Bericht-Nr.: 21486/A26692/553391516-B03 **Berichtsdatum: 01.09.2020**

Prognose von Schallimmissionen

durchgeführt von der Messstelle nach § 29b BImSchG

Auftraggeber:	August Storck KG Paulinenweg 12 33790 Halle (Westfalen)
Art der Anlagen:	Produktion von Süßwaren (genehmigungsbedürftige Anlagen nach Nr. 1.2.3.1, Nr. 7.30.2, Nr. 7.31.1.1 und Nr. 10.25 des Anhangs zur § 4 BImSchG und nicht genehmigungsbedürftige Anlage nach § 22 BImSchG)
Standort der Anlage:	Paulinenweg 12 33790 Halle (Westfalen) (Nordrhein-Westfalen)
Zuständige Behörde:	Kreis Gütersloh
Projektnummer:	553391516
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann Oldentruper Str. 131 D-33605 Bielefeld Telefon: +49.521.92795-83 E-Mail: arne.herrmann@dekra.com
Auftragsdatum:	24.01.2020
Berichtsumfang:	36 Seiten Textteil und 7 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 80 „Östliche Erweiterung Firma Storck, Paulinenweg, Theenhauser Straße (L 782), A33“ der Stadt Halle (Westfalen)

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Zusammenfassung	3
2	Beauftragung	5
3	Aufgabenstellung	5
4	Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	6
5	Beschreibung der Örtlichkeiten	7
6	Beurteilungskriterien	8
	6.1 Immissionsorte, Schutzwürdigkeit, Immissionsrichtwerte	8
	6.2 Vorbelastung	9
	6.3 Anlagenzielverkehr	11
7	Beschreibung der Anlage	13
8	Durchführung der Ausbreitungsberechnungen	15
	8.1 Berechnungsverfahren	15
	8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	19
	8.3 Beurteilungspegel	26
	8.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen	28
9	Qualität der Untersuchung	30
10	Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen	31
11	Ergänzende Hinweise zur Ausweisung eines Gewerbegebietes	32
12	Schlusswort	36

Anlagen

1 Zusammenfassung

Der Auftraggeber betreibt ein Werk zur Produktion von Süßwaren an der Straße „Paulinenweg 12“ in Halle (Westfalen). Im Zuge der geplanten Erweiterung des Produktionsstandortes für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 80 der Stadt Halle ist eine schalltechnische Untersuchung des Plan-Zustandes des Betriebes des Auftraggebers auszuarbeiten (s. Anl. I u. III).

Die Schallimmissionssituation infolge des geplanten Gesamtbetriebes des Auftraggebers ist nach der TA Lärm [1] für einen Tages- und Nachtbetrieb zu beurteilen.

Im Bereich der zu betrachtenden Immissionsorte ist eine Zusatzbelastung IST (= vorhandene Betriebsteile des Auftraggebers) und laut Genehmigungslage keine relevante gewerbliche Vorbelastung (= vorhandene gewerbliche Nutzungen nördlich des Betriebsgeländes) durch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm [1] zur Tages- und Nachtzeit vorhanden.

In Abstimmung mit der zuständigen Behörde erfolgt die detaillierte Berücksichtigung des Ist-Zustandes zur Tages- und Nachtzeit, eine pauschale Berücksichtigung der Vorbelastung gemäß TA Lärm [1] durch einen Abschlag von 6 dB(A) auf die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tageszeit und keine Berücksichtigung einer Vorbelastung zur Nachtzeit. Eine detaillierte Beschreibung zur Vorbelastung erfolgt unter Punkt 6.2.

Unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers zu Betriebsabläufen und Schallquellen auf Basis der Genehmigungslage, der getroffenen Annahmen und der berücksichtigten Schallschutzmaßnahmen (s. a. Pkt. 10) werden die vorgegebenen und reduzierten Immissionsrichtwerte zur Tageszeit und die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit an allen betrachteten Immissionsorten infolge des Gesamtbetriebes unterschritten (s. a. Pkt. 8.3).

Ein Vergleich der ermittelten kurzzeitigen Geräuschspitzen mit den zulässigen Maximalpegeln der TA Lärm [1] zeigt, dass diese zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden (s. a. Pkt. 8.4).

Durch den betriebsbedingten Kfz-Verkehr kommen die kumulativ geltenden Aspekte der TA Lärm [1] nicht zum Tragen und daher ist eine weitergehende Untersuchung nach Nr. 7.4 der TA Lärm [1] nicht notwendig (s. a. Pkt. 6.3).

Unter Punkt 11 werden für die geplante Aufstellung des Bebauungsplanes Punkte aufgeführt die ergänzend darstellen, dass die geplante Fläche zur Ausweisung eines Gewerbegebietes geeignet ist.

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

2 Beauftragung

Am 24.01.2020 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der August Storck KG aus 33790 Halle (Westfalen) mit der Durchführung der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

3 Aufgabenstellung

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung sollen die Schallimmissionen - verursacht durch den Gesamtbetrieb des Auftraggebers - an den maßgeblichen Immissionsorten ermittelt und mit den gebietsbezogenen Immissionsrichtwerten der TA Lärm [1] für den Tages- und Nachtzeitraum verglichen werden.

Folgende Methodik wurde angewendet:

Erstellung eines detaillierten, digitalisierten und dreidimensionalen Berechnungsmodells unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, der vorhandenen und geplanten Bebauung und der Geländetopografie.
Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmissionen infolge des Betriebes der verschiedenen Betriebsteile des Auftraggebers mit an- und abfahrenden Kfz-Verkehr, Be- und Entladevorgängen, der Gebäudeabstrahlung über die relevanten Außenbauteile und dem Betrieb von technischen Einrichtungen zur Tages- und Nachtzeit unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers.
Betrachtung des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs auf öffentlichen Straßen gemäß TA Lärm [1].
Ermittlung der Gesamtbeurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit auf Grundlage der TA Lärm [1] und Vergleich mit den vorgegebenen Immissionsrichtwerten und zulässigen Maximalpegeln.
Für die geplante Aufstellung des Bebauungsplanes werden Punkte aufgeführt die ergänzend darstellen, dass die geplante Fläche zur Ausweisung eines Gewerbegebietes geeignet ist.

4 Mess-, Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

Der Bearbeitung liegen die folgenden Richtlinien, Vorschriften und projektbezogene Unterlagen zugrunde:

[1]	TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998) In Verbindung mit der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) (07/2017)
[2]	DIN ISO 9613-2	„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999)
[3]	DIN EN 12354-4	„Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4: „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ (11/2017)
[4]	DIN 18005-1	„Schallschutz im Städtebau“ (07/2002) mit Beiblatt 1 (05/1987)
[5]	RLS-90	„Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90“ des Bundesministers für Verkehr, Abt. Städtebau (Ausgabe 1990)
[6]	16.BImSchV	16.Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) (12/2014)
[7]	Studie	„Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 192, 1995
[8]	Studie	„Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen und Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten“ Schriftenreihe des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Heft 3, 2005
[9]	Studie	„Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen“ Heft Nr. 1 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie (2002)
[10]	Studie	„Parkplatzlärmstudie“ 2007 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage

[11] Lageplan	Hinterlegter Lageplan im 3-D-Berechnungsmodell: © Land NRW (2019) Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) (s. Anl. I)
[12] Pläne	Lageplan des Auftraggebers (s. Anl. III)
[13] Auskünfte	Mündliche und schriftliche Angaben der zuständigen Behörde / zuständigen Immissionsschutzbehörde
[14] Auskünfte	Mündliche und schriftliche Angaben des Auftraggebers
[15] Auskünfte	Mündliche und schriftliche Angaben des Stadtplanungsbüros
[16] Auskünfte	Angabe der Kfz-Frequentierung für die Theenhauser Straße (Landesstraße L782) durch Straßen.NRW
[17] Untersuchung	Schalltechnischer Untersuchung der DEKRA zur August Storck KG an der Straße „Paulinenweg 12“ in Halle (Westfalen) mit der Auftragsnummer 553391516-B01 vom 22.04.2020
[18] Bebauungsplan	B-Plan der Stadt Halle (Westf.) mit der Nr. 80 „Östliche Erweiterung Firma Storck, Paulinenweg, Theenhauser Straße (L 782), A33“ (s. Anl. IV)

5 Beschreibung der Örtlichkeiten

Die Anordnung des Betriebes des Auftraggebers und die umliegende Bebauung sind der Anlage I und der Anlage III zu entnehmen.

- Das Betriebsgelände des Auftraggebers liegt westlich der Straße „Paulinenweg“ in Halle (Westfalen).
- Auf der Südseite des Betriebsgeländes verläuft die Bundesautobahn A33 (Bielefeld – Osnabrück) und östlich des Betriebsgeländes bzw. der Straße „Paulinenweg“ die Theenhauser Straße (Landesstraße L782).
- Nördlich des Betriebsgeländes verläuft die Margarete-Windthorst-Straße und weiter nördlich die Bundestraße B68. Zwischen diesen Straßen ist eine gewerbliche Nutzung vorhanden.
- Die Landesstraße L782 ist eine Verbindungstraße zwischen der Bundesautobahn A33 und der Bundesstraße B68.
- Im Bereich der A33 sind Lärmschutzwände mit einer Höhe von ca. 3 m vorhanden, die wiederum auf einem ca. 4 m hohen Lärmschutzwall aufgestellt sind. Die vorhandenen Lärmschutzwände bzw. Lärmschutzwälle werden bei den Berechnungen mit berücksichtigt.
- Die Theenhauser Straße verläuft in einer Dammlage, die bei den Berechnungen mit berücksichtigt wurde.

- Zwischen dem Betriebsgelände und der Magarete-Windthorst-Straße ist eine eingleisige Bahnlinie (Bielefeld – Osnabrück) vorhanden.
- Auf der West-, Süd- und Nordseite des Betriebsgeländes sind einzelne Wohnhäuser vorhanden. Weitere Wohnhäuser liegen östlich des Betriebsgeländes.
- Nördlich der Margarete-Windthorst-Straße sind gewerblich genutzte Bereiche vorhanden.
- Auf der Südostseite des Betriebsgeländes bzw. der Straße „Paulinenweg“ plant der Auftraggeber die Betriebserweiterung. Die geplanten Produktionsgebäude auf der Westseite des Betriebsgeländes wurden in der vorliegen Untersuchung als Bestand (IST-Zustand) berücksichtigt.
- Vor allem auf der West-, Ost- und Südseite und in Teilbereichen auf der Nordseite schließen unbebaute Grün- und Waldflächen und Felder an.
- Das Gelände weist im betrachteten Gebiet kein schalltechnisch relevantes Gefälle auf.

6 Beurteilungskriterien

6.1 Immissionsorte, Schutzwürdigkeit, Immissionsrichtwerte

Gemäß den Vorgaben der zuständigen Behörde sind die in der folgenden Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] zur Beurteilung heranzuziehen. Die Immissionsrichtwerte richten sich nach der behördlich vorgegebenen Gebietsausweisung.

Die betrachteten Immissionsorte sind der Anlage I zu entnehmen. Sie liegen in Höhe der jeweils geprüften und schalltechnischen ungünstigen Fenster im 1.OG.

In der folgenden Tabelle 1 werden die Immissionsorte, die Schutzwürdigkeit und die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit aufgeführt.

Tabelle 1 – Immissionsorte, Schutzwürdigkeit und Immissionsrichtwerte

Immissionsorte	**Gebiet**	**IRW $_{tags}$ [dB(A)]**	**IRW $_{nachts}$ [dB(A)]**
		6 – 22 Uhr	**22 – 6 Uhr lauteste volle Nachtstunde**
IO1: Whs, Holtfelder Straße 1	MI	60	45
IO2: Whs, Margarete-Windthorst-Str. 28	MI	60	45
IO3: Whs, Margarete-Windthorst-Str. 22	GE	65	50
IO4: Whs, Margarete-Windthorst-Str. 5	MI	60	45
IO5: Whs, Arrode 16	MI	60	45
IO6: Whs, Arrode 36	MI	60	45
IO7: Whs, Brandheide 63	WA	55	40
IO8: Whs, Steinhauser Weg 7	MI	60	45
IO9: Whs, Paulinenweg 8	MI	60	45
IO10: Whs, Lönsweg 3	MI	60	45

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:
WA: Allgemeines Wohngebiet
MI: Mischgebiet
GE: Gewerbegebiet
IRW $_{tags}$: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)
IRW $_{nachts}$: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)
Whs: Wohnhaus

Nach der TA Lärm [1] gilt der Immissionsrichtwert auch dann als überschritten, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) im Tageszeitraum und um mehr als 20 dB(A) im Nachtzeitraum überschreiten.

6.2 Vorbelastung

Nach den Regelungen der TA Lärm [1] in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 wird mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der untersuchten Anlage (meist ‚Zusatzbelastung') auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im Einwirkbereich zu berücksichtigen.

D. h., dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Summe aller einwirkenden, gewerblich verursachten Geräusche zu betrachten ist (‚Gesamtbelastung'). Nach der Regelfallprüfung in Nr. 3.2.1 sowie (im übertragenen Sinne) für die Nr. 4.2 der TA Lärm [1] darf die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage dann nicht verwehrt werden, wenn die von der zu beurteilende Anlage ausgehenden Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsorte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Sofern keine Vorbelastung durch andere gewerbliche Anlagen, für die die TA Lärm [1] anzuwenden ist, vorliegt oder zu erwarten ist, bzw. durch andere gewerbliche Anlagen keine pegelbeeinflussenden Anteile am Gesamtpegel zu erwarten sind, können die Immissionsrichtwerte von der zu beurteilenden Anlage allein ausgeschöpft werden.

Bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes durch die zu beurteilende Anlage um mehr als L = 6 dB(A) kann eine Untersuchung der Vorbelastung an dem *maßgeblichen Immissionsorte* unterbleiben.

Im Bereich der zu betrachtenden Immissionsorte ist eine Zusatzbelastung IST (= vorhandene Betriebsteile des Auftraggebers) und laut Genehmigungslage keine relevante gewerbliche Vorbelastung (= vorhandene gewerbliche Nutzungen nördlich des Betriebsgeländes) durch andere Anlagen im Sinne der TA Lärm [1] zur Tages- und Nachtzeit vorhanden.

Lt. Aussage der zuständigen Behörde ist für die Firma Holz-Speckmann GmbH & Co. KG, Weststraße 15, und weitere kleinere Gewerbetriebe an der Margarethe-Windthorst-Straße kein Nachtbetrieb genehmigt.

In Abstimmung mit der zuständigen Behörde erfolgt die detaillierte Berücksichtigung des Ist-Zustandes zur Tages- und Nachtzeit, eine pauschale Berücksichtigung der Vorbelastung gemäß TA Lärm [1] durch einen Abschlag von 6 dB(A) auf die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Tageszeit und keine Berücksichtigung einer Vorbelastung zur Nachtzeit.

6.3 Anlagenzielverkehr

Nach 7.4 der TA Lärm [1] sollen Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, so weit

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

Diese Kriterien gelten kumulativ, d. h., nur wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

Lt. Aussage des Auftraggebers liegt kein aktuelles Verkehrsgutachten für den an- und abfahrenden Kfz-Verkehr des Auftraggebers vor.

Die An- und Abfahrt des betriebsbedingten Kfz-Verkehrs zur Tages- und Nachtzeit erfolgt im jetzigen Zustand lt. Aussage des Auftraggebers auf der Straße „Paulinenweg“ zum Teil innerhalb eines Gewerbegebietes und verteilt sich in nördliche Richtung auf die Bundestraße B68 und die Landesstraße L782 bzw. im Anschluss auf die Bundesautobahn A33.

Im PLAN-Zustand erfolgt zur Tages- und Nachtzeit die An- und Abfahrt des Pkw-Verkehrs über die Straße „Paulinenweg“ und die An- und Abfahrt des kompletten Lkw-Verkehrs über die neue Ein- und Ausfahrt direkt auf die Theenhauser Straße (Landesstraße L782). Die An- und Abfahrt des Lkw-Verkehrs erfolgt im Anschluss auf direktem Weg zur bzw. von der Bundesautobahn A33.

Lt. Aussage des Auftraggebers kann aufgrund von Erfahrungswerten davon ausgegangen werden, dass die meisten Mitarbeiter und Lkw über die A33 und die L782 das Betriebsgelände anfahren und über den gleichen Weg wieder abfahren.

Der betriebsbedingte Kfz-Verkehr vermischt sich mit dem öffentlichen Kfz-Verkehr auf den umliegenden öffentlichen Straßen.

Des Weiteren kann zur Tages- und Nachtzeit auf der Bundesstraße B68, auf der Landesstraße L782 und der Bundesautobahn A33 von einem erhöhten Kfz-Verkehrsaufkommen ausgegangen werden.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten erfolgen die An- und Abfahrten auch nicht direkt entlang vorhandener Wohnbebauung und im Bereich der L782 und der A33 sind zusätzlich Lärmschutzwände und Lärmschutzwälle zur Reduzierung der Geräuschbelastung vorhanden.

Auf der Theenhauser Straße kann von einem durchschnittlichen täglichen Kfz-Verkehrsaufkommen von ca. 9.122 Kfz pro 24 h mit einem Lkw-Anteil von ca. 12 % ausgegangen werden [16]. Beim Betrieb des Auftraggebers kann im ungünstigeren Plan-Zustand an ungünstigen Tagen von ca. 5.403 Kfz pro 24 h mit einem Lkw-Anteil von ca. 13 % ausgegangen werden.

Da keine verkehrstechnische Untersuchung des anlagenbezogenen Kfz-Verkehrs incl. der Verteilung der Verkehrsströme zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Untersuchung vorlag, kann davon ausgegangen werden, dass in den genannten Verkehrsaufkommen auf der Theenhauser Straße bereits Kfz-Bewegungen des Auftraggebers enthalten sind und weitere Kfz auch über die sonstigen öffentlichen Straßen an- und abfahren.

Zukünftig wird der Schwerlastanteil von der Autobahn kommend über die Theenhauser Straße direkt die neue Werkszufahrt nutzen und somit wird der Schwerlastverkehr in Richtung B68 und Paulinenweg deutlich reduziert.

Somit kann der betriebsbedingte Kfz-Verkehr zur Tages- und Nachtzeit auch im ungünstigsten Fall zu keiner Erhöhung des Beurteilungspegels um mehr als 3 dB beitragen, was einer Verdoppelung des Verkehrs entsprechen würde.

Weitere Betrachtungen gemäß TA Lärm [1] können somit im Hinblick auf an- und abfahrenden Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen entfallen.

7 Beschreibung der Anlage

Der Auftraggeber betreibt ein Werk zu Produktion von Süßwaren an der Straße „Paulinenwege 12“ in Halle (Westfalen) (s. Anl. I und III).

Allgemeines

- Lt. Aussage des Auftraggebers kann von folgenden Betriebszeiten zur Tages- und Nachtzeit ausgegangen werden:
  - Verwaltung: 6 – 22 Uhr
  - Logistik: 6 – 22 und 22 – 6 Uhr
  - Produktion (Teilbereiche): 6 – 22 und 22 – 6 Uhr
  - Lkw-Verkehr (Anlieferung Rohstoffe und Verpackung): 6 – 22 Uhr
  - Lkw-Verkehr (Auslieferung Fertigware): 6 – 22 und 22 – 6 Uhr
  - Pkw-Verkehr: 6 – 22 und 22 – 6 Uhr
- Im Zuge der Erweiterung des Betriebsgeländes plant der Auftraggeber in den nächsten Jahren
  - den Neubau der Produktionshallen NN5, NN6 und NN7,
  - den Neubau eines zusätzlichen Hochregallagers HRL,
  - den Neubau der Zentralwerkstatt,
  - den Neubau des Verwaltungsgebäudes V6 und
  - den Neubau von verschiedenen kleineren Nebengebäuden.
- Lt. Aussage des Auftraggebers sind für die Hallen NN5, NN6, NN7 und HRL ein 3-Schicht-Betrieb zur Tages- und Nachtzeit zu berücksichtigen. In den anderen Betriebsbereichen erfolgt ein Betrieb zur Tageszeit.
- Des Weiteren solle ein Lkw-Terminal für bis zu 40 Lkw auf der Südostseite des Betriebsgeländes entstehen, sowie 24 Stellplätze für Besucher.
- Alle Fahrwege auf den Stellplätzen sollen asphaltiert ausgeführt werden.
- Durch die Erweiterung des Betriebsgeländes entfällt die Straße „Paulinenweg“ in diesem Bereich. Dadurch wird eine neue Hauptzufahrt für Lkw gebaut, die im südöstlichen Bereich direkt an die Theenhauser Straße angeschlossen wird (s. a. Anl. III). Der Gesamte Lkw-Verkehr soll lt. Aussage des Auftraggebers über die Zu- und Abfahrt erfolgen. Die An- und Abfahrtssituation für den Pkw-Verkehr bleibt unverändert.
- Alle Neubauten sollen im südwestlichen, südlichen und südöstlichen Bereich des Betriebsgeländes gebaut werden (s. a. Anl. I und Anl. III).
- Die geplanten Neubauten im westlichen Bereich werden in dieser Untersuchung als Bestand (Ist-Zustand) betrachtet und die Neubauten im südlichen und südöstlichen Bereich als PLAN-Zustand im Sinne des Bebauungsplanes Nr. 80.

- Lt. Aussage des Auftraggebers kann davon ausgegangen werden, dass die Betriebsaktivitäten, Gebäudeausführungen, technischen Einrichtungen, etc. den vorhandenen Aktivitäten und Bauausführungen entsprechen. Als vergleichbare Hallen können lt. Aussage des Auftraggebers die bestehenden Produktionshallen herangezogen werden.
- Die Anlieferung der Pallettenware für die Produktionshallen erfolgt mit Lkw, die Rohstoffe werden mit Lkw-Silozügen angeliefert, die fertigen Produkte werden per Lkw-Shuttle zum bestehenden Hochregallager gefahren und die Auslieferung erfolgt über das bestehende Logistikzentrum.
- Die Entsorgung der Abfälle erfolgt über Müll- und Presscontainer.

Gebäudeausführung

- Außenwände Produktionshallen:
  massives Mauerwerk
- Außenwände Technikzentralen:
  Sandwichelemente mit Mineralwolldämmung
- Außenwände Lagerbereiche:
  Trapezblech mit Mineralwolldämmung
- Dach: Trapezbleche mit Mineralwolldämmung und Folienbahnabdichtung
  Sandwichelemente mit Mineralwolldämmung
- Türen: normale Hallentüren
- Tore: normale Sektionaltore
- Lichtkuppeln: normale Kunststoffelemente
- Fenster: Isolierverglasung und in Teilbereichen Einfachverglasung

Hinweis: Aufgrund der hohen Hygienestandards des Auftraggebers werden lt. Aussage des Auftraggebers alle Neubauten klimatisiert und / oder maschinell belüftet. D. h., zu Lüftungszwecken müssen keine Fenster, Lichtkuppeln, Türen und Tore geöffnet werden.

Des Weiteren sollen lt. Aussage des Auftraggebers die meisten Tor- und Türsysteme als Schleusen ausgeführt werden. So wird sichergestellt, dass beim Öffnen der Außentüren bzw. Außentore zum Innenraum hin weiterhin eine Tür oder ein Tor geschlossen ist.

8 Durchführung der Ausbreitungsberechnungen

8.1 Berechnungsverfahren

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schallleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zugrunde. Bei der Ermittlung der Schallleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [1] mit Terz- bzw. Oktav-Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2 [2].

Gemäß der DIN ISO 9613-2 [2] wurde bei den Berechnungen die Bodendämpfung aufgrund der örtlichen Gegebenheiten mit G = 0,8 für das gesamte umliegende Gebiet (Grünflächen, Wiesen und Felder, Waldgebiete), mit G = 0,5 für die mit Wohnbebauung bebauten Bereiche und mit G = 0,25 für die gewerblich genutzten Bereiche berücksichtig (s. a. Anl. I, grün-weiß Umrandungen).

Die detaillierten Berechnungen erfolgten mit dem Programm IMMI, Version 2018 [452] 30.07.2019, der Firma Wölfel.

Berechnung der Schallleistung der Außenquellen

Die Schallleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_w \quad L_p \quad 10\log\frac{4 \quad r^2}{r_0} \quad K_0$$

Hierbei sind

L_w	=	Schallleistung in dB(A)
L_p	=	Schalldruckpegel in dB(A)
r	=	Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
r_o	=	Bezugsentfernung 1m
K_o	=	Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist K_0 = -3 dB

Berechnung der Schallleistung der schallabstrahlenden Außenbauteile

Die Schallabstrahlung einer Gebäudehülle wird durch die Abstrahlung einer oder mehrerer punktförmiger Ersatzschallquellen dargestellt.

Gemäß DIN EN 12354 – 4 [3] wird die Berechnung des Schallleistungspegels punktförmiger Ersatzschallquellen an einer Gebäudehülle unter Berücksichtigung des Rauminnenpegels, der Diffusität des Schallfeldes, des Schalldämmmaßes des Bauteils und der geometrischen Bauteilgröße durchgeführt.

Für ein Segment der Gebäudehülle errechnet sich der Schallleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle nach der Beziehung:

$$L_{w,Gebäudehülle} \quad L_{p,in} \quad C_d \quad R' \quad 10\log\frac{S}{S_0}$$

Hierbei sind

$L_{w,Gebäudehülle}$	=	Schallleistung des Segmentes der Gebäudehülle in dB(A)
$L_{p,in}$	=	Rauminnenpegel in Dezibel
R´	=	Bau-Schalldämm-Maß für das Segment, in Dezibel
C_d	=	Diffusitätsterm für das Innenschallfeld an einem Segment. Für ein diffuses Feld und reflektierende Wände ist C_d = -6 dB Unter abweichenden Bedingungen können die Werte zwischen C_d = 0 bis -6 dB liegen. Bei Industriehallen ist üblicherweise von C_d = -5 dB auszugehen.
S	=	Geometrische Größe des abstrahlenden Bauteils in m²
S_0	=	Bezugsfläche von 1 m²

Ermittlung der Immissionspegel

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, 10/99 [2] werden, ausgehend von den ermittelten Schallleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, die anteiligen Immissionspegel $L_{AFT,i}$ jeder Quelle berechnet:

$$L_{AFT}(DW) \quad L_W \quad D_c \quad A_{div} \quad A_{atm} \quad A_{gr} \quad A_{bar} \quad A_{misc}$$

Hierbei sind

$L_{AFT\ (DW)}$	=	A-bewerteter, äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
L_W	=	Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
D_C	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt, um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schallleistung in gleichem Abstand abweicht.
A_{div}	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
A_{atm}	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes
A_{bar}	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen Maximalpegelbegrenzungen verglichen.

Ermittlung des Beurteilungspegels

Für jede einzelne Schallquelle wird der anteilige Beurteilungspegel als Teilbeurteilungspegel ermittelt, der sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum errechnet. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (6 – 22 Uhr) bzw. der Nachtzeit (ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22 – 6 Uhr) entsprechend der TA Lärm [1] mit einer Beurteilungszeit von $T_{r,\ Tag}$ = 16 Stunden bzw. $T_{r,\ Nacht}$ = 1 Stunde. Nach der TA Lärm [1] wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met}, den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r \quad 10\log \frac{1}{T_r} \sum_{j\ 1}^{n} T_j \ 10^{0,1\ L_{Aeq}\ \ C_{met}\ \ K_{T,j}\ \ K_{I,j}\ \ K_{R,j}} \quad dB(A)$$

Hierbei bedeuten:

T_r	=	Beurteilungszeitraum tags Tr = 16 h von 6 – 22 Uhr nachts: Tr = 1 h (ungünstigste volle Nachtstunde) zwischen 22 – 6 Uhr
T_j	=	Teilzeit j
N	=	Zahl der gewählten Teilzeiten
L_{Aeq}	=	Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
C_{met}	=	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (Gleichung 6).
$K_{T,j}$	=	Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit $T_{j,}$
$K_{I,,j}$	=	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit $T_{j,}$
$K_{R,j}$	=	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit $T_{j,}$

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird bei den Berechnungen programmtechnisch berücksichtigt. Es wurde mit einer Mit-Wind-Wetterlage gerechnet (C_0 = 0).

Die Zuschläge für Tonhaltigkeit K_T werden unter Punkt 8.2 bei der Darstellung der Emissionsansätze, gegebenenfalls gesondert berücksichtigt, aufgeführt. Die Impulshaltigkeit (K_I) wurde, so weit erforderlich, bei den einzelnen Schallquellen durch den Taktmaximalpegel (L_{WAFT}) berücksichtigt.

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 6 – 7 Uhr und 20 – 22 Uhr, sonn- und feiertags 6 – 9 Uhr, 13 – 15 Uhr und 20 – 22 Uhr) finden gemäß TA Lärm [1], Punkt 6 nur bei den in einem Allgemeinen Wohngebiet, Reinen Wohngebiet und Kurgebieten liegenden Wohnhäusern bzw. schutzbedürftigen Räumen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) Berücksichtigung. Im vorliegenden Fall wurde der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit K_R = 6 dB(A) an dem betrachteten Immissionsort IO7 berücksichtigt, da diese in einem als Allgemeines Wohngebiet eingestuften Bereich liegt.

Ermittlung der kurzzeitigen Geräuschspitzen

Die TA Lärm [1] sieht neben dem Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten auch die Betrachtung der kurzzeitigen Geräuschspitzen (Maximalpegel) vor.

Die Berechnungen erfolgen entsprechend der Ermittlung der Immissionspegel.
Zur Berechnung der kurzzeitigen Geräuschspitzen werden die Quellen herangezogen, die sowohl die höchsten anteiligen Immissionspegel am Immissionsort sowie entsprechend ihrer Geräuschcharakteristik maximale Schallemissionen ($L_{w,max}$) verursachen können. Hierbei wurden die Quellpunkte berücksichtigt, die an den jeweiligen Immissionsorten maximale Immissionspegel bewirken.

8.2 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Zusatzbelastung IST

Die Zusatzbelastung IST incl. der zu berücksichtigenden Schallschutzmaßnahmen wird aus der schalltechnischen Untersuchung [17] für die Berechnungen detailliert übernommen und umfasst die vorhandenen Betriebsgebäude, die im westlichen Bereich des Betriebsgeländes geplanten Produktionsgebäude und die Fahrzeugbewegungen.

Zusatzbelastung PLAN

Im Folgenden werden die Fahrzeugbewegungen und Geräuschquellen dargestellt, die durch die Erweiterung im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 80 hinzukommen (PLAN-Zustand).

<u>Pkw- und Lkw-Stellplätze</u>

- Die Berechnungen auf den Pkw- und Lkw-Stellplätzen wurden auf Grundlage der Parkplatzlärmstudie 2007 [10] durchgeführt.
- Als Parkplatztyp wurde ein Park & Ride Parkplatz für die Pkw-Stellplätze und ein Lkw-Parkplatz an Autohöfen für den Lkw-Verkehr jeweils mit asphaltierten Fahrwegen angesetzt.
- Bei den Berechnungen wurde das zusammengefasste Verfahren gemäß Parkplatzlärmstudie 2007 [10] berücksichtigt.

- Die Schallleistungspegel der Park- und Durchfahrflächen wurden gemäß der Parkplatzlärmstudie 2007 [10], Pkt. 8.2., Formel 11 A ermittelt.

$$L_W \quad L_{WO} \quad K_{PA} \quad K_I \quad K_D \quad K_{StrO} \quad 10\lg(BxN) \quad 10\lg(\frac{S}{1m^2})[dB(A)]$$

Hierbei sind

L_W	=	Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{WO}	=	63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P + R Parkplatz (Parkplatzlärmstudie, Tab. 30)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
K_I	=	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Parkplatzlärmstudie, Tab. 34)
K_D	=	2,5 x lg (f x B – 9) dB(A) in dB(A), Pegelerhöhung durch Durchfahr- und Parksuchverkehr. f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße B = Bezugsgröße = Gastraumfläche
K_{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	=	Bezugsgröße
N	=	Bewegungshäufigkeit
B x N		alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S		Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

- Kurzzeitige Geräuschspitzen für Pkw-Kofferraumdeckel schließen, PLS 2007 [10]:
  $L_{WAFmax.}$ = 100 dB(A)
- Kurzzeitige Geräuschspitzen für Pkw-Türen schließen, PLS 2007 [10]:
  $L_{WAFmax.}$ = 98 dB(A)
- Kurzzeitige Geräuschspitzen für beschleunigte Pkw An- und Abfahrt, PLS 2007 [10]:
  $L_{WAFmax.}$ = 93 dB(A)
- Gemäß RLS-90 [5] ergibt sich für Fahrwege von Pkw ein Schallleistungspegel von
  $L_{W',1\,h}$ = 47,5 dB(A)
- Die kurzzeitigen Geräuschspitzen infolge des Lkw-Verkehrs und der Schallleistungspegel des Fahrwegs wird in der Tabelle 3 und der Tabelle 4 aufgeführt.
- In der folgenden Tabelle 2 kann die Frequentierung des Plan-Zustandes entnommen werden.
- Stellplatzanzahl Pkw: 24 für Besucher
- Stellplatzanzahl Lkw: 40 als Wartebereich für an- und ausliefernde Lkw

Tabelle 2 – Zu erwartender Pkw- und Lkw-Verkehr zur Tages- und Nachtzeit

Vorgänge pro Tag	Pkw- / Lkw-Bewegungen	Stellplätze	Frequentierung [Bew./St.u.h]
6 – 22 Uhr			
An- und Abfahrt von 100 Lkw pro Tag im Lkw-Wartebereich	2 x 100 = 200	40	0,31
4-facher Wechsel pro Tag auf den Besucherstellplätzen	8 x 24 = 192	24	0,50
22 – 6 Uhr, lauteste volle Nachtstunde			
An- und Abfahrt von 5 Lkw pro Nacht h im Lkw-Wartebereich	2 x 5 = 10	40	0,25

Lkw-Verkehr, Be- und Entladung, etc.

- In der folgenden Tabelle 3 und der Tabelle 4 werden die Emissionsansätze für den zusätzlichen Lkw-Verkehr, die Be- und Entladung, etc. für den Plan-Zustand aufgeführt.

Tabelle 3 – Emissionsansätze zusätzlicher Lkw-Verkehr, Be- und Entladung, etc.

Schallquelle	**$L_{WA',1h}$ [dB(A)/m]**	**L_{WAFmax} [dB(A)]**	**Einwirkdauer T**
An- und Abfahrt Lkw Anlieferung	63,0	105	27 Lkw/Tag 54 Vorgänge/Tag
An- und Abfahrt Lkw Silozug	63,0	105	12 Lkw/Tag 24 Vorgänge/Tag
An- und Abfahrt Lkw Entsorgung Abfälle	63,0	105	3 Lkw/Tag 6 Vorgänge/Tag
An- und Abfahrt Lkw Tausch Presscontainer	63,0	105	3 Lkw/Tag 6 Vorgänge/Tag
An- und Abfahrt Shuttle Lkw	63,0	105	30 Shuttle/Tag 60 Vorgänge/Tag
An- und Abfahrt Shuttle Lkw	60,5 [1)]	105	3 Shuttle/Nacht h 6 Vorgänge/Nacht h
Schallquelle	**$L_{WAFTeq,\ 1h}$ [dB(A)]**	**L_{WAFmax} [dB(A)]**	**Einwirkdauer auf eine Stunde bezogen**
Lkw Entladung durch Kleinstapler von 30 Paletten über Überladebücke mit Torrandabdichtung (Kein Shuttle-Lkw)	97,3	100	63 Vorgänge/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

$L_{WAFTeq,\ 1h}$: Auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel in dB(A)

$L_{WA',\ 1h}$: Längenbezogener Schallleistungspegel auf eine Stunde bezogen in dB(A)/m

L_{WAFmax}: Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)

1) Aufgrund von Schallschutzmaßnahmen müssen durch den Auftraggeber die Lkw-Fahrer darauf hingewiesen werden, dass die An- und Abfahrt besonders leise und geräuscharm erfolgen müssen (s. a. Pkt. 10).

Tabelle 4 – Emissionsansätze zusätzlicher Lkw-Verkehr, Be- und Entladung, etc.

Schallquelle	L_{WAFTeq} [dB(A)]	L_{WAFmax} [dB(A)]	Einwirkdauer T
Lkw Rangieren [1)]	99,0	105	2 min./Vorgang 45 Vorgänge/Tag
Lkw-Silozug Entladung	110,0 [2)]	--	46 min./Vorgang 12 Vorgänge/Tag
Lkw-Shuttle Be- und Entladung über Rollensystem	80,0	105	3 min./Vorgang 30 Vorgänge/Tag 3 Vorgänge/Nacht h
Lkw Entsorgung Abfälle	104,0	108	5 min./Vorgang 3 Vorgänge/Tag
Lkw Tausch Presscontainer	116,0	123	1 min./Vorgang 6 Vorgänge/Tag
Betrieb Presscontainer	98,0	--	2 h/Tag 3 Vorgänge/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

L_{WAFTeq}: Schallleistungspegel in dB(A)

L_{WAFmax}: Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)

1) Die Shuttle Lkw müssen für die Be- und Entladevorgänge nicht rangieren, da die Shuttle-Lkw vorwärts an die Laderampe heranfahren, seitlich entladen werden und vorwärts wieder abfahren.

2) Incl. Berücksichtigung eines Zuschlages für eine mögliche Tonhaltigkeit von + 3 dB(A).

Gebäudeabstrahlung

- Die über die Wand- und Dachflächen, die Türen, die Tore, Lichtkuppeln und Fenster zu erwartenden Geräuschimmissionen werden im Folgenden unter Berücksichtigung eines ununterbrochenen Betriebes während der Betriebszeit zur Tageszeit und zur Tages- und Nachtzeit berücksichtigt.
- Die Innenpegel in den verschiedenen Betriebsteilen des Auftraggebers werden aus [18] übernommen und werden in der folgenden Tabelle 5 aufgeführt.
- Die zu berücksichtigenden Einwirkzeiten wurden durch den Auftraggeber vorgegeben.

Tabelle 5 – Berücksichtigte Innenpegel Plan-Zustand

Betriebsbereich	$L_{AFTeq, innen}$ [dB(A)]	Einwirkdauer T
Halle HRL Erweiterung	70	24 h/Tag
Hallen Neubauten NN5, NN6, NN7, Bereich Produktion	89	24 h/Tag
Hallen Neubauten, NN5, NN6, NN7, Bereich Technikzentrale	80	24 h/Tag

Für die relevanten Außenbauteile werden aufgrund der vorhandenen Bausubstanz die in der folgenden Tabelle 6 aufgeführten Schalldämm-Maße (R_w) im eingebauten und betriebsfertigen Zustand berücksichtigt (s. a. Pkt. 10, Schallschutzmaßnahmen).

Tabelle 6 – Zugrunde liegende bewertete Schalldämm-Maße in dB im Plan-Zustand

Bauteil		**R_w [1)] [dB]**
Hallen Neubauten NN5, NN6, NN7		
Wände	Gasbeton	44 - 2 = **42**
Dächer	Trapezblech mit Mineralwolldämmung und Dachabdichtung	40 - 2 **= 38**
Türen	handelsübliche Hallentüren **geschlossen**	25 - 5 = **20**
Fenster	handelsübliche Isolierverglasung **geschlossen**	33 - 2 = **31**
Tore	handelsübliche Sektionaltore **geschlossen**	23 – 5 = **18**
Lichtkuppeln	Handelsübliche Lichtkuppeln / Rauchwärmeabzüge **geschlossen**	21 - 2 = **19**
Halle Erweiterung HRL		
Wände	Trapezblech mit Mineralwolldämmung	40 - 2 **= 38**
Dächer	Trapezblech mit Mineralwolldämmung	40 - 2 **= 38**
Lichtkuppeln	handelsübliche Lichtkuppeln / Rauchwärmeabzüge **geschlossen**	21 - 2 = **19**
Technikzentralen Hallen Neubauten NN5, NN6, NN7		
Wände	Sandwichelement mit Mineralwolldämmung	32 - 2 = **30**
Dächer	Trapezblech mit Mineralwolldämmung und Dachabdichtung	40 - 2 = **38**

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:
R_w: bewertetes Schalldämm-Maß in dB
[1)] Bei Prognoseberechnungen wird ein Sicherheitsbeiwert von 2 dB(A) für Außenbauteile und für Türe und Tore von 5 dB(A) berücksichtigt.

Die in der Tabelle 6 dargestellten bewerteten Schalldämm-Maße stellen gleichzeitig die Mindestwerte für die einzelnen Bauteile der Konstruktion dar.

<u>Technische Aggregate</u>

- Lt. Aussage des Auftraggebers sind vor allem im Dachbereich bzw. im Bereich der Lüftungs- und Kältezentralen verschiedene technische Einrichtungen, Zu- und Abluftöffnungen, Rückkühler und Verflüssiger etc. geplant.
  Für alle technischen Einrichtungen wird ein durchgehender Betrieb zur Tages- und Nachtzeit berücksichtigt.

Lt. Aussage des Auftraggebers werden diese technischen Aggregate und Anlagen als mögliche Schallquellen und Ausführungen bei den Berechnungen für den Plan-Zustand berücksichtigt. Je nach Detailplanung können sich noch andere Ausführungen zukünftig ergeben.
Des Weiteren kann lt. Aussage des Auftraggebers aufgrund von Erfahrungen mit der vorhandenen Kältetechnik davon ausgegangen werden, dass im Nachtzeitraum die Kältetechnik aufgrund der geringeren Außentemperaturen und der damit verbundenen geringeren benötigten Kälteleistung die Kältetechnik und Rückkühler nicht im Betriebszustand 100 % betrieben werden, sondern im Betriebszustand 70 %. Vergleichsmessungen haben dabei gezeigt, dass der Schallleistungspegel um 3 dB(A) reduziert wird.
In der folgenden Tabelle 7 werden die maximal zulässigen Schallleistungspegel dargestellt.

Tabelle 7 – Schallleistungspegel zusätzlicher technische Aggregate

Schallquelle (Vorgabewerte)	**L_{WAeq} [dB(A)]**	**Einwirkdauer T**
Hallen Neubauten NN5, NN6, NN7		
6x Zuluftöffnung (je Halle)	jeweils ≤ 70	24 h/Tag
6x Abluftöffnung (je Halle)	jeweils ≤ 70	24 h/Tag
10x Dachlüfter (je Halle)	jeweils ≤ 70	24 h/Tag
27x Silo-Förderpumpe	jeweils ≤ 74	24 h/Tag
Neubau Kältezentrale Halle NN7		
4x Trockenrückkühler	jeweils ≤ 99	16 h/Tag
	jeweils ≤ 96	1 h/Nacht h
Erweiterung Halle HRL		
2x Zuluftöffnung	jeweils ≤ 65	24 h/Tag
2x Abluftöffnung	jeweils ≤ 65	24 h/Tag
2x Lüftungsanlage / Lüftungskanäle	jeweils ≤ 65	24 h/Tag
Neubau V6		
2x Zuluftöffnung	jeweils ≤ 56	24 h/Tag
2x Abluftöffnung	jeweils ≤ 61	24 h/Tag
4x Lüftungsanlage / Lüftungskanäle	jeweils ≤ 65	24 h/Tag

In der Tabelle verwendete Abkürzung:
L_{WAeq}: Schallleistungspegel in dB(A)

Es ist darauf zu achten, dass die von den technischen Einrichtungen abgestrahlten Geräusche keine tieffrequenten dominierenden Anteile und Einzeltöne aufweisen (s. a. Pkt. 10, Schallschutzmaßnahmen).

8.3 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte nach den Bestimmungen der TA Lärm [1] (s. Pkt. 8.1) und den in Punkt 8.2 aufgeführten Schallleistungspegeln und Einwirkzeiten bzw. Einwirkdauern.

Ein detailliertes, digitalisiertes und dreidimensionales Berechnungsmodell ist der Anlage I und die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionsorte und für den ungünstigsten Immissionsort IO4 sind der Anlage II zu entnehmen.

Hinweis: Aufgrund der Länge der Tabellen der Ausbreitberechnungen (ca. 90 Seiten pro Immissionsort) wurden diese nicht in der Anlage II mit an diese Untersuchung angehangen. Sollten die Ausbreitberechnungen zur Ansicht / Durchsicht benötigt werden, so können diese separat digital zur Verfügung gestellt werden.

Bei den Berechnungen bzw. Berechnungsergebnissen sind die unter Punkt 8.2 und Punkt 10 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen in den jeweiligen Varianten mit berücksichtigt.

Der folgenden Tabelle 8 können die Beurteilungspegels zur Tageszeit und der Tabelle 9 können die Beurteilungspegel zur Nachtzeit entnommen werden.

Tabelle 8 – Beurteilungspegel zur Tageszeit mit Schallschutzmaßnahmen

Immissionsorte	Gebiet	$L_{ri\ IST\ tags}$ [dB(A)]	$L_{ri\ PLAN\ tags}$ [dB(A)]	$L_{r\ tags}$ [dB(A)]	IRW_{tags} [dB(A)]
Zeitraum		**6 – 22 Uhr**			
IO1 Whs: 1.OG	MI	51,3	42,3	51,6	60 – 6 [1)]
IO2 Whs: 1.OG	MI	46,8	40,9	47,0	60 – 6 [1)]
IO3 Whs: 1.OG	GE	51,9	41,3	52,2	65 – 6 [1)]
IO4 Whs: 1.OG	MI	47,6	38,0	47,9	60 – 6 [1)]
IO5 Whs: 1.OG	MI	49,4	48,5	51,5	60 – 6 [1)]
IO6 Whs: 1.OG	MI	50,0	49,1	52,5	60 – 6 [1)]
IO7 Whs: 1.OG	WA	44,6	41,5	46,2	55 – 6 [1)]
IO8 Whs: 1.OG	MI	45,6	42,7	47,4	60 – 6 [1)]
IO9 Whs: 1.OG	MI	47,3	40,1	48,0	60 – 6 [1)]
IO10 Whs: 1.OG	MI	49,2	38,9	49,7	60 – 6 [1)]

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung

$L_{ri\ IST,\ tags}$: Teilbeurteilungspegel durch den vorhandenen Betrieb (IST-Zustand) zur Tageszeit in dB(A)

$L_{ri\ PLAN,\ tags}$: Teilbeurteilungspegel durch die Erweiterung (PLAN-Zustand) zur Tageszeit in dB(A)

$L_{r\ tags}$: Gesamtbeurteilungspegel aus IST und PLAN zur Tageszeit in dB(A)

IRW_{tags}: Immissionsrichtwert im Tageszeitraum in dB(A)

Whs: Wohnhaus

[1)] Die gewerbliche Vorbelastung wird zur Tageszeit gemäß TA Lärm durch einen pauschalen Abschlag von 6 dB(A) auf die vorgegebenen Immissionsrichtwerte berücksichtigt.

$IRW_{tags,\ WA}$ – 6 dB = 55 dB(A) – 6 dB = 49 dB(A)

$IRW_{tags,\ MI}$ – 6 dB = 60 dB(A) – 6 dB = 54 dB(A)

$IRW_{tags,\ GE}$ – 6 dB = 65 dB(A) – 6 dB = 59 dB(A)

Tabelle 9 – Beurteilungspegel zur Nachtzeit mit Schallschutzmaßnahmen

Immissionsorte	Gebiet	$L_{ri\ IST\ nachts}$ [dB(A)]	$L_{ri\ PLAN\ nachts}$ [dB(A)]	$L_{r\ nachts}$ [dB(A)]	IRW_{nachts} [dB(A)]
Zeitraum		22 – 6 Uhr, lauteste volle Nachtstunde			
IO1 Whs: 1.OG	MI	44,4	24,9	44,4	45
IO2 Whs: 1.OG	MI	43,8	34,4	44,0	45
IO3 Whs: 1.OG	GE	46,9	35,1	47,2	50
IO4 Whs: 1.OG	MI	44,3	31,0	44,5	45
IO5 Whs: 1.OG	MI	42,2	37,2	43,3	45
IO6 Whs: 1.OG	MI	41,0	38,9	42,9	45
IO7 Whs: 1.OG	WA	38,0	32,2	39,0	40
IO8 Whs: 1.OG	MI	39,7	37,1	41,6	45
IO9 Whs: 1.OG	MI	43,2	33,1	43,6	45
IO10 Whs: 1.OG	MI	43,0	24,8	43,1	45

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung
$L_{ri\ IST,\ nachts}$: Teilbeurteilungspegel durch den Betrieb (IST-Zustand) zur Nachtzeit in dB(A)
$L_{ri\ PLAN,\ nachts}$: Teilbeurteilungspegel durch die Erweiterung (PLAN-Zustand) zur Nachtzeit in dB(A)
$L_{r\ nachts}$: Gesamtbeurteilungspegel aus IST und PLAN zur Nachtzeit in dB(A)
IRW_{nachts}: Immissionsrichtwert im Nachtzeitraum in dB(A)
Whs: Wohnhaus

Unter Berücksichtigung der Angaben des Auftraggebers, der getroffenen Annahmen und der berücksichtigten Schallschutzmaßnahmen werden die vorgegebenen und reduzierten Immissionsrichtwerte zur Tageszeit und die vorgegebenen Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit an allen betrachteten Immissionsorten infolge des Gesamtbetriebes unterschritten.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen werden unter Punkt 10 aufgeführt.

8.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die detaillierten Berechnungsergebnisse für die betrachteten Immissionsorte sind der Anlage II zu entnehmen und die berücksichtigten kurzzeitigen Geräuschspitzen dem Punkt 8.2.

In der folgenden Tabelle 10 werden die ermittelten kurzzeitigen Geräuschspitzen den zulässigen Maximalpegeln der TA Lärm [1] zur Tages- und Nachtzeit gegenübergestellt.

Tabelle 10 – Kurzzeitige Geräuschspitzen zur Tages- und Nachtzeit

Immissionsorte	**Gebiet**	**$L_{AFmax.\ tags}$ [dB(A)]**	**$L_{AFmax,\ zul.\ tags}$ [dB(A)]**	**$L_{AFmax.\ nachts}$ [dB(A)]**	**$L_{AFmax,\ zul.\ nachts}$ [dB(A)]**
Zeitraum		**6 – 22 Uhr**		**22 – 6 Uhr, lauteste volle Nachtstunde**	
IO1 Whs: 1.OG	MI	68	90	51	65
IO2 Whs: 1.OG	MI	57	90	57	65
IO3 Whs: 1.OG	GE	65	95	57	70
IO4 Whs: 1.OG	MI	60	90	50	65
IO5 Whs: 1.OG	MI	52	90	46	65
IO6 Whs: 1.OG	MI	51	90	49	65
IO7 Whs: 1.OG	WA	49	85	36	60
IO8 Whs: 1.OG	MI	55	90	47	65
IO9 Whs: 1.OG	MI	60	90	43	65
IO10 Whs: 1.OG	MI	68	90	50	65

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

Gebiet: Gebietsausweisung
$L_{AFmax\ tags}$: Kurzzeitige Geräuschspitze zur Tageszeit in dB(A)
$L_{AFmax\ nachts}$: Kurzzeitige Geräuschspitze zur Nachtzeit in dB(A)
$L_{AFmax,\ zul.\ tags}$: Zulässiger Maximalpegel im Tageszeitraum in dB(A)
$L_{AFmax,\ zul.\ nachts}$: Zulässiger Maximalpegel im Nachtzeitraum in dB(A)
Whs: Wohnhaus

Ein Vergleich der ermittelten kurzzeitigen Geräuschspitzen mit den zulässigen Maximalpegeln der TA Lärm [1] zeigt, dass diese zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionsorten unterschritten werden.

Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen werden unter Punkt 10 aufgeführt.

9 Qualität der Untersuchung

Zur Beurteilung der Qualität der detaillierten Prognose der Geräuschimmissionen können die nachfolgenden Punkte herangezogen werden:

Überschätzung der Impulshaltigkeit an den Immissionsorten durch emissionsseitige Berücksichtigung der Impulshaltigkeit und Vernachlässigung der besonderen Ausbreitungsbedingungen der Impulse auf dem Ausbreitungsweg (Lage der anregenden Schallquelle, Schallquellencharakteristik, Frequenzzusammensetzung, Grundgeräusch am Immissionsort etc.). Diese Bedingungen führen i. d. R. dazu, dass sich die Impulshaltigkeit der Quelle auf dem Ausbreitungsweg mindert.

- Die verwendeten Emissionsgrößen beruhen aufgrund von Vergleichsmessungen des Hessischen Umweltamtes [6], [8], [9] und eigener Vergleichsmessungen auf gesicherten und belegten Erfahrungswerten.
- Die Geräuschimmissionen der Pkw- und Lkw-Stellplätze wurden gemäß dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie 2007 [10] mit den bereits dort enthaltenen Sicherheiten durchgeführt.
- Bei den Berechnungen wurde von einem durchgehenden Betrieb zur Tageszeit und zur Tages- und Nachtzeit ohne Pausen etc. im ungünstigsten Betriebszustand ausgegangen.
- Ausgenommen sind Betriebszustände und / oder Verhaltensweisen durch Mitarbeiter, die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung nicht erfasst wurden und nicht den betrieblichen Arbeitsanweisungen entsprechen.
- Die Berechnungen erfolgten mit einer Mit-Wind-Wetterlage in Bezug auf alle Immissionsorte.

Zusammenfassend ist daher davon auszugehen, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei den genannten Einwirkdauern der betrachteten Geräuschvorgänge im oberen Vertrauensbereich liegen und damit das Untersuchungsergebnis zur sicheren Seite hin abschätzen.

10 Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltende Randbedingungen

Um die vorgegebenen und zur Tageszeit reduzierten Immissionsrichtwerte an den betrachteten Immissionsorten einhalten zu können, werden die im Folgenden aufgeführten und mit dem Auftraggeber abgestimmten Schallschutzmaßnahmen und einzuhaltenden Randbedingungen erforderlich.

Allgemeines

- Sollten die berücksichtigten Eingangsdaten und / oder Planungen verändert, erhöht oder ausgeweitet werden, so wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.
- Ein durchgehender Betrieb zur Tages- und Nachtzeit kann durch den Auftraggeber gemäß den berücksichtigten Betriebsaktivitäten in diesen Zeiträumen erfolgen.
- Die Tore, Türen, Lichtkuppeln und Fenster müssen, wie unter Punkt 8.2 Tabelle 6 beschrieben geschlossen gehalten werden.
- Die in der Tabelle 6 vorgegebene Schalldämm-Maße müssen im eingebauten und betriebsfertigen Zustand eingehalten werden.
- Die in der Tabelle 5 berücksichtigten Innenpegel dürfen nicht überschritten werden.
- Die berücksichtigten Frequentierungen für Pkw- und Lkw-Verkehr, etc. müssen, wie in der Tabelle 3 und der Tabelle 4 dargestellt, zur Tages- und Nachtzeit eingehalten werden.
- Die Presscontainer dürfen im Nachtzeitraum (22 – 6 Uhr) nicht betrieben werden.
  - Sollte dies gewünscht werden, so müssten Presscontainer mit einem deutlich reduzierten Schallleistungspegel vorgesehen oder eine maximal mögliche Betriebszeit pro Nachtstunde müsste festgesetzt werden. Es wird eine schalltechnische Ergänzung erforderlich.
- Auf den 40 geplanten Lkw-Stellplätzen auf der Südostseite des Betriebsgeländes ist kein Betrieb von Lkw-Kühlaggregaten möglich und muss unterbunden werden. Sollte ein Betrieb von Lkw-Kühlaggregaten gewünscht werden, so wird eine schalltechnische Ergänzung erforderlich.
- Die Mitarbeiter bzw. die Fahrer der an- und ausliefernden Speditionen sind darauf hinzuweisen, dass geräuschintensive Tätigkeiten, Geräuschimmissionen durch Hupen, Abspielen von lauter Musik bei geöffneten Türen oder Fenstern, Gespräche, Zusammenkünfte von Personen, etc. im Bereich des Betriebsgeländes zu vermeiden sind.

- Durch den Auftraggeber müssen die Lkw-Fahrer darauf hingewiesen werden, dass die An- und Abfahrt besonders leise und geräuscharm erfolgen müssen.
- Es ist darauf zu achten und ggf. durch eine interne Betriebsanweisung sicherzustellen, dass sich auf dem Betriebsgelände und den Stellplatzanlagen, besonders zur Nachtzeit, ruhig verhalten wird.
  - Vermeidbare Geräuschimmissionen durch Hupen, Abspielen von lauter Musik, Zusammenkünfte auf den Stellplätzen, etc. müssen unterbunden werden.
  - Durch geeignete Maßnahmen, z. B. eine Beschilderung oder eine Schrankenanlage, etc. muss eine Nutzung durch Dritte unterbunden werden.

Technische Aggregate

- Für die geplanten technischen Aggregate und Anlagenteile sind die in der Tabelle 7 aufgeführten Schallleistungspegel zur Tages- und Nachtzeit jeweils einzuhalten.
- Bei Anordnung an anderen Stellen und / oder wenn weitere Aggregate und Anlagen aufgestellt und betrieben werden, wird eine schalltechnische Ergänzung notwendig.
- Die geplanten technischen Einrichtungen sind auf einen ununterbrochenen Betrieb während der Tages- und Nachtzeit abgestimmt.
- Bei einer Überschreitung dieser Werte sind z. B. geeignete Schalldämpfer unter Berücksichtigung der Frequenzspektren vorzusehen.
- Es muss darauf geachtet werden, dass beim Austausch von technischen Aggregaten keine technischen Aggregate mit besonders tieffrequenten Anteilen, mit Einzeltöne und sogenannte Schwebungen vorgesehen werden. Es wird eine Überprüfung der Frequenzspektren der geplanten technischen Aggregate empfohlen.

11 Ergänzende Hinweise zur Ausweisung eines Gewerbegebietes

Im Folgenden wird für die geplante Aufstellung des Bebauungsplanes ergänzend geprüft, ob die geplante Fläche zur Ausweisung eines Gewerbegebietes geeignet ist. Hierzu wird wie folgt Stellung genommen.

Auf der Plangebietsfläche wurde der Produktions-, Lager- und Logistikbetrieb des Auftraggebers zur Tages- und Nachtzeit berücksichtigt. U. a. wurden an- und abfahrender Kfz-Verkehr berücksichtigt, Lkw Be- und Entladevorgänge, der Betrieb von technischen Einrichtungen und die Gebäudeabstrahlung über die relevanten Außenbauteile.

Diese Berechnungsansätze können in abgewandelter Form auch für andere produzierende Gewerbebetriebe herangezogen werden, da die genannten Betriebsabläufe übliche Betriebsabläufe für gewerbliche Nutzungen darstellen.

Somit zeigt die schalltechnische Untersuchung, dass für den Betrieb des Auftraggebers die berücksichtigten Flächen für die Ausweisung eines Gewerbegebietes geeignet sind.

Ergänzend kann für die Ausweisung eines Gewerbegebietes die DIN 18005 [4] herangezogen werden. In der DIN 18005 [4] wird für Industrie- und Gewerbegebiete, wenn keine genaue Nutzung bekannt ist, die Berücksichtigung von folgenden flächenbezogenen Schallleistungspegeln vorgeschlagen:

Industriegebiet, tags und nachts 65 dB(A)/m²
Gewerbegebiet, tags und nachts 60 dB(A)/m²

In Analogie zur DIN 18005 [4] können für ein uneingeschränktes Gewerbegebiet folgende gebietstypische flächenbezogene Schallleistungspegel angesetzt werden:

- tags: 60 dB(A)/m²
- nachts: 45 dB(A)/m²

Hierbei wurde der Nachtwert in Analogie zur Schutzbedürftigkeit tags und nachts gemäß TA Lärm [1] um 15 dB(A) abgesenkt, was bedeutet, dass keine geräuschintensive gewerbliche Nachtnutzung der Fläche stattfindet.

In der folgenden Tabelle 11 werden die Beurteilungspegel infolge der angesetzten gewerbegebietstypischen flächenbezogenen Schallleistungspegeln von 60 / 45 dB(A)/m² tags / nachts in Anlehnung an die DIN 18005 [4] den Orientierungswerten der DIN 18005 [4] gegenübergestellt.

Die vorhandene Bebauung auf den umliegenden Flächen außerhalb des Plangebietes wurde bei den Berechnungen als mögliche Abschirmung nicht mit berücksichtigt.

Tabelle 11 – Beurteilungspegel zur Tages- und Nachtzeit

Immissionsorte	Gebiet	$L_{r\ tags}$ [dB(A)]	$ORW_{\ tags}$ [dB(A)]	$L_{r\ nachts}$ [dB(A)]	$ORW_{\ nachts}$ [dB(A)]
Zeitraum		6 – 22 Uhr		22 – 6 Uhr	
IO1 Whs: 1.OG	MI	38,9	60	23,9	45
IO2 Whs: 1.OG	MI	44,9	60	29,9	45
IO3 Whs: 1.OG	GE	46,6	65	31,6	50
IO4 Whs: 1.OG	MI	46,8	60	31,8	45
IO5 Whs: 1.OG	MI	52,5	60	37,5	45
IO6 Whs: 1.OG	MI	49,2	60	34,2	45
IO7 Whs: 1.OG	WA	43,2	55	28,2	40
IO8 Whs: 1.OG	MI	48,0	60	33,0	45
IO9 Whs: 1.OG	MI	47,6	60	32,6	45
IO10 Whs: 1.OG	MI	37,1	60	22,1	45

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:
Gebiet: Gebietsausweisung
$L_{r\ tags}$: Beurteilungspegel zur Tageszeit in dB(A)
$L_{r\ nachts}$: Beurteilungspegel zur Nachtzeit in dB(A)
$ORW_{\ tags}$: Orientierungswert im Tageszeitraum in dB(A)
$ORW_{\ nachts}$: Orientierungswert im Nachtzeitraum in dB(A)
Whs: Wohnhaus

Der Tabelle 11 kann entnommen werden, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 [4] unter Berücksichtigung der angesetzten flächenbezogenen Schallleistungspegel zur Tages- und Nachtzeit an allen betrachteten Immissionsorten um > 7,5 dB(A) unterschritten werden.

Die in Anlehnung an die DIN 18005 [4] berücksichtigten flächenbezogenen Schallleistungspegeln von 60 / 45 dB(A)/m² tags / nachts für die Plangebietsfläche können zur Tages- und Nachtzeit gewerbegebietstypische flächenbezogenen Schallleistungspegel darstellen.

Durch die Unterschreitung der Orientierungswerte um > 7,5 dB(A) muss keine zusätzliche detaillierte Untersuchung der Vorbelastung zur Tageszeit erfolgen. Zur Nachtzeit liegt keine relevante gewerbliche Vorbelastung vor (s. a. Pkt. 6.2).

Die flächenbezogenen Schallleistungspegel von 60 / 45 dB(A)/m² tags / nachts können auch um 1 dB(A) zur Tageszeit auf 61 dB(A)/m² und um 7 dB(A) zur Nachtzeit auf 52 dB(A) angehoben werden.

Die reduzierten Orientierungswerte tags würden weiterhin um 6 dB(A) unterschritten und der Orientierungswert nachts würde ebenfalls weiterhin unterschritten.

Eine Erhöhung um 3 dB(A) würde eine Verdoppelung der Betriebsaktivitäten ermöglichen.

12 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage im beschriebenen Zustand. Eine Übertragung auf andere Anlagen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichts darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Bielefeld, 01.09.2020

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Sachverständiger

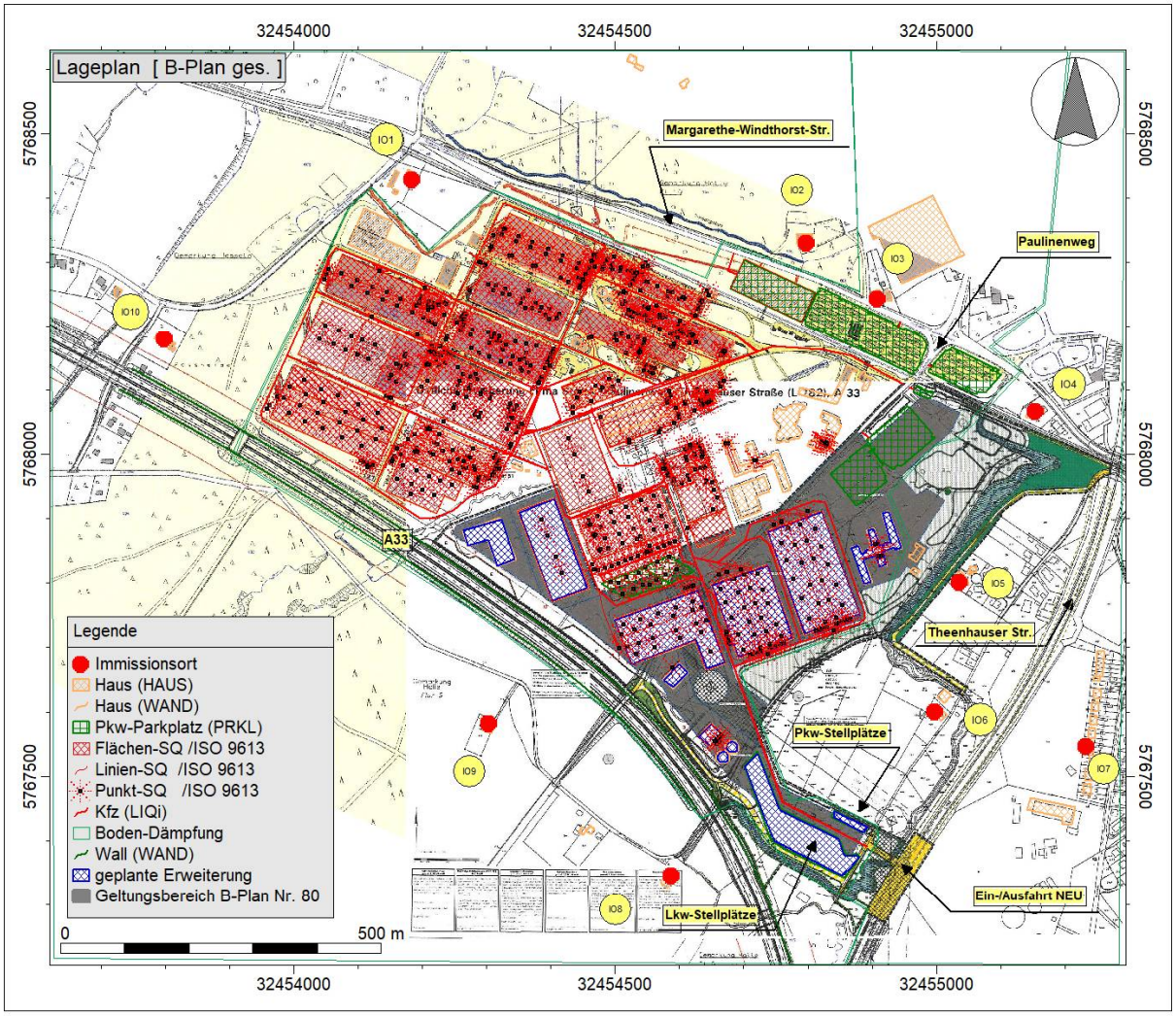


Dipl.-Ing. (FH) Daniel Möller

Projektleiter



Dipl.-Ing. (FH) Arne Herrmann



Planinhalt: Betrieb der August Storck KG an der Straße „Paulinenweg 12“ in Halle (Westfalen) im Ist- und Plan-Zustand zur Tages- und Nachtzeit mit Schallschutzmaßnahmen und Darstellung der Erweiterungen

C:\Data\a26692\Herrmann\2019\553391516 Fa. Storck Halle, Halle\Immi\553391516_02-2020_LS_B-Plan.IPR

IMMI 2018/3a

Kurze Liste		**Punktberechnung**							
Immissionsberechnung		**Beurteilung nach TA Lärm (1998)**							
B-Plan ges.		**Einstellung: Basisparameter**							
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)					
		IRW	L r,A	IRW	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt001	IO1 1.OG	60,0	51,6	45,0	44,4				
IPkt006	IO2 1.OG	60,0	47,0	45,0	44,0				
IPkt002	IO3 1.OG	65,0	52,2	50,0	47,2				
IPkt007	IO4 1.OG	60,0	47,9	45,0	44,5				
IPkt003	IO5 1.OG	60,0	51,5	45,0	43,3				
IPkt010	IO6 1.OG	60,0	52,5	45,0	42,9				
IPkt009	IO7 1.OG	55,0	46,2	40,0	39,0				
IPkt011	IO8 1.OG	60,0	47,4	45,0	41,6				
IPkt004	IO9 1.OG	60,0	48,0	45,0	43,6				
IPkt005	IO10 1.OG	60,0	49,7	45,0	43,1				

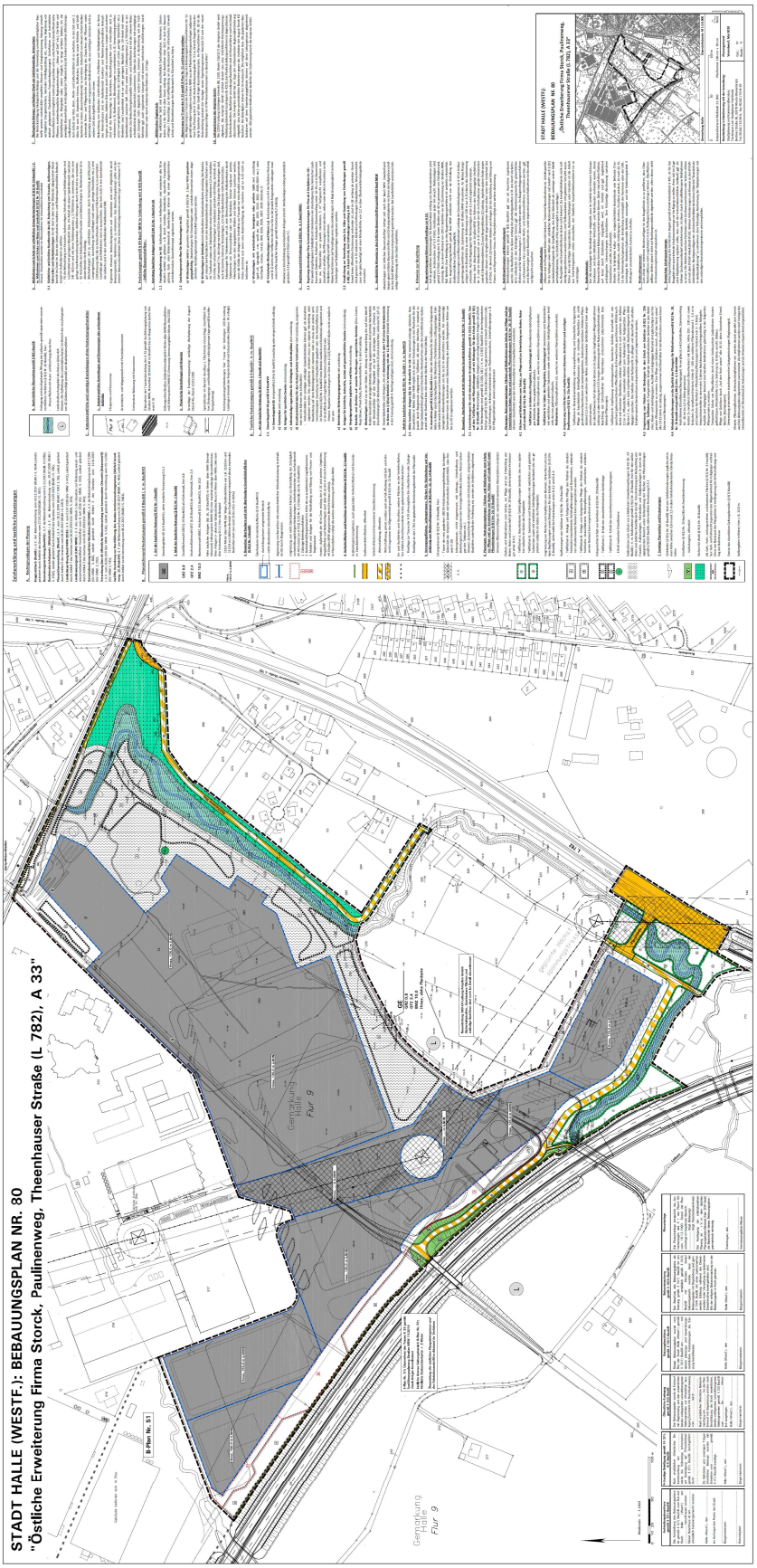
Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp	
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)	
IPkt001	IO1 1.OG	Werktag (6h-22h)	EZQi1005	Tausch Presscontainer 2*	123,0	-54,9	68,1	90,0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi040	Ausfahrt Logisti 1+2	105,0	-53,9	51,1	65,0	
IPkt006	IO2 1.OG	Werktag (6h-22h)	LIQi753	P4 Parkhaus Ebene 0-4	100,0	-43,2	56,8	90,0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi753	P4 Parkhaus Ebene 0-4	100,0	-43,2	56,8	65,0	
IPkt002	IO3 1.OG	Werktag (6h-22h)	PRKL012	Stellplätze P2*	100,0	-35,5	64,5	95,0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi033	Anfahrt Logistik 1+2	105,0	-47,7	57,3	70,0	
IPkt007	IO4 1.OG	Werktag (6h-22h)	EZQi1026	Tausch Presscontainer 9	123,0	-63,5	59,5	90,0	
		Nacht (22h-6h)	PRKL013	Stellplätze P3*	100,0	-49,8	50,2	65,0	
IPkt003	IO5 1.OG	Werktag (6h-22h)	LIQi678	An-/Abfahrt Logistik Lkw*	105,0	-52,6	52,4	90,0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi432	Anfahrt Shuttle 1*	105,0	-59,1	45,9	65,0	
IPkt010	IO6 1.OG	Werktag (6h-22h)	LIQi678	An-/Abfahrt Logistik Lkw*	105,0	-54,3	50,7	90,0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi432	Anfahrt Shuttle 1*	105,0	-56,4	48,6	65,0	
IPkt009	IO7 1.OG	Werktag (6h-22h)	EZQi1015	Tausch Presscontainer 6*	123,0	-73,6	49,4	85,0	
		Nacht (22h-6h)	PRKL010	40 Lkw-Stellplätze	105,0	-65,4	39,6	60,0	
IPkt011	IO8 1.OG	Werktag (6h-22h)	EZQi1015	Tausch Presscontainer 6*	123,0	-68,5	54,5	90,0	
		Nacht (22h-6h)	PRKL010	40 Lkw-Stellplätze	105,0	-58,2	46,8	65,0	
IPkt004	IO9 1.OG	Werktag (6h-22h)	EZQi1014	Tausch Presscontainer 5*	123,0	-68,1	54,9	90,0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi433	Abfahrt Shuttle 1*	105,0	-62,0	43,0	65,0	
IPkt005	IO10 1.OG	Werktag (6h-22h)	EZQi1030	Tausch Presscontainer 11	123,0	-55,3	67,7	90,0	
		Nacht (22h-6h)	LIQi033	Anfahrt Logistik 1+2	105,0	-55,5	49,5	65,0	

Mittlere Liste		**Punktberechnung**					
Immissionsberechnung		**Beurteilung nach TA Lärm (1998)**					
IPkt007	**IO4 1.OG**	**B-Plan ges.**		**Einstellung: Basisparameter**			
		x = 32455154,02 m		y = 5768066,52 m		z = 5,30 m	
		Werktag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
PRKL013	Stellplätze P3*	32,5	32,5	38,5	38,5		
PRKL011	Stellplätze P1*	30,4	34,6	36,4	40,6		
FLQi125	Beladung 1*	24,6	35,0	28,2	40,9		
EZQi0202	145 Abluft MF	27,1	35,7	27,1	41,0		
EZQi0600	TRK groß 6 Z2 (Nacht		35,7	26,7	41,2		
PRKL002	P4 Parkhaus Ebene 5/	20,5	35,8	26,5	41,3		
LIQi754	P4 Parkhaus Ebene 0-	20,3	35,9	26,3	41,5		
EZQi0184	TRK mittel 5 V4	28,5	36,6	25,5	41,6		
EZQi0602	TRK groß 7 Z2 (Nacht		36,6	25,4	41,7		
EZQi0598	TRK groß 5 Z2 (Nacht		36,6	25,3	41,8		
EZQi0339	127.3 Abluft HK	30,3	37,5	25,3	41,9		
EZQi0183	TRK mittel 4 V4	28,2	38,0	25,2	42,0		
EZQi0038	Lkw-KA 1 Beladung	23,7	38,2	25,0	42,1		
EZQi0596	TRK groß 4 Z2 (Nacht		38,2	24,9	42,1		
EZQi0594	TRK groß 3 Z2 (Nacht		38,2	24,8	42,2		
EZQi0182	TRK mittel 3 V4	27,6	38,5	24,6	42,3		
EZQi0195	142.1 Abluft MF	24,4	38,7	24,4	42,4		
LIQi040	Ausfahrt Logisti 1+2	27,4	39,0	24,3	42,4		
LIQi033	Anfahrt Logistik 1+2	27,3	39,3	24,3	42,5		
EZQi0037	Lkw-KA 5 Stellplatza	15,2	39,3	24,3	42,6		
EZQi0592	TRK groß 2 Z2 (Nacht		39,3	24,2	42,6		
EZQi0590	TRK groß 1 Z2 (Nacht		39,3	24,1	42,7		
EZQi0190	138.2 Abluft MF	24,1	39,4	24,1	42,7		
EZQi0035	Lkw-KA 3 Stellplatza	22,8	39,5	24,1	42,8		
EZQi0181	TRK mittel 2 V4	27,0	39,8	24,0	42,9		
EZQi0180	TRK mittel 1 V4	26,5	40,0	23,5	42,9		
FLQi128	Beladung 4*	19,7	40,0	23,3	43,0		
EZQi0189	138.1 Abluft MF	23,1	40,1	23,1	43,0		
FLQi130	Beladung 6*	19,4	40,1	23,0	43,0		
EZQi0277	Kamin Kessel 2 SG	22,9	40,2	22,9	43,1		
EZQi0276	Kamin Kessel 1 SG	22,8	40,3	22,8	43,1		
EZQi0275	Kamin Gastrubine SG	22,7	40,4	22,7	43,2		
LIQi755	P4 Parkhaus Ebene 0-	16,7	40,4	22,7	43,2		
EZQi0642	28.5 Abluft SB*	22,5	40,5	22,5	43,2		
EZQi0713	66 Abluft NT*	22,1	40,5	22,1	43,3		
EZQi0043	Lkw-KA 5 Beladung	13,0	40,5	22,0	43,3		
FLQi133	Beladung 9*	20,6	40,6	21,8	43,3		
EZQi0718	71 Abluft NT*	21,8	40,6	21,8	43,4		
LIQi420	Abfahrt Shuttle 1**		40,6	21,2	43,4		
LIQi423	Abfahrt Shuttle 2**		40,6	21,1	43,4		
EZQi0341	127.5 Abluft HK	26,0	40,8	21,0	43,4		
LIQi746	Ein-/Ausfahrt P1*	14,9	40,8	20,9	43,5		
EZQi0343	127.7 Abluft HK	25,8	40,9	20,8	43,5		
FLQi015	Beladung 2	19,8	41,0	20,7	43,5		
EZQi0662	38 Lüfter SB*	20,7	41,0	20,7	43,5		
EZQi0735	79 Abluft Reifelager	20,6	41,0	20,6	43,6		

EZQi0338	127.2 Abluft HK	20,5	41,1	20,5	43,6		
EZQi0714	67 Abluft NT*	25,5	41,2	20,5	43,6		
FLQi168	RWA N NN5	20,1	41,2	20,1	43,6		
PRKL008	14 Lkw-Stellplätze*	20,1	41,3	19,8	43,7		
EZQi0342	127.6 Abluft HK	24,5	41,4	19,5	43,7		
EZQi0248	88 Abluft WK	23,5	41,6	18,5	43,8		
EZQi0249	TRK mittel WK	24,0	41,9	16,0	44,0		
EZQi0548	Lkw-KA 6 Beladung*	22,1	42,2	13,1	44,2		
EZQi0551	Lkw-KA 9 Beladung*	23,5	42,3	13,1	44,2		
EZQi0546	Lkw-KA 4 Beladung*	22,0	42,4	13,0	44,2		
EZQi0543	Lkw-KA 1 Beladung*	21,9	42,4	12,9	44,3		
EZQi0617	Lkw-KA 6 Stellplätze	20,6	42,5	11,6	44,3		
EZQi0620	Lkw-KA 9 Stellplätze	21,5	42,6	11,1	44,3		
EZQi0615	Lkw-KA 4 Stellplätze	20,1	42,6	11,1	44,3		
LIQi400	Abfahrt Lkw LZ*	20,9	42,9		44,5		
FLQi205	Entladung Logistik N	29,8	43,1		44,5		
LIQi678	An-/Abfahrt Logistik	40,4	45,0		44,5		
LIQi742	An-/Abfahrt Lkw Taus	31,3	45,2		44,5		
FLQi197	Entladung Logistik Z	20,2	45,2		44,5		
LIQi720	An-/Abfahrt Lkw Ents	30,6	45,4		44,5		
LIQi647	Anfahrt Logistik*	21,8	45,4		44,5		
FLQi193	Entladung Logistik S	27,3	45,5		44,5		
FLQi191	Entladung Logistik M	21,8	45,5		44,5		
FLQi195	Entladung Logistik L	25,6	45,6		44,5		
FLQi203	Entladung Logistik C	26,9	45,6		44,5		
LIQi649	Abfahrt Logistik*	21,6	45,7		44,5		
LIQi659	An-/Abfahrt Silo Lkw	28,8	45,8		44,5		
EZQi0309	112.2 Abluft SG	20,4	45,9		44,5		
EZQi0307	111.3 Abluft SG	23,6	45,9		44,5		
EZQi0545	Lkw-KA 3 Beladung*	22,0	45,9		44,5		
EZQi0544	Lkw-KA 2 Beladung*	21,9	46,0		44,5		
EZQi0599	TRK groß 6 Z2 (Tag)	29,1	46,0		44,5		
EZQi0597	TRK groß 5 Z2 (Tag)	27,8	46,1		44,5		
EZQi0595	TRK groß 4 Z2 (Tag)	27,3	46,2		44,5		
EZQi0547	Lkw-KA 5 Beladung*	22,1	46,2		44,5		
EZQi0601	TRK groß 7 Z2 (Tag)	27,9	46,2		44,5		
EZQi0593	TRK groß 3 Z2 (Tag)	27,2	46,3		44,5		
EZQi0550	Lkw-KA 8 Beladung*	22,1	46,3		44,5		
EZQi0549	Lkw-KA 7 Beladung*	22,1	46,3		44,5		
EZQi0591	TRK groß 2 Z2 (Tag)	26,7	46,4		44,5		
EZQi0589	TRK groß 1 Z2 (Tag)	26,6	46,4		44,5		
EZQi0613	Lkw-KA 2 Stellplätze	20,4	46,4		44,5		
EZQi0152	TRK mittel 2 CD	22,4	46,5		44,5		
EZQi0151	TRK mittel 1 CD	21,5	46,5		44,5		
EZQi0164	153.2 Abluft CD	25,9	46,5		44,5		
EZQi0163	153.1 Abluft CD	26,6	46,6		44,5		
EZQi0040	Lkw-KA 3 Beladung	22,7	46,6		44,5		
EZQi0039	Lkw-KA 2 Beladung	23,7	46,6		44,5		
PRKL012	Stellplätze P2*	29,2	46,7		44,5		
EZQi0042	Lkw-KA 4 Beladung	22,2	46,7		44,5		
EZQi0251	TRK mittel 1 MR	26,0	46,8		44,5		
EZQi0250	TRK mittel 1 MR	23,5	46,8		44,5		
EZQi0220	168 Abluft LT	25,9	46,9		44,5		
EZQi0616	Lkw-KA 5 Stellplätze	20,4	46,9		44,5		

EZQi0618	Lkw-KA 7 Stellplätze	21,0	46,9		44,5		
LIQi225	Fenster S LT	25,6	46,9		44,5		
LIQi417	Anfahrt Shuttle 3*	22,3	47,0		44,5		
LIQi416	Abfahrt Shuttle 2*	25,4	47,0		44,5		
LIQi415	Anfahrt Shuttle 2*	22,4	47,0		44,5		
LIQi414	Anfahrt Shuttle 1*	22,5	47,0		44,5		
LIQi413	Abfahrt Shuttle 1*	25,4	47,1		44,5		
EZQi0614	Lkw-KA 3 Stellplätze	20,7	47,1		44,5		
EZQi0932	Entladung Silo Lkw W	37,3	47,5		44,5		
EZQi0772	TRK groß 1 (Tag)	21,1	47,6		44,5		
EZQi0619	Lkw-KA 8 Stellplätze	20,3	47,6		44,5		
EZQi0778	TRK groß 4 (Tag)	20,6	47,6		44,5		
EZQi0776	TRK groß 3 (Tag)	20,7	47,6		44,5		
EZQi0774	TRK groß 2 (Tag)	20,9	47,6		44,5		
EZQi0933	Entladung Silo Lkw H	21,9	47,6		44,5		
EZQi0938	Entladung Silo Lkw C	21,6	47,6		44,5		
EZQi0937	Entladung Silo Lkw S	28,8	47,7		44,5		
LIQi069	Anfahrt Shuttle 2	22,3	47,7		44,5		
LIQi071	Abfahrt Shuttle 1	22,1	47,7		44,5		
LIQi068	Anfahrt Shuttle 1	22,0	47,7		44,5		
LIQi119	Fenster S ZW	25,9	47,8		44,5		
LIQi041	Ausfahrt Silo Lkw	20,8	47,8		44,5		
LIQi042	Ausfahrt Logistik 3	23,8	47,8		44,5		
EZQi1025	Betrieb Presscontain	22,8	47,8		44,5		
LIQi034	Anfahrt Silo Lkw	20,8	47,8		44,5		
LIQi032	Anfahrt Logistik 3	23,8	47,9		44,5		
FLQi207	Entladung Logistik C	26,8	47,9		44,5		
EZQi1024	Betrieb Presscontain	23,1	47,9		44,5		
EZQi1026	Tausch Presscontaine	25,8	47,9		44,5		
n=1496	Summe		**47,9**		**44,5**		


Gewässerumlegung Planung
Abriß
zusätzl. Zufahrt über Theenhauseiner Str. mit LKW-Terminal
Straßen - Planung
Straßen - Bestand
Grundstück Storck
Gebäude - Bestand
Gebäude - im Bau
Gebäude - Planung
WERK HALLE + WERKSERWEI-TERUNG + GEWÄS-SERUMLEGUNG
M 1:2000
TEPE, 10.03.2020
PLANUNGSVAR. 1
Pl. Nr.: 2235 Ausgabe 2018


STADT HALLE (WESTF.): BEBAUUNGSPLAN NR. 80
"Östliche Erweiterung Firma Storck, Paulinenweg, Theenhauser Straße (L 782), A 33"
Gemarkung Halle
Flur 9
B-Plan Nr. 51