fq1	32,9	32,5	31,8	31,1	30,0	29,6	29,3	28,4	28,4	29,3	16,6	29,2
2	Fläche 2	fq2	30,6	30,4	29,4	28,9	27,9	27,4	26,9	25,7	25,5	25,5	14,2	26,0
3	Fläche 3	fq3	35,5	34,9	34,5	32,0	30,3	30,1	29,6	29,1	28,1	30,1	17,1	30,5
4	Fläche 4	fq4	35,9	35,7	33,3	32,0	31,0	30,4	29,8	28,3	27,4	30,6	18,0	29,6
5	Fläche 5	fq5	39,0	37,7	37,2	34,4	31,3	31,2	30,0	27,7	26,2	29,0	17,0	30,8
6	Fläche 6	fq6	37,5	36,8	34,4	30,1	27,4	27,2	26,4	25,7	24,6	28,3	16,5	29,7
7	Fläche 7	fq7	47,0	43,5	40,3	36,1	31,0	29,1	30,1	29,9	24,7	21,7	17,9	23,7
8	Vorbelastung 1	fq8	34,6	33,3	33,2	33,2	33,3	33,7	33,9	28,0	31,8	36,8	29,4	35,0
9	Vorbelastung 2	fq9	35,5	34,1	33,7	33,2	33,2	33,1	33,2	32,5	31,5	36,4	33,0	38,4
10	Absaugöffnung 1	pht1	11,3	11,9	12,1	12,4	10,6	10,2	10,1	10,1	8,8	12,2	6,9	16,6
11	Absaugöffnung 2	pht2	22,5	23,2	23,4	23,8	22,2	22,0	22,0	23,5	20,9	26,0	21,9	28,9
12	Absaugöffnung 3	pht3	-2,6	-3,5	-3,4	-3,3	-3,9	-3,7	-3,3	-3,6	-9,1	-5,4	-9,0	-3,5
13	Absaugöffnung 4	pht4	-8,8	-16,4	-16,2	-16,3	-17,7	-17,5	-18,0	-18,0	-19,3	-5,3	-16,0	-2,7
14	Absaugöffnung 5	pht5	10,2	5,2	4,2	3,0	1,5	1,5	1,7	0,7	-1,3	-2,2	-9,2	-5,2
15	Absaugöffnung 6	pht6	13,1	11,6	11,8	11,5	9,8	9,9	9,2	7,8	6,5	8,8	0,5	4,2
16	Absaugöffnung 7	pht7	14,0	13,8	14,2	14,7	12,0	12,2	11,4	11,2	10,0	11,8	2,4	15,1
17	Abluft Kantine 1	pht8	20,2	19,6	19,4	18,8	16,9	15,4	15,7	15,5	12,7	14,1	6,8	16,9
18	Abluft Kantine 2	pht9	20,0	19,4	19,3	17,9	16,8	15,6	15,6	15,4	12,8	14,1	6,6	16,9
19	Schornstein	pht10	4,5	6,4	6,9	7,0	4,6	4,8	3,9	3,5	2,8	3,8	-4,9	6,0
20	Containerpresse	pht11	28,2	22,4	23,0	21,7	21,0	21,5	25,0	24,2	17,1	31,7	24,1	36,0
21	Pkw-Fahrtweg 1	ppf1	2,1	6,6	7,0	6,9	5,7	6,1	6,1	4,8	6,1	12,6	7,6	18,8
22	Pkw-Fahrtweg 2	ppf2	3,0	6,7	7,0	7,0	5,3	5,4	4,9	4,5	4,6	11,7	6,0	18,0
23	Pkw-Fahrtweg 3	ppf3	10,6	13,5	13,8	13,8	12,1	12,2	12,5	11,0	13,0	22,7	16,6	29,8
24	Lkw-Zufahrt (Rohranlieferung GEA)	plf1	4,1	4,1	2,3	-0,8	-2,8	-4,9	-6,4	-9,0	-8,0	-6,3	-11,7	-4,6
25	Lkw-Abfahrt (Rohranlieferung GEA)	plf2	-1,0	-0,9	-2,4	-5,2	-7,1	-8,5	-10,8	-14,1	-13,0	-11,3	-17,0	-9,9
26	Lkw-Fahrtweg (Spänecontainerwechsel GEA)	plf6	2,5	6,6	7,1	7,1	6,0	6,6	6,7	5,9	7,7	17,5	11,4	23,4
27	Pkw-Stellplatz 1	stpl1	-4,1	-5,1	-4,6	-2,8	0,2	-3,3	-3,2	-2,2	-2,1	11,9	5,5	18,3
28	Pkw-Stellplatz 2	stpl2	-2,1	-1,0	0,1	1,0	-0,4	-0,5	-0,7	-1,1	-0,2	7,0	-4,1	12,3
29	Pkw-Stellplatz 3	stpl3	0,2	0,2	-0,1	1,0	4,9	3,0	2,6	-0,7	5,1	17,3	8,3	27,9
30	Pkw-Stellplatz 3	stpl4	4,0	5,4	5,2	4,8	4,3	3,4	3,6	2,0	7,4	19,0	12,0	27,8
31	Pkw-Stellplatz 4a	stpl5	22,4	20,6	20,1	20,3	19,5	19,2	19,2	16,8	14,1	17,7	10,3	18,5
32	Pkw-Stellplatz 4b	stpl6	23,1	22,4	22,6	22,4	20,9	20,2	19,5	17,1	15,6	19,8	15,8	21,7
33	Pkw-Stellplatz 4c	stpl7	16,3	15,8	15,1	15,1	14,3	14,3	14,4	10,6	10,0	13,7	9,3	14,6
34	Pkw-Stellplatz 5	stpl8	5,9	7,0	7,0	7,4	7,0	7,2	7,5	5,1	8,0	16,8	9,8	23,6
35	Gabelstaplerfahrt Süd GEA	gf1	29,4	29,0	26,0	22,6	21,2	20,4	19,3	16,3	16,7	18,1	15,6	20,2
36	Gabelstaplerfahrt West GEA	gf2	27,0	22,5	19,9	18,5	17,2	16,8	16,8	14,9	15,1	15,4	10,5	16,6
37	Containerwechsel 1 GEA	con1	28,1	25,5	25,7	26,2	26,4	28,0	28,2	28,8	29,4	39,5	33,6	44,0
38	Containerwechsel 2 GEA	con2	26,5	29,1	27,4	24,9	22,9	21,8	21,0	16,4	12,0	15,3	10,3	15,9
39	Gasanlieferung GEA	gas1	26,2	17,2	16,2	14,8	12,0	10,3	9,7	8,1	8,0	9,9	4,1	16,9
40	Halle 1 Dach a GEA	da1	7,3	8,2	8,4	8,9	7,3	7,1	7,1	8,2	7,1	10,9	7,2	14,3
41	Halle 1 Dach b GEA	da2	10,7	11,4	11,6	12,0	10,4	10,2	10,1	11,5	9,1	13,1	9,4	16,0
42	Halle 2 Dach GEA	da3	19,3	19,7	20,0	19,9	18,4	18,5	18,2	18,0	17,0	19,1	14,0	21,5
43	Halle 3 Dach GEA	da4	30,3	30,9	31,1	31,1	29,3	29,1	28,8	28,9	27,3	29,8	24,4	33,1
44	Halle 4 Dach GEA	da5	32,8	33,1	33,1	33,0	31,3	31,2	30,9	30,2	28,8	29,6	20,4	31,9
45	Halle 1 Wand Nordwest	wa1	16,2	16,5	17,1	17,7	16,9	17,5	17,9	19,1	17,2	23,9	18,4	28,3
46	Halle 1 Wand Südost a	wa2	11,8	21,9	21,9	23,3	23,3	23,1	23,1	22,5	22,3	28,1	23,6	33,6
47	Halle 1 Wand Südost b	wa3	-6,5	-6,8	-7,3	-9,2	-17,1	-17,2	-17,2	-16,5	-14,8	-9,6	-14,9	-3,7
48	Halle 1 Wand Südost c	wa4	-13,4	-7,3	-4,1	-2,3	-3,9	-8,3	-13,9	-12,9	-14,1	-8,0	-12,2	-4,4
49	Halle 1 Wand Südwest	wa5	-8,1	-11,1	-11,2	-11,2	-12,5	-12,8	-11,5	-8,8	-10,0	-4,0	-11,2	-0,3
50	Halle 3 Wand Südost	wa6	10,1	9,9	9,9	9,5	8,1	7,9	7,9	7,7	5,0	6,7	4,8	11,1
51	Halle 2 Wand Nordost	wa7	12,9	12,5	12,4	12,6	11,8	11,6	11,4	10,4	8,2	12,5	8,7	14,4
52	Halle 2 Wand Südost	wa8	5,8	5,2	5,2	5,1	4,6	5,0	5,1	5,2	4,3	8,4	3,7	12,0
53	Halle 2 Wand Südwest	wa9	11,1	9,3	8,7	8,1	7,0	6,9	6,8	6,1	5,2	6,9	5,4	9,1
54	Halle 2 Wand Nordwest	wa10	15,5	15,4	14,0	11,8	9,7	7,7	7,0	5,1	4,9	11,4	2,9	7,9
55	Halle 3 Wand Südwest a	wa11	-22,3	-23,4	-21,6	-20,6	-21,4	-21,7	-21,8	-25,6	-26,2	-23,5	-31,5	-21,2
56	Halle 3 Wand Nordwest	wa12	29,2	26,7	26,0	25,7	24,3	24,3	24,0	23,2	19,9	22,2	13,9	18,2
57	Halle 3 Wand Südwest b	wa13	9,1	12,3	7,5	6,8	3,7	2,2	1,7	1,2	-0,1	1,5	-1,3	4,5
58	Halle 4 Wand Südost	wa14	19,3	18,3	18,5	18,1	16,3	16,1	16,1	15,8	13,5	15,4	9,5	21,7
59	Halle 3 Wand Nordost	wa15	18,8	25,2	24,6	24,0	23,2	23,2	22,8	22,6	19,7	26,4	20,7	31,1
60	Lkw-Fahrtweg (Containerwechsel neu GEA)	plf12	26,5	29,3	29,4	31,5	27,4	28,7	28,5	25,6	18,3	27,1	18,2	31,6
61	Lkw-Fahrtweg (Auslieferung GEA)	plf13	28,6	28,7	34,8	39,5	41,1	43,1	42,8	39,0	32,8	42,4	33,1	46,9
62	Lkw-Fahrtweg (Anlieferung GEA)	plf14	22,6	26,2	26,6	26,9	28,0	28,5	26,0	24,6	25,9	41,3	31,7	46,6
63	Lkw-Fahrtweg (Gasanlieferung GEA)	plf15	26,8	29,0	29,3	31,6	27,3	28,7	28,7	26,0	18,4	27,0	18,2	31,5
64	Lkw-Fahrtweg (Werks-Lkw GEA)	plf16	37,7	39,6	39,9	42,0	37,8	39,1	39,1	36,4	29,0	37,5	28,6	41,9
65	Gabelstaplerfahrt Nordwest GEA	gf7	38,0	36,9	34,4	31,2	25,1	25,9	24,9	23,0	17,3	19,1	12,8	21,2
66	Gabelstaplerfahrt Anlieferung GEA	gf8	20,7	21,5	26,3	30,9	35,1	36,4	35,3	27,8	26,1	37,8	27,4	39,8
67	Gabelstaplerfahrt Auslieferung GEA	gf9	25,6	23,2	33,5	39,1	40,8	42,3	42,5	39,5	30,4	23,7	22,8	24,0
68	Containerwechsel 3 GEA	con5	42,4	41,9	39,1	35,0	28,5	29,6	27,0	25,0	20,3	19,7	15,5	23,8
69	Lkw-Parken Anlieferung GEA	lkp5	21,6	22,8	23,0	23,2	26,5	29,3	23,7	21,7	26,6	44,1	33,4	46,9
70	Lkw-Parken Auslieferung GEA	lkp6	28,6	27,5	36,9	43,6	44,5	45,9	46,1	43,3	35,6	28,5	27,9	24,5
71	Summe		50,9	49,5	48,5	49,5	49,1	50,4	50,3	47,5	42,6	50,0	41,8	53,6

### A 3.2 Vorbelastungen, Teilpegelanalysen nachts

Sp	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14	
	Lärmquelle		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 11	IO 12	IO 13	IO 14												
	Bezeichnung		Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG												
<i>Vorbelastungen</i>																												
1	Fläche 1	fq1	12,9	12,5	11,8	11,1	10,0	9,6	9,3	8,4	8,4	9,3	-3,4	9,2														
2	Fläche 2	fq2	15,6	15,4	14,4	13,9	12,9	12,4	11,9	10,7	10,5	10,5	-0,8	11,0														
3	Fläche 3	fq3	20,5	19,9	19,5	17,0	15,3	15,1	14,6	14,1	13,1	15,1	2,1	15,5														
4	Fläche 4	fq4	25,9	25,7	23,3	22,0	21,0	20,4	19,8	18,3	17,4	20,6	8,0	19,6														
5	Fläche 5	fq5	24,0	22,7	22,2	19,4	16,3	16,2	15,0	12,7	11,2	14,0	2,0	15,8														
6	Fläche 6	fq6	27,5	26,8	24,4	20,1	17,4	17,2	16,4	15,7	14,6	18,3	6,5	19,7														
7	Fläche 7	fq7	37,0	33,5	30,3	26,1	21,0	19,1	20,1	19,9	14,7	11,7	7,9	13,7														
8	Vorbelastung 1	fq8	24,6	23,3	23,2	23,2	23,3	23,7	23,9	18,0	21,8	26,8	19,4	25,0														
9	Vorbelastung 2	fq9	25,5	24,1	23,7	23,2	23,2	23,1	23,2	22,5	21,5	26,4	23,0	28,4														
10	Absaugöffnung 1	pht1	9,4	10,0	10,2	10,5	8,7	8,3	8,2	8,2	8,8	12,2	6,9	16,6														
11	Absaugöffnung 2	pht2	20,6	21,3	21,5	21,9	20,3	20,1	20,1	21,6	20,9	26,0	21,9	28,9														
12	Absaugöffnung 3	pht3	-4,5	-5,4	-5,3	-5,2	-5,8	-5,6	-5,2	-5,5	-9,1	-5,4	-9,0	-3,5														
13	Absaugöffnung 4	pht4	-10,7	-18,3	-18,1	-18,2	-19,6	-19,4	-19,9	-19,9	-19,3	-5,3	-16,0	-2,7														
14	Absaugöffnung 5	pht5	8,3	3,3	2,3	1,1	-0,4	-0,4	-0,2	-1,2	-1,3	-2,2	-9,2	-5,2														
15	Absaugöffnung 6	pht6	11,2	9,7	9,9	9,6	7,9	8,0	7,3	5,9	6,5	8,8	0,5	4,2														
16	Absaugöffnung 7	pht7	12,1	11,9	12,3	12,8	10,1	10,3	9,5	9,3	10,0	11,8	2,4	15,1														
17	Abluft Kantine 1	pht8	18,3	17,7	17,5	16,9	15,0	13,5	13,8	13,6	12,7	14,1	6,8	16,9														
18	Abluft Kantine 2	pht9	18,1	17,6	17,4	16,0	14,9	13,7	13,7	13,5	12,8	14,1	6,6	16,9														
19	Schornstein	pht10	2,6	4,5	5,0	5,1	2,7	2,9	2,0	1,6	2,8	3,8	-4,9	6,0														
20	Containerpresse	pht11	-62,5	-68,3	-67,7	-69,0	-69,7	-69,2	-65,7	-66,5	-70,6	-56,0	-63,6	-51,7														
21	Pkw-Fahrtweg 1	ppf1	-68,0	-63,5	-63,1	-63,2	-64,4	-64,0	-64,0	-65,3	-62,4	-55,9	-60,9	-49,7														
22	Pkw-Fahrtweg 2	ppf2	-66,5	-62,8	-62,5	-62,5	-64,2	-64,1	-64,6	-65,0	-63,2	-56,1	-61,8	-49,8														
23	Pkw-Fahrtweg 3	ppf3	-67,1	-64,2	-63,9	-63,9	-65,6	-65,5	-65,2	-66,7	-63,4	-53,7	-59,8	-46,6														
24	Lkw-Zufahrt (Rohranlieferung GEA)	plf1	-63,9	-63,9	-65,7	-68,8	-70,8	-72,9	-74,4	-77,0	-76,0	-74,3	-79,7	-72,6														
25	Lkw-Abfahrt (Rohranlieferung GEA)	plf2	-64,0	-63,9	-65,4	-68,2	-70,1	-71,5	-73,8	-77,1	-76,0	-74,3	-80,0	-72,9														
26	Lkw-Fahrtweg (Spänecontainerwechsel GEA)	plf6	-70,1	-66,0	-65,5	-65,5	-66,6	-66,0	-65,9	-66,7	-64,9	-55,1	-61,2	-49,2														
27	Pkw-Stellplatz 1	stpl1	-74,8	-75,8	-75,3	-73,5	-70,5	-74,0	-73,9	-72,9	-71,3	-57,2	-63,6	-50,8														
28	Pkw-Stellplatz 2	stpl2	-69,6	-68,5	-67,4	-66,5	-67,9	-68,0	-68,2	-68,6	-65,9	-58,7	-69,8	-53,4														
29	Pkw-Stellplatz 3	stpl3	-69,2	-69,2	-69,5	-68,4	-64,5	-66,4	-66,8	-70,1	-63,2	-51,1	-60,1	-40,5														
30	Pkw-Stellplatz 3	stpl4	-68,9	-67,5	-67,7	-68,1	-68,6	-69,5	-69,3	-70,9	-64,0	-52,4	-59,4	-43,6														
31	Pkw-Stellplatz 4a	stpl5	19,0	17,2	16,7	16,9	16,1	15,8	15,8	13,4	12,0	15,6	8,2	16,4														
32	Pkw-Stellplatz 4b	stpl6	19,7	19,0	19,2	19,0	17,5	16,8	16,1	13,7	13,5	17,7	13,7	19,6														
33	Pkw-Stellplatz 4c	stpl7	12,8	12,3	11,6	11,6	10,8	10,8	10,9	7,1	7,9	11,6	7,2	12,5														
34	Pkw-Stellplatz 5	stpl8	-67,6	-66,5	-66,5	-66,1	-66,5	-66,3	-66,0	-68,4	-64,3	-55,5	-62,5	-48,7														
35	Gabelstaplerfahrt Süd GEA	gf1	-66,6	-67,0	-70,0	-73,4	-74,8	-75,6	-76,7	-79,7	-79,3	-77,9	-80,4	-75,8														
36	Gabelstaplerfahrt West GEA	gf2	-59,4	-63,9	-66,5	-67,9	-69,2	-69,6	-69,6	-71,5	-71,3	-71,0	-75,9	-69,8														
37	Gabelstaplerfahrt West GEA	con1	-67,2	-69,8	-69,6	-69,1	-68,9	-67,3	-67,1	-66,5	-65,9	-55,8	-61,7	-51,3														
38	Containerwechsel 2 GEA	con2	-65,7	-63,1	-64,8	-67,3	-69,3	-70,4	-71,2	-75,8	-80,2	-76,9	-81,9	-76,3														
39	Gasanlieferung GEA	gas1	-53,4	-62,4	-63,4	-64,8	-67,6	-69,3	-69,9	-71,5	-71,6	-69,7	-75,5	-62,7														
40	Halle 1 Dach a GEA	da1	-62,4	-61,5	-61,3	-60,8	-62,4	-62,6	-62,6	-61,5	-61,3	-57,5	-61,2	-54,1														
41	Halle 1 Dach b GEA	da2	-62,4	-61,7	-61,5	-61,1	-62,7	-62,9	-63,0	-61,6	-62,1	-58,1	-61,8	-55,2														
42	Halle 2 Dach GEA	da3	-63,7	-63,3	-63,0	-63,1	-64,6	-64,5	-64,8	-65,0	-64,6	-62,5	-67,6	-60,1														
43	Halle 3 Dach GEA	da4	28,3	28,9	29,1	29,1	27,3	27,1	26,8	26,9	27,3	29,8	24,4	33,1														
44	Halle 4 Dach GEA	da5	30,9	31,2	31,2	31,1	29,4	29,3	29,0	28,3	28,8	29,6	20,4	31,9														
45	Halle 1 Wand Nordwest	wa1	-64,4	-64,1	-63,5	-62,9	-63,7	-63,1	-62,7	-61,5	-62,1	-55,4	-60,9	-51,0														
46	Halle 1 Wand Nordost	wa2	-74,7	-64,6	-64,6	-63,2	-63,2	-63,4	-63,4	-64,0	-62,8	-57,0	-61,5	-51,5														
47	Halle 1 Wand Südost a	wa3	-68,2	-68,5	-69,0	-70,9	-78,8	-78,9	-78,9	-78,2	-75,1	-69,9	-75,2	-64,0														
48	Halle 1 Wand Südost b	wa4	-78,6	-72,5	-69,3	-67,5	-69,1	-73,5	-79,1	-78,1	-77,4	-71,3	-75,5	-67,7														
49	Halle 1 Wand Südwest	wa5	-74,3	-77,3	-77,4	-77,4	-78,7	-79,0	-77,7	-75,0	-74,2	-68,2	-75,4	-64,5														
50	Halle 3 Wand Südost	wa6	-74,2	-74,4	-74,4	-74,8	-76,2	-76,4	-76,4	-76,6	-77,3	-75,6	-77,5	-71,2														
51	Halle 2 Wand Nordost	wa7	-67,8	-68,2	-68,3	-68,1	-68,9	-69,1	-69,3	-70,3	-71,1	-66,8	-70,6	-64,9														
52	Halle 2 Wand Südost	wa8	-78,8	-79,4	-79,4	-79,5	-80,0	-79,6	-79,5	-79,4	-78,9	-74,8	-79,5	-71,2														
53	Halle 2 Wand Südwest	wa9	-76,7	-78,5	-79,1	-79,7	-80,8	-80,9	-81,0	-81,7	-81,2	-79,5	-81,0	-77,3														
54	Halle 2 Wand Nordwest	wa10	-66,4	-66,5	-67,9	-70,1	-72,2	-74,2	-74,9	-76,8	-75,6	-69,1	-77,6	-72,6														
55	Halle 3 Wand Südwest a	wa11	-24,2	-25,3	-23,5	-22,5	-23,3	-23,6	-23,7	-27,5	-26,2	-23,5	-31,5	-21,2														
56	Halle 3 Wand Nordwest	wa12	27,3	24,8	24,1	23,8	22,4	22,4	22,1	21,3	19,9	22,2	13,9	18,2														
57	Halle 3 Wand Südwest b	wa13	7,2	10,4	5,6	4,9	1,8	0,3	-0,2	-0,7	-0,1	1,5	-1,3	4,5														
58	Halle 4 Wand Südost	wa14	17,3	16,3	16,5	16,1	14,3	14,1	14,1	13,8	13,5	15,4	9,5	21,7														
59	Halle 3 Wand Nordost	wa15	16,8	23,2	22,6	22,0	21,2	21,2	20,8	20,6	19,8	26,4	20,7	31,1														
60	Lkw-Fahrtweg (Containerwechsel neu GEA)	plf12	-53,9	-51,1	-51,0	-48,9	-53,0	-51,7	-51,9	-54,8	-62,1	-53,3	-62,2	-48,8														
61	Lkw-Fahrtweg (Auslieferung GEA)	plf13	-66,6	-66,5	-60,4	-55,7	-54,1	-52,1	-52,4	-56,2	-61,1	-51,5	-60,8	-47,0														
62	Lkw-Fahrtweg (Anlieferung GEA)	plf14	-70,8	-67,2	-66,8	-66,5	-65,4	-64,9	-67,4	-68,8	-66,2	-50,8	-60,4	-45,5														
63	Lkw-Fahrtweg (Gasanlieferung GEA)	plf15	-54,0	-51,8	-51,5	-49,2	-53,5	-52,1	-52,1	-54,8	-62,4	-53,8	-62,6	-49,3														
64	Lkw-Fahrtweg (Werks-Lkw GEA)	plf16	-54,8	-52,9	-52,6	-50,5	-54,7	-53,4	-53,4	-56,1	-63,5	-55,0	-63,9	-50,6														
65	Gabelstaplerfahrt Nordwest GEA	gf7	-51,1	-52,2	-54,7	-57,9	-64,0	-63,2	-64,2	-66,1	-71,8	-70,0	-76,3	-67,9														
66	Gabelstaplerfahrt Anlieferung GEA	gf8	-68,0	-67,2	-62,4	-57,8	-53,6	-52,3	-53,4	-60,9	-61,0	-49,3	-59,7	-47,3														
67	Gabelstaplerfahrt Auslieferung GEA	gf9	-62,1	-64,5	-54,2	-48,6	-46,9	-45,4	-45,2	-48,2	-55,2	-61,9	-62,8	-61,6														
68	Containerwechsel 3 GEA	con5	-49,8	-50,3	-53,1	-57,2	-63,7	-62,6	-65,2	-67,2	-71,9	-72,5	-76,7	-68,4														
69	Lkw-Parken Anlieferung GEA	lkp5	-70,9	-69,7	-69,5	-69,3	-66,0	-63,2	-68,8	-70,8	-64,5	-47,0	-57,7	-44,2														
70	Lkw-Parken Auslieferung GEA	lkp6	-63,2	-64,3	-54,9	-48,2	-47,3	-45,9	-45,7	-48,5	-54,9	-62,0	-62,6	-66,0														
71	Summe		40,0	38,4	37,3	36,3	34,6	34,4	34,2	33,4	33,4	36,3	30,2	38,8														

### A 3.3 Prognose-Nullfall, Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel					
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	Prognose-Nullfall					
						Vorbelastungen Gesamt		Kulina		Gesamt	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO 1	WA	55	40	EG	50,0	39,2	36,8	26,4	50,2	39,4
2	IO 1	WA	55	40	1.OG	50,9	40,0	38,1	26,8	51,1	40,2
3	IO 2	WA	55	40	EG	47,7	36,4	36,8	27,8	48,0	37,0
4	IO 2	WA	55	40	1.OG	49,5	38,4	38,9	29,3	49,8	38,9
5	IO 3	WA	55	40	EG	46,3	34,5	41,5	28,8	47,6	35,5
6	IO 3	WA	55	40	1.OG	48,5	37,3	44,1	31,0	49,9	38,2
7	IO 4	WA	55	40	EG	46,2	32,5	47,2	28,4	49,8	33,9
8	IO 4	WA	55	40	1.OG	49,5	36,3	49,9	32,2	52,7	37,7
9	IO 5	WA	55	40	EG	46,7	31,8	53,3	35,1	54,2	36,8
10	IO 5	WA	55	40	1.OG	49,1	34,6	54,7	35,9	55,7	38,3
11	IO 6	WA	55	40	EG	49,0	32,1	56,0	34,6	56,8	36,6
12	IO 6	WA	55	40	1.OG	50,4	34,4	57,5	35,3	58,3	37,9
13	IO 7	WA	55	40	EG	49,2	32,4	57,7	34,2	58,3	36,4
14	IO 7	WA	55	40	1.OG	50,3	34,2	59,2	35,6	59,7	38,0
15	IO 8	WA	55	40	EG	46,2	29,7	55,5	23,7	56,0	30,6
16	IO 8	WA	55	40	1.OG	47,5	33,4	57,1	28,8	57,5	34,7
17	IO 9	MI	60	45	EG	39,0	27,6	45,5	32,1	46,4	33,4
18	IO 9	MI	60	45	1.OG	42,6	33,4	47,7	37,5	48,9	38,9
19	IO 10.1	MI	60	45	EG	48,9	35,6	48,0	43,6	51,5	44,2
20	IO 10.1	MI	60	45	1.OG	50,0	36,3	48,8	44,1	52,4	44,8
21	IO 10.2	MI	60	45	EG	39,8	28,7	49,7	47,6	50,1	47,7
22	IO 10.2	MI	60	45	1.OG	41,8	30,2	49,8	47,4	50,4	47,5
23	IO 11	MI	60	45	EG	52,5	37,8	45,1	38,5	53,2	41,2
24	IO 11	MI	60	45	1.OG	53,6	38,8	45,8	39,2	54,3	42,0

### A 3.3.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	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 10.1	IO 10.2	IO 11	
			1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Prognose-Nullfall Kulina</i>															
1	Schornstein Kulina	pht12	1,3	3,8	5,1	8,4	7,1	7,7	11,1	5,5	13,6	15,0	14,6	8,3	
2	Abluft Kulina	pht13	-6,1	-4,1	-3,1	4,9	4,8	4,2	0,0	-0,1	1,6	25,7	12,9	23,7	
3	Lkw-Anfahrt (Anlieferung Kulina)	plf3	16,0	11,2	21,6	29,0	33,4	36,6	39,3	41,0	31,6	17,8	18,5	8,4	
4	Lkw-Abfahrt (Anlieferung Kulina)	plf4	8,6	4,5	15,0	21,7	25,9	29,0	31,8	33,6	26,6	13,4	13,7	3,2	
5	Lkw-Fahrtweg (Auslieferung Kulina)	plf5	6,6	7,4	7,3	7,6	7,5	6,9	8,1	5,2	7,0	33,2	25,5	23,9	
6	Pkw-Stellplatz Kulina	stp19	15,4	16,8	17,3	19,5	20,7	23,9	16,6	16,4	20,1	42,2	47,6	21,3	
7	Gabelstaplerfahrt Kulina	gf3	32,2	31,4	39,2	45,0	48,4	51,0	52,1	49,7	39,4	29,4	29,0	31,9	
8	Entsorgung Kulina	con3	31,6	30,0	38,3	46,5	52,2	55,5	57,2	54,7	42,6	30,7	30,5	34,7	
9	Lkw-Parken (Anlieferung Kulina)	lkp1	26,4	24,0	34,0	40,1	44,9	47,8	50,5	50,0	39,2	23,8	24,2	26,8	
10	Lkw-Parken (Auslieferung Kulina)	lkp2	11,1	12,3	13,0	14,1	13,2	12,8	13,5	12,7	16,5	33,6	33,3	28,9	
11	Halle 1 Dach Kulina	da6	33,4	36,0	37,8	38,9	40,0	40,6	41,7	33,3	43,0	42,5	41,8	38,6	
12	Halle 2 Dach Kulina	da7	5,4	6,5	6,9	7,2	8,7	8,7	9,5	2,8	8,7	22,9	19,1	19,3	
13	Kulina Wand Nordost	wa16	-24,8	-22,6	-21,6	-20,3	-19,5	-17,7	-12,7	-17,0	-11,2	4,0	3,2	-4,0	
14	Kulina Wand Südost	wa17	13,6	16,1	17,8	18,4	18,8	19,5	20,5	19,4	23,2	43,7	42,2	36,8	
15	Kulina Wand Nordost	wa18	-12,2	-11,4	-11,1	-10,8	-11,8	-10,7	-9,1	-11,2	-6,7	13,2	8,9	-1,3	
16	Kulina Wand Südwest	wa19	22,4	24,4	25,2	25,8	37,2	33,2	30,4	21,0	24,7	36,0	27,1	41,0	
17	Kulina Wand Südwest	wa20	26,7	29,0	31,0	32,2	39,3	38,1	38,0	33,4	31,4	34,6	26,2	38,5	
18	Kulina Wand Nordwest	wa21	-6,8	-4,1	-2,4	0,9	4,4	3,2	1,1	-3,6	-1,0	-10,0	-10,1	-15,5	
19	Summe Kulina		38,1	38,9	44,1	49,9	54,7	57,5	59,2	57,1	47,7	48,8	49,8	45,8	

### A 3.3.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	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 10.1	IO 10.2	IO 11	
			1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	
<i>Prognose-Nullfall Kulina</i>															
1	Schornstein Kulina	pht12	-0,6	1,9	3,2	6,5	5,2	5,8	9,2	3,6	13,6	15,0	14,6	8,3	
2	Abluft Kulina	pht13	-8,0	-6,0	-5,0	3,0	2,9	2,3	-1,9	-2,0	1,6	25,7	12,9	23,7	
3	Lkw-Anfahrt (Anlieferung Kulina)	plf3	-62,0	-66,8	-56,4	-49,0	-44,6	-41,4	-38,7	-37,0	-44,0	-57,8	-57,1	-67,2	
4	Lkw-Abfahrt (Anlieferung Kulina)	plf4	-62,0	-66,1	-55,6	-48,9	-44,7	-41,6	-38,8	-37,0	-44,0	-57,2	-56,9	-67,4	
5	Lkw-Fahrtweg (Auslieferung Kulina)	plf5	-68,0	-67,2	-67,3	-67,0	-67,1	-67,7	-66,5	-69,4	-65,1	-38,8	-46,5	-48,1	
6	Pkw-Stellplatz Kulina	stp19	11,7	13,1	13,6	15,8	17,0	20,2	12,9	12,7	19,2	41,3	46,7	20,4	
7	Gabelstaplerfahrt Kulina	gf3	-61,2	-62,0	-54,2	-48,4	-45,0	-42,4	-41,3	-43,7	-54,0	-64,0	-64,4	-61,5	
8	Entsorgung Kulina	con3	-63,6	-65,2	-56,9	-48,7	-43,0	-39,7	-38,0	-40,5	-52,6	-64,5	-64,7	-60,5	
9	Lkw-Parken (Anlieferung Kulina)	lkp1	-62,8	-65,2	-55,2	-49,1	-44,3	-41,4	-38,7	-39,2	-49,9	-65,3	-64,9	-62,3	
10	Lkw-Parken (Auslieferung Kulina)	lkp2	-71,0	-69,8	-69,1	-68,0	-68,9	-69,3	-68,6	-69,4	-62,9	-41,8	-46,1	-50,5	
11	Halle 1 Dach Kulina	da6	25,5	28,1	29,9	31,0	32,1	32,7	33,8	25,4	37,0	36,5	35,8	32,6	
12	Halle 2 Dach Kulina	da7	-2,5	-1,4	-1,0	-0,7	0,8	0,8	1,6	-5,1	2,6	16,9	13,1	13,3	
13	Kulina Wand Nordost	wa16	-32,7	-30,5	-29,5	-28,2	-27,4	-25,6	-20,6	-24,9	-17,3	-2,0	-2,8	-10,0	
14	Kulina Wand Südost	wa17	5,6	8,1	9,8	10,4	10,8	11,5	12,5	11,4	17,0	37,6	36,1	30,7	
15	Kulina Wand Nordost	wa18	-20,2	-19,4	-19,1	-18,8	-19,8	-18,7	-17,1	-19,2	-12,8	7,1	2,8	-7,4	
16	Kulina Wand Südwest	wa19	14,4	16,4	17,2	17,8	29,2	25,2	22,4	13,0	18,6	29,9	21,0	34,9	
17	Kulina Wand Südwest	wa20	18,8	21,1	23,1	24,3	31,4	30,2	30,1	25,5	25,4	28,6	20,2	32,5	
18	Kulina Wand Nordwest	wa21	-14,8	-12,1	-10,4	-7,1	-3,6	-4,8	-6,9	-11,6	-7,1	-16,1	-16,2	-21,6	
19	Summe Kulina		26,8	29,3	31,0	32,2	35,9	35,3	35,6	28,8	37,5	44,1	47,4	39,2	

### A 3.4 Prognose-Planfall, Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel					
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	Prognose-Planfall					
						Vorbelastungen Gesamt		Kulina		Gesamt	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
		dB(A)		dB(A)		dB(A)		dB(A)			
1	IO 1	WA	55	40	EG	50,0	39,2	36,8	26,4	50,2	39,4
2	IO 1	WA	55	40	1.OG	50,9	40,0	38,1	26,8	51,1	40,2
3	IO 2	WA	55	40	EG	47,7	36,4	36,8	27,8	48,0	37,0
4	IO 2	WA	55	40	1.OG	49,5	38,4	38,9	29,3	49,8	38,9
5	IO 3	WA	55	40	EG	46,3	34,5	41,6	28,8	47,6	35,5
6	IO 3	WA	55	40	1.OG	48,5	37,3	44,1	31,0	49,9	38,2
7	IO 4	WA	55	40	EG	46,2	32,5	47,2	28,4	49,7	33,9
8	IO 4	WA	55	40	1.OG	49,5	36,3	49,9	32,2	52,7	37,7
9	IO 5	WA	55	40	EG	46,7	31,8	49,3	35,1	51,2	36,8
10	IO 5	WA	55	40	1.OG	49,1	34,6	51,5	35,9	53,5	38,3
11	IO 6	WA	55	40	EG	49,0	32,1	50,3	33,9	52,7	36,1
12	IO 6	WA	55	40	1.OG	50,4	34,4	53,4	35,3	55,1	37,9
13	IO 7	WA	55	40	EG	49,2	32,4	51,3	33,8	53,4	36,2
14	IO 7	WA	55	40	1.OG	50,3	34,2	54,8	35,6	56,1	38,0
15	IO 8	WA	55	40	EG	46,2	29,7	53,3	23,7	54,0	30,6
16	IO 8	WA	55	40	1.OG	47,5	33,4	55,2	28,8	55,9	34,7
17	IO 9	MI	60	45	EG	39,0	27,6	45,6	32,1	46,5	33,4
18	IO 9	MI	60	45	1.OG	42,6	33,4	47,9	37,5	49,0	38,9
19	IO 10.1	MI	60	45	EG	48,9	35,6	48,0	43,6	51,5	44,2
20	IO 10.1	MI	60	45	1.OG	50,0	36,3	48,8	44,1	52,4	44,8
21	IO 10.2	MI	60	45	EG	39,8	28,7	49,7	47,6	50,1	47,7
22	IO 10.2	MI	60	45	1.OG	41,8	30,2	49,8	47,4	50,4	47,5
23	IO 11	MI	60	45	EG	52,5	37,8	45,2	38,5	53,3	41,2
24	IO 11	MI	60	45	1.OG	53,6	38,8	45,9	39,2	54,3	42,0

#### A 3.4.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	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	IO 10.2	IO 11
			1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Prognose-Planfall Kulina</i>														
1	Schornstein Kulina	pht14	1,3	3,8	5,1	8,4	7,1	7,7	11,1	5,5	13,6	15,0	14,6	8,3
2	Abluft Kulina	pht15	-6,1	-4,1	-3,1	4,9	4,8	4,2	0,0	-0,1	1,6	25,7	12,9	23,7
3	Lkw-Anfahrt (Anlieferung Kulina)	plf17	16,2	11,5	21,6	29,7	31,2	34,3	34,8	40,9	31,4	17,7	18,2	7,1
4	Lkw-Abfahrt (Anlieferung Kulina)	plf18	8,8	4,7	15,0	22,2	23,7	26,4	27,3	33,6	26,4	13,3	13,5	1,7
5	Lkw-Fahrweg (Auslieferung Kulina)	plf19	6,6	7,4	7,3	7,6	7,5	6,9	8,1	5,2	7,0	33,2	25,5	23,9
6	Pkw-Stellplatz Kulina	stp10	15,4	16,8	17,3	19,5	20,7	23,8	16,6	16,4	20,1	42,2	47,6	21,3
7	Gabelstaplerfahrt Kulina	gf10	32,2	31,4	39,2	44,9	45,8	47,0	47,8	48,3	39,7	29,3	28,8	32,3
8	Entsorgung Kulina	con6	31,6	30,1	38,3	46,6	47,9	50,6	52,5	52,1	43,3	31,1	30,2	35,5
9	Lkw-Parken (Anlieferung) Kulina	lkp7	26,5	24,1	34,0	40,4	42,4	44,6	46,0	49,2	38,6	23,3	23,7	26,8
10	Lkw-Parken (Auslieferung) Kulina	lkp8	11,1	12,3	13,0	14,1	13,2	12,8	13,5	12,7	16,5	37,6	33,3	28,9
11	Halle 1 Dach Kulina	da8	33,4	36,0	37,8	38,9	40,0	40,6	41,7	33,3	43,0	42,5	41,8	38,6
12	Halle 2 Dach Kulina	da9	5,4	6,5	6,9	7,2	8,7	8,7	9,5	2,8	8,7	22,9	19,1	19,3
13	Kulina Wand Nordost	wa22	-24,8	-22,6	-21,6	-20,3	-19,5	-17,7	-12,7	-17,0	-11,2	4,0	3,2	-4,0
14	Kulina Wand Südost	wa23	13,6	16,1	17,8	18,4	18,8	19,5	20,5	19,4	23,2	43,7	42,2	36,8
15	Kulina Wand Nordost	wa24	-12,2	-11,4	-11,1	-10,8	-11,8	-10,7	-9,1	-11,2	-6,7	13,2	8,9	-1,3
16	Kulina Wand Südwest	wa25	22,4	24,4	25,2	25,8	37,2	33,2	30,4	21,0	24,7	36,0	27,1	41,0
17	Kulina Wand Südwest	wa26	26,7	29,0	31,0	32,2	39,3	38,1	38,0	33,4	31,4	34,6	26,2	38,5
18	Kulina Wand Nordwest	wa27	-6,8	-4,1	-2,4	0,9	4,4	3,2	1,1	-3,6	-1,0	-10,0	-10,1	-15,5
19	Summe		38,1	38,9	44,1	49,9	51,5	53,4	54,8	55,2	47,9	48,8	49,8	45,9

### A 3.4.2 Teilpegelanalyse nachts

Sp	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14													
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)											
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO	IO 10.2	IO 11
Bezeichnung		Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Prognose-Planfall Kulina</i>														
1	Schornstein Kulina	pht14	-0,6	1,9	3,2	6,5	5,2	5,8	9,2	3,6	13,6	15,0	14,6	8,3
2	Abluft Kulina	pht15	-8,0	-6,0	-5,0	3,0	2,9	2,3	-1,9	-2,0	1,6	25,7	12,9	23,7
3	Lkw-Anfahrt (Anlieferung Kulina)	plf17	-61,8	-66,5	-56,4	-48,3	-46,8	-43,7	-43,2	-37,1	-44,2	-57,9	-57,4	-68,5
4	Lkw-Abfahrt (Anlieferung Kulina)	plf18	-61,8	-65,9	-55,6	-48,4	-46,9	-44,2	-43,3	-37,0	-44,2	-57,3	-57,1	-68,9
5	Lkw-Fahrtweg (Auslieferung Kulina)	plf19	-68,0	-67,2	-67,3	-67,0	-67,1	-67,7	-66,5	-69,4	-65,1	-38,8	-46,5	-48,1
6	Pkw-Stellplatz Kulina	stpl10	11,7	13,1	13,6	15,8	17,0	20,1	12,9	12,7	19,2	41,3	46,7	20,4
7	Gabelstaplerfahrt Kulina	gf10	-61,2	-62,0	-54,2	-48,5	-47,6	-46,4	-45,6	-45,1	-53,7	-64,1	-64,6	-61,1
8	Containerwechsel Kulina	con6	-63,6	-65,1	-56,9	-48,6	-47,3	-44,6	-42,7	-43,1	-51,9	-64,1	-65,0	-59,7
9	Lkw-Parken (Anlieferung Kulina)	lkp7	-62,7	-65,1	-55,2	-48,8	-46,8	-44,6	-43,2	-40,0	-50,5	-65,8	-65,4	-62,3
10	Lkw-Parken (Auslieferung Kulina)	lkp8	-71,0	-69,8	-69,1	-68,0	-68,9	-69,3	-68,6	-69,4	-62,9	-41,8	-46,1	-50,5
11	Halle 1 Dach Kulina	da8	25,5	28,1	29,9	31,0	32,1	32,7	33,8	25,4	37,0	36,5	35,8	32,6
12	Halle 2 Dach Kulina	da9	-2,5	-1,4	-1,0	-0,7	0,8	0,8	1,6	-5,1	2,6	16,9	13,1	13,3
13	Kulina Wand Nordost	wa22	-32,7	-30,5	-29,5	-28,2	-27,4	-25,6	-20,6	-17,3	-2,9	-2,0	-2,8	-10,0
14	Kulina Wand Südost	wa23	5,6	8,1	9,8	10,4	10,8	11,5	12,5	11,4	17,0	37,6	36,1	30,7
15	Kulina Wand Nordost	wa24	-20,2	-19,4	-19,1	-18,8	-19,8	-18,7	-17,1	-19,2	-12,8	7,1	2,8	-7,4
16	Kulina Wand Südwest	wa25	14,4	16,4	17,2	17,8	29,2	25,2	22,4	13,0	18,6	29,9	21,0	34,9
17	Kulina Wand Südwest	wa26	18,8	21,1	23,1	24,3	31,4	30,2	30,1	25,5	25,4	28,6	20,2	32,5
18	Kulina Wand Nordwest	wa27	-14,8	-12,1	-10,4	-7,1	-3,6	-4,8	-6,9	-11,6	-7,1	-16,1	-16,2	-21,6
19	Summe		26,8	29,3	31,0	32,2	35,9	35,3	35,6	28,8	37,5	44,1	47,4	39,2

### A 3.5 Seltenes Ereignis, Kulina Zerspanungstechnik und Maschinenbau GmbH

Sp	1 2 3 4 5					6 7 8			
	Immissionsort					Beurteilungspegel			
	Ze	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	Seltenes Ereignis		
				tags	nachts		Vorbelastungen	Kulina	Gesamt
dB(A)							dB(A)		dB(A)
1	IO 1	WA	70	55	EG	50,0	41,5	50,5	
2	IO 1	WA	70	55	1.OG	50,9	44,5	51,8	
3	IO 2	WA	70	55	EG	47,7	39,8	48,3	
4	IO 2	WA	70	55	1.OG	49,5	44,7	50,7	
5	IO 3	WA	70	55	EG	46,3	47,1	49,7	
6	IO 3	WA	70	55	1.OG	48,5	51,2	53,1	
7	IO 4	WA	70	55	EG	46,2	55,7	56,2	
8	IO 4	WA	70	55	1.OG	49,5	57,6	58,2	
9	IO 5	WA	70	55	EG	46,7	61,8	61,9	
10	IO 5	WA	70	55	1.OG	49,1	63,1	63,3	
11	IO 6	WA	70	55	EG	49,0	64,9	65,0	
12	IO 6	WA	70	55	1.OG	50,4	66,3	66,4	
13	IO 7	WA	70	55	EG	49,2	67,0	67,1	
14	IO 7	WA	70	55	1.OG	50,3	67,8	67,9	
15	IO 8	WA	70	55	EG	46,2	64,3	64,3	
16	IO 8	WA	70	55	1.OG	47,5	65,7	65,7	
17	IO 9	MI	70	55	EG	39,0	52,6	52,8	
18	IO 9	MI	70	55	1.OG	42,6	54,1	54,4	
19	IO 10.1	MI	70	55	EG	48,9	48,6	51,8	
20	IO 10.1	MI	70	55	1.OG	50,0	49,6	52,8	
21	IO 10.2	MI	70	55	EG	39,8	50,1	50,5	
22	IO 10.2	MI	70	55	1.OG	41,8	50,4	51,0	
23	IO 11	MI	70	55	EG	52,5	47,6	53,7	
24	IO 11	MI	70	55	1.OG	53,6	48,5	54,8	

### A 3.5.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)												
			IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10.2	IO 11		
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
<i>Seltenes Ereignis Kulina</i>															
1	Schornstein Kulina	pht16	1,3	3,8	5,1	8,4	7,1	7,7	11,1	5,5	13,6	15,0	14,6	8,3	
2	Abluft Kulina	pht17	-6,1	-4,1	-3,1	4,9	4,8	4,2	0,0	-0,1	1,6	25,7	12,9	23,7	
3	Lkw-Anfahrt (Anlieferung Kulina)	plf20	16,0	11,2	21,6	29,0	33,4	36,6	39,3	41,0	31,6	17,8	18,5	8,4	
4	Lkw-Abfahrt (Anlieferung Kulina)	plf21	8,6	4,5	15,0	21,7	25,9	29,0	31,8	33,6	26,6	13,4	13,7	3,2	
5	Lkw-Fahrweg (Auslieferung Kulina)	plf22	6,6	7,4	7,3	7,6	7,5	6,9	8,1	5,2	7,0	33,2	25,5	23,9	
6	Pkw-Stellplatz Kulina	stpl11	15,4	16,8	17,3	19,5	20,7	23,9	16,6	16,4	20,1	42,2	47,6	21,3	
7	Gabelstaplerfahrt Kulina	gf11	32,2	31,4	39,2	45,0	48,4	51,0	52,1	49,7	39,4	29,4	29,0	31,9	
8	Entsorgung Kulina	con7	43,7	43,5	50,5	57,2	62,8	66,1	67,6	65,4	53,4	42,5	42,0	45,6	
9	Lkw-Parken (Anlieferung) Kulina	lkp9	26,4	24,0	34,0	40,1	44,9	47,8	50,5	50,0	39,2	23,8	24,2	26,8	
10	Lkw-Parken (Auslieferung) Kulina	lkp10	11,1	12,3	13,0	14,1	13,2	12,8	13,5	12,7	16,5	37,6	33,3	28,9	
11	Halle 1 Dach Kulina	da10	33,4	36,0	37,8	38,9	40,0	40,6	41,7	33,3	43,0	42,5	41,8	38,6	
12	Halle 2 Dach Kulina	da11	5,4	6,5	6,9	7,2	8,7	8,7	9,5	2,8	8,7	22,9	19,1	19,3	
13	Kulina Wand Nordost	wa28	-24,8	-22,6	-21,6	-20,3	-19,5	-17,7	-12,7	-17,0	-11,2	4,0	3,2	-4,0	
14	Kulina Wand Südost	wa29	13,6	16,1	17,8	18,4	18,8	19,5	20,5	19,4	23,2	43,7	42,2	36,8	
15	Kulina Wand Nordost	wa30	-12,2	-11,4	-11,1	-10,8	-11,8	-10,7	-9,1	-11,2	-6,7	13,2	8,9	-1,3	
16	Kulina Wand Südwest	wa31	22,4	24,4	25,2	25,8	37,2	33,2	30,4	21,0	24,7	36,0	27,1	41,0	
17	Kulina Wand Südwest	wa32	26,7	29,0	31,0	32,2	39,3	38,1	38,0	33,4	31,4	34,6	26,2	38,5	
18	Kulina Wand Nordwest	wa33	-6,8	-4,1	-2,4	0,9	4,4	3,2	1,1	-3,6	-1,0	-10,0	-10,1	-15,5	
19	Summe		44,5	44,7	51,2	57,6	63,1	66,3	67,8	65,7	54,1	49,6	50,4	48,5	

## A 4 Verkehrslärm

### A 4.1 Straßenverkehrslärm

#### A 4.1.1 Verkehrsbelastungen

Sp	1	2	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Prognose-Nullfall 2025/30			Prognose-Planfall 2025/30			
			DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	DTV	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	Neuverkehr
			Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h	%	%	
<b>Berliner Straße</b>									
1	str1	nördlich Johannes-Gillhoff-Straße	1.682	9,5	3,3	1.782	9,5	3,3	100
2	str2	südlich Johannes-Gillhoff-Straße	2.199	9,2	4,2	2.299	9,2	4,2	100
3	str3	südlich GEA	2.199	9,2	4,2	2.299	9,2	4,2	100

#### A 4.1.2 Basis-Emissionspegel

Die folgende Zusammenstellung zeigt die in dieser Untersuchung verwendeten Basis-Emissionspegel  $L_{m,E}$  gemäß RLS-90. Die Angaben sind auf 1 PKW- oder LKW-Fahrt je Stunde bezogen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		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>	
	Kürzel	Beschreibung	%	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

#### A 4.1.3 Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- Lm,E	Prognose-Nullfall 2025/30						Prognose-Planfall 2025/30					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgeb- l. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L <sub>m,E</sub>		maßgebliche Verkehrs- 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	nacht s	M <sub>t</sub>	M <sub>n</sub>	p <sub>t</sub>	p <sub>n</sub>	tags	nacht s
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
<b>Berliner Straße</b>														
1	str1	asph030	101	19	9,5	3,3	53,0	43,3	107	20	9,5	3,3	53,3	43,5
2	str2	asph030	132	24	9,2	4,2	54,1	44,9	138	25	9,2	4,2	54,3	45,1
3	str3	asph050	132	24	9,2	4,2	56,7	47,4	138	25	9,2	4,2	56,9	47,6

### A 4.1.4 Zunahmen der Emissionspegel

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel L <sub>m,E</sub>					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
<b>Berliner Straße</b>								
1	str1	nördlich Johannes-Gillhoff-Straße	53,0	43,3	53,3	43,5	0,3	0,3
2	str2	südlich Johannes-Gillhoff-Straße	54,1	44,9	54,3	45,1	0,2	0,2
3	str3	südlich GEA	56,7	47,4	56,9	47,6	0,2	0,2

### A 4.2 Schienenverkehrslärm

#### A 4.2.1 Basis-Emissionspegel (Prognosehorizont 2025)

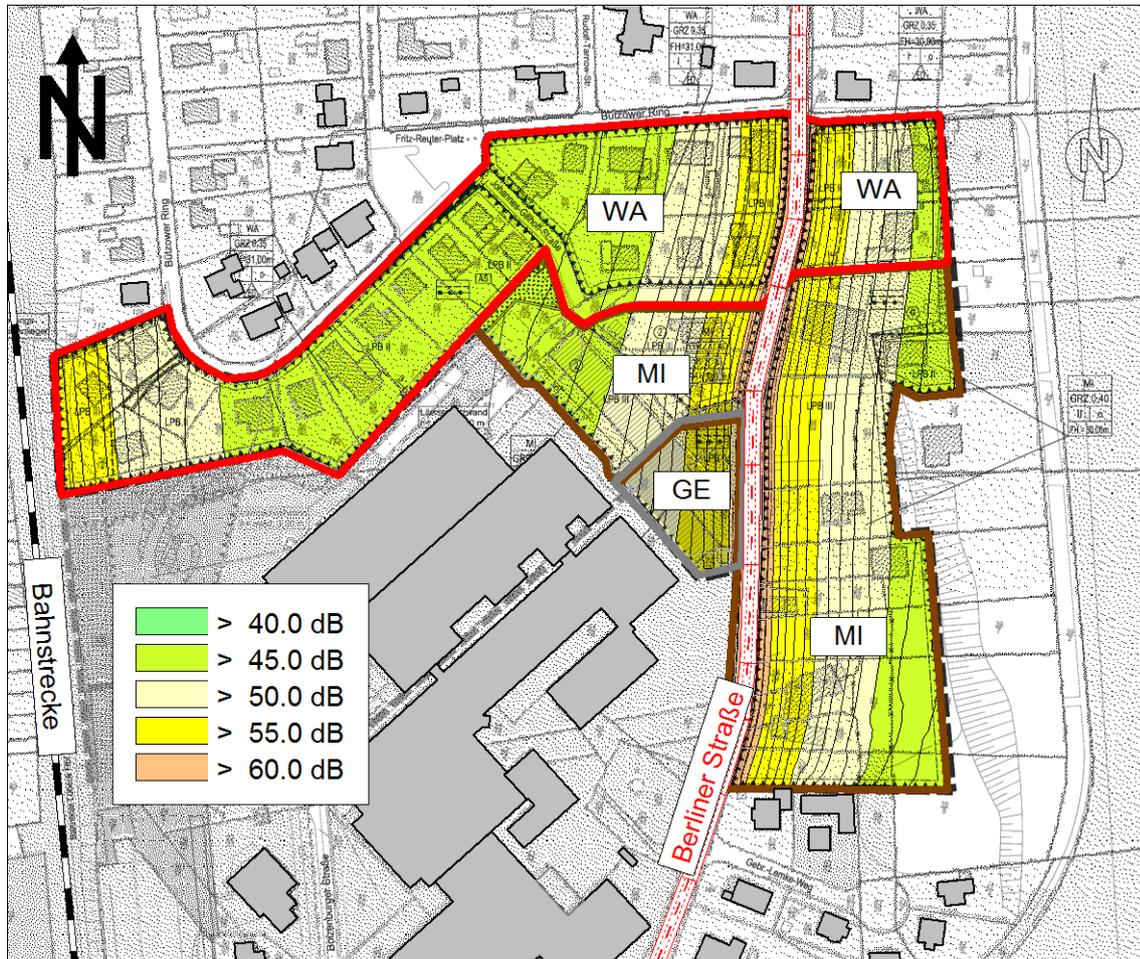
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Zugart	Scheibenbremsanteil p %	Anzahl der Züge		Länge je Zug m	Geschwindigkeit km/h	Korrekturfahrzeugart D,Fz dB(A)	Mittelungspegel je Gleis L <sub>m,E</sub>	
			tags	nachts				tags	nachts
			16 Std.	8 Std.				dB(A)	dB(A)
<b>Abschnitt Büchen Parkstraße bis Gudower Straße</b>									
1	GZ-V	10	3	2	500	100	0,0	57,4	58,6
2	RB-VT	100	33	7	90	120	0,0	55,3	51,6
energetischer Summenpegel in dB(A):								<b>59,4</b>	<b>59,4</b>

#### A 4.2.2 Emissionspegel

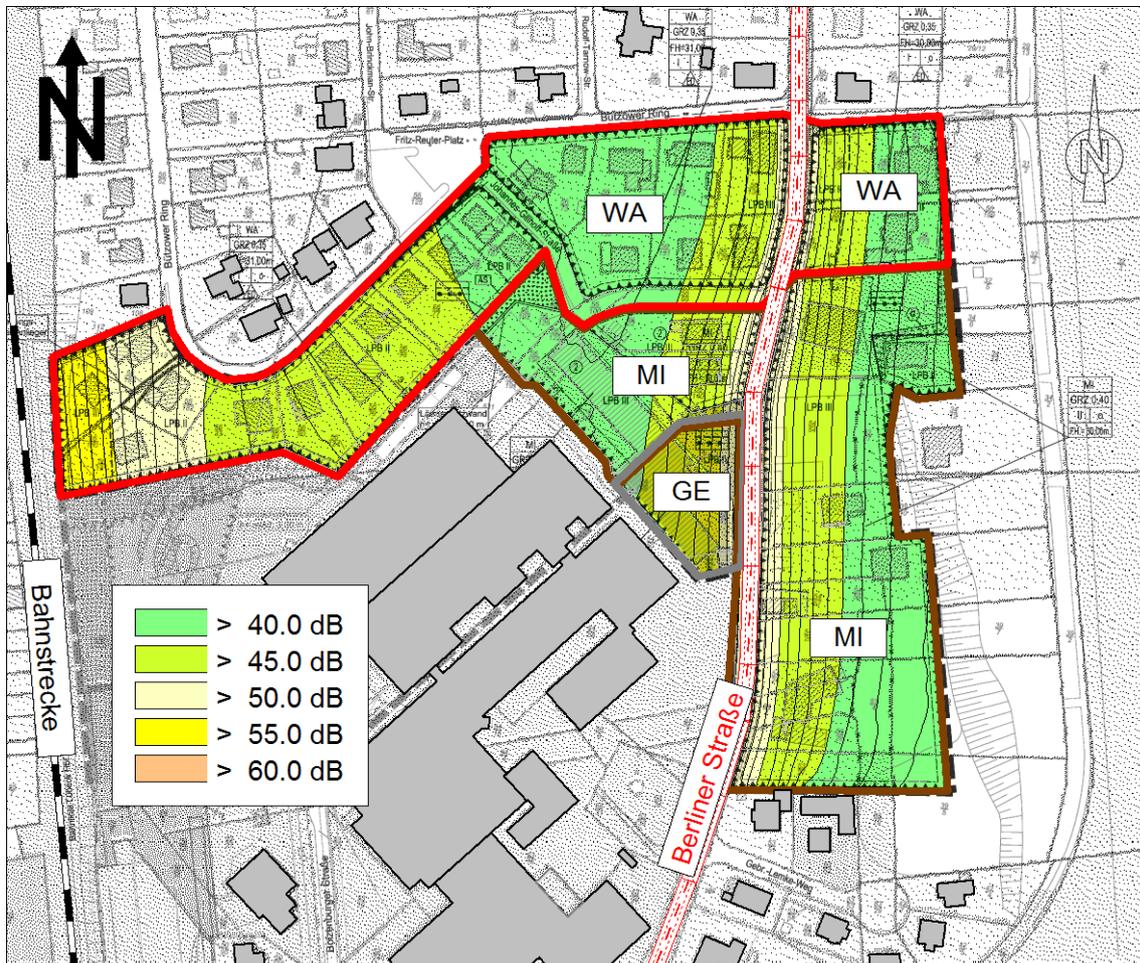
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Streckenabschnitt	Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall							
		Basis-Emissionspegel L <sub>m,E</sub> je Gleis		Zuschläge				Emissionspegel L <sub>m,E</sub>	
		tags	nachts	Fahrbahnart	Brücke	Bahnübergang	Gleisbögen	tags	nachts
		dB(A)		D,Fb	D,Br	D,Bü	D,Ra	dB(A)	
		dB(A)		dB(A)				dB(A)	
<b>Gleisabschnitt Parkstraße bis Gudower Straße</b>									
1	sch1	59,4	59,4	2,0	0,0	0,0	0,0	61,4	61,4
2	sch2	59,4	59,4	0,0	0,0	5,0	0,0	64,4	64,4
3	sch3	59,4	59,4	2,0	0,0	0,0	0,0	61,4	61,4

## A 4.3 Verkehrslärm im Plangebiet (Prognose-Planfall 2025/2030)

### A 4.3.1 Beurteilungspegel tags, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m



### A 4.3.2 Beurteilungspegel nachts, maßgebendes Geschoss, Aufpunkthöhe 5,6 m



### A 4.3.3 Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109, Aufpunkthöhe 5,6 m

