

**Schalltechnische Untersuchung für die 5. Änderung
und Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 8 und die
17. Änderung des Flächennutzungsplanes in der
Gemeinde Siek**

Dokumenten-Nr.: 20-221-GJH-01

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 30.06.2021



Auftraggeber: Amt Siek
Hauptstraße 49
22962 Siek

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 (0) 421 7940 0600
Fax: +49 (0) 421 7940 0601
E-Mail: info@th-ingenieure.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hünérberg
M. Sc. Moritz Balters

Dieses Gutachten besteht aus 27 Seiten Textteil und 11 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Gliederung

1	Zusammenfassung.....	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung.....	4
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien.....	5
4	Vorhabensbeschreibung.....	6
5	Örtliche Gegebenheiten.....	6
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung.....	7
6.1	Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm	7
6.2	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005	9
6.3	Geräuschimmissionen nach 16. BImSchV	11
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	12
8	Schallausbreitungsmodell.....	12
9	Emissionskontingentierung nach DIN 45691	13
9.1	Vorbelastung.....	13
9.2	Gliederung und Festsetzungsvorschläge für den BP Nr. 8, 5. Änderung.....	14
9.3	Bewertung der ermittelten Emissionskontingente.....	18
10	Verkehrslärm.....	19
10.1	Eingangsdaten Straßenverkehr.....	19
10.1.1	Prognose-Nullfall.....	19
10.1.2	Prognose-Planfall.....	20
10.2	Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet	21
10.3	Verkehrslärmfernwirkung	23
11	Qualität der Ergebnisse	25
12	Abwägungskriterien und Schallminderungsmaßnahmen	25

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Beurteilungspegel für die Gewerbelärmimmissionen
- A-4 Immissionsraster Verkehrslärm
- A-5 Lärmpegelbereich nach DIN 4109

1 Zusammenfassung

Es ist die 5. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 8 und die 17. Änderung des Flächennutzungsplanes in der Gemeinde Siek (SH) geplant. Ziel ist die Erweiterung des bestehenden Gewerbegebietes (GE) in südwestlicher Richtung und die Ausweisung eines Sondergebietes für ein Transport-Museum in südöstlicher Richtung. Das Plangebiet liegt im Westen von Siek, südlich des Gewerbegebietes Bültbek/Lohe. Es liegt westlich der Hauptstraße und südlich der Autobahn A 1 sowie der Landstraße L 224. Die nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich unmittelbar östlich angrenzend.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll für die Erweiterung des GE-Gebietes und die Ausweisung des Sondergebietes geprüft werden, ob es durch die geplante Nutzung zur Immissionsschutzkonflikten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft kommt. Es soll eine Emissionskontingentierung gemäß DIN 45691 /4/ durchgeführt werden. Bei der Berechnung ist die Vorbelastung durch das vorhandene Gewerbegebiet zu berücksichtigen. Bereiche, in denen flächenbezogene Festsetzungen im Bebauungsplan bestehen, sind mit diesen Werten zu berücksichtigen. Für die übrigen Flächen im Gewerbegebiet sollen tagsüber und nachts die flächenbezogenen Schallleistungspegel der DIN 18005 /6/ von 60 dB(A)/m² berücksichtigt werden. Ferner sollen die Auswirkungen des Straßenverkehrslärms auf das Plangebiet untersucht werden.

Darüber hinaus sollen Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan erarbeitet werden. Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen für das Vorhaben auszuarbeiten.

Abschließend ist eine überschlägige Ermittlung und Beurteilung der zu erwartenden Veränderung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes durch den planinduzierten Ziel- und Quellverkehr durchzuführen.

Emissionskontingentierung

Für die geplante Gewerbegebiets- und Sonderfläche im Plangebiet wurde eine Emissionskontingentierung nach DIN 45691 /4/ durchgeführt. Die gewerbliche Vorbelastung wurde jeweils anhand der detaillierten Betrachtung der relevanten Betriebe durchgeführt.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die ermittelten Geräuschemissionskontingente tags und nachts eine typische gewerbliche Nutzung ermöglichen. Innerhalb der Gewerbegebietsflächen sind Betriebe mit Klein-Produktion, Gewerbehöfe, Werkstätten, Büro oder ähnliches vorgesehen. Derartige Nutzungen sind mit den ermittelten Emissionskontingenten und Zusatzkontingenten grundsätzlich realisierbar. Auch eine Ansiedlung eines Transport-Museums innerhalb der geplanten Sondergebietsfläche ist mit den ermittelten Emissionskontingenten und Zusatzkontingenten möglich. Die Vorgehensweise und die Ergebnisse sind detailliert im Abschnitt 9 dargestellt.

Verkehrslärmimmissionen

Die Berechnungen für den Straßenverkehrslärm ergaben, dass die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr die Orientierungswerte der DIN 18005 /6/ tags und nachts, sowie die Grenzwerte der 16. BImSchV /9/ tags und nachts im Plangebiet unterschreiten.

Im vorliegenden Fall ist nicht bekannt, ob im geplanten Gewerbe- und Sondergebiet Betriebsleiterwohnungen zugelassen werden sollen. Es wurden Vorschläge für die Auslegung von passiven Schallschutzmaßnahmen für die textliche Festsetzung des Bebauungsplanes erarbeitet.

Verkehrslärmfernwirkung

Exemplarisch zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung wurden Berechnungen in der Umgebung des Plangebiets durchgeführt. Die Berechnungen ergaben, dass aus sachverständiger Sicht keine weiteren Schallschutzmaßnahmen für die betrachteten Immissionsorte außerhalb des Plangebietes erforderlich sind.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist die 5. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 8 und die 17. Änderung des Flächennutzungsplanes in der Gemeinde Siek (SH) geplant. Ziel ist die Erweiterung des bestehenden Gewerbegebietes (GE) in südwestlicher Richtung und die Ausweisung eines Sondergebietes für ein Transport-Museum in südöstlicher Richtung. Das Plangebiet liegt im Westen von Siek, südlich des Gewerbegebietes Bültbek/Lohe. Es liegt westlich der Hauptstraße und südlich der Autobahn A 1 sowie der Landstraße L 224. Die nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich unmittelbar östlich angrenzend.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll für die Erweiterung des GE-Gebietes und die Ausweisung des Sondergebietes geprüft werden, ob es durch die geplante Nutzung zur Immissionsschutzkonflikten in der schutzbedürftigen Nachbarschaft kommt. Es soll eine Emissionskontingentierung gemäß DIN 45691 /4/ durchgeführt werden. Bei der Berechnung ist die Vorbelastung durch das vorhandene Gewerbegebiet zu berücksichtigen. Bereiche, in denen flächenbezogene Festsetzungen im Bebauungsplan bestehen, sind mit diesen Werten zu berücksichtigen. Für die übrigen Flächen im Gewerbegebiet sollen tagsüber und nachts die flächenbezogenen Schallleistungspegel der DIN 18005 /6/ von 60 dB(A)/m² berücksichtigt werden. Ferner sollen die Auswirkungen des Straßenverkehrslärms auf das Plangebiet untersucht werden.

Darüber hinaus sollen Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan erarbeitet werden. Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen auszuarbeiten.

Abschließend ist eine überschlägige Ermittlung und Beurteilung der zu erwartenden Veränderung der Verkehrslärmimmissionen in der Umgebung des Plangebietes durch den planinduzierten Ziel- und Quellverkehr durchzuführen.

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 (BAnz 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/ Baugesetzbuch in der aktuellen Fassung,
- /4/ DIN 45691: Geräuschkontingentierung, 12/2006,
- /5/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2002,
- /6/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/1987,
- /7/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe 01/2018,
- /8/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerischer Nachweis der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe 01/2018,
- /9/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334),
- /10/ Zweite Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 04.11.2020,
- /11/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /12/ Flächenbezogene Schall-Leistungspegel und Bauleitplanung, Dr. Jürgen Kötter, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, 7/2000,
- /13/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 1: Grundsätze und Umsetzung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen,
- /14/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen,
- /14/ Verkehrsmengenkarte Schleswig Holstein aus 2015.

4 Vorhabensbeschreibung

Es ist die 5. Änderung und Ergänzung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 8 und die 17. Änderung des Flächennutzungsplanes in der Gemeinde Siek (SH) geplant. Ziel ist die Erweiterung des bestehenden Gewerbegebietes um eine weitere Gewerbegebietsfläche (GE) und um ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Transport-Museum (SO_{Transport-Museum}). Das neue Plangebiet soll eine Größe von ca. 4 ha besitzen. Das Sondergebiet, in dem eine Nutzung tagsüber vorgesehen ist, befindet sich im Nordosten des Plangebietes. Das geplante Gewerbegebiet liegt im Südwesten. Die Anbindung des Gebietes an das öffentliche Straßennetz soll über eine Zuwegung im Südosten vom bestehenden Gewerbegebiet erfolgen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Auszug des Vorentwurfs des Bebauungsplanes:

Abbildung 1: Vorentwurf des Bebauungsplanes (Stand: Mai 2021)



5 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt im Westen von Siek, südlich des Gewerbegebietes Bültbek/Lohe, westlich der Hauptstraße und südlich der Autobahn A 1 sowie der Landstraße L 224 (Verlängerter Ostring). Die nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich unmittelbar östlich angrenzend an das Plangebiet. Dieser Bereich ist im Flächennutzungsplan als gemischte Baufläche dargestellt. Auf der gegenüberliegenden Straßenseite der Hauptstraße

liegt der Geltungsbereich des Bebauungsplan Nr. 3, der zunächst ein Dorfgebiet an der Hauptstraße und dahinter in nordöstlicher Richtung ein reines Wohngebiet ausweist. In südlicher Richtung befinden sich landwirtschaftliche Flächen und in westlicher Richtung grenzt ein Golfplatz an das Areal.

Das Gelände weist keine für die Schallausbreitungsberechnung relevanten Höhenunterschiede auf. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

6.1 Geräuschimmissionen für Anlagen 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.

6.2 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /5/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /6/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen. Sie gilt nicht für die Anwendung in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren; hier ist die TA Lärm /1/ gemäß Abschnitt 6.1 heranzuziehen.

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 /6/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene 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 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:

- Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB
nachts	40 dB bzw. 35 dB

- Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

- Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB
-----------------	-------

- Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB
nachts	50 dB bzw. 45 dB

- Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB
nachts	55 dB bzw. 50 dB

Bei zwei angegebenen 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 /6/ 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 Schallsituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /9/, herangezogen werden.

6.3 Geräuschimmissionen nach 16. BImSchV

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /9/ 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 /9/ gibt folgende Grenzwerte an:

➤ 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

Eine Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise erweitert oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweges ausgehenden Verkehrslärm von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Für die Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen, verursacht durch das geplante Gewerbe- und Sondergebiet, wurden unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten folgende Immissionsorte festgesetzt:

Tabelle 1 Immissionsorte für die Geräuschemissionskontingentierung

Immissionsort	Lage / Adresse	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	Hauptstraße 12a	MD (gemischte Baufläche/tatsächl. Nutzung)	60	45
IO 2	Hauptstraße 16	MD (gemischte Baufläche/ tatsächl. Nutzung)	60	45
IO 3	Großblöcken 34	WR (BP Nr. 3)	50	35
IO G	Bültbek 31 A	tatsächliche Nutzung, Golfplatz	60	60

Am Vereinsheim des Golfplatzes wurde tagsüber ein Immissionsrichtwert für Mischgebiete berücksichtigt. In der Nachtzeit ergibt sich kein bzw. kein höherer Schutzanspruch als tagsüber.

Gemäß TA Lärm, Anhang 1, Nr. 1.3 /1/ wurden die Immissionsorte in 0,5 m Abstand vor der Mitte des jeweils meistbetroffenen Fensters festgesetzt. Es wurden ausschließlich Fenster von Räumen berücksichtigt, die im Sinne der DIN 4109 /7/,/8/ schutzbedürftig sind. Die genaue Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan in Anlage 1.1 des Berichtes entnommen werden.

Die Schutzbedürftigkeit wurde, soweit möglich, aus den rechtskräftigen Bebauungsplänen abgeleitet. Für Bereiche, für die keine Bebauungspläne existieren, wurde die Schutzbedürftigkeit auf Grundlage der tatsächlichen Nutzung unter Berücksichtigung des vorliegenden Flächennutzungsplanes (FNP) festgelegt.

Am 21.06.2021 fand mit dem Grundstückseigentümer des Plangebietes, der gleichzeitig im angrenzenden Bereich einen Betrieb für Autotechnik betreibt, ein Ortstermin statt. Im Rahmen des Ortstermins wurden auch die maßgeblichen Immissionsorte in Augenschein genommen.

8 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung für die Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR1 der Datakustik GmbH. Bei der Geräuschemissionskontingentierung für

die Gewerbegebietsflächen im Plangebiet wurde gemäß /4/ nur die geometrische Ausbreitung ohne Bodendämpfung berücksichtigt. Für diese Gewerbelärmimmissionen werden die Abschirmungen und Reflexionen der Gebäude außerhalb des Plangebiets berücksichtigt. Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt der RLS-19 /11/, wobei die Abschirmung sowie die Reflexion durch alle Gebäude außerhalb des Plangebiets sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen berücksichtigt werden. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie der Ortsbesichtigung in das Berechnungsmodell eingestellt.

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 Berechnungsergebnisse für den Gewerbelärm dargestellt.

9 Emissionskontingentierung nach DIN 45691

9.1 Vorbelastung

Die wesentliche Vorbelastung für die betrachteten Immissionsorte im Umfeld des geplanten Gewerbe- und Sondergebietes stellt das vorhandene Gewerbegebiet dar. Während des Ortstermines konnte an den Wohnbebauungen keine auffällig hohe Lärmbelastung durch das Gewerbegebiet festgestellt werden. Aufgrund der „Covi- Situation“ kann die Wahrnehmung während der Ortsbesichtigung unterrepräsentativ gewesen sein. Teile des vorhandenen Gewerbe- und Mischgebietes des Bebauungsplanes Nr. 8, 1. Änderung sind mit Emissionsbegrenzungen durch die Festsetzung von flächenbezogenen Schallleistungspegeln belegt. Auf den südwestlichen Flächen existieren keine Festsetzungen dieser Art.

Für die Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastungen wurden Immissionsberechnungen mit den festgesetzten flächenbezogenen Schallleistungspegeln durchgeführt. Für die Flächen, auf denen keine Festsetzungen vorliegen, wurden bei den Berechnungen zunächst die in der DIN 18005 /6/ genannten gebietstypischen Werte von 60 dB(A)/m² tagsüber und nachts berücksichtigt. Unter Berücksichtigung dieser Werte ergaben sich an den betrachteten Immissionsorten tagsüber Beurteilungspegel, die die Immissionsrichtwerte signifikant unterschreiten. Diese Teilbeurteilungswerte wurden bei der

Betrachtung als gewerbliche Vorbelastung berücksichtigt, sodass die Zusatzbelastung noch die verbleibenden Teile zu den Immissionsrichtwerten ausschöpfen kann. In der Nachtzeit ergaben die Berechnungen, dass mit den uneingeschränkten Werten, die Immissionsrichtwerte nachts an einzelnen Immissionsorten bereits überschritten würden. Hierbei ist zu beachten, dass sich diese Überschreitung zunächst nur theoretisch ergibt. Aus diesem Grund wird für die weiterführende Betrachtung der geplanten Zusatzbelastung darauf abgestellt, dass der Immissionsbeitrag der Zusatzbelastung irrelevant im Sinne der TA Lärm /1/ ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Zusatzbelastung den Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB unterschreitet.

9.2 Gliederung und Festsetzungsvorschläge für den BP Nr. 8, 5. Änderung

Die Emissionskontingentierung für die Flächen erfolgt gemäß DIN 45691 /4/ unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung ohne Bodendämpfung. Das Ziel der Geräuschkontingentierung ist es, zu gewährleisten, dass durch die Summe der Schallabstrahlung aller gewerblich genutzten Flächen an den umliegenden schutzbedürftigen Bebauungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorgerufen werden, bzw. diese nicht wesentlich erhöht werden. Gleichzeitig soll für die geplanten gewerblich genutzten Flächen die beabsichtigte Nutzung aus schalltechnischer Sicht gewährleistet werden. Die Emissionskontingente in Verbindung mit entsprechenden Zusatzkontingenten wurden so bestimmt, dass unter Berücksichtigung der vorhandenen Vorbelastungen der maßgebliche Planwert nach DIN 45691 /4/ am jeweiligen Immissionsort nicht überschritten wird.

In der Regel muss ein Industrie- oder Gewerbegebiet zur Geräuschkontingentierung gegliedert und Teilflächen festgesetzt werden, für die dann Geräuschkontingente bestimmt werden. Die Art und Weise zweckmäßiger Gliederung hängt von den örtlichen Gegebenheiten und den beabsichtigten Nutzungen ab. Als Grenzen von Teilflächen können beispielsweise Grenzen des Gebietes, Grundstücksgrenzen, Bebauungsgrenzen, Grenzen zwischen Flächen unterschiedlicher Nutzung, Straßen, Wege und Gewässer sowie als Teilflächen einzelne Grundstücke oder mehrere zusammengehörige Grundstücke gewählt werden. Eine Gliederung ist entbehrlich in Sondergebieten oder wenn mehrere GE- und GI-Gebiete einer Gemeinde im Verhältnis zueinander gegliedert sind. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein geplantes kombiniertes Gewerbe -und Sondergebiet mit einer Fläche von ca. 4 ha. Es handelt sich bei der vorliegenden Planung um einen Angebotsbebauungsplan, so dass sich rein rechtlich in dem Gebiet des GE jegliche Art von Betrieben ansiedeln kann. Um eine schalltechnisch optimale Ausnutzung des geplanten Gewerbegebietes zu gewährleisten, wird daher eine Gliederung und Festsetzung von insgesamt 4 Teilflächen vorgenommen.

Es wurden folgende Emissionskontingente berücksichtigt:

GE 1 60 dB(A)/m² tags und 50 dB(A)/m² nachts
 GE 2 60 dB(A)/m² tags und 45 dB(A)/m² nachts
 GE 3 60 dB(A)/m² tags und 45 dB(A)/m² nachts
 SO 1 60 dB(A)/m² tags und 40 dB(A)/m² nachts

Die folgenden Tabellen zeigen die gewerbliche Vorbelastung (VB), den geltenden Immissionsrichtwert nach TA Lärm /1/ (IRW), den resultierenden Planwert (L_{PI}) und das aus den Emissionskontingenten resultierende Immissionskontingent bei geometrischer Ausbreitung (L_{IK}):

Tabelle 2 Emissionskontingentierung nach DIN 45691 /4/ für die Tageszeit

Messpunkt	Pegel in dB(A)				Differenz $L_{PI} - L_{IK}$
	VB	IRW	L_{PI}	L_{IK}	
IO 1	51,9	60	59,3	49,3	10
IO 2	48,1	60	59,7	46,9	13
IO 3	46,1	50	47,7	43,8	4
IO G	51,4	60	59,4	46,4	13

Tabelle 3 Emissionskontingentierung nach DIN 45691 /4/ für die Nachtzeit

Messpunkt	Pegel in dB(A)				Differenz $L_{PI} - L_{IK}$
	VB	IRW	L_{PI}	L_{IK}	
IO 1	≥ 45	45	39	33,4	6
IO 2	≥ 45	45	39	31,6	7
IO 3	≥ 35	35	29	29,3	0
IO G	39,3	60	45	35,4	10

Den Ergebnissen aus Tabelle 2 ist zu entnehmen, dass tagsüber mit flächenbezogenen Schallleistungspegeln von 60 dB(A)/m² die Immissionsrichtwerte an den benachbarten Immissionsorten deutlich unterschritten werden. Bei einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von 60 dB(A)/m² handelt es sich um den Planungswert der DIN 18005 /5/ für Gewerbegebiete. Danach wären für die Tageszeit eigentlich keine schalltechnischen Einschränkungen erforderlich, die im Bebauungsplan festzuschreiben wären. Falls dennoch Höchstgrenzen in dem Bebauungsplan aufgenommen werden sollen, könnten flächenbezogene Schallleistungspegel von 60 dB(A)/m² oder maximal 65 dB(A)/m² für die neuen Flächen festgesetzt werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass derartige Festsetzungen dann bei weiteren Planungen als plangebende Vorbelastungen zu berücksichtigen sind. Daher sollte sorgsam abgewogen werden, ob man die möglichen Potentiale tagsüber vollständig ausschöpfen möchte.

Nachts wären aufgrund der möglichen Vorbelastung Einschränkungen erforderlich. Um zu verhindern, dass die ersten Gewerbebetriebe im Gewerbegebiet die Schallpotentiale vollständig ausschöpfen und für folgende Betriebe nur noch sehr eingeschränkte Möglichkeiten nachts zur Verfügung stehen, könnten nachts die o. g. Emissionskontingente pro Quadratmeter im Bebauungsplan festgeschrieben werden.

Gemäß DIN 45691, Anhang A.2 /4/ können die Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren erhöht werden, wenn die Planwerte beispielsweise für einen kritischen Immissionsort ausgeschöpft und für andere Immissionsorte nicht ausgeschöpft werden. Mit einer solchen Festsetzung kann das Gebiet besser genutzt werden.

Im vorliegenden Fall wurden zwei Richtungssektoren berücksichtigt. Für den Sektor (A) wurde ein Zusatzkontingent von 0 dB und für den Sektor (B) ein Zusatzkontingent von 6 dB nachts ermittelt. Die Richtungssektoren und Zusatzkontingente können in den Bebauungsplan übernommen werden und bieten den zukünftigen Gewerbetreibenden die Möglichkeit, ihre Betriebe so anzusiedeln, dass sie in bestimmte Richtungen höhere Schallemissionen abstrahlen dürfen. Die Richtungssektoren für die Zusatzkontingente sind in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 2 Darstellung der ermittelten Zusatzkontingente



Somit werden folgende textliche Festsetzung alternativ für den Bebauungsplan vorgeschlagen:

Falls nur nachts Emissionskontingente festgeschrieben werden sollen:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in den gekennzeichneten Teilflächen (GE 1 bis GE 3 und SO1) angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 nachts (22.00 bis 6.00 h) nicht überschreiten.

Falls tags und nachts Emissionskontingente festgeschrieben werden sollen:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in den gekennzeichneten Teilflächen (GE 1 bis GE 3 und SO1) angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tags (6.00 h bis 22.00 h) noch nachts (22.00 bis 6.00 h) überschreiten.

Sollten auch für die Tageszeit Festsetzungen getroffen werden, könnten sowohl 60 dB(A)/m² oder maximal 65 dB(A)/m² auf den Teilflächen GE 1 bis GE 3 und SO 1 tagsüber festgesetzt werden.

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A und B erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} nachts um folgende Zusatzkontingente:

Tabelle 4 Zusatzkontingente in dB

Richtungssektor	Zusatzkontingent
A	0 dB
B	6 dB

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte j im Richtungssektor k $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EK,zus,k}$ zu ersetzen ist.

Relevanzgrenze

In der DIN 45691 /4/ wird ausgeführt, dass ein Vorhaben auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes erfüllt, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze). In der TA Lärm /1/ wird unter Punkt 2.2 für die immissionsschutzrechtliche Genehmigung der Einwirkungsbereich einer Anlage über die Fläche definiert, auf der die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ um weniger als 10 dB unterschritten werden. Dies Kriterium hat sich in der Praxis vielfach bewährt und sollte daher aus sachverständiger Sicht abweichend von der DIN 45691 /4/ im Bebauungsplan wie folgt festgesetzt werden:

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 10 dB unterschreitet.

Binnenwirksamkeit der Emissionskontingente

Auch innerhalb der geplanten Gewerbe- und Sondergebietsflächen können gegebenenfalls schutzbedürftige Nutzungen angesiedelt werden. Darüber hinaus sind auch Büroräume als mögliche schutzbedürftige Nutzungen anzusehen. Gemäß TA Lärm /1/ gilt für Büros in Gewerbegebieten ein Immissionsrichtwert von 65 dB(A). Da in Büros in aller Regel nachts nicht geschlafen wird, kann aus Sachverständiger Sicht u. U. nachts ebenfalls der Immissionsrichtwert wie tagsüber angesetzt werden. Die Berücksichtigung möglicher Schutzansprüche von Büros und Betriebsleiterwohnhäusern kann in den dem Bebauungsplanverfahren nachgeordneten Einzelgenehmigungsverfahren stattfinden. Die Emissionskontingente beziehen sich auf die im Lageplan (Anlage 1) dargestellten Immissionsorte außerhalb des geplanten und des bestehenden Gewerbegebiets. Daher wird vorgeschlagen, die folgende Festsetzung aufzunehmen:

Die Emissionskontingente beziehen sich auf die Immissionsorte außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 8. Sie sind nicht binnenwirksam.

Weitergabe und Umverteilung ungenutzter Emissionskontingente

Aus Sachverständiger Sicht bestehen gegen einen Handel oder Austausch ungenutzter Emissionskontingente keine Bedenken. Es muss jedoch sichergestellt werden, dass die Emissionskontingente nicht mehrfach genutzt werden. Die DIN 45691 /4/ empfiehlt hierzu die folgende Festsetzung:

Wenn Anlagen oder Betriebe Emissionskontingente von anderen Teilflächen in Anspruch nehmen, ist eine erneute Inanspruchnahme dieser Kontingente öffentlich-rechtlich auszuschließen (z. B. durch Baulast oder öffentlich-rechtlichen Verträgen).

9.3 Bewertung der ermittelten Emissionskontingente

Die DIN 18005 /5/ nennt für Gewerbegebiete „typische“ flächenbezogene Schallleistungspegel von 60 dB(A) tags und nachts. Gemäß den allgemeinen Erfahrungen kann jedoch davon ausgegangen werden, dass derartige flächenbezogene Schallleistungspegel tagsüber bereits zu Einschränkungen einer gewerblichen Nutzung führen können. Weiterhin wird mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel von 60 dB(A) tags und nachts nicht dem Umstand Rechnung getragen, dass die Immissionsrichtwerte nachts um 15 dB geringer als tags sind. In /12/ wird dieser Umstand hingegen berücksichtigt. Für die Nachtzeit werden in /12/ folgende Werte angegeben:

$42,5 \text{ dB} \leq L_{\text{WA}} \leq 47,5 \text{ dB}$	entspricht	„Gewerbegebiet eingeschränkt“
$47,5 \text{ dB} \leq L_{\text{WA}} \leq 52,5 \text{ dB}$	entspricht	„Gewerbegebiet“
$52,5 \text{ dB} \leq L_{\text{WA}} \leq 57,5 \text{ dB}$	entspricht	„Industriegebiet eingeschränkt“
$L_{\text{WA}} > 57,5 \text{ dB}$	entspricht	„Industriegebiet“

Für die Tageszeit sind alle Werte um 15 dB zu erhöhen. Die „Einschränkung“ bedeutet dabei nicht den Ausschluss gebietstypischer Betriebe in solcherart deklarierten Gebieten, sondern weist darauf hin, dass in diesen Gebieten gegebenenfalls besondere, über die in nicht eingeschränkten Gebietstypen hinausgehende Schallschutzanforderungen zu beachten sind.

Anzumerken ist weiterhin, dass sich die flächenbezogenen Schallleistungspegel auf eine frequenzunabhängige Berechnung nach dem alternativen Verfahren gemäß Nr. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 /2/ beziehen, während eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 /4/ unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitung erfolgt. Die oben dargestellten flächenbezogenen Schallleistungspegel aus /12/ sind daher nicht direkt mit dem flächenbezogenen Schallleistungspegel nach DIN 45691 /4/ vergleichbar. Sie können jedoch zur Abschätzung verwendet werden, ob für ein der Gebietskategorie angemessener flächenbezogener Schallleistungspegel vorliegt oder nicht. Zu berücksichtigen dabei ist, dass sich bei mittleren Entfernungen nach dem Kontingentierungsverfahren der DIN 45691 /4/ um ca. 3 - 4 dB geringere Emissionskontingente errechnen als nach dem Verfahren der DIN ISO 9613-2 /2/.

10 Verkehrslärm

10.1 Eingangsdaten Straßenverkehr

10.1.1 Prognose-Nullfall

Für die Berechnung der Geräuschemissionen, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr auf der A 1 und der L 224 liegt die Verkehrsmengenkarte Schleswig Holstein aus 2015 vor. Hier wird für den Streckenabschnitt auf der A1 ein DTV-Wert von 95.020 Kfz/24 h und ein Schwerlastanteil von 10.213 Fahrzeugen/24 h angegeben. Hieraus ergibt sich ein Schwerlastanteil von ca. 10 bis 11 %. Auf der Landstraße L 224 beträgt der DTV-Wert im relevanten Bereich 9.484 Kfz/24 h und der Schwerlastanteil liegt bei 278 Fahrzeugen/24 h. Für die Hauptstraße (Gemeindestraße) liegen keine Zählwerte vor. Hier werden nach Rücksprache mit dem Amt Siek 5.000 Kfz/24 h für den Planungshorizont 2035 berücksichtigt. Für das vorhandene und geplante Gewerbegebiet liegen ebenfalls keine Zählwerte vor. Hier wurden die zu erwartenden Verkehre über die Bruttobaulandfläche nach /14/ ermittelt. Für das Bestandsgewerbegebiet wurde ein DTV-Wert von ca. 4.500 Kfz/24 h für den Planungshorizont 2035 ermittelt.

Aus o. g. Daten wurden von uns die maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärken M_t und M_n nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019 /11/ berechnet. Die prozentualen Lkw-Anteile wurden von uns über das in der RLS-19 /11/ angegebene Verhältnis von Lkw1 zu Lkw2 gesplittet.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit innerorts wurde mit 50 km/h berücksichtigt. Auf der Autobahn wird programmbedingt für Pkw mit 130 km/h und Lkw mit 90 km/h gerechnet. Auf der Landstraße liegen die maximal zulässigen Höchstgeschwindigkeit bei 100 km/h. Die Straßenoberflächen der Landstraße und der Gemeindestraßen werden als nicht geriffelter Gussasphalt und von der Autobahn als Beton angesetzt. Immissionsrelevante Steigungen sind für die betrachteten Streckenabschnitte nicht vorhanden. Für die Verkehre wurde für den Prognosehorizont 2035 tagsüber ein Zuschlag von ca. 10 % zu den Zählwerten aus 2015 berücksichtigt, welcher in Tabelle 5 bereits einberechnet wurde.

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr im Prognose-Nullfall, wurden somit folgende Verkehrszahlen angesetzt:

Tabelle 5 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs für den Prognose-Nullfall

Straßenabschnitt	M_t in Kfz/h	M_n in Kfz/h	$p_{t,1}$ in %	$p_{t,2}$ in %	$p_{n,1}$ in %	$p_{n,2}$ in %	$V_{pkw,zul.}$ in km/h	$V_{lkw,zul.}$ in km/h	Straßenoberfläche
Autobahn A1	5.800	1.463	3	11	10	25	130	90	Beton
Landesstraße L 224	600	104	3	5	5	6	100	80	nicht geriffelter Gussasphalt
Hauptstraße	288	50	3	4	3	4	50	50	nicht geriffelter Gussasphalt
Bültbek (Bestand)	259	45	3	4	3	4	50	50	nicht geriffelter Gussasphalt

10.1.2 Prognose-Planfall

Durch das Plangebiet ist zu erwarten, dass zusätzlicher Verkehrslärm auf der angrenzenden Straßen erzeugt wird. Eine genaue Verkehrsuntersuchung und eine genaue Gewerbezusammensetzung liegt für das Plangebiet nicht vor. Daher wurden die zu erwartenden Erhöhungen der Verkehrszahlen unter Berücksichtigung von /14/ abgeschätzt. Das Plangebiet hat eine Fläche von ca. 4 ha. Auf Grundlage der Bruttobaulandfläche ergibt sich hieraus ein DTV-Wert von ca. 1.250 Kfz/24 h und ein Lkw-Anteil von 3 bis 4 % für den zusätzlichen Verkehr aus dem Plangebiet.

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen im Prognose-Planfall mit dem Plangebiet werden daher folgende Ansätze für den zusätzlichen Verkehr auf den Streckenabschnitten berücksichtigt:

Tabelle 6 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs für den Prognose-Planfall

Straßenabschnitt	M _t in Kfz/h	M _n in Kfz/h	p _{t,1} in %	p _{t,2} in %	p _{n,1} in %	p _{n,2} in %	V _{pkw,zul.} in km/h	V _{lkw,zul.} in km/h	Straßenoberfläche
Plangebiet (Soll)	72	13	3	4	3	4	—*)	—*)	—*)

*) Geschwindigkeit und Straßenoberfläche je Abschnitt, siehe Angabe in Tabelle 5

Den Berechnungen wurde zugrunde gelegt, dass die zusätzlichen Verkehre maßgeblich zwischen Plangebiet und Autobahnanschluss verkehren.

10.2 Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Zur Beurteilung des Straßenverkehrslärms im Plangebiet wurden Immissionsraster für eine freie Schallausbreitung im Plangebiet auf Basis der Verkehrszahlen für den Prognose-Planfall berechnet. Die DIN 18005 /6/ gibt für Gewerbegebiete einen Orientierungswert von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts an. Diese wurden ebenfalls für das geplante Sondergebiet berücksichtigt. Die Immissionsraster sind in den folgenden Abbildungen dargestellt:

Abbildung 3 Immissionsraster Verkehrslärm im Plangebiet, Tageszeit, Immissionshöhe 5 m

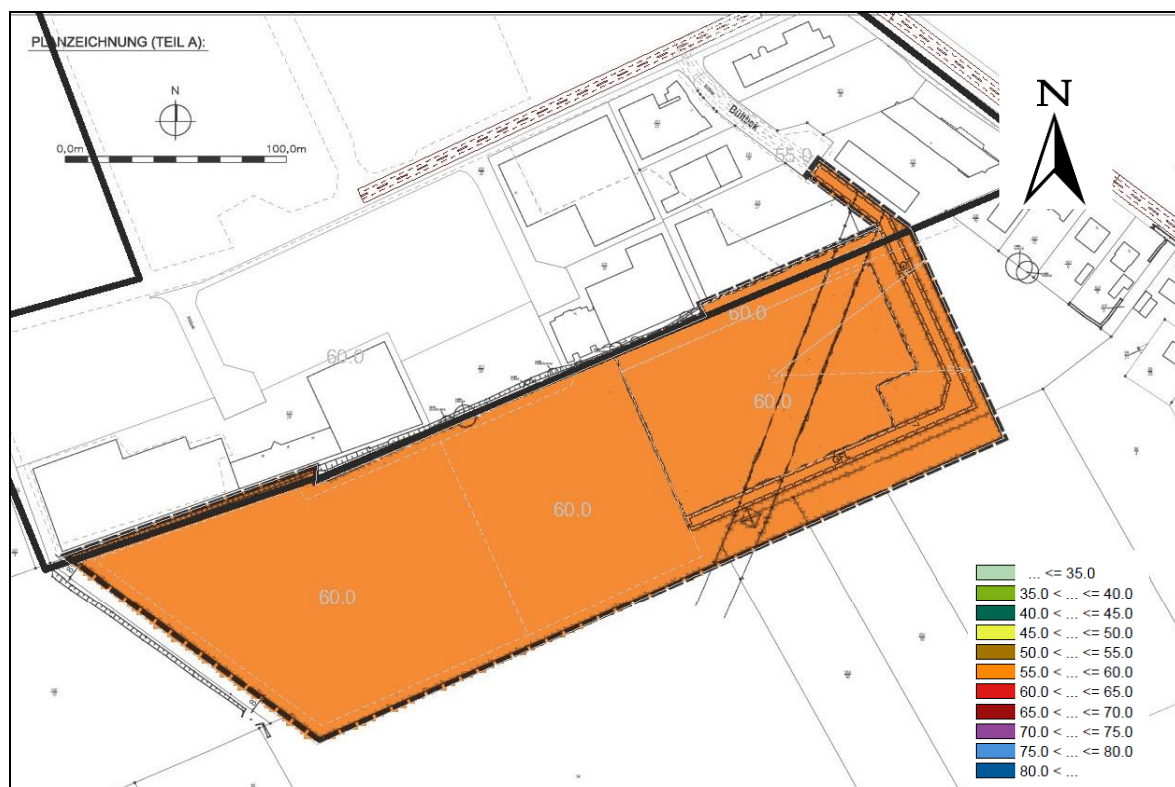
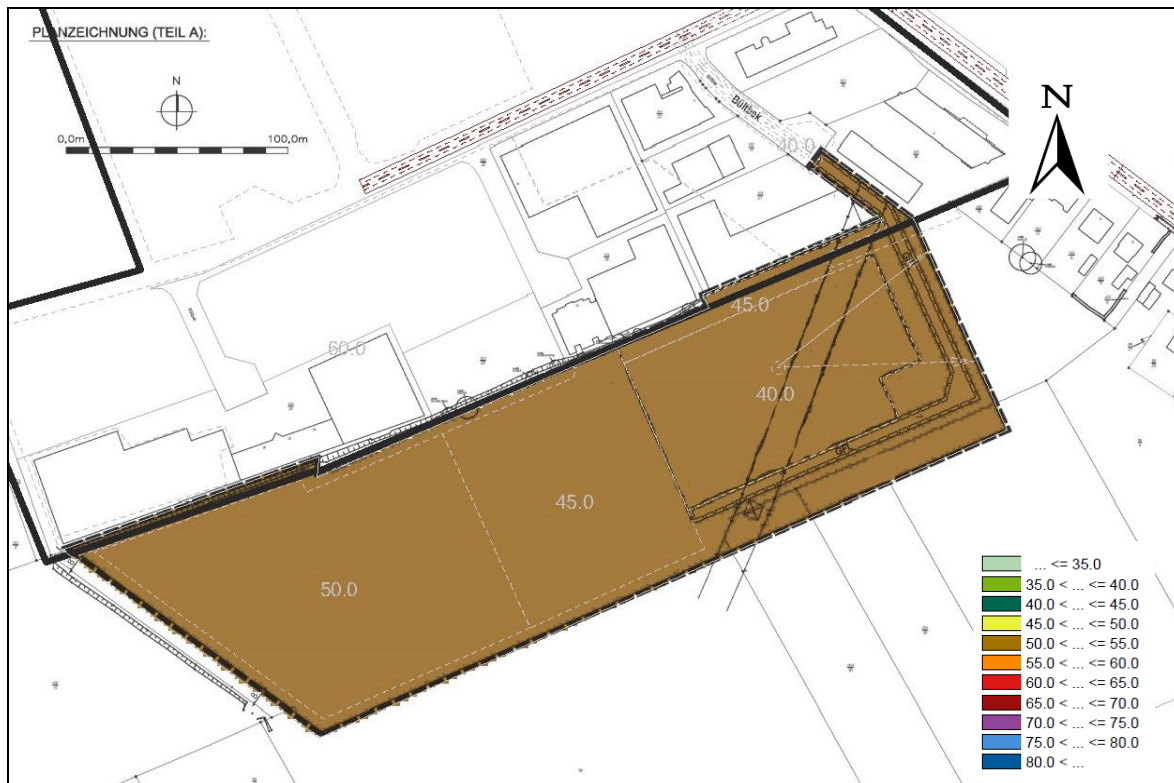


Abbildung 4 Immissionsraster Verkehrslärm im Plangebiet, Nachtzeit, Immissionshöhe 5 m

Die Ergebnisse für die **Tageszeit** lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Orientierungswert DIN 18005 /5/, /6/: 65 dB(A) für GE
 Grenzwert 16. BImSchV /9/: 69 dB(A) für GE

- Im Plangebiet berechnet sich innerhalb der Baugrenzen ein maximaler Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ für Gewerbegebiete tagsüber im gesamten Bereich des Plangebietes eingehalten werden. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /9/ von 69 dB(A) tagsüber wird ebenfalls im ganzen Plangebiet unterschritten.

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

Orientierungswert DIN 18005 /5/, /6/: 55 dB(A) für GE
 Grenzwert 16. BImSchV /9/: 59 dB(A) für GE

- Im Plangebiet berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ von 55 dB(A) und der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /9/ von 59 dB(A) im gesamten Plangebiet unterschritten.

10.3 Verkehrslärmfernwirkung

Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung müssen in einem Bebauungsplan bei der Neuplanung einer verkehrserzeugenden Nutzung die Folgen dieser abgeschätzt und Maßnahmen zur Reduzierung der schädlichen Auswirkungen getroffen werden, um dem geforderten Schutzniveau gerecht zu werden, auch wenn die schädlichen Auswirkungen außerhalb des Plangebietes liegen. In die Abwägung sind daher auch die Fernwirkungen bezüglich der Geräuschverhältnisse entlang von Straßen außerhalb des Plangebietes, auf denen die Verwirklichung der Bebauungsplanung zu einer Erhöhung der Verkehrsmengen führen wird, einzustellen.

Die Beurteilung solcher Fernwirkungen kann in Anlehnung an die Kriterien der wesentlichen Änderung durch einen erheblichen baulichen Eingriff entsprechend der 16. BImSchV /9/ vorgenommen werden. Demnach ist eine Änderung der Verkehrslärmverhältnisse wesentlich, wenn durch die Planung

- der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB erhöht wird (das sind nach den Rundungsregeln der 16. BImSchV /9/ alle Pegelerhöhungen ab 2,1 dB) oder
- der Beurteilungspegel auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird oder
- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöht werden.

An die Behandlung von Fernwirkungen eines Bebauungsplanes, die (außerhalb des Plangebietes) zu Beurteilungspegeln im Bereich der Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung durch Verkehrslärmeinwirkungen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht führen, werden in der Abwägung besondere Anforderungen gestellt.

Exemplarisch zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung wurden Berechnungen für einen Immissionsort in der Umgebung des Plangebiets durchgeführt. Das betrachtete Wohnhaus Bültbek 2 liegt besonders nah an der Zufahrtstraße zum Gewerbegebiet, wo die höchsten Erhöhungen der Beurteilungspegel zu erwarten sind. Immissionsschutzrechtlich ist das Wohnhaus als Mischgebiet (MI) ausgewiesen. Der Immissionsort ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 5 Darstellung des Immissionsortes IO 1 VFW, zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung in der Umgebung des Plangebiets

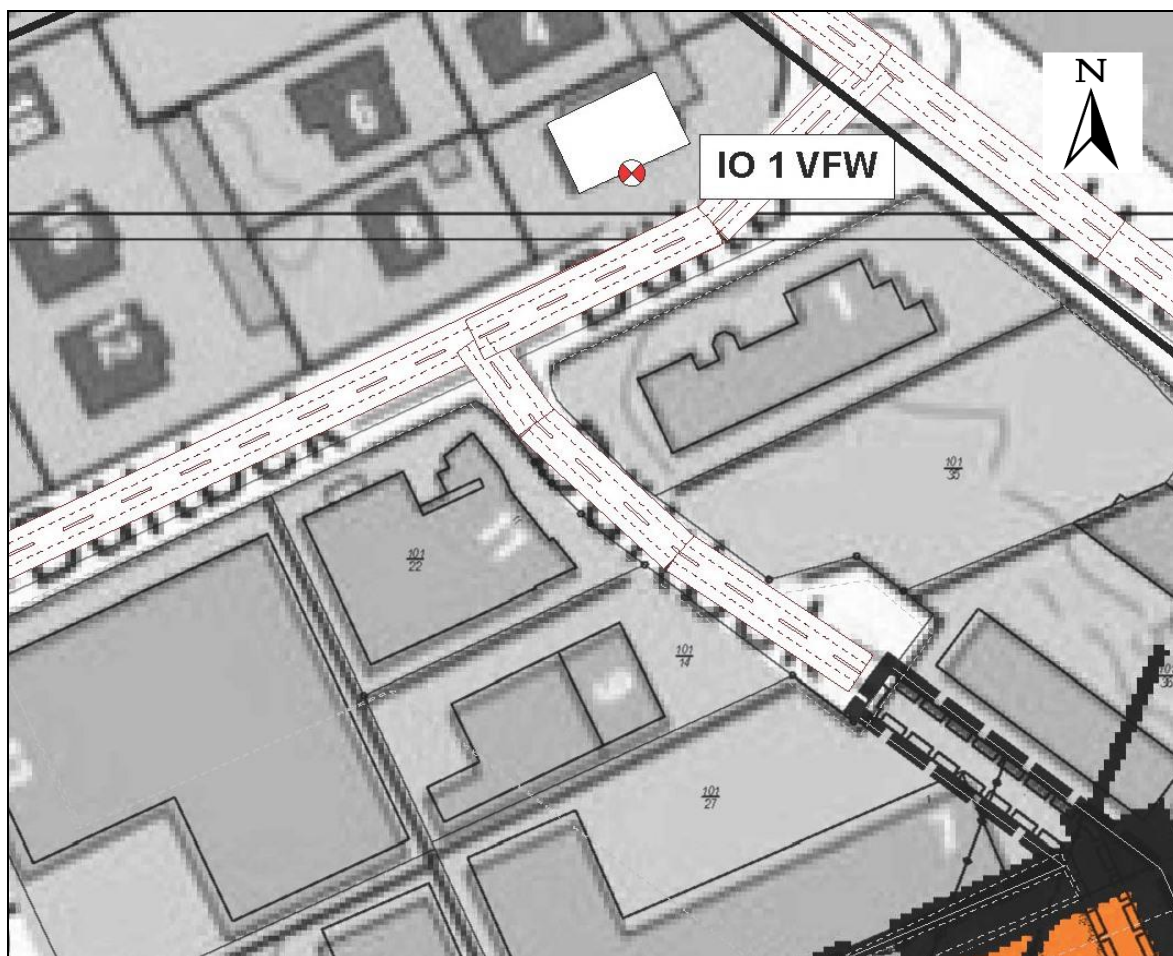


Tabelle 7 Beurteilungspegel für die Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets

Immissionsort	Beurteilungspegel Prognose-Nullfall in dB(A)		Beurteilungspegel Prognose-Planfall in dB(A)		Immissions- grenzwert in dB(A)		Veränderung in dB	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO VFW1	64,1	56,5	65,1	57,5	59	49	1,0	1,0

Fettdruck: Überschreitung der Grenzwerte

Die Berechnungen zeigen damit, dass an dem betrachteten Immissionsort keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB erfolgt. Es werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /9/ überschritten. Tagsüber und nachts wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung jedoch unterschritten. Daher sind aus sachverständiger Sicht keine weitere Schallschutzmaßnahmen hinsichtlich der Verkehrsimmissionen zu berücksichtigen.

11 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.

Hinsichtlich der Emissionskontingentierung wurden die Berechnungen nach dem Berechnungsverfahren der DIN 45691 /4/ durchgeführt. Dieses Rechenverfahren entspricht den derzeit anerkannten Regeln der Technik für derartige Aufgaben und weist üblicherweise eine Prognosegenauigkeit von ± 3 dB auf. Die Sicherstellung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ wird abschließend durch die im Baugenehmigungsverfahren durchzuführenden Detailberechnungen für die einzelnen Betriebe und Anlagen sichergestellt.

Bezüglich der Verkehrslärmimmissionen wurden die Ausbreitungsberechnungen nach den gesetzlich vorgeschriebenen Regelwerken durchgeführt. Anhand von durchgeführten Schallimmissionsmessungen in verschiedenen Projekten wurde wiederkehrend festgestellt, dass sich mit diesen Berechnungsverfahren i. d. R. höhere Beurteilungspegel ergeben, als messtechnisch tatsächlich vorhanden. Weiterhin wurde bei den Verkehrszahlen der entsprechende Prognosehorizont mit einem Zuschlag berücksichtigt. Es ist somit davon auszugehen, dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen. Die Prognoseunsicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

12 Abwägungskriterien und Schallminderungsmaßnahmen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gemäß § 1 Abs. 7 BauGB /3/ die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Die Berechnungen ergaben keine Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 /6/ durch den Verkehrslärm. Der Grenzwert der 16. BImSchV /9/ kann im Plangebiet ebenfalls eingehalten werden.

Es muss im vorliegenden Fall einerseits zwischen einer zulässigen Wohnnutzung und andererseits einer geplanten Gewerbenutzungen unterschieden werden. Im vorliegenden Fall ist nicht bekannt, ob im geplanten Gewerbe- und Sondergebiet Betriebsleiterwohnungen zugelassen werden sollen.

Für reine Gewerbenutzungen (Büros) reicht es aus, auf einen Orientierungswert von 65 dB(A) tags und nachts abzielen, da hier im Rahmen einer Sonderfallprüfung nicht

erkennbar ist, warum derartige Nutzungen nachts eine höhere Schutzbedürftigkeit aufweisen sollten als tags.

Zur Sicherstellung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sollten dennoch für schutzbedürftige Räume passive Schallschutzmaßnahmen festgelegt werden. Die Auslegung der passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der DIN 4109, Teil 1 /7/ aus 2018. Es berechnet sich an der nördlichen Baugrenze ein maßgeblicher Außenlärmpegel von 66 dB(A) nachts für Wohnnutzungen.

Um das erforderliche Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume zu erhalten, ist vom maßgeblichen Außenlärmpegel für Büroräume und Ähnliches ein Korrekturwert von – 35 dB und für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches ein Korrekturwert von – 30 dB anzuwenden. Somit berechnet sich für die Außenfassaden ein Schalldämm-Maß von 36 dB bei Wohnräumen.

Mehr Augenmerk sollte auf die Belüftung der Räume gelegt werden. Grundsätzlich ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen in Schlafräumen bei Lärmpegeln von > 50 dB(A) zu empfehlen. Die DIN 18005 /6/ sieht für Gewerbegebiete den Orientierungswert von 55 dB(A) nachts für Verkehrslärm vor. Somit sind Schallschutzmaßnahmen erst bei Überschreitung dieses Wertes erforderlich. Für die im Plangebiet zulässigen Wohnnutzungen sollte für Schlafräume und Kinderzimmer, der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage festgesetzt werden.

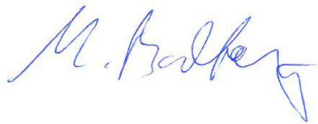
Eine textliche Festsetzung im Bebauungsplan könnte wie folgt aussehen:

Anforderungen an Wohn- und Schlafräume

Innerhalb der Teilflächen (GE 1 bis GE 3 und SO1) müssen, die Außenbauteile von Wohn- und Schlafräumen ein erforderliches Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} \geq 36$ dB einhalten. Der Nachweis zur Einhaltung des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßes hat nach der DIN 4109, Teil 2, Ausgabe Januar 2018 zu erfolgen. Weiterhin ist für schutzbedürftige Schlafräume und Kinderzimmer der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.

Von den Anforderungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantragsverfahrens der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte ein geringerer Lärmpegel vorliegt und gesunde Wohnverhältnisse sichergestellt sind.

Prüfer:



M.Sc. Moritz Balters
(Projektingenieur)



Verfasser:

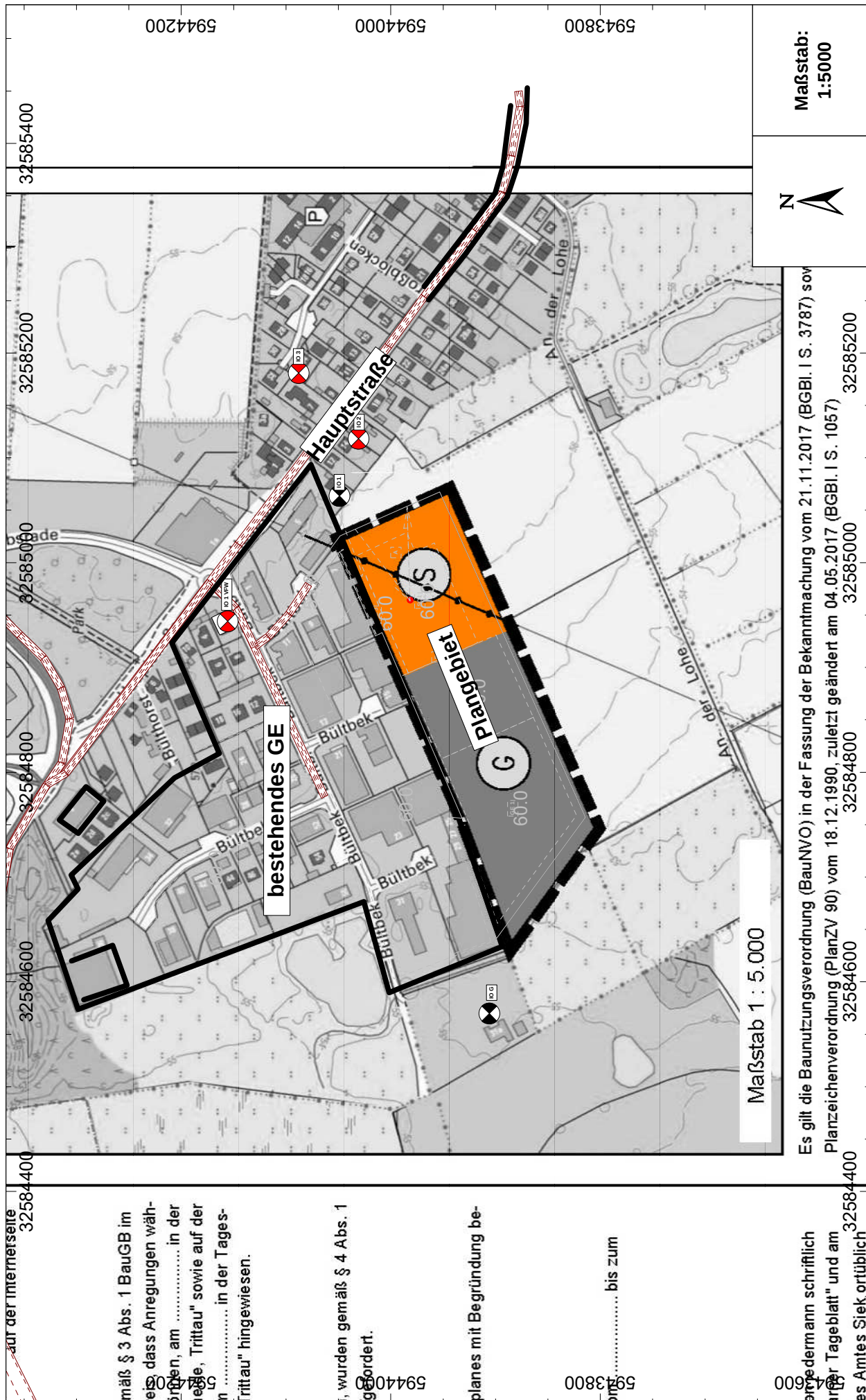


Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hünenberg
(Geschäftsführer / Messstellenleiter)

Anlage 1

Lageplan mit Immissionsorten und Plangebiet

Anlage 1 Lageplan



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Straßen	Bezeichnung	M.	ID	Lw'			Zähdaten		genaue Zähdaten						zul. Geschw.		RQ		Straßenoberfl.		Steig.		Mehrfachrefl.	
				Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	DTV	Str.gatt.	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Abst.		Dstro		Art		Drefl Hbebl Abst.	
									Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Lkw (km/h)	Pkw (km/h)	(dB)		(%)	(dB)	(m)
L224			str2035	87,9	-99,0	80,6			545,3	0,0	94,8	3,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	100	100	0,0	1	0,0	0,0	
Hauptstraße			str2035	79,1	-99,0	71,5			287,5	0,0	50,0	3,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	50	50	0,0	1	0,0	0,0	
A1			str2035	99,3	-99,0	94,7			5799,8	0,0	1463,0	3,0	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0	130	90	-2,0	7	0,0	0,0	
Büllbek ist			str2035	78,7	-99,0	71,1			268,8	0,0	45,0	3,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	50	50	0,0	1	0,0	0,0	
Büllbek BP 8 soll			str2035ge	73,1	-99,0	65,5			71,9	0,0	12,5	3,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	50	50	0,0	1	0,0	0,0	

Bebauungsplanflächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag					Zeitraum Nacht					Fläche	
			Lw'	Lw	Lmin	Lmax	Lknick	Lknick	Lw'	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(m²)
GE 1				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(%)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	
		zb	60,0	101,3	55,0	65,0	60,0	80	50,0	91,3	55,0	65,0	60,0	80
		zb	60,0	99,2	55,0	65,0	60,0	80	45,0	84,2	55,0	65,0	60,0	80
GE 2		zb	60,0	91,0	55,0	65,0	60,0	80	45,0	76,0	55,0	65,0	60,0	80
		zb	60,0	99,3	55,0	65,0	60,0	80	40,0	79,3	55,0	65,0	60,0	80
SO1		zb	60,0	99,3	55,0	65,0	60,0	80	40,0	79,3	55,0	65,0	60,0	80
MI/GE 1,2 BP8, 1.Ae		vb	55,0	96,6	55,0	65,0	60,0	80	40,0	81,6	55,0	65,0	60,0	80
GE 3 BP8, 1.Ae		vb	60,0	105,1	55,0	65,0	60,0	80	60,0	105,1	55,0	65,0	60,0	80
GE 3 BP8, 1.Ae		vb	60,0	106,0	55,0	65,0	60,0	80	60,0	106,0	55,0	65,0	60,0	80

Immissionsorte

Immissionspunkte

Bezeichnung	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)	(m)	
IO 1			60,4	54,5	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r 32585063,74	5944049,03	5,00	
IO 2			61,3	54,9	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	r 32585118,24	5944030,65	5,00	
IO 3			59,0	53,2	50,0	35,0	WR		Industrie	5,00	r 32585180,92	5944087,94	5,00	
IO G			59,9	56,0	60,0	60,0				5,00	r 32584569,74	5943905,80	5,00	
IO 1 VFW		iovwf	65,5	58,5	64,0	54,0	MI		Straße	5,00	r 32584943,97	5944155,58	5,00	

Anlage 3

Darstellung der Berechnungsergebnisse

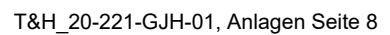
Anlage 3 - Darstellung der Beurteilungspegel und Teilbeurteilungspegel

Berechnungspunkt	ID	Nutz		Immissionsrichtwert		VB		ZB		Lr Verkehr 2035		Lr Verkehr 2035+GE	
		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		MI	60	45	60,1	54,5	59,8	53,3	59,3	53,2	59,4	53,3	53,3
IO 2		MI	60	45	61,1	54,9	61,0	54,2	60,8	54,2	60,9	54,2	54,2
IO 3		WR	50	35	58,9	53,2	58,8	52,5	58,6	52,5	58,7	52,5	52,5
IO G			60	60	59,7	55,9	59,2	54,2	58,9	54,1	59,0	54,1	54,1
IO 1 VFW	iovw	MI	64	54	-	-	-	-	64,1	56,5	65,1	57,5	57,5

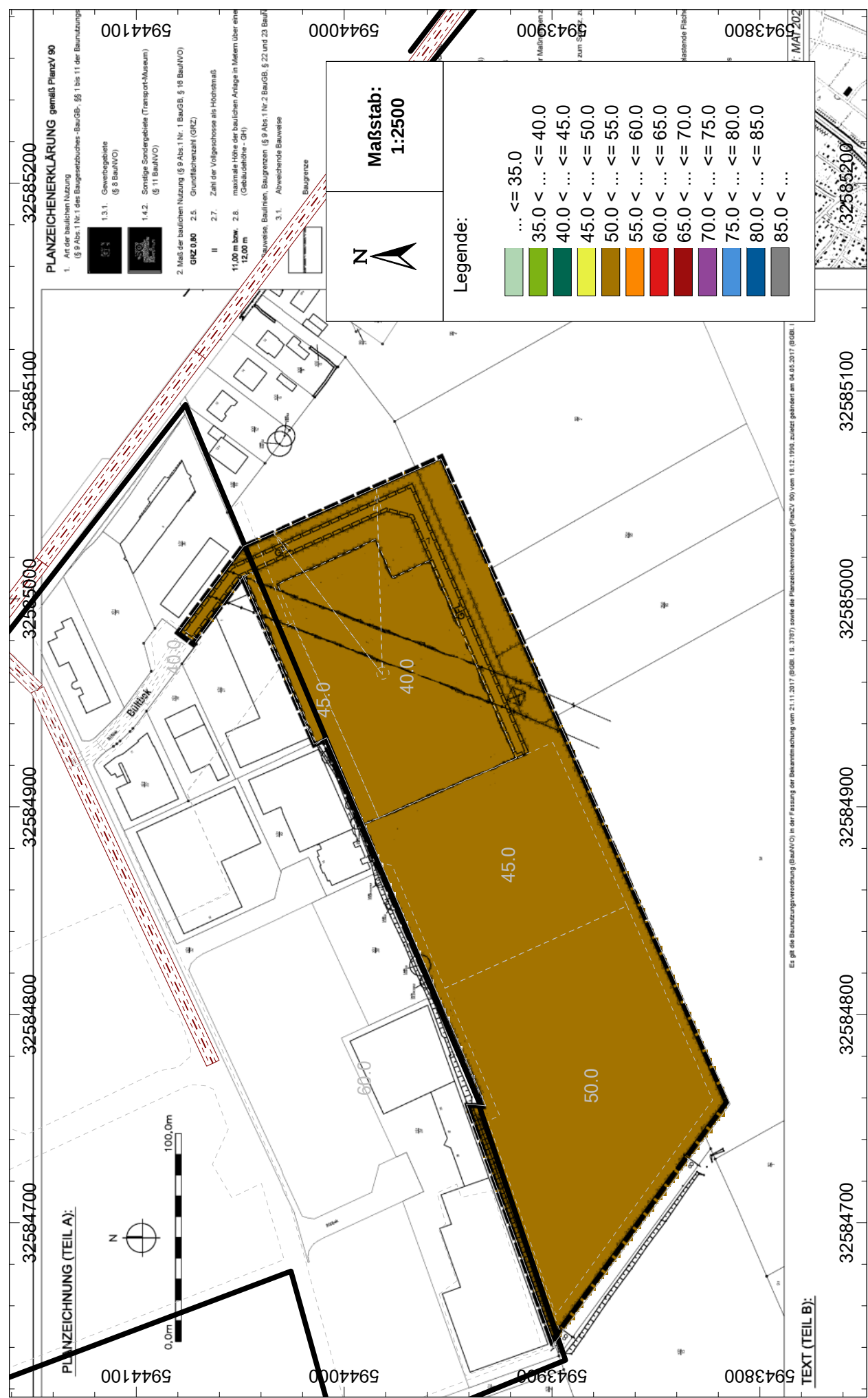
Quelle		Teilpegel											
		M.	ID	IO 1		IO 2		IO 3		IO G		IO 1 VFW	
Bezeichnung				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
L224			str2035	51,1	43,7	50,4	43,1	51,1	43,8	48,5	41,2	34,4	27,1
Hauptstraße			str2035	55,3	47,7	59,0	51,4	54,8	47,2	37,6	30,0	52,4	44,8
A1			str2035	55,5	50,9	54,7	50,1	54,6	50,0	58,5	53,8	38,3	33,6
Büllbek ist			str2035	44,2	36,6	41,3	33,7	39,6	32,1	37,0	29,4	63,8	56,2
Büllbek BP 8 soll			str2035ge	41,8	34,2	38,8	31,2	37,4	29,8	33,7	26,1	58,4	50,8
GE 1			zb	39,8	29,8	38,8	28,8	37,1	27,1	45,0	35,0	40,2	30,2
GE 2			zb	41,2	26,2	39,7	24,7	37,4	22,4	38,6	23,6	40,7	25,7
GE 3			zb	39,6	24,6	35,9	20,9	32,5	17,5	28,0	13,0	36,9	21,9
SO1			zb	47,3	27,3	44,4	24,4	40,7	20,7	36,3	16,3	43,2	23,2
MI/GE 1,2 BP8, 1.Ae			vb	49,5	34,5	43,1	28,1	40,0	25,0	32,8	17,8	48,6	33,6
GE 3 BP8, 1.Ae			vb	46,1	46,1	44,1	44,1	42,2	42,2	50,0	50,0	48,1	48,1
GE 3 BP8, 1.Ae			vb	43,8	43,8	42,5	42,5	41,5	41,5	45,6	45,6	48,4	48,4

Anlage 4
Immissionsraster Verkehr

T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik



Anlage 4.2: Immissionsraster Verkehr nach DIN 18005 in 5 m Höhe nachts (Planfall 2035)



Anlage 5
Lärmpegelbereiche

T&H INGENIEURE

PLANZEICHNERKÄRUNG gemäß PlanZV 90
 1. Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 des Baugesetzbuches-BauGB, §§ 1 bis 11 der Baunutzungsverordnungen)
 1.3.1. Gewerbegebiete (§ 5 BauNVO)
 1.4.2. Sonstige Sondergebiete (Transport-Museum) (§ 11 BauNVO)
 2. Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, § 16 BauNVO)
 GRZ 0.80 2.5. Grundflächenzahl (GRZ)
 II 2.7. Zahl der Vollgeschosse als Höchstmaß
 2.8. maximale Höhe der baulichen Anlage in Metern über einer 11.00 m bzw. 12.00 m (Gebäudehöhe - GH)
 3.1. Abweichende Bauweise
 Baugrenze
 6. Verkehrsweg (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 und Abs. 6)
 8. Hauptversorgungsleitungen (§ 5 Abs. 2 Nr. 4 und Abs. 4, § 9 Abs. 1 Nr. 13 und Abs. 6)
 Hochspannungsleitung - oberirdisch (reicht)

Legende:
 LPB I (... <= 55)
 LPB II (55 <... <= 60)
 LPB III (60 <... <= 65)
 LPB IV (65 <... <= 70)
 LPB V (70 <... <= 75)
 LPB VI (75 <... <= 80)
 LPB VII (80.0 <...)

Maßstab: 1:2500

PLANZEICHNUNG (TEIL A):
 32584700 32584800 32584900 32585000 32585100 32585200
 5944100 5944400 5943900 5943800
 0.0m 100.0m
 N
 Es gilt die Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3787) sowie die Planzeichnungsverordnung (PlanZV 90) vom 18.12.1990, zuletzt geändert am 04.05.2017 (BGBl. I S. 1022).
 TEXT (TEIL B):