

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung eines Autohofes in Linstow

Dokumenten-Nr.: 20-109-GJH-01

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 15.08.2024



Auftraggeber: Hoyer Asset Management GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Str. 1
27274 Visselhövede

Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-21117-01-00
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Auftragnehmer: T&H Ingenieure GmbH
Bremerhavener Heerstraße 10
28717 Bremen

Fon: +49 421 7940 0600
Fax: +49 421 7940 0601
E-Mail: info@th-ingenieure.de

Bearbeiter: Dipl. Ing. (FH) Jürgen Hünenberg
B. Eng. Marcel Cording

Dieses Gutachten umfasst 23 Seiten Textteil und 13 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Gliederung

1	Zusammenfassung	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung	3
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien	4
4	Örtliche Gegebenheiten	5
5	Bau- und Betriebsbeschreibung	6
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung	6
6.1	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005	6
6.2	Geräuschimmissionen für Gewerbebetriebe nach TA Lärm	9
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit	11
8	Den Berechnungen zu Grunde gelegten Schallschutzmaßnahmen	12
9	Schallquellen	12
9.1	Gewerbliche Vorbelastung	12
9.2	Geräusche durch betriebliche Einrichtungen im Plangebiet, Schalleistungspegel	13
9.3	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen	16
9.4	Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen im Plangebiet	16
10	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	17
10.1	Schallausbreitungsmodell	17
10.2	Ergebnisse und Beurteilung	18
10.3	Ergebnisse Verkehrslärm im Plangebiet	20
11	Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet	20
12	Qualität der Ergebnisse	22
13	Tieffrequente Geräusche	23

Anlagen

A-1	Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen
A-2	Eingabedaten
A-3	Darstellung der Beurteilungspegel
A-4	Immissionsraster Verkehr
A-5	Lärmpegelbereiche

1 Zusammenfassung

Die Hoyer Asset Management GmbH & Co. KG plant die Errichtung eines Autohofes neben der A 19 im Umfeld der Ausfahrt 15 „Linstow“ in Mecklenburg-Vorpommern. Der Autohof soll zwischen der A 19 und der Krakower Chaussee entstehen, und neben einer Raststätte/Tankstelle sind auch Stellplätze für Pkw und Lkw sowie ein Schnellrestaurant mit „Drive-In“ geplant.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll überprüft werden, ob durch den Betrieb des geplanten Autohofs die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ an den umliegenden schutzbedürftigen Bebauungen eingehalten werden. Darüber hinaus soll geprüft werden, mit welchen Schallimmissionen im Plangebiet zu rechnen ist. Bei Bedarf sollen Schallminderungs- und Schallschutzmaßnahmen ausgearbeitet werden.

In der Umgebung des Betriebsgeländes wurden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung insgesamt 4 Immissionsorte festgesetzt. Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit der Immissionsorte erfolgte auf Grundlage der tatsächlichen Nutzung.

Im Rahmen der Berechnungen wurde eine 2,0 m hohe und ca. 94 m lange Schallschutzwand entlang der südöstlichen Grundstücksgrenze als Schallschutzmaßnahme berücksichtigt.

Die Berechnungen ergaben, dass unter Berücksichtigung der genannten Schallschutzmaßnahmen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ tagsüber an allen Immissionsorten um mehr als 10 dB unterschritten werden. Daher braucht auch die tagsüber stattfindende gewerbliche Vorbelastung durch das Abschleppunternehmen tagsüber nicht weiter betrachtet werden. Nachts werden die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten eingehalten oder unterschritten. Eine nächtliche gewerbliche Vorbelastung konnte im Rahmen der Ortsbesichtigung nicht festgestellt werden.

Dementsprechend ist der geplante Betrieb des Autohofs unter Berücksichtigung der genannten Schallschutzmaßnahmen aus schalltechnischer Sicht genehmigungsfähig.

Die Berechnungen zum Verkehrslärm im Plangebiet ergaben, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 /7/, /8/ tagsüber und nachts überschritten werden. Um einen ausreichenden Schutz im Inneren der schutzbedürftigen Räume (Büronutzungen) sicherzustellen, wird empfohlen, passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Hoyer Asset Management GmbH & Co. KG plant die Errichtung eines Autohofes neben der A 19 im Umfeld der Ausfahrt 15 „Linstow“ in Mecklenburg-Vorpommern. Der Autohof soll zwischen der A 19 und der Krakower Chaussee entstehen, und neben einer

Raststätte/Tankstelle sind auch Kfz-Stellplätze für Pkw und Lkw sowie ein Schnellrestaurant mit „Drive-In“ geplant.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll überprüft werden, ob durch den Betrieb des geplanten Autohofs die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ an den umliegenden schutzbedürftigen Bebauungen eingehalten werden. Darüber hinaus soll geprüft werden, mit welchen Schallimmissionen im Plangebiet zu rechnen ist. Bei Bedarf sollen Schallminderungs- und Schallschutzmaßnahmen ausgearbeitet werden.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAZ AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017,
- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /3/ DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, 3/97,
- /4/ 16. BImSchV: Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist,
- /5/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019, inkl. Korrektur mit Stand vom Februar 2020,
- /6/ DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau, Mindestanforderungen, 01/18,
- /7/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2023,
- /8/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 07/2023,
- /9/ Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der aktuellen Fassung,
- /10/ Baugesetzbuch (BauGB) in der aktuellen Fassung.

Weitere verwendete Unterlagen:

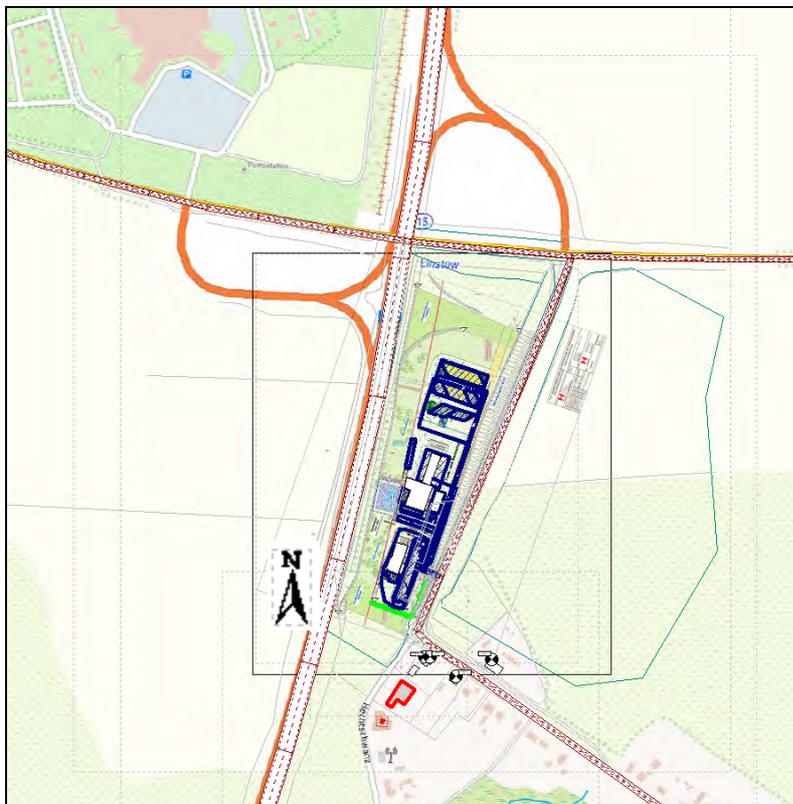
- /11/ Parkplatzlärmstudie: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007,
- /12/ Sächsischen Freizeitlärmstudie: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 04/2006.

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Bauvorhaben soll am Standort Krakower Chaussee in 18292 Dobbin-Linstow, Mecklenburg-Vorpommern entstehen. Das geplante Betriebsgelände des neuen Autohofs wird im Westen durch die A19 und im Norden durch die Landstraße L204 begrenzt. Nordwestlich des Plangebietes, auf der gegenüberliegenden Seite der Autobahnanschlussstelle liegt das Van der Valk Resort Linstow. Östlich verläuft die Krakower Chaussee, der ursprünglichen Landstraße L204. Südlich des geplanten Autohofs liegt die Ortschaft Linstow. Neben den vorhandenen Wohnbebauungen befindet sich dort auch ein Abschleppunternehmen und die Polizeistation der Autobahnpolizei Linstow. Ansonsten ist das Umfeld der Ortschaft ländlich geprägt. Die maßgebenden Wohnbebauungen grenzen alle an den ländlich geprägten Außenbereich. Das Gelände zwischen der Fläche des geplanten Autohofs und der benachbarten Wohnbebauung ist relativ eben. Allein die Krakower Chaussee steigt in Richtung Norden zur Autobahnüberführung leicht an.

Einen Überblick über die geplante Aufteilung des Betriebsgeländes zeigt die folgende Abbildung 1:

Abbildung 1 Überblick über das geplante Vorhaben und der benachbarten Wohnbebauung



Details der örtlichen Gegebenheiten können dem Lageplan im Anhang dieses Berichtes entnommen werden.

5 Bau- und Betriebsbeschreibung

Westlich der Autobahn A19 soll an der Anschlussstelle Linstow ein Autohof entstehen. Das Betriebsgelände umfasst eine Betriebsfläche von ca. 2 ha. Zusätzlich sind Abstandsflächen, Ausgleichsflächen und ein Regenrückhaltebecken geplant.

Auf dem geplanten Gelände des Autohofs ist u. a. die Errichtung eines Schnellrestaurants mit einer Restaurantfläche von ca. 170 m² mit „Drive In“ Bereich, einer Pkw-Stellplatzanlage mit ca. 34 Stellplätzen und ein Terrassenbereich geplant.

Darüber hinaus ist auf dem Gelände eine Tankstelle mit insgesamt 17 Tankspuren sowie einem angegliederten Restaurant mit ca. 50 - 60 Sitzplätzen innen, einen Terrassenbereich, einen Verkaufsshop sowie Parkplätze für Pkw (26 Stpl.), Lkw (17 Stpl.) und Wohnmobile / Caravan (10 Stpl.) geplant.

Zu den technischen Außenschallquellen der Restaurantbetriebe sowie der Tankstelle liegen zum derzeitigen Planungsstand keine näheren Informationen vor.

Den Berechnungen wird konservativ ein durchgängiger Betrieb der Tank- und Rastanlage zu Grunde gelegt.

6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

6.1 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /7/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /8/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen. Sie gilt nicht für die Anwendung in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z. B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen. Dabei ist der Beurteilungspegel L_r die Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmissionen. Er wird, wenn nicht anders festgelegt, für die Zeiträume tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt.

Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 der DIN 18005 /8/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundenen Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen

Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständigen Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte betragen:

➤ Reine Wohngebiete (WR)

tags	50 dB
nachts	40 dB bzw. 35 dB

➤ Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete

tags	55 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

➤ Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts 55 dB

➤ Besondere Wohngebiete (WB)

tags	60 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

➤ Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)

tags	60 dB
nachts	50 dB bzw. 45 dB

➤ Kerngebiete (MK)

tags	63 dB bzw. 60 dB
nachts	53 dB bzw. 45 dB

➤ Gewerbegebiete (GE)

tags	65 dB
nachts	55 dB bzw. 50 dB

Bei zwei angegebenen Tag- bzw. Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben herangezogen werden, der höhere Wert gilt nur für Verkehrslärm.

Wenn im Plangebiet Geräuschimmissionen zu erwarten sind, die relevant von den Orientierungswerten nach /8/ abweichen, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen (aktiver und/oder passiver Art) für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu prüfen und im Abwägungsprozess der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm oftmals problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /4/, herangezogen werden.

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /4/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen.

Die 16. BImSchV /4/ gibt folgende Grenzwerte an:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB
nachts	47 dB

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB
nachts	49 dB

- In Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB
nachts	59 dB

6.2 Geräuschimmissionen für Gewerbebetriebe nach TA Lärm

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /1/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z. B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt, gebildet wird.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben e) bis g) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. an Werktagen | 06.00 - 07.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 - 09.00 Uhr,
13.00 - 15.00 Uhr,
20.00 - 22.00 Uhr. |

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /1/ wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten

70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten

tags 65 dB(A)

nachts 50 dB(A)

c) in urbanen Gebieten

tags 63 dB(A)

nachts 45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)

nachts 40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten

tags 50 dB(A)

nachts 35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)

nachts 35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis g) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /1/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis g) 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 entsprechend der Schutzbedürftigkeit unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurden folgende Immissionsorte für die Beurteilung der zu erwartenden gewerblichen Geräuschimmissionen, verursacht durch den geplanten Betrieb des Autohofs, festgesetzt:

Tabelle 1 Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	Krakower Chaussee 3, 18292 Dobbin-Linstow, (Nordseite)	2	MI (tatsächliche Nutzung)	60	45
IO 2	Krakower Chaussee 3, 18292 Dobbin-Linstow, (Ostseite)	5	MI (tatsächliche Nutzung)	60	45
IO 3	Krakower Chaussee 5, 18292 Dobbin-Linstow	5	MK, MD, MI (tatsächliche Nutzung)	60	45
IO 4	Krakower Chaussee 2, 18292 Dobbin-Linstow	8	MI (tatsächliche Nutzung)	60	45

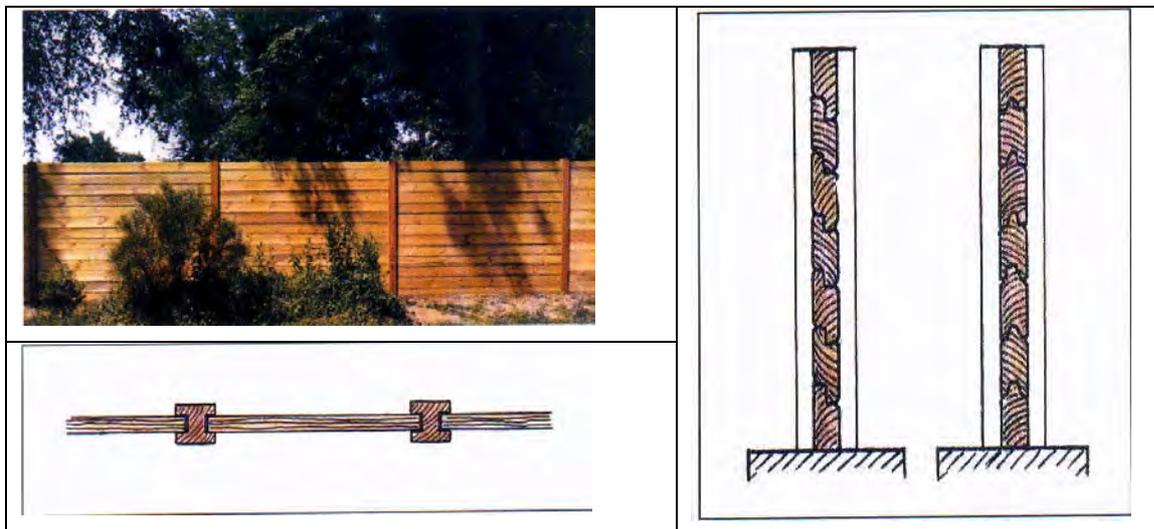
Für den Bereich der Wohnbebauung existiert kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Es gibt für den Bereich lediglich eine Abrundungssatzung, in der keine Festsetzung der Schutzbedürftigkeit gemäß BauNVO /9/ steht. Gemäß TA Lärm /1/ ist in diesem Fall die Schutzbedürftigkeit entsprechend der tatsächlichen Nutzung festzulegen. Nach Rücksprachen mit dem beteiligten Fachplaner und der Tatsache, dass innerhalb des betrachteten Gebietes ein Abschleppunternehmen (Gewerbe) sowie eine Polizeiwache ansässig sind und die Wohnhäuser an den Außenbereich angrenzen, wurden die Schutzbedürftigkeiten vergleichbar mit einem Kern-, Dorf- und Mischgebiet festgesetzt.

8 Den Berechnungen zu Grunde gelegten Schallschutzmaßnahmen

Vorabberechnungen ergaben, dass es nachts durch die zu erwartenden Beurteilungspegel zu einer Überschreitung der festgesetzten Immissionsrichtwerte kommen kann. Aus diesem Grund wurde den Berechnungen auf dem Gelände des Mc Donald's Restaurant eine 2,0 m hohe und ca. 94 m lange Schallschutzwand entlang der südöstlichen Grundstücksgrenze als Schallschutzmaßnahme zugrunde gelegt.

Der genaue Verlauf der Schallschutzwand kann den Lageplänen in der Anlage 1 dieses Berichtes entnommen werden. Die Lärmschutzwand ist schalltechnisch dicht, das heißt ohne Spalte, auszubilden. Als Beispiel zeigen die folgenden Abbildungen eine Ausführung mit horizontalen Dielen:

Abbildung 2 Ausführungsbeispiel für eine reflektierende Schallschutzwand



Die Schallschutzwände können z. B. aus Holzbohlen aus Lärche oder Eiche hergestellt werden, wobei die Wand ein Flächengewicht von mindestens 10 kg/m^2 aufweisen muss. Dies kann mit den o. g. Materialien in der Regel bei einer Materialdicke von 20 mm erreicht werden. Bei Hölzern mit geringerer Dichte muss ggf. eine größere Materialstärke eingesetzt werden.

9 Schallquellen

9.1 Gewerbliche Vorbelastung

Anlässlich der Ortsbesichtigung am 17.01.2024 wurde festgestellt, dass als einziger Gewerbebetrieb das Abschleppunternehmen A. Liedtke mit max. regulären Öffnungszeiten zwischen 8.00 Uhr und 17.00 Uhr in immissionsrelevanter Entfernung vorhanden ist.

9.2 Geräusche durch betriebliche Einrichtungen im Plangebiet, Schalleistungspegel

Nachfolgend werden die den Berechnungen zu Grunde gelegten Emissionsansätze dargestellt:

Entsprechend der Parklärmstudie /11/ ergeben sich aufgrund der Restaurantfläche für das Mc Donald's Schnellrestaurant tagsüber ca. 68 Pkw-Bewegungen/h und in der ungünstigsten Nachtstunde ca. 102 Pkw-Bewegungen/h. Für den „Drive-In“ ergeben sich tagsüber ca. 40 Pkw-Bewegungen/h und in der ungünstigsten Nachtstunde ca. 36 Pkw-Bewegungen/h.

Des Weiteren ist nördlich über dem Schnellrestaurant eine Raststätte mit Tankstelle geplant. Neben den sechs Pkw- und sieben Lkw-Tanksäulen sind weitere 26 Pkw-Stellplätze südlich des Gebäudes geplant. Gemäß /11/ ergeben sich für die Stellplätze an Raststätte tagsüber ca. 91 Pkw-Bewegungen/h und in der ungünstigsten Nachtstunde ca. 36 Pkw-Bewegungen/h. Für die Tanksäulen werden gemäß /11/ für Pkw ca. 40 Bew./h tagsüber und ca. 30 Bew./h in der ungünstigen Nachtstunde berücksichtigt. Für die Lkw- Zapfsäulen ergeben sich gemäß /11/ tagsüber ca. 10 Bew./h und in der ungünstigsten Nachtstunde ebenfalls ca. 15 Bew./h.

Zusätzlich befinden sich nördlich des Tankstellengebäudes 14 Mitarbeiter-Stellplätze. Auf diesen Stellplätzen werden tagsüber ca. 7 Bew./h und in der ungünstigsten Nachtstunde ca. 7 Bew./h berücksichtigt.

Für eine Pkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$ herangezogen. Für Schnellgaststätten wird ein Impulszuschlag von $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Des Weiteren wird für die Parkplatzart ein Zuschlag von $K_{PA} = 4 \text{ dB(A)}$ angesetzt. Daraus ergibt sich ein Schalleistungspegel von 71 dB(A) für eine Parkbewegung je Stunde je Stellplatz. Dieser Ansatz wurde konservativ auch für alle anderen Bewegungen auf den übrigen Pkw-Stellplätzen, dem Pkw-Tankbereich und den Wohnmobilstellplätzen angesetzt.

Weiterhin wird gemäß der RLS-19 - Lärmschutz an Straßen /5/ und der Parkplatzlärmstudie /11/ für Pkw-Fahren auf dem Betriebsgelände ein längenbezogener Schalleistungspegel für jeden Meter Fahrweg pro Stunde bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h von $50,7 \text{ dB(A)/m}$ (Pflaster mit ebener Oberfläche) berücksichtigt.

Neben der Tankstelle und der Schnellgaststätte sind im nördlichen Teil des Betriebsgrundstücks Stellplätze für Lkw und Pkw mit Gespann bzw. Wohnmobile sowie Ladestationen geplant. Insgesamt handelt es sich um 27 Stellplätze. Davon sind 17 Stellplätze für Lkw geplant, wobei die 3 südlichsten Stellplätze als Ladestation angedacht sind. Die übrigen 10 Stellplätze sind für Pkw mit Gespann ausgelegt. Nach der Parklärmstudie /11/ ergeben sich auf diesen Lkw-Stellplätzen tagsüber ca. 26 Bew./h und in

der ungünstigsten Nachstunde ca. 20 Bew./h. Für die Wohnmobilplätze ergeben sich tagsüber ca. 35 Bew./h und in der ungünstigsten Nachstunde ca. 14 Bew./h.

Die Berechnungen für die Wohnmobile erfolgen nach dem o.g. Verfahren. Für die Lkw-Parkbewegungen auf den Lkw-Parkplätzen und der Lkw-Tanksäulen werden gemäß der Parkplatzlärmstudie /11/ Impulszuschläge von $K_I = 3 \text{ dB(A)}$ und ein Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{PA} = 14 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Daraus ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ für eine Lkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz. Für Lkw-Fahren auf dem Betriebsgelände wurde gemäß der RLS-19 - Lärmschutz an Straßen /5/ ein längenbezogener Schallleistungspegel für jeden Meter Fahrweg pro Stunde von 62 dB(A)/m berücksichtigt.

Es ist damit zu rechnen, dass ein gewisser Anteil der Lkw mit Kühlaggregaten ausgestattet ist. Es wird davon ausgegangen, dass ca. 20 % der Lkw ein Kühlaggregat mit Dieselantrieb besitzen. In Bezug auf die zuvor berechneten zu erwartenden Lkw-Parkbewegungen (abzüglich der Stellplätze vorgesehen als Ladestation) werden tagsüber und nachts durchgängig drei laufende Kühlaggregate berücksichtigt. Diese werden nach /11/ mit einer Schallleistung von 97 dB(A) pro Aggregat berücksichtigt.

Für die Terrassenfläche des Schnellrestaurants und der Raststätte sind die dort entstehenden Kommunikationsgeräusche der Gäste zu berücksichtigen. Da die Anzahl der Plätze nicht genau bekannt ist, wurde ein flächenbezogener Immissionsansatz nach der Sächsischen Freizeitlärmstudie /12/ gewählt. Es wird ein flächenbezogener Schallleistungspegel entsprechend einem Gartenrestaurant von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ auf den jeweiligen Terrassenflächen angesetzt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bewegungshäufigkeiten noch einmal zusammengefasst:

Tabelle 2 Bewegungshäufigkeiten und Einwirkzeiten auf den auf dem geplanten Autohof Linstow

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten		
	6.00 – 22.00	22.00 – 6.00	ung. Nachtstd.
LKW-Parken, Stellplatz Autohof	408 Bew.	68 Bew.	20 Bew.
LKW-Fahren, Stellplatz Autohof	408 Bew.	68 Bew.	20 Bew.
LKW-Parken, Tankstelle	160 Bew.	48 Bew.	15 Bew.
LKW-Fahren, Tankstelle	160 Bew.	48 Bew.	15 Bew.
WOMO-Parken, Stellplatz Autohof	560 Bew.	56 Bew.	14 Bew.
WOMO-Fahren, Stellplatz Autohof	560 Bew.	56 Bew.	14 Bew.

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten		
	6.00 – 22.00	22.00 – 6.00	ung. Nachtstd.
PKW-Parken, Tankstelle	640 Bew.	120 Bew.	30 Bew.
PKW-Fahren, Tankstelle	640 Bew.	120 Bew.	30 Bew.
PKW-Parken, Stellplatz Raststätte/Tanstelle	1456 Bew.	146 Bew.	36 Bew.
PKW-Fahren, Stellplatz Raststätte/Tanstelle	1456 Bew.	146 Bew.	36 Bew.
PKW-Parken, Schnellgaststätte Mc Donald's	1088 Bew.	204 Bew.	102 Bew.
PKW-Fahren, Schnellgaststätte Mc Donald's	1088 Bew.	204 Bew.	102 Bew.
PKW-Fahren, Drive-In Mc Donald's	640 Bew.	48 Bew.	36 Bew.
PKW-Fahren, Stellplatz Mitarbeiter	112 Bew.	56 Bew.	7 Bew.
PKW-Parken, Stellplatz Mitarbeiter	112 Bew.	56 Bew.	7 Bew.
Lkw-Kühlaggregate	3 x 16h	3 x 8h	3 x 1h
Terrasse Mc Donald's	16h	8h	1h
Terrasse Raststätte	16h	8h	1h

eine Bewegung ist eine An- **oder** Abfahrt, bzw. ein Einpark- **oder** Ausparkvorgang

Von dem geplanten Gebäude des Schnellrestaurants und der Raststätte/Tankstelle selbst sind keine immissionsrelevanten Geräuschimmissionen zu erwarten. Zu den technischen Außenanlagen liegen derzeit keine genaueren Informationen vor. Diese können und müssen so geplant werden, dass diese die Schallimmissionen an den maßgebenden Immissionsorten nicht weiter erhöhen. Dies ist bei freier Schallausbreitung mit Schallleistungspegeln von ≤ 80 dB(A) zu realisieren. Alternativ sind die Geräte an der Ostseite der Gebäude zu positionieren.

Zusätzlich zu den bereits dargestellten Geräuschemittenten wurden vom Auftraggeber keine weiteren immissionsrelevanten Geräuschquellen genannt.

Maximalpegel

Tagsüber und nachts entstehen einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen durch den Pkw-Verkehr beim Türen- und Kofferraumschließen ($L_{WA,Max} = 100$ dB(A), gemäß /11/). Des Weiteren entstehen tagsüber und nachts einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen durch die beschleunigte Abfahrt der Lkw ($L_{WA,Max} = 105$ dB(A), gemäß /11/).

9.3 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betriebsgrundstück stehen, sind gemäß TA Lärm /1/ der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Diese Geräusche auf dem Betriebsgelände werden zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen erfasst und beurteilt.

Die Beurteilungspegel für den anlagenbezogenen Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 /5/ berechnet und gemäß 16. BImSchV /4/ beurteilt. Gemäß TA Lärm /1/ „sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art nach Möglichkeit vermindert werden, soweit 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 ist und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärm-schutzverordnung (16. BImSchV) /4/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Für den anlagenbezogenen Verkehr des geplanten Autohofes auf öffentlichen Straßen, konnte festgestellt werden, dass durch die angrenzende Autobahn bereits eine hohe Verkehrslärmbelastung vorhanden ist. Gemäß den vorliegenden Verkehrszahlen (siehe Kapitel 9.4) ergibt sich für den IO 2 tagsüber ein Beurteilungspegel von 62 dB(A) und nachts von 57 dB(A). Damit wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV tagsüber von 64 dB(A) unterschritten und der Immissionsgrenzwert nachts von 54 dB(A) um 3 dB überschritten. Nach der Errichtung des geplanten Autohofes ergibt sich für den IO 2 tagsüber ein Beurteilungspegel von 63 dB(A) und nachts ein Wert von 58 dB(A). Damit wird der Immissionsgrenzwert tagsüber weiterhin unterschritten und nachts findet keine Erhöhung des Beurteilungspegel um 3 dB statt. Damit sind die Kriterien der TA Lärm /1/ nicht erfüllt und der anlagenbezogene Verkehr auf den öffentlichen Verkehrsflächen muss nicht weiter betrachtet werden.

9.4 Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen im Plangebiet

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr, werden folgende Verkehrszahlen angesetzt:

Tabelle 3 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs im Plangebiet

Straßenabschnitt	DTV in Kfz/24h	Straßengattung	V _{pkw,zul.} in km/h	V _{lkw,zul.} in km/h	Straßenoberfläche
Autobahn A 19	17203	Autobahn	130	80	Nicht ger. Gußasphalt / Beton
Landstraße L 204	2262	Landstraße	70	70	Nicht ger. Gußasphalt

Straßenabschnitt	DTV in Kfz/24h	Straßengattung	V _{pkw,zul.} in km/h	V _{lkw,zul.} in km/h	Straßenoberfläche
Krakower Chaussee außerorts Bestand	500	Gemeindeverbindungsstraße	70/100	70/80	Nicht ger. Gußasphalt
Krakower Chaussee innerorts Bestand	500	Gemeindestraße	50	50	Nicht ger. Gußasphalt
Krakower Chaussee plus Autohof	5650	Gemeindeverbindungsstraße	70/100	70/80	Nicht ger. Gußasphalt

Die Verkehrszahlen für die A 19 und die L 204 stammen aus der Verkehrsmengenkarte Mecklenburg-Vorpommern aus dem Jahr 2021. Der Bestandsverkehr auf der Krakower Chaussee wird mit max. 500 Kfz/24h abgeschätzt. Der zusätzliche, auf der Krakower Chaussee entstehende Verkehr ergibt sich aus den Eingangsdaten des Vorhabens. Es wird davon ausgegangen, dass der Verkehr des Vorhabens zu 100% zwischen Autobahnanschlussstelle und der Zufahrt stattfindet. Die Lkw-Anteile wurden gemäß RLS-19 /5/ entsprechend der Straßengattung ermittelt. Teilweise sind auf den Streckenabschnitten unterschiedliche Geschwindigkeiten und unterschiedliche Straßenoberflächen vorhanden. Dort, wo das zutrifft, wurden die Verkehrszahlen jeweils hälftig auf die einzelnen Fahrspuren aufgeteilt.

Auf den betrachteten Straßenabschnitten sind keine relevanten Steigungen > 2 % oder lichtzeichengeregelte Knotenpunkte vorhanden.

10 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen

10.1 Schallausbreitungsmodell

Die Beurteilungspegel werden, wie in Abschnitt 6 bereits erläutert, aus den Schalleistungspegeln, ihren Einwirkzeiten und den ggf. erforderlichen Zuschlägen ermittelt. Die Berechnung erfolgt nach DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien /2/ mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2023 MR 2 der Datakustik GmbH.

Die Schallausbreitungsberechnung für die Berechnung der Gewerbelärmmissionen, verursacht durch den Autohof, erfolgt mit Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 31,5 Hz bis 8000 Hz. Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen und der durchgeführten Ortsbesichtigung in das Berechnungsmodell eingestellt. Die Bodenabsorption wurde für die frequenzabhängige Berechnung pauschal auf $G = 0,5$ eingestellt.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die meteorologische Korrektur wird gemäß den Formeln (21) und (22) der DIN ISO 9613-2 /2/ wie folgt bestimmt:

$$C_{\text{met}} = C_0 [1 - 10^{-(hs+hr)/dp}] \quad \text{wenn } dp > 10^{-(hs+hr)}$$

$$C_{\text{met}} = 0 \quad \text{wenn } dp \leq 10^{-(hs+hr)}$$

hs die Höhe der Quelle in m
 hr die Höhe des Immissionsortes in m
 dp der Abstand zwischen Quelle und Immissionsort, projiziert auf die horizontale Bodenebene in m
 C₀ ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

Gemäß der Empfehlung von Dr. J. Kötter (ehem. NLO Hannover) wird für norddeutsche Standorte C₀ mit 3,5 dB in der Tageszeit und 1,9 dB in der Nachtzeit berücksichtigt.

Die Berechnung des Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen erfolgt gemäß der RLS-19/5/.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt. In Anlage 3 sind die berechneten Beurteilungspegel unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeiten dargestellt.

10.2 Ergebnisse und Beurteilung

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 9.2 dargestellten Emissionsansätze sowie den in Abschnitt 8 dargestellten Schallschutzmaßnahmen berechnen sich folgende Beurteilungspegel, verursacht durch das geplante Vorhaben, mit der dargestellten Schallschutzwand:

Tabelle 4 Beurteilungspegel durch die Zusatzbelastung Autohof

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)			Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tageszeit werktags	Tageszeit sonntags	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	41	41	43	60	45

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)			Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tageszeit werktags	Tageszeit sonntags	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 2	44	44	45	60	45
IO 3	40	40	42	60	45
IO 4	41	41	42	60	45

An allen betrachteten Immissionsorten wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ tags durch den Beurteilungspegel um mindestens 10 dB unterschritten, womit diese Immissionsorte gemäß TA Lärm, Nr. 2.2 /1/ tags außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten Anlage liegen. Damit ist eine Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung durch das in der Tageszeit geöffneten Abschleppunternehmen nicht erforderlich.

An dem Immissionsort IO 2 wird der Immissionsrichtwert nachts mit der geplanten Schallschutzwand nachts gerade eingehalten. An allen weiteren Immissionsorten unterschreitet der nächtliche Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert. Es wird jedoch darauf hinzuweisen, dass für die technischen Schallquellen, wie z. B. Lüfter, Kühlgeräte, Klimageräte, noch keine Planungsdaten vorliegen und diese bei der o. g. Betrachtung noch nicht berücksichtigt wurden. Diese Geräte sind im Bedarfsfall so auszulegen, dass sie nachts in Summe einen Immissionsbeitrag liefern, der am IO 2 um mindestens 15 dB unter dem zulässigen Immissionsrichtwert von 45 dB(A) liegt. Damit wird der nächtliche Beurteilungspegel nicht weiter relevant erhöht.

Weiterhin wurde das Auftreten einzelner, kurzzeitiger Geräuschspitzen geprüft. Unter Berücksichtigung der dargestellten Emissionsansätze in Abschnitt 9.2 sowie der in Abschnitt 8 dargestellten Schallschutzmaßnahmen des Berichtes berechnen sich folgende Maximalpegel, verursacht durch das geplante Vorhaben:

Tabelle 5 Maximalpegel für das geplante Vorhaben mit Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort	Maximalpegel in dB(A)		zul. Maximalpegel in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	48	48	90	65
IO 2	48	48	90	65
IO 3	45	45	90	65
IO 4	46	46	90	65

Die Berechnungen ergaben, dass eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ tags und nachts nicht zu erwarten ist.

Aus Sachverständiger Sicht sind die schalltechnischen Voraussetzungen für die Genehmigung des Neubaus gegeben. Tieffrequente Geräusche werden in Abschnitt 13 gesondert betrachtet.

10.3 Ergebnisse Verkehrslärm im Plangebiet

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 9.4 dargestellten Emissionsansätze wurden Immissionsraster für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung berechnet. Die Immissionsraster sind in Anlage 4 des Berichtes dargestellt.

Die Ergebnisse für die **Tageszeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /7/, /8/:	65 dB(A) für GE
Grenzwert 16. BImSchV /4/ :	69 dB(A) für GE

- In 5 m Höhe berechnen im Bereich der Terrassen und Bebauungen Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /8/ für Gewerbegebiete um bis zu 3 dB überschritten und der Grenzwert der 16. BImSchV /4/ um bis zu 1 dB unterschritten.
- In 2 m Höhe berechnen sich ähnliche Beurteilungspegel.

Die Ergebnisse für die **Nachtzeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /7/, /8/:	55 dB(A) für GE
Grenzwert 16. BImSchV /4/:	59 dB(A) für GE

- In 5 m Höhe berechnen sich im Bereich der Terrassen und Bebauungen Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /8/ für Gewerbegebiete um bis zu 8 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /4/ um bis zu 4 dB überschritten.
- In 2 m Höhe berechnen sich ähnliche Beurteilungspegel.

11 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet

Gemäß BauGB, § 34, Abs. 1 /8/ sind bei der Zulässigkeit von Vorhaben innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Die Planung des Autohofs sieht keine Wohnnutzung bzw. Schlafnutzung vor. Da in den geplanten Gebäuden nicht gewohnt und in Büroräumen und Verkaufsstätten nicht geschlafen wird, wird nachfolgend in der Abwägung auf eine reine gewerbliche Nutzung abgezielt und nur die Tageszeit weiter berücksichtigt.

Die Berechnungen ergaben, dass es durch den Straßenverkehr im Plangebiet tagsüber zu teilweise deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /8/ kommen kann.

Um einen ausreichenden Schutz im Inneren der schutzbedürftigen Räume (Büronutzungen) sicherzustellen, können Vorgaben für die Grundrissgestaltung sowie passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt und deren Anwendung, bzw. Umsetzung im Bebauungsplan vorgeschrieben werden.

Die Auslegung der passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der aktuellen DIN 4109, Ausgabe 2018 /6/. Nach DIN 4109 /6/ wird zunächst der maßgebliche Außenlärmpegel für die Gesamtbelastung berechnet, wobei im vorliegenden Fall der Verkehrslärm als maßgebliche Quelle zu berücksichtigen ist. Anhand der berechneten Gesamtbelastung werden dann nach der folgenden Formel die Anforderungen an die Außenbauteile ermittelt:

$$\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} = L_a - K_{\text{Raumart}}$$

Dabei ist:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| $K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$ | für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien; |
| $K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$ | für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches; |
| $K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$ | für Büroräume und Ähnliches; |
| L_a | maßgeblicher Außenlärmpegel. |

Mindestens einzuhalten sind:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| $R'_{w,\text{ges}} = 35 \text{ dB}$ | für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien; |
| $R'_{w,\text{ges}} = 30 \text{ dB}$ | für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches. |

Dabei ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für den Tag. Als maßgeblich gilt die Lärmbelastung, die die höhere Anforderung an das Bauteil ergibt. Dabei ist auf jeden Beurteilungspegel ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berechnen.

Mit der Einführung der DIN 4109, Ausgabe 2018 /6/ entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5 dB-Schritten in Abhängigkeit vom sogenannten Lärmpegelbereich. Mit der Anwendung der neuen DIN 4109 /6/ wird auf den maßgeblichen Außenlärmpegel abgestellt, der in 1 dB-Schritten angegeben werden kann. Damit entfällt auch die bisherige grobe Rasterung des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßes in 5 dB-Schritten, da es mit dem neuen Verfahren über den maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB-Schritten festgesetzt werden kann. Dies führt insbesondere bei hohen Außenlärmpegeln zu einer Erleichterung bei der späteren baulichen Umsetzung.

Andererseits ist aber auch zu beachten, dass diese Methodik eine übersichtliche und transparente zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan enorm erschwert und sich in der Praxis bisher nur bedingt bewährt hat. Viele Kommunen und Planer bevorzugen daher weiterhin eine etwas pauschalere Festsetzung über die bekannten Lärmpegelbereiche. Die Ableitung von Lärmpegelbereichen über den maßgeblichen Außenlärmpegel kann nach der neuen DIN 4109 /6/ ebenfalls vorgenommen. Hierzu kann die nachfolgende Tabelle aus der neuen DIN 4109 /6/ herangezogen werden:

Tabelle 6 Zuordnung der Lärmpegelbereiche (Tabelle 7 der DIN 4109-1, Ausgabe 2018 /6/)

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a
^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen		

Die so ermittelten Lärmpegelbereiche sind in der Anlage 5 dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sollten ggf. als zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan übernommen werden.

12 Qualität der Ergebnisse

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden,

ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall wurden der Betrieb kumulativ und die Schallleistungspegel sowie die Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden. Die Prognoseunsicherheit wird, vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen, mit ± 3 dB abgeschätzt.

13 Tieffrequente Geräusche

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde auch das Auftreten tieffrequenter Geräusche entsprechend Punkt 7.3 der TA Lärm /1/ untersucht. In der TA Lärm /1/ werden Hinweise zur Ermittlung und Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen in Innenräumen gegeben.

Aufgrund der schalltechnischen Komplexität von Innenräumen (Größe, Ausstattung, Außenbauteile) sind allgemeingültige Regeln, die von Außenschallpegeln eindeutig auf das Vorliegen von tieffrequenten Geräuschen in Innenräumen schließen lassen, bisher nicht vorhanden. Aus den Ergebnissen von Messungen, die im Außenbereich vorgenommen wurden, sind daher nur Abschätzungen tieffrequenter Geräusche im Innenraum möglich.

Unter Berücksichtigung der betrachteten Schallquellen sind keine schädlichen, tieffrequenten Geräuschimmissionen zu erwarten.

Prüfer:

B. Eng. Marcel Cording
(Projektingenieur)



Verfasser:

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hüneberg
(Geschäftsführer / Messstellenleiter)

Anlage 1

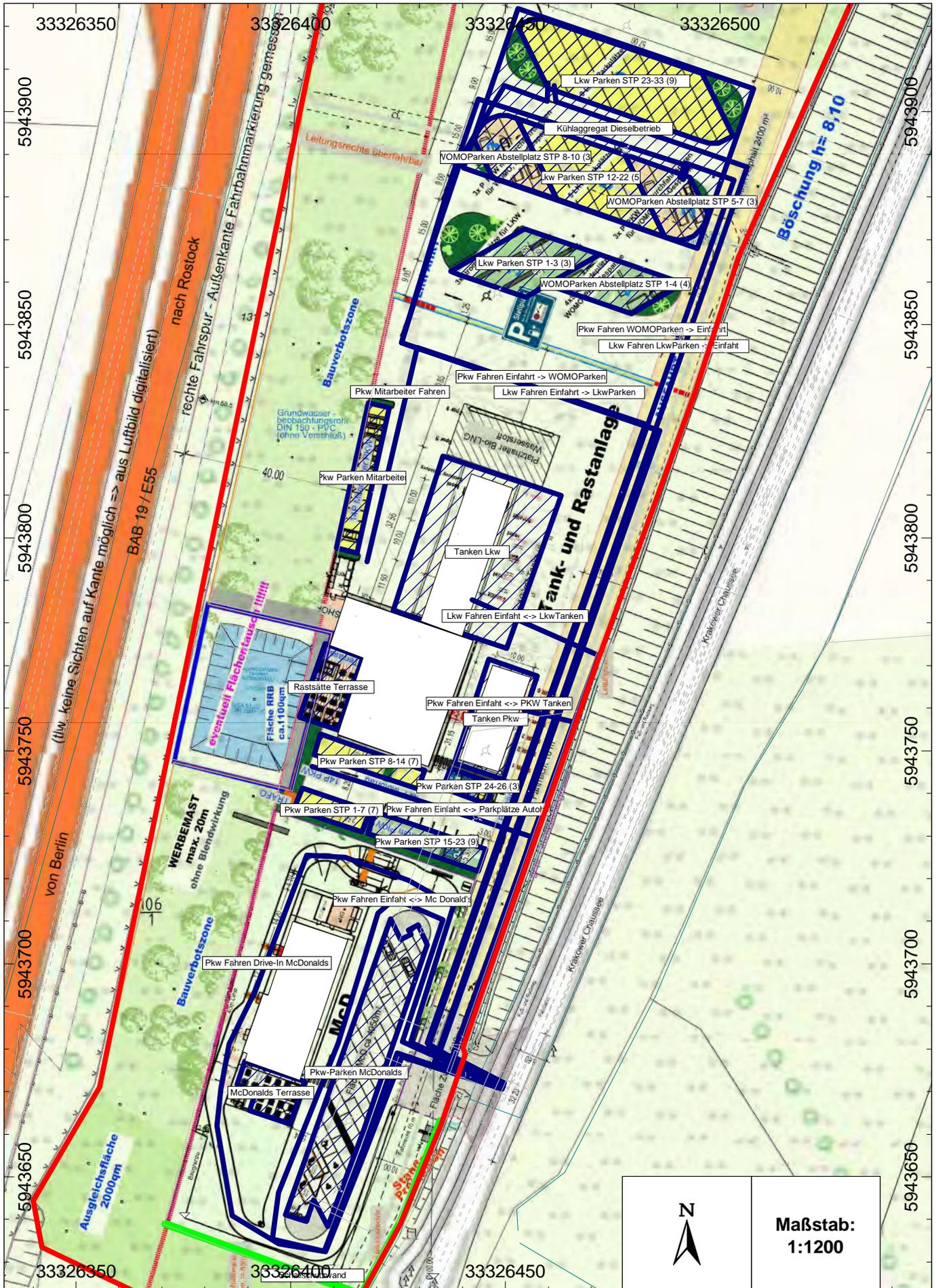
Lagepläne mit Immissionsorten und Schallquellen

Anlage 1.1

Lageplan mit Schallquellen und Immissionsorten



Anlage 1.2 Lageplan mit Schallquellen



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li		Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z
				(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)		
Lkw beschleunigte Abfahrt	~	max		104.5	104.5	104.5	Lw	Kfz62	104.5	0.0	0.0	0.0						0.0		(keine)	0.50	r	33326440.74	5943673.37	0.85

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe				Nacht	(dB)	(Hz)
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(km/h)		
Pkw Fahren Einfahrt <-> Mc Donald's			mc	89.9	89.9	91.7	66.1	66.1	67.9	Lw	kfz31	50.7	15.4	15.4	17.2			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Pkw Fahren Drive-In McDonalds			mc	91.2	91.2	90.8	66.7	66.7	66.3	Lw	Kfz31	50.7	16.0	16.0	15.6			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Pkw Fahren Einfahrt <-> Parkplätze Autohof			tur	91.1	91.1	87.1	70.3	70.3	66.3	Lw	kfz31	50.7	19.6	19.6	15.6			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Pkw Fahren Einfahrt <-> PKW Tanken			tur	87.1	87.1	85.9	66.7	66.7	65.5	Lw	kfz31	50.7	16.0	16.0	14.8			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Lkw Fahren Einfahrt <-> LkwTanken			tur	93.6	93.6	95.4	72.0	72.0	73.8	Lw	Kfz62	62.0	10.0	10.0	11.8			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Pkw Fahren Einfahrt -> WOMOParken			tur	88.6	88.6	84.7	63.1	63.1	59.2	Lw	Kfz31	50.7	12.4	12.4	8.5			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Pkw Fahren WOMOParken -> Einfahrt			tur	87.1	87.1	83.2	63.1	63.1	59.2	Lw	Kfz31	50.7	12.4	12.4	8.5			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Lkw Fahren Einfahrt -> LkwParken			tur	97.8	97.8	97.8	72.8	72.8	72.8	Lw	kfz62	62.0	10.8	10.8	10.8			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Lkw Fahren LkwParken -> Einfahrt			tur	97.4	97.4	97.4	72.8	72.8	72.8	Lw	kfz62	62.0	10.8	10.8	10.8			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Pkw Mitarbeiter Fahren			tur	86.0	86.0	86.0	61.5	61.5	61.5	Lw	Kfz31	50.7	10.8	10.8	10.8			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			

Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe				Nacht	(dB)	(Hz)
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)				
Pkw-Parken McDonalds			mc	89.5	71.0	91.2	60.9	42.4	62.6	Lw	Kfz30	71.0	18.5	0.0	20.2			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
McDonalds Terrasse			mc	81.2	81.2	81.2	60.0	60.0	60.0	Lw"	E1021	60.0	0.0	0.0	0.0			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Pkw Parken STP 1-7 (7)			tur	84.9	84.9	80.9	65.4	65.4	61.4	Lw	Kfz30	71.0	13.9	13.9	9.9			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Pkw Parken STP 8-14 (7)			tur	84.9	84.9	80.9	64.0	64.0	60.0	Lw	kfz30	71.0	13.9	13.9	9.9			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Pkw Parken STP 15-23 (9)			tur	86.0	86.0	81.8	64.3	64.3	60.1	Lw	kfz30	71.0	15.0	15.0	10.8			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Pkw Parken STP 24-26 (3)			tur	81.2	81.2	77.2	63.9	63.9	59.9	Lw	kfz30	71.0	10.2	10.2	6.2			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Rastsätte Terrasse			tur	82.3	82.3	82.3	60.0	60.0	60.0	Lw"	E1021	60.0	0.0	0.0	0.0			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Tanken Pkw			tur	87.0	87.0	85.8	62.1	62.1	60.9	Lw	Kfz30	71.0	16.0	16.0	14.8			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Tanken Lkw			tur	90.0	90.0	91.8	59.7	59.7	61.5	Lw	Kfz62	80.0	10.0	10.0	11.8			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Pkw Parken Mitarbeiter			tur	79.5	79.5	79.5	57.1	57.1	57.1	Lw	Kfz30	71.0	8.5	8.5	8.5			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
WOMOParken Abstellplatz STP 1-4 (4)			tur	82.5	82.5	78.5	59.0	59.0	55.0	Lw	kfz30	71.0	11.5	11.5	7.5			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
WOMOParken Abstellplatz STP 5-7 (3)			tur	81.2	81.2	77.2	58.2	58.2	54.2	Lw	kfz30	71.0	10.2	10.2	6.2			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
WOMOParken Abstellplatz STP 8-10 (3)			tur	81.2	71.0	77.0	58.3	48.1	54.1	Lw	kfz30	71.0	10.2	0.0	6.0			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Lkw Parken STP 1-3 (3)			tur	86.5	86.5	85.6	62.1	62.1	61.2	Lw	Kfz62	80.0	6.5	6.5	5.6			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Lkw Parken STP 12-22 (5)			tur	88.8	88.8	87.8	62.8	62.8	61.8	Lw	kfz62	80.0	8.8	8.8	7.8			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Lkw Parken STP 23-33 (9)			tur	91.3	91.3	90.3	62.9	62.9	61.9	Lw	kfz62	80.0	11.3	11.3	10.3			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			
Kühlaggregat Dieselbetrieb			tur	101.5	101.5	101.5	67.9	67.9	67.9	Lw	Kfz1095	97.0	4.5	4.5	4.5			780.00	180.00	60.00	0.0		(keine)			

Straßen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw'			Zähldaten		genaue Zähldaten									zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.						
				Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)					Pkw	Lkw	Abst.	Art	Drefl	Hbeb	Abst.
				(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht			(km/h)	(km/h)		(%)	(dB)	(m)	(m)
A19 Beton		~	str	87.9	-99.0	82.8	8602	Autobahn													130	80	RQ 29	RLS_BETON	0.0	0.0			
A19 Asphalt		~	str	89.6	-99.0	84.7	8602	Autobahn													130	80	RQ 29	RLS_REF	0.0	0.0			
L204		~	str	78.9	-99.0	71.7	2262	Landesstraße													70		RQ 10	RLS_REF	0.0	0.0			
Kraower Chaussee Ausserorts 70km/h		~	str	69.4	-99.0	62.1	250	Landesstraße													70		RQ 10	RLS_REF	0.0	0.0			
Kraower Chaussee Ausserorts 100km/h		~	str	72.1	-99.0	64.8	250	Landesstraße													100		RQ 10	RLS_REF	0.0	0.0			
Kraower Chaussee Innerorts 50km/h		~	str	69.1	-99.0	61.5	500	Gemeindestraße													50		RQ 10	RLS_REF	0.0	0.0			
Kraower Chaussee plus 70km/h		~	strp	82.7	-99.0	75.1	5650	Gemeindestraße													70		RQ 10	RLS_REF	0.0	0.0			
Kraower Chaussee plus 100 km/h		~	strp	82.7	-99.0	75.1	5650	Gemeindestraße													70		RQ 10	RLS_REF	0.0	0.0			

Spektrale Schalleistung

Bezeichnung	ID	Typ	Bew.	Terzspektrum (dB)																	Quelle													
				25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	A	lin		
Lkw-Parken / Rangieren	Kfz62	Lw	A		40.0			52.1				65.5			78.3			90.0			96.9			92.5			81.0			65.7		99.0	99.7	Messung
PKW Kofferraum schlagen	PLS2	Lw	A		54.0			63.5				76.2			86.4			93.1			96.3			93.0			90.0			84.4		100.0	102.8	6. PLS
Pkw-Fahrten	Kfz31	Lw	A		67.5			75.0				77.1			80.1			83.3			87.5			86.8			84.3			77.6		92.5	108.2	Messung
Pkw-Parken	Kfz30	Lw	A		60.0			68.1				72.3			73.0			75.8			78.6			75.8			68.0			61.8		83.0	100.9	Messung
Kühlaggregat mit Dieselbetrieb	Kfz1095	Lw	A		68.4			77.5				78.3			87.8			92.3			90.5			89.8			86.6			78.9		97.0	109.9	6. PLS
gehobene Sprache	E1021	Lw	A		18.7			28.4				32.6			45.2			65.1			66.8			62.2			53.9			36.9		70.0	71.5	Sportanlagen B94

Immissionsorte

Immissionsorte

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten		
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)
IO 2			io	43.5	45.4	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r33326433.02	5943575.14	5.00
IO 1			io	40.6	42.9	60.0	45.0	MI		Industrie	2.00	r33326439.81	5943575.70	2.00
IO 3			io	39.7	41.6	60.0	45.0	MI		Industrie	5.00	r33326469.80	5943552.67	5.00
IO 4			io	40.5	42.3	60.0	45.0	MI		Industrie	8.00	r33326511.77	5943572.59	8.00

Anlage 3
Darstellung der Beurteilungspegel

Anlage 3 - Darstellung der Beurteilungspegel

Beurteilungspegel

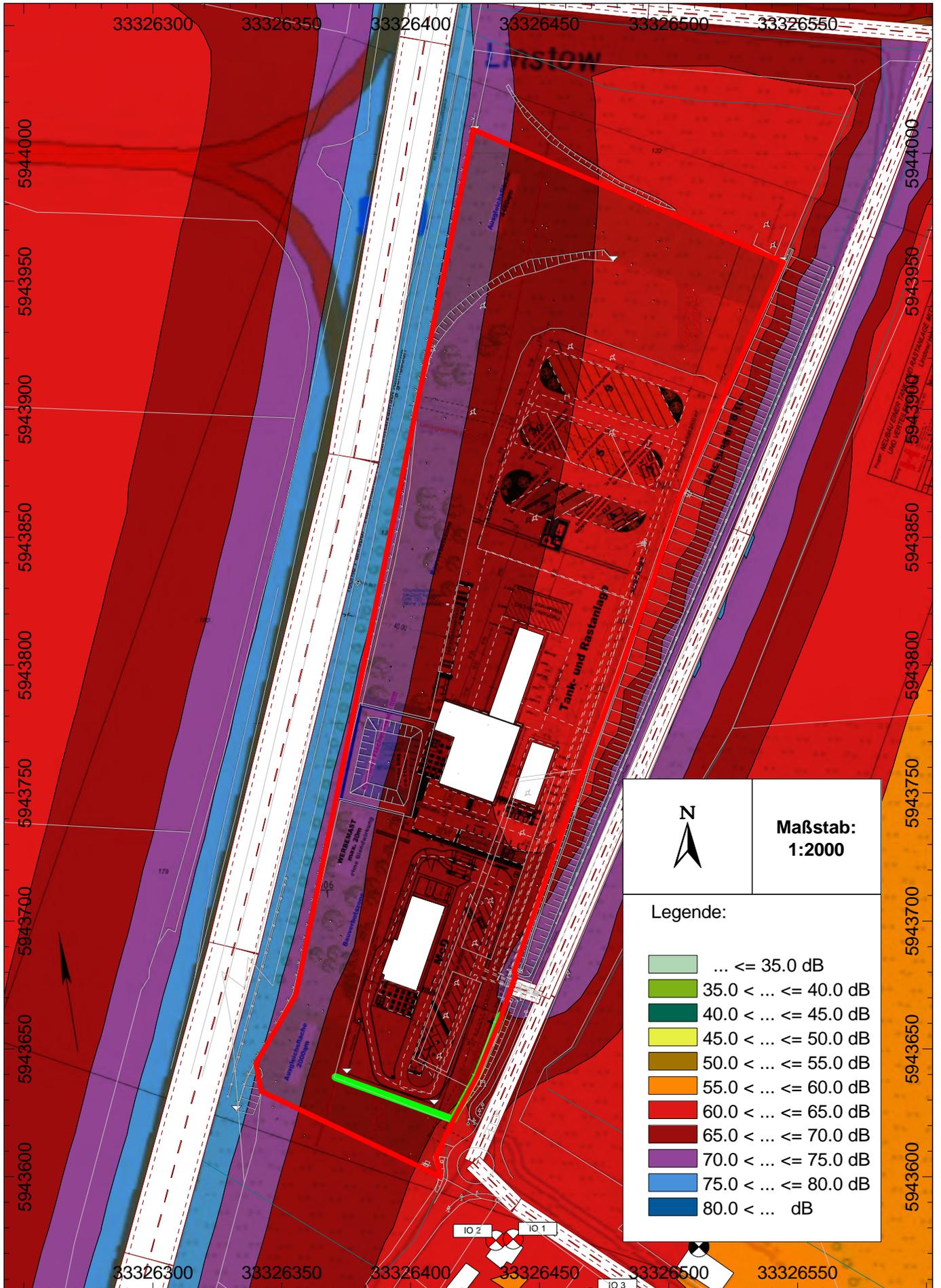
Berechnungspunkt		Nutz	Immissionsgrenzwert		Lr mit Lärmschutz		Lr ohne Lärmschutz		Lmax		Lr Verkehr ist		Lr Verkehr Soll	
Bezeichnung	ID		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1	io	MI	60	45	40.6	42.9	43.3	45.8	47.7	47.7	59.5	53.8	60.4	54.5
IO 2	io	MI	60	45	43.5	45.4	45.2	47.2	48.1	48.1	62.0	56.8	62.6	57.2
IO 3	io	MI	60	45	39.7	41.6	41.5	43.6	45.2	45.2	58.1	52.2	59.0	52.9
IO 4	io	MI	60	45	40.5	42.3	41.5	43.5	45.7	45.7	58.8	53.7	59.8	54.3

Teilbeurteilungspegel mit Schallschutzwand

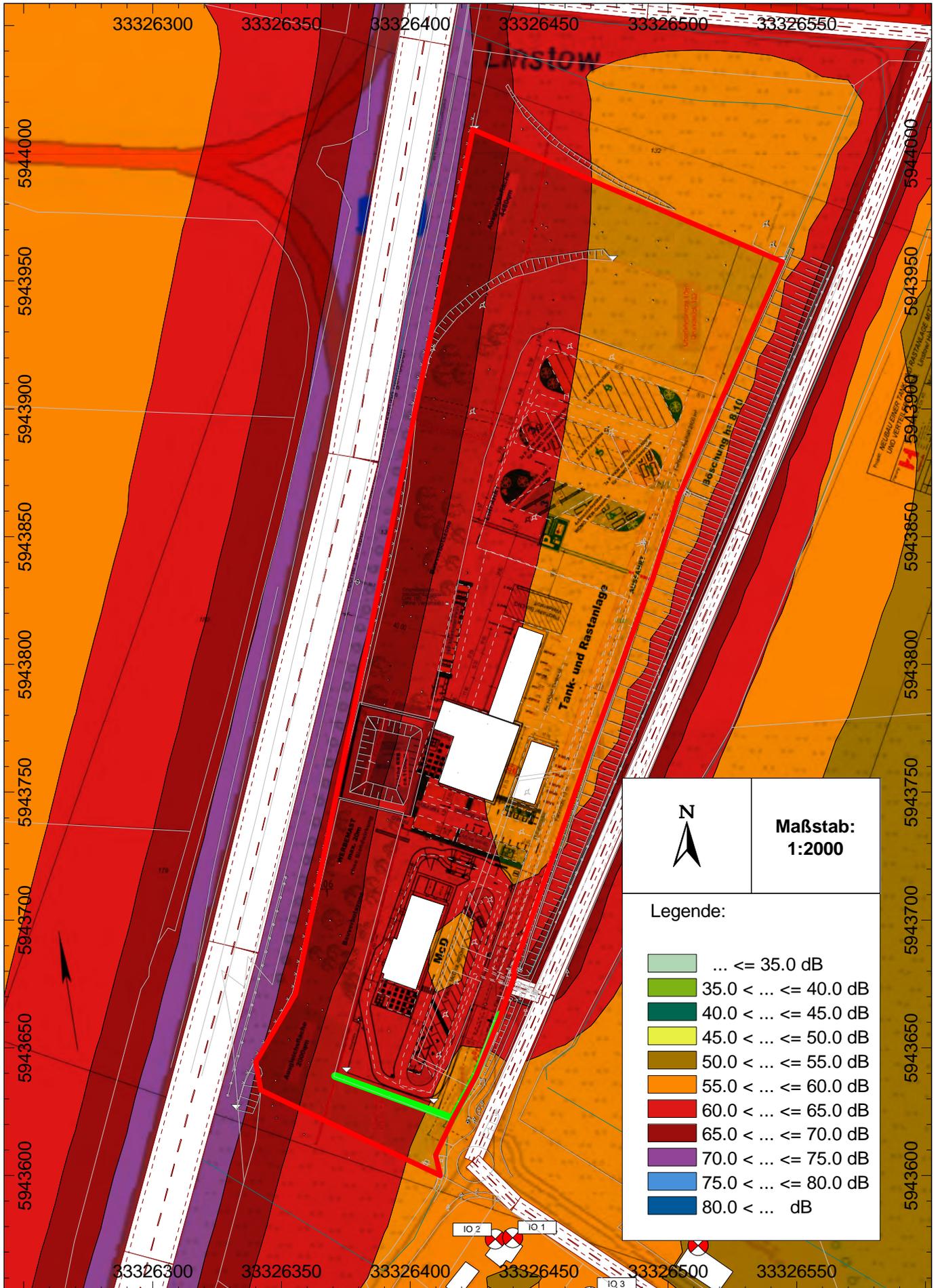
Quelle			Teilpegel							
Bezeichnung	M.	ID	IO 1		IO 2		IO 3		IO 4	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Lkw beschleunigte Abfahrt		max	46.5	47.7	47.4	48.1	44.3	45.2	45.2	45.7
Pkw Fahren Einfahrt <-> Mc Donald's		mc	29.8	33.7	32.3	35.6	29.0	32.7	30.2	33.6
Pkw Fahren Drive-In McDonalds		mc	29.9	31.6	32.5	33.6	29.4	30.8	30.2	31.3
Pkw Fahren Einfahrt <-> Parkplätze Autohof		tur	28.4	26.6	30.5	28.4	28.9	26.9	28.0	25.7
Pkw Fahren Einfahrt <-> PKW Tanken		tur	23.6	24.6	25.6	26.2	21.8	22.5	22.9	23.4
Lkw Fahren Einfahrt <-> LkwTanken		tur	30.2	34.2	32.1	35.8	28.3	32.1	29.3	32.8
Pkw Fahren Einfahrt -> WOMOParken		tur	22.6	20.9	25.8	23.7	21.2	19.3	21.9	19.7
Pkw Fahren WOMOParken -> Einfahrt		tur	22.4	20.8	25.4	23.3	20.7	18.8	21.6	19.4
Lkw Fahren Einfahrt -> LkwParken		tur	32.8	35.0	35.5	37.4	31.2	33.2	32.1	33.8
Lkw Fahren LkwParken -> Einfahrt		tur	32.6	34.8	35.5	37.3	31.0	33.0	31.7	33.4
Pkw Mitarbeiter Fahren		tur	21.2	23.4	24.4	26.3	19.6	21.6	20.4	22.1
Pkw-Parken McDonalds		mc	30.0	33.8	32.0	35.2	29.0	32.5	30.6	33.9
McDonalds Terrasse		mc	22.7	24.7	26.7	28.3	20.8	22.6	22.2	23.7
Pkw Parken STP 1-7 (7)		tur	21.3	19.6	23.5	21.5	23.4	21.5	24.8	22.6
Pkw Parken STP 8-14 (7)		tur	23.0	21.3	24.2	22.2	24.9	23.0	25.0	22.8
Pkw Parken STP 15-23 (9)		tur	23.6	21.6	25.7	23.4	23.7	21.5	21.9	19.5
Pkw Parken STP 24-26 (3)		tur	16.5	14.8	21.2	19.1	15.6	13.6	16.5	14.3
Rastsätte Terrasse		tur	14.1	16.3	18.6	20.6	16.6	18.7	15.3	17.1
Tanken Pkw		tur	22.3	23.4	26.3	27.1	22.2	23.1	22.3	23.0
Tanken Lkw		tur	20.6	24.7	25.4	29.3	20.7	24.6	21.7	25.4
Pkw Parken Mitarbeiter		tur	6.3	8.6	9.7	11.9	8.9	11.1	10.5	12.5
WOMOParken Abstellplatz STP 1-4 (4)		tur	12.4	10.7	17.4	15.6	11.8	10.0	11.7	9.8
WOMOParken Abstellplatz STP 5-7 (3)		tur	10.3	8.7	11.3	9.5	9.5	7.8	9.4	7.4
WOMOParken Abstellplatz STP 8-10 (3)		tur	11.3	9.5	14.8	12.8	9.7	7.7	10.5	8.4
Lkw Parken STP 1-3 (3)		tur	16.2	17.7	20.9	22.2	15.6	16.9	16.3	17.5
Lkw Parken STP 12-22 (5)		tur	17.6	19.0	22.8	24.1	17.2	18.4	17.5	18.6
Lkw Parken STP 23-33 (9)		tur	19.4	20.7	24.6	25.8	19.1	20.3	19.3	20.4
Kühlaggregat Dieselbetrieb		tur	30.3	32.6	35.0	37.1	29.9	32.0	30.7	32.6
A19 Beton		str	53.9	48.7	57.7	52.5	52.0	46.8	54.6	49.5
A19 Asphalt		str	55.5	50.7	59.3	54.5	53.6	48.7	56.3	51.4
L204		str	39.0	31.8	39.1	31.9	38.6	31.3	39.0	31.8
Kraower Chaussee Ausserorts 70km/h		str	36.0	28.8	36.8	29.6	35.1	27.9	36.2	29.0
Kraower Chaussee Ausserorts 100km/h		str	38.7	31.4	39.5	32.2	37.9	30.6	38.9	31.6
Kraower Chaussee Innerorts 50km/h		str	54.3	46.7	50.3	42.7	53.7	46.1	42.2	34.6
Kraower Chaussee plus 70km/h		strp	50.3	42.7	50.7	43.1	49.0	41.4	50.1	42.5
Kraower Chaussee plus 100 km/h		strp	50.3	42.7	50.7	43.1	49.0	41.4	50.1	42.5

Anlage 4
Immissionsraster Verkehrslärm

Anlage 4.1
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, tags



Anlage 4.2
Immissionsraster in 5 m Höhe, nachts



Anlage 5
Lärmpegelbereiche

Anlage 5

Lärmpegelbereiche auf Basis der Tagwerte in 5 m Höhe

