

Schalltechnisches Gutachten zur Geräuschkontingentierung der Gewerbeflächen des Bebauungsplans Nr. 140 „AMF Erweiterung“ der Gemeinde Apen

- *Geräuschkontingentierung nach DIN 45691*
- *Beurteilung des Verkehrslärms nach DIN 18005*
- *Lärmpegelbereiche nach DIN 4109*

Projekt Nr.: 3704-20-b-cb

Oldenburg, 31. März 2021

Auftraggeber: Gemeinde Apen
Der Bürgermeister
Fachbereich Bauen, Sport, Kultur und Verkehr
Hauptstraße 200
26689 Apen

Ausführung: Christian Busse (B. Eng.)
Tel. 0441-57061-18
busse@itap.de

Berichtsumfang: 34 Seiten



INSTITUT FÜR TECHNISCHE UND
ANGEWANDTE PHYSIK GMBH
Messstelle nach §29b BImSchG
für Geräusche

Sitz

itap GmbH
Marie-Curie-Straße 8
26129 Oldenburg

Amtsgericht Oldenburg
HRB: 12 06 97

Kontakt

Telefon (0441) 570 61-0
Fax (0441) 570 61-10
Mail info@itap.de

Geschäftsführer

Dr. Michael A. Bellmann

Bankverbindung

Raiffeisenbank Oldenburg
IBAN:
DE80 2806 0228 0080 0880 00
BIC: GENO DEF1 OL2

Commerzbank AG
IBAN:
DE70 2804 0046 0405 6552 00
BIC: COBA DEFF XXX

USt.-ID.-Nr. DE 181 295 042

Änderungsverzeichnis:

Version	Datum	Beschreibung
3704-20-a-cb	11.08.2020	-
3704-20-b-cb	31.03.2021	Änderung des Geltungsbereichs: - Neuberechnung der Emissionskontingente - Neuberechnung der Verkehrsgeräuschbelastung und Lärmpegelbereiche

Inhaltsverzeichnis:**Seite**

1	Aufgabenstellung und örtliche Gegebenheiten	3
2	Verwendete Unterlagen	5
3	Beurteilungsgrundlagen.....	7
4	Immissionsorte	8
5	Ermittlung der Emissionskontingente für das Plangebiet	10
5.1	Vorgehensweise bei der Ermittlung der Emissionskontingente.....	10
5.2	Ermittlung der gewerblichen Geräuschvorbelastung.....	12
5.3	Ermittlung der gewerblichen Geräuschzusatzbelastung durch das SO-Gebiet des Bebauungsplans Nr. 140.....	15
5.4	Berechnung der Planwerte	19
5.5	Bestimmung der Emissionskontingente	20
5.6	Festsetzung von Zusatzkontingenten	23
5.7	Nachweis der Einhaltung der Emissionskontingente im Genehmigungsverfahren.	24
6	Verkehrsgeräuschimmissionen innerhalb des Plangebiets.....	25
6.1	Emissionsdaten des öffentlichen Straßenverkehrs	25
6.2	Ergebnisdarstellung und Beurteilung der Verkehrslärmprognose	26
7	Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109	29
8	Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan.....	31
9	Zusammenfassung	33

1 Aufgabenstellung und örtliche Gegebenheiten

Die *Gemeinde Apen* plant im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 140 „AMF Erweiterung“ die Festlegung von Emissionskontingenten für die als Gewerbegebiet geplanten Teilflächen des genannten Bebauungsplans (kurz: B-Plan). Weiterhin ist innerhalb des Geltungsbereichs ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Großparkplatz“ geplant, welches als Ergänzung des in dem B-Plan Nr. 131 festgesetzten Sondergebiets mit der gleichen Zweckbestimmung anzusehen ist. Das Sondergebiet soll nicht mit Emissionskontingenten belegt werden. Durch das Plangebiet, welches im Ortsteil Espern liegt, verläuft die *Landesstraße 821 (Hauptstraße)*. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt aus dem B-Plan-Entwurf. Durch die in dem Entwurf als GE₁ gekennzeichnete Teilfläche wird ein Teil des westlich angrenzenden B-Plans Nr. 101 überplant.

Nördlich, östlich und westlich des Plangebiets liegen schutzbedürftige Bauungen, welche bei der Bestimmung der Emissionskontingente zu berücksichtigen waren. Für die Bauungen auf nicht überplanten Flächen wurde der Schutzanspruch eines Mischgebiets angenommen. Die restlichen schutzbedürftigen Bauungen liegen innerhalb der B-Pläne Nr. 5 (und dessen Änderung), 13 und 25 und unterliegen dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets. Neben der umliegenden Bauung war bei der Bestimmung der Emissionskontingente die gewerbliche Geräuschvorbelastung aus den in dem B-Plan Nr. 101 festgesetzten flächenbezogenen Schalleistungspegeln (FSP) und dem in dem B-Plan Nr. 131 festgesetzten Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Großparkplatz zu berücksichtigen.

Im Rahmen dieses Gutachtens sollte zusätzlich die Verkehrslärmbelastung durch die *Landesstraße 821 (Hauptstraße)* auf dem Plangebiet prognostiziert werden.

Die *itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH* ist von der *Gemeinde Apen* beauftragt worden, ein schalltechnisches Gutachten zu erstellen. In diesem Gutachten wird aufgezeigt, in welcher Höhe gewerbliche Geräuschmissionen durch die Gewerbeflächen des B-Plans Nr. 140 verursacht werden dürfen, ohne dass Konflikte in Bezug auf Geräuschmissionen an der vorhandenen schutzbedürftigen Bauung entstehen. Hierfür wurden im Rahmen dieses Gutachtens für die einzelnen Gewerbeflächen des genannten Bebauungsplans Emissionskontingente in Form von flächenbezogenen Schalleistungspegeln ermittelt. Bei der Festlegung der Emissionskontingente wurde aufgrund einer komplexen Geräuschvorbelastungssituation in Rücksprache mit der *Gemeinde Apen* [12] von der hierbei zu berücksichtigenden DIN 45691 [8] zum Teil abgewichen. Die abweichende Vorgehensweise sowie dessen Begründung werden in den Abschnitten 5.1 und 5.2 dargelegt.

Neben der Ermittlung von Emissionskontingenten wurde die Verkehrsgeräuschbelastung auf dem Plangebiet nach der DIN 18005 [3] beurteilt und die Lärmpegelbereiche aus der gewerblichen Geräuschvorbelastung und der Verkehrsgeräuschbelastung nach den Vorgaben der DIN 4109-1 [6][7] ermittelt.



Abbildung 1: Ausschnitt aus dem Entwurf des Bebauungsplans Nr. 140 der Gemeinde Apen (Quelle [10]).

2 Verwendete Unterlagen

Die Immissionsberechnungen sind auf der Grundlage folgender Richtlinien, Normen, Studien und Hilfsmitteln durchgeführt worden:

- [1] **BImSchG:** „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), in der aktuellen Fassung.
- [2] **16. BImSchV:** „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung), vom 18.12.2014.
- [3] **DIN 18005-1:** „Schallschutz im Städtebau“, Juli 2002 und Beiblatt 1 zu DIN 18005, „Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987.
- [4] **TA Lärm:** „Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm)“, vom 26. August 1998, GMBI Nr. 26, S. 503 ff. Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5).
- [5] **DIN-ISO 9613-2:** „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Beuth Verlag, Berlin, Oktober 1999.
- [6] **DIN 4109-1:** „Schallschutz im Hochbau – Teil 1, Mindestanforderungen“, Beuth Verlag, Juli 2016.
- [7] **DIN 4109-2:** „Schallschutz im Hochbau – Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Beuth Verlag, Juli 2016.
- [8] **DIN 45691:** „Geräuschkontingentierung“, Beuth Verlag GmbH, Berlin, Dezember 2006.
- [9] **IMMI 2020:** Software der Firma *Wölfel Monitoring Systems GmbH & Co. KG*, Höchberg, für die Erstellung der Geräuschimmissionsprognosen.
- [10] **Planungsunterlagen zur Begutachtung des B-Planvorhabens**, übermittelt per E-Mail durch die *NWP Planungsgesellschaft mbH* im April, Mai und August 2020 sowie im März 2021.
- [11] **Bürgerportal des Landkreises Ammerland:** <https://ammerland.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9b2addd3b8134ca59e2003ac2e132ece>, letzter Zugriff: 08.06.2020.
- [12] **Telefongespräch bzgl. der normabweichenden Vorgehensweise bei der Bestimmung der Emissionskontingente** mit der *Gemeinde Apen* am 27.05.2020.

- [13] **Telefongespräch bzgl. der Vergabe von Zusatzkontingenten** mit der *NWP Planungsgesellschaft mbH* am 09.06.2020.
- [14] **Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan Nr. 131 „Apen, Sondergebiet Ortsausgang Westerstede“ der Gemeinde Apen (Projekt-Nr. 3214-18.rem), itap GmbH**, 20.08.2018
- [15] **Bayerische Parkplatzlärmstudie:** Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; 6. überarbeitete Auflage; Bayrisches Landesamt für Umwelt, Augsburg 2007.
- [16] **Verkehrsprognose 2030**, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2014, Download: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/verkehrsprognose-2030-praesentation.pdf?__blob=publicationFile, letzter Zugriff: 08.05.2020.
- [17] **Verkehrsmengenkarte 2015 Niedersachsen**, Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover, 2017.
- [18] **Niedersächsisches Ministerialblatt 5324**, Fassung Januar 2019, Rd.Erl. d. MU v. 21.1.2019 – 63/65-24 012/6-1 – VORIS 21072 vom 24.01.2019, Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz des Landes Niedersachsen.

3 Beurteilungsgrundlagen

Als Zielvorstellungen für den Schallschutz im Städtebau sind Orientierungswerte in dem Beiblatt 1 der DIN 18005 [3] festgelegt worden.

Die im Beiblatt genannten Orientierungswerte sind getrennt nach Geräuscharten (Verkehrsgeräusche und Geräusche aus Industrie- und Gewerbeanlagen) aufgeführt. Die Ermittlung und Beurteilung erfolgt ebenfalls getrennt nach den Geräuscharten, da sie unterschiedlich störend von den Betroffenen wahrgenommen werden.

Die Orientierungswerte sind keine verbindlichen Grenzwerte. Sie sollten im Rahmen einer gerechten Abwägung als Anhaltswerte zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung an der vorhandenen und geplanten schutzbedürftigen Bebauung herangezogen werden.

Bestehende bzw. zulässige Wohngebäude im Umfeld des Plangebiets unterliegen dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets sowie dem eines Mischgebiets. Das Plangebiet selbst soll dem Schutzanspruch eines Gewerbegebiets unterliegen.

Die bei der Beurteilung der gewerblich- und verkehrsbedingten Geräuschimmissionen im Tag- und Nachtzeitraum anzusetzenden Orientierungswerte sind für die o. g. Schutzansprüche der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Orientierungswerte für gewerblich- und verkehrsbedingte Geräuschimmissionen im Tag- und Nachtzeitraum nach dem Beiblatt 1 der DIN 18005 [3].

Beurteilungszeitraum	Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 für gewerbliche Geräuschimmissionen/verkehrsbedingte Geräuschimmissionen in dB(A)		
	für allgemeine Wohngebiete (WA)	für Mischgebiete (MI)	für Gewerbegebiete (GE)
6:00 – 22:00 Uhr	55/55	60/60	65/65
22:00 – 6:00 Uhr	40/45	45/50	50/55

Die Orientierungswerte gelten tagsüber für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden, nachts für acht Stunden.

4 Immissionsorte

Zur Beurteilung der gewerblichen Geräuschimmissionen in der Umgebung des Plangebiets wurden elf maßgebliche Immissionsorte festgelegt. In Tabelle 2 werden die Immissionsorte näher beschrieben. Abbildung 2 zeigt die Lage der Beurteilungspunkte.

Die maßgeblichen Immissionsorte sind an der vorhandenen schutzbedürftigen Bebauung in einem Abstand von 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen, schutzbedürftigen Wohnraumes (Wohnen und Schlafen) nach DIN 4109-1 [6] festgelegt worden. Die Höhe der Immissionsorte beträgt im 1. Obergeschoss 4,8 m über Oberkante-Gelände.

Tabelle 2: Beschreibung der maßgeblichen Immissionsorte.

Immissionsort	Adresse/Fassadenseite	Aufpunkthöhe	Schutzanspruch
IP 1	Neuenkamp 13, 26689 Apen/Nordfassade	1. OG	WA
IP 2	Neuenkamp 9, 26689 Apen/Nordfassade		WA
IP 3	Schützenstraße 8, 26689 Apen/Ostfassade		MI
IP 4	Nordstraße 2, 26689 Apen/Südfassade		WA
IP 5	Schützenstraße 15, 26689 Apen/Südfassade		WA
IP 6	Wegmannskamp, 26689 Apen/Südfassade		WA
IP 7	An den Buchen 16, 26689 Apen/Südfassade		MI
IP 8	An den Buchen 7, 26689 Apen/Südfassade		MI
IP 9	An den Buchen 4, 26689 Apen/Westfassade		MI
IP 10	Hauptstraße 47, 26689 Apen/Westfassade		MI
IP 11	Hauptstraße 36, 26689 Apen/Westfassade		MI

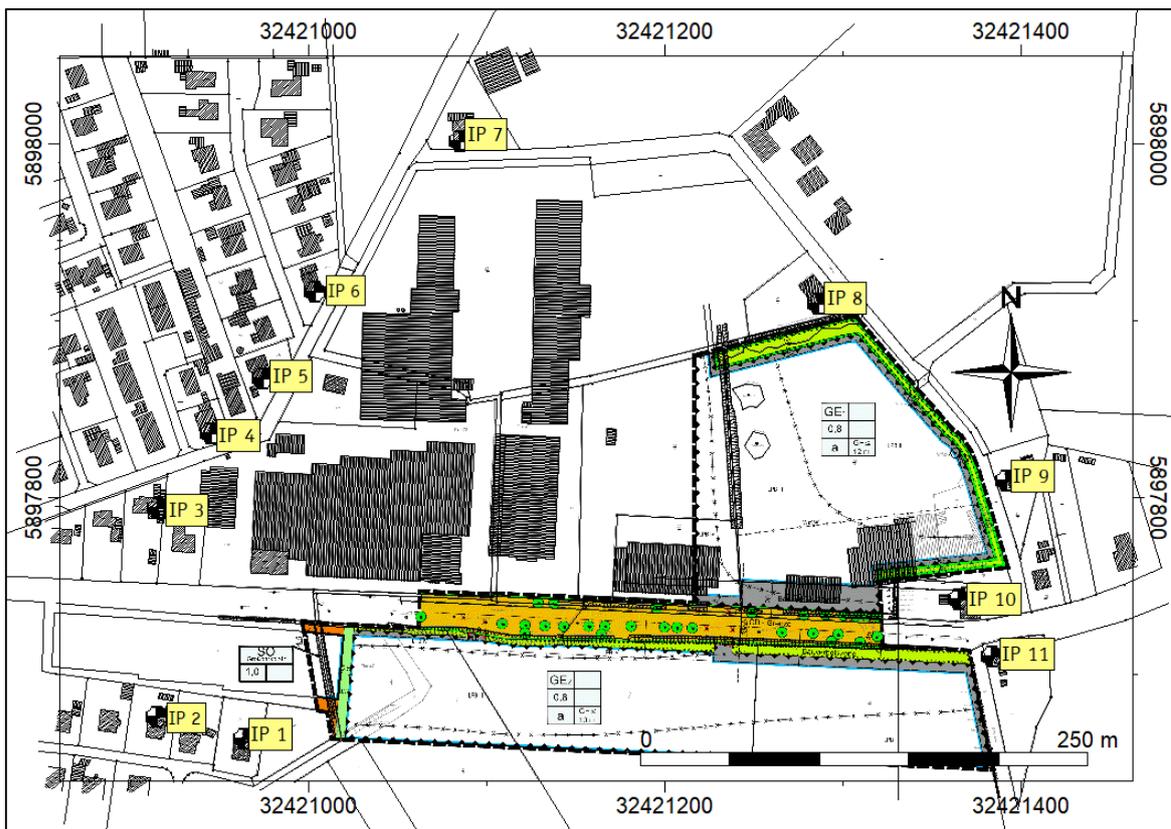


Abbildung 2: Lage der maßgeblichen Immissionsorte (hinterlegter Plan: Quelle [10]).

5 Ermittlung der Emissionskontingente für das Plangebiet

Aus schalltechnischer Sicht ist bei der städtebaulichen Planung und der rechtlichen Umsetzung der Planung zu gewährleisten, dass die Geräuscheinwirkungen durch die zulässigen Nutzungen nicht zu einer Verfehlung des angestrebten Schallschutzzieles führen. Dazu ist in der Planung ein Konzept für die Verteilung der an den maßgeblichen Immissionsorten für das Plangebiet insgesamt zur Verfügung stehenden Geräuschimmissionsanteile zu entwickeln. Berechnungsgrundlage für die Ermittlung der Emissionskontingente ist die DIN 45691 [8]. In dieser Norm werden die Verfahren und eine einheitliche Terminologie als fachliche Grundlage zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen für Industrie- und Gewerbegebietsflächen beschrieben. Zudem werden rechtliche Hinweise für die Umsetzung gegeben.

5.1 Vorgehensweise bei der Ermittlung der Emissionskontingente

Die Aufstellung eines Bebauungsplanes ist eine städtebauliche Planung, bei der die Zielvorstellungen der DIN 18005 [3] zu berücksichtigen sind. Daher wird die Beurteilung von Geräuschimmissionen, die von einem Plangebiet ausgehen und umliegende Wohnbebauung belasten, entsprechend dieser Norm durchgeführt. In dieser Beurteilung ist die Vorbelastung durch Geräuschemissionen aller gewerblichen und industriellen Anlagen in der Umgebung einzubeziehen. Die Höhe dieser Geräuschvorbelastung entscheidet darüber, welche geräuscherzeugenden Aktivitäten innerhalb des Plangebiets zusätzlich möglich sind, ohne dass Konflikte an der schutzbedürftigen Bebauung entstehen.

Bei der Ermittlung der Emissionskontingente wurde gemäß DIN 45691 [8] wie folgt vorgegangen:

1. Festlegung der Beurteilungspunkte (maßgebliche Immissionsorte; siehe hierzu Abschnitt 5).
2. Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch vorhandene gewerbliche Anlagen bzw. Gewerbegebietsflächen an den maßgeblichen Immissionsorten (Berechnungs- und Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 [3]).
3. Ermittlung der Geräuschzusatzbelastung durch die geplante Parkplatzerweiterung innerhalb des SO-Gebiets des B-Plans Nr. 140.
4. Berechnung der Planwerte nach DIN 45691 [8] für jeden Immissionsort zur Bestimmung der Immissionsanteile, die vom Plangebiet noch auf die Immissionsorte wirken können, ohne dass die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 [3] überschritten werden.

5. Berechnung der festzulegenden Emissionskontingente L_{EK} auf Grundlage der ermittelten Planwerte (hierbei ist die Unterteilung des Plangebiets in Teilflächen und deren separate Emissionskontingentsberechnung teilweise hilfreich).
6. Ggf. Festsetzung von Zusatzkontingenten für bestimmte Richtungen, um das Plangebiet später schalltechnisch optimal nutzen zu können.

In dem vorliegenden Fall wurde nach Rücksprache mit der *Gemeinde Apen* von der üblichen Vorgehensweise bei der Bestimmung der Planwerte (siehe Punkt 4) abgewichen, da durch den Immissionsbeitrag der mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln belegten Teilflächen des B-Plans Nr. 101 an einigen der betrachteten Immissionsorten bereits Überschreitungen der Orientierungswerte im Tag- und Nachtzeitraum resultieren oder die Orientierungswerte weitestgehend ausgeschöpft werden. Aus dem genannten Grund wurden die Planwerte der dies betreffenden Immissionsorte (IP 1, 2, 4, 5 und 6), je nach Höhe der Vorbelastung im Tag- und/oder Nachtzeitraum, unter Berücksichtigung des Irrelevanzkriterium der TA Lärm (Kapitel 3.2.1) [4] bestimmt. Die Planwerte wurden so bestimmt, dass die daraus errechneten Emissionskontingente zusammen mit den zu erwartenden Geräuschimmissionen des SO-Gebiets des B-Plans Nr. 140 einen Immissionsbeitrag an den betrachteten Immissionsorten ergeben, der mindestens 6 dB unterhalb des jeweils geltenden Orientierungswerts liegt. Somit wird gewährleistet, dass die innerhalb des B-Plans Nr. 140 geplanten Zusatzbelastung an den betreffenden Immissionsorten im Sinne der TA Lärm [4] als nicht relevant anzusehen ist.

Das beschriebene Vorgehen wurde in gleicher Art bei einem anderen Bauleitplanverfahren aufgrund der örtlich und historisch gewachsenen Gemengelage von dem Gewerbeaufsichtsamt Oldenburg als sachgemäß eingestuft.

5.2 Ermittlung der gewerblichen Geräuschvorbelastung

Die gewerbliche Geräuschvorbelastung an den betrachteten Immissionsorten setzt sich, wie in Abschnitt 1 beschrieben, aus den in dem B-Plan Nr. 101 festgesetzten flächenbezogenen Schalleistungspegeln (FSP) und dem in dem B-Plan Nr. 131 festgesetzten Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Großparkplatz zusammen. Der Großparkplatz wurde entsprechend der schalltechnischen Untersuchung zu dem B-Plan Nr. 131 [14] berücksichtigt. Abbildung 3 ist die Lage der genannten Emissionsquellen zu entnehmen.

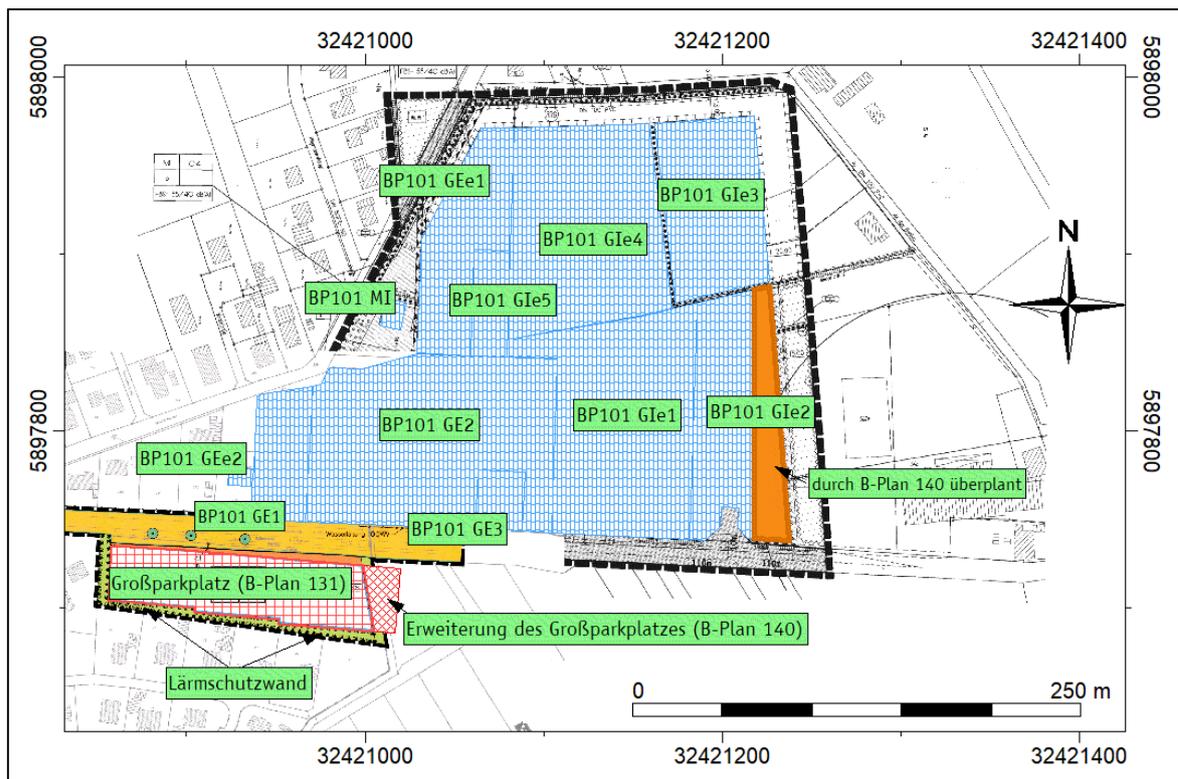


Abbildung 3: Lage der bei der Ermittlung der gewerblichen Geräuschvorbelastung berücksichtigten Flächenschallquellen sowie die Erweiterungsfläche des Parkplatzes innerhalb des SO-Gebiets des B-Plans Nr. 140 (hinterlegte Pläne: Quelle [10][11]).

In Tabelle 3 werden die Emissionsdaten der Flächenschallquellen des B-Plans Nr. 101 aufgelistet. Aus dem Grund, dass gemäß der textlichen Festsetzungen des B-Plans die flächenbezogenen Schalleistungspegel der Teilflächen unter Annahme einer freien Schallausbreitung berechnet wurden, wurden diese als Flächenschallquellen gemäß DIN 45691 [8] in der Prognose realisiert. Demnach wurde die Schallausbreitungsberechnung unter Berücksichtigung des Abstandsmaßes und ohne Abschirmung und Boden- und Meteorologiedämpfung durchgeführt.

Tabelle 3: Emissionsdaten der bei der Ermittlung der gewerblichen Geräuschvorbelastung berücksichtigten Flächenschallquellen des B-Plans Nr. 101.

Geräuschquellen der Vorbelastung	Quellenart	Flächenbez. Schalleistungspegel tagsüber/nachts in dB(A) pro m ²	Quellfläche in m ² (gerundet)
BP101 MI	Flächenschallquelle nach DIN 45691 [8]	55,0/40,0	180
BP101 GEe1		55,0/40,0	4206
BP101 GEe2		60,0/45,0	169
BP101 GE1		60,0/45,0	2261
BP101 GE2		62,5/47,5	877
BP101 GE3		62,5/47,5	12016
BP101 GIe1		65,0/50,0	9915
BP101 GIe2		65,0/50,0	4441
BP101 GIe3		60,0/45,0	5366
BP101 GIe4		60,0/45,0	9453
BP101 GIe4		55,0/40,0	1211

In Tabelle 4 werden die Emissionsdaten des in B-Plan Nr. 131 festgesetzten Großparkplatzes gemäß Vorgutachten [14] dargelegt. Der Großparkplatz wurde mit einer Flächenschallquelle nach DIN ISO 9613-2 [5] gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [15] simuliert. Die Berechnung der Emissionsdaten erfolgte über das so genannte „zusammengefasste Verfahren“. Bei diesem Verfahren werden die Teilschallquellen der Ein- und Ausparkvorgänge sowie die des Verkehrs auf den Fahrgassen (sog. Durchfahranteil) zusammengefasst. Gleichung 1 zeigt die zur Berechnung des flächenbezogenen Schalleistungspegels $L_{W''}$ aller Vorgänge auf der Fahrwegfläche verwendete empirische Formel gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [15]:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg\left(\frac{S}{1\text{m}^2}\right) \text{ dB(A)} \quad (1)$$

mit	L_{W0}	Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h
	K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart (Tab. 34 in [15])
	K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (Tab. 34 in [15])
	K_D	Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB(A): $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9)$ für $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
	K_{Stro}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
	B	Bezugsgröße (hier: Anzahl Stellplätze)
	f	Stellplatz je Einheit der Bezugsgröße; $f = 1$
	N	Bewegungshäufigkeit, Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde
	S	Gesamtfläche der zusammengefassten Fahrwege in m ² .

Tabelle 4: Emissionsdaten des Großparkplatzes innerhalb des Bebauungsplans Nr. 131.

Emissionsdaten		Großparkplatz (B-Plan Nr. 131)
Parkplatzart		P+R Parkplatz
Anzahl Stellplätze		232
Gesamtfläche des Parkplatzes	S	4735 m ²
Bewegungshäufigkeit N (Bewegungen pro Stellplatz und Stunde)	N_{Tag}	0,250
	N_{Ruhe}	0,250
	N_{Nacht}	0,125
Korrekturfaktoren	K_I	4 dB
	K_{PA}	0 dB
	K_{Str0}	1 dB
Spitzenschalleistungspegel	$L_{WA,max}$	99,5 dB(A)
Schalleistungspegel	$L_{W,Tag}$	91,5 dB(A)
	$L_{W,Ruhe}$	91,5 dB(A)
	$L_{W,Nacht}$	88,5 dB(A)

In Tabelle 5 werden die Teil-Beurteilungspegel, welche aus den Flächenschallquellen des B-Plans Nr. 101 und dem Großparkplatz innerhalb des B-Plans Nr. 131 sowie der daraus resultierende Gesamtbeurteilungspegel der gewerblichen Vorbelastung dargelegt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel aus den Parkplatzimmissionen erfolgte nach den Vorgaben der TA Lärm [4], um den Ruhezeitenzuschlag bei den Immissionsorten mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets in die Prognose einzubeziehen. Des Weiteren wurde bei der Berechnung der Parkplatzimmissionen die in dem Bebauungsplan Nr. 131 festgesetzte Lärmschutzwand mit einer Abschirmhöhe von 5,0 Metern sowie die Abschirmung durch Gebäudekörper berücksichtigt. Der Tabelle 5 ist zu entnehmen, dass, wie bereits in Abschnitt 5.1 beschrieben, der Immissionsbeitrag der Teilflächen des Bebauungsplans Nr. 101 bereits zu Überschreitungen an den Immissionsorten IP 4, 5 und 6 führt.

Table 5: Gegenüberstellung der entsprechenden Gesamt-Immissionswerte bzw. Orientierungswerte nach DIN 18005 [3] der einzelnen Immissionsorte im Tag- und Nachtzeitraum und der Teilbeurteilungspegel aus den Geräuschimmissionen der Flächenschallquellen des Bebauungsplans Nr. 101, der Parkplatzflächen innerhalb der Sondergebiete des Bebauungsplans Nr. 131 sowie der Gesamtbeurteilungspegel der Vorbelastung (Überschreitungen des Gesamt-Immissionswertes sind fett markiert).

Immissionsorte j	Gesamt-Immissionswert (maßgeblicher Orientierungswert nach DIN 18005) in dB(A)		Teilbeurteilungspegel B-Plan Nr. 101 in dB(A)		Teilbeurteilungspegel Großparkplatz B-Plan Nr. 131 in dB(A)		Gesamtbeurteilungspegel der gewerblichen Vorbelastung in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP 1	55	40	52,5	37,5	40,2	35,2	52,7	39,5
IP 2	55	40	51,6	36,6	41,4	36,5	52,0	39,6
IP 3	60	45	55,8	40,8	38,6	35,6	55,9	41,9
IP 4	55	40	56,8	41,8	35,2	30,2	56,8	42,1
IP 5	55	40	56,3	41,3	32,3	27,4	56,3	41,5
IP 6	55	40	55,2	40,2	30,6	25,7	55,2	40,4
IP 7	60	45	54,6	39,6	24,3	21,3	54,6	39,7
IP 8	60	45	54,2	39,2	22,9	19,9	54,2	39,3
IP 9	60	45	50,2	35,2	24,7	21,7	50,2	35,4
IP 10	60	45	50,7	35,7	25,5	22,5	50,7	35,9
IP 11	60	45	49,7	34,7	25,1	22,1	49,7	34,9

5.3 Ermittlung der gewerblichen Geräuschzusatzbelastung durch das SO-Gebiet des Bebauungsplans Nr. 140

Das Sondergebiet innerhalb des Bebauungsplans Nr. 140 ist als Erweiterungsfläche des Parkplatzes, welcher innerhalb des Sondergebiets des B-Plans Nr. 131 festgesetzt ist, anzusehen. Gemäß vorliegender Planungsunterlagen [10] des von der Firma *AMF Bruns* genutzten Parkplatzes soll die Stellplatzanzahl durch die Erweiterung von 232 auf bis zu 260 erhöht werden. Die Emissionsdaten des Parkplatzes vor und nach der Erweiterung werden in Tabelle 6 gegenübergestellt.

Tabelle 6: Emissionsdaten des Großparkplatzes innerhalb des Bebauungsplans Nr. 131 sowie des durch die Sondergebietsfläche des Bebauungsplans Nr. 140 erweiterten Großparkplatzes.

Emissionsdaten		Großparkplatz (B-Plan Nr. 131)	erweiterter Groß- parkplatz (B-Pläne Nr. 131 u. 140)
Parkplatzart		P+R Parkplatz	P+R Parkplatz
Anzahl Stellplätze		232	260
Gesamtfläche des Parkplatzes	S	4735 m ²	5575 m ²
Bewegungshäufigkeit N (Bewegungen pro Stellplatz und Stunde)	N_{Tag}	0,250	0,250
	N_{Ruhe}	0,250	0,250
	N_{Nacht}	0,125	0,125
Korrekturfaktoren	K_T	4 dB	4 dB
	K_{PA}	0 dB	0 dB
	K_{Str0}	1 dB	1 dB
Spitzenschalleistungspegel	$L_{WA,max}$	99,5 dB(A)	99,5 dB(A)
Schalleistungspegel	$L_{W,Tag}$	91,5 dB(A)	92,1 dB(A)
	$L_{W,Ruhe}$	91,5 dB(A)	92,1 dB(A)
	$L_{W,Nacht}$	88,5 dB(A)	89,1 dB(A)

Für die Berechnung der Beurteilungspegel, die nur durch die Erweiterungsfläche des Parkplatzes innerhalb des B-Plans Nr. 140 resultieren (siehe Tabelle 7), wurde der Immissionsbeitrag des gesamten, erweiterten Parkplatzes prognostiziert. Die Berechnung der Beurteilungspegel aus den Parkplatzimmissionen erfolgte nach den Vorgaben der TA Lärm [4], um den Ruhezeitenzuschlag bei den Immissionsorten mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets in die Prognose einzubeziehen. Des Weiteren wurde bei der Berechnung der Parkplatzimmissionen die in dem Bebauungsplan Nr. 131 festgesetzte Lärmschutzwand mit einer Abschirmhöhe von 5,0 Metern sowie die Abschirmung durch Gebäudekörper berücksichtigt. Anschließend wurde der Beurteilungspegel des Großparkplatzes innerhalb des B-Plans Nr. 131 (siehe Tabelle 5) von dem des gesamten, erweiterten Parkplatzes energetisch subtrahiert.

Tabelle 7: Beurteilungspegel aus den Geräuschimmissionen der Parkplatzfläche innerhalb des Sondergebiets der Bebauungsplans Nr. 131, aus dem erweiterten Parkplatz sowie der daraus errechnete Beurteilungspegel der Parkfläche innerhalb des Bebauungsplans Nr. 140.

Immission- sorte <i>j</i>	Beurteilungspegel Groß- parkplatz B-Plan Nr. 131 in dB(A)		Beurteilungspegel des er- weiterten Großparkplatzes (B-Plan Nr. 131 u. B-Plan Nr. 140) in dB(A)		Beurteilungspegel Erweite- rungsfläche des Großpark- platzes innerhalb des SO-Gebiets von B-Plan Nr. 140 in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP 1	40,2	35,2	40,9	36,0	32,6	28,3
IP 2	41,4	36,5	41,8	36,8	31,2	25,0
IP 3	38,6	35,6	38,8	35,8	25,3	22,3
IP 4	35,2	30,2	35,3	30,4	18,9	16,9
IP 5	32,3	27,4	32,5	27,6	19,0	14,1
IP 6	30,6	25,7	30,9	25,9	19,1	12,4
IP 7	24,3	21,3	24,5	21,5	11,0	8,0
IP 8	22,9	19,9	23,6	20,6	15,3	12,3
IP 9	24,7	21,7	25,5	22,5	17,8	14,8
IP 10	25,5	22,5	26,3	23,3	18,6	15,6
IP 11	25,1	22,1	25,9	22,9	18,2	15,2

Tabelle 8: Gegenüberstellung der entsprechenden Gesamt-Immissionswerte bzw. Orientierungswerte nach DIN 18005 [3] der einzelnen Immissionsorte im Tag- und Nachtzeitraum und der Teilbeurteilungspegel aus den Geräuschimmissionen der Flächenschallquellen des Bebauungsplans Nr. 101, der Parkplatzflächen innerhalb der Sondergebiete des Bebauungsplans Nr. 131 sowie der Gesamtbeurteilungspegel der Vorbelastung (Überschreitungen des Gesamt-Immissionswertes sind fett markiert).

Immissionsorte j	Gesamt-Immissionswert (maßgeblicher Orientierungswert nach DIN 18005) in dB(A)		Beurteilungspegel der gewerblichen Vorbelastung in dB(A)		Beurteilungspegel Erweiterungsfläche des Großparkplatzes innerhalb des SO-Gebiets von B-Plan Nr. 140 in dB(A)		Gesamtbeurteilungspegel aus der Vorbelastung und dem SO-Gebiet von B-Plan Nr. 140 in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP 1	55	40	52,7	39,5	32,6	28,3	52,8	39,8
IP 2	55	40	52,0	39,6	31,2	25,0	52,0	39,7
IP 3	60	45	55,9	41,9	25,3	22,3	55,9	42,0
IP 4	55	40	56,8	42,1	18,9	16,9	56,8	42,1
IP 5	55	40	56,3	41,5	19,0	14,1	56,3	41,5
IP 6	55	40	55,2	40,4	19,1	12,4	55,2	40,4
IP 7	60	45	54,6	39,7	11,0	8,0	54,6	39,7
IP 8	60	45	54,2	39,3	15,3	12,3	54,2	39,3
IP 9	60	45	50,2	35,4	17,8	14,8	50,2	35,4
IP 10	60	45	50,7	35,9	18,6	15,6	50,7	35,9
IP 11	60	45	49,7	34,9	18,2	15,2	49,7	35,0

5.4 Berechnung der Planwerte

Gemäß der DIN 45691 [8] waren für die in Abschnitt 5 aufgeführten Immissionsorte die Planwerte festzulegen. Der Planwert $L_{PL,j}$ für jeden maßgeblichen Immissionsort j wird gemäß DIN 45691 [8] aus dem Gesamt-Immissionswert $L_{GI,j}$ (Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 [3]) und dem durch die Vorbelastung inklusive des Immissionsbeitrags des Parkplatzes auf der geplanten Sondergebietsfläche des B-Plans Nr. 140 prognostizierten Beurteilungspegel $L_{vor,j}$ an dem entsprechenden Immissionsort nach der folgenden Gleichung 2 ermittelt:

$$L_{PL,j} = 10 \lg \left(10^{\frac{L_{GI,j}}{10 \text{ dB}}} - 10^{\frac{L_{vor,j}}{10 \text{ dB}}} \right) \text{ dB.} \quad (2)$$

Wie bereits in Abschnitt 5.1 beschrieben, wurde bei der Bestimmung der Planwerte der Immissionsorte IP 1, 2, 4, 5 und 6 nach Rücksprache mit der *Gemeinde Apen* [12] von der üblichen Vorgehensweise abgewichen, da an den genannten Immissionsorten die Gesamt-Immissionswerte durch die Geräuschvorbelastung im Tag- und/oder Nachtzeitraum bereits überschritten oder weitestgehend ausgeschöpft werden (siehe Tabelle 5 und Tabelle 8). Aufgrund dessen wurden in diesen Fällen die Planwerte in Anlehnung an das Irrelevanzkriterium der TA Lärm (Kapitel 3.2.1) [4] berechnet. Demnach wurde dieser so gebildet, dass die insgesamt durch das Plangebiet zu erwartende Zusatzbelastung einen Immissionsbeitrag erzeugt, der 6 dB unter dem jeweils geltenden Gesamt-Immissionswert $L_{GI,j}$ liegt. Demnach sind die Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm [4] als nicht relevant anzusehen. In der nachfolgenden Gleichung 3 ist das rechnerische Vorgehen zur Bestimmung der Planwerte unter Berücksichtigung des genannten Irrelevanzkriteriums definiert:

$$L_{PL,j} = 10 \lg \left(10^{\frac{L_{GI,j}}{10 \text{ dB}}} - 10^{\frac{L_{SO,j}}{10 \text{ dB}}} \right) - 6 \text{ dB.} \quad (3)$$

Dabei stellt $L_{SO,j}$ den aus der Parkplatzerweiterungsfläche innerhalb des S0-Gebiets des B-Plans Nr. 140 resultierenden Beurteilungspegel dar.

In Tabelle 9 sind die Gesamt-Immissionswerte, die Geräuschvorbelastung (unter Berücksichtigung der Erweiterung der Parkfläche durch die Sondergebietsfläche des B-Plans Nr. 140) und die auf Basis von Gleichung 2 bzw. 3 ermittelten Planwerte an den betrachteten Immissionsorten zusammengefasst aufgelistet.

Tabelle 9: Geltende Gesamt-Immissionswerte $L_{GI,j}$, Vorbelastung $L_{vor,j}$ inkl. SO-Gebiet des B-Plans Nr. 140 (Überschreitungen des Gesamt-Immissionswertes sind fett markiert) sowie der nach Gleichung 2 bzw. 3 errechnete Planwert $L_{PL,j}$ für die betrachteten Immissionsorte im Tag- und Nachtzeitraum.

Immissionsorte j	Gesamt-Immissionswert (maßgeblicher Orientierungswert nach DIN 18005) $L_{GI,j}$ in dB(A)		Beurteilungspegel der Vorbelastung inkl. SO-Gebiet des B-Plans Nr. 140 $L_{vor,j}$ in dB(A)		Planwert $L_{PL,j}$ in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IP 1	55	40	52,8	39,8	51,0	32,7
IP 2	55	40	52,0	39,7	52,0	33,4
IP 3	60	45	55,9	42,0	57,9	42,0
IP 4	55	40	56,8	42,1	49,0	33,9
IP 5	55	40	56,3	41,5	49,0	34,0
IP 6	55	40	55,2	40,4	49,0	34,0
IP 7	60	45	54,6	39,7	58,5	43,5
IP 8	60	45	54,2	39,3	58,7	43,7
IP 9	60	45	50,2	35,4	59,5	44,5
IP 10	60	45	50,7	35,9	59,5	44,4
IP 11	60	45	49,7	35,0	59,6	44,5

5.5 Bestimmung der Emissionskontingente

Für die Bestimmung der Emissionskontingente wurden die Teilflächen des Plangebiets mit Flächenschallquellen nach DIN 45691 [8] belegt (siehe Abbildung 4). In Tabelle 10 werden die ermittelten Emissionskontingente L_{EK} für den Tag- und Nachtzeitraum aufgeführt.

Die Emissionskontingente L_{EK} wurden so berechnet, dass an keinem der Immissionsorte j die Planwerte $L_{PL,j}$ durch die Summe der Immissionskontingente $L_{IK,j}$ des Plangebiets überschritten werden.

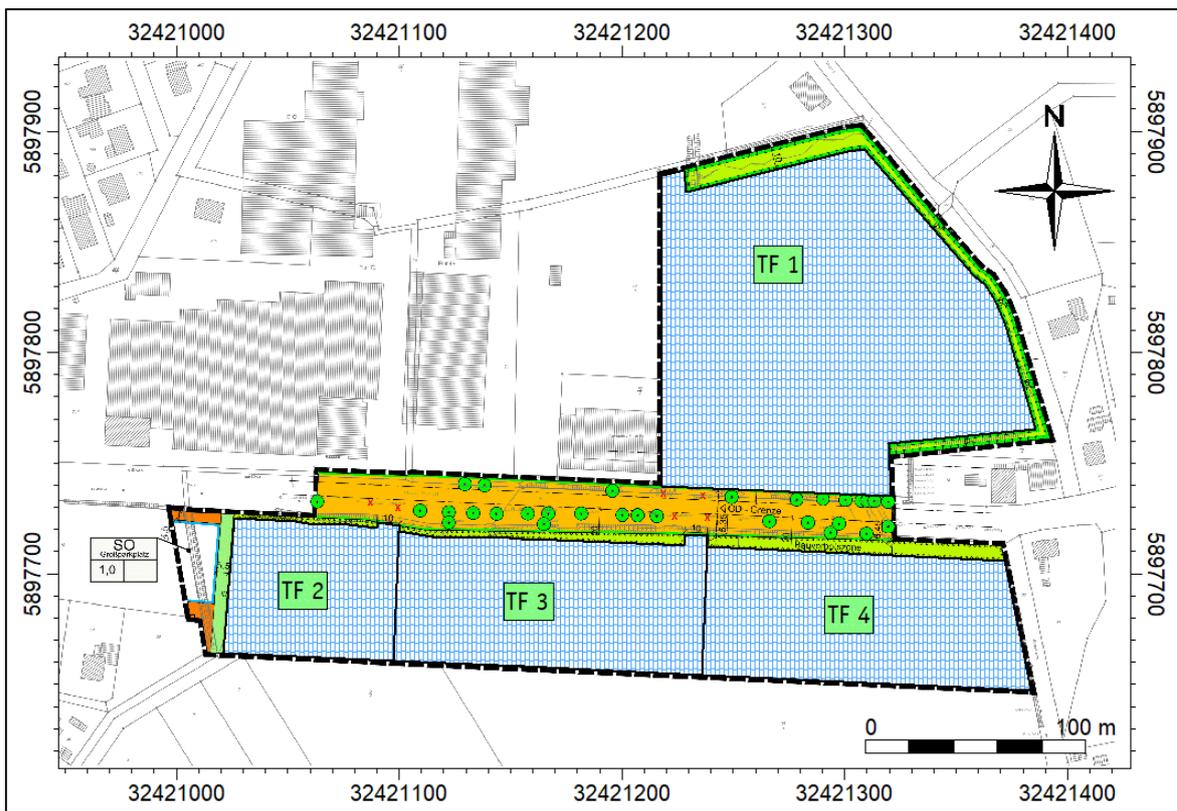


Abbildung 4: Darstellung der kontingentierten Flächen des Bebauungsplans Nr. 140 (hinterlegter Plan: Quelle [10]).

Tabelle 10: Emissionskontingente gemäß DIN 45691 [8] der Teilflächen des Bebauungsplans Nr. 140 für den Beurteilungszeitraum tagsüber (6:00–22:00 Uhr) und nachts (22:00–6:00 Uhr) sowie die Flächengröße F der einzelnen Teilflächen.

Bezeichnung	Flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A) pro m ²		Quellfläche F in m ²
	tags	nachts	
TF 1	64,0	49,0	19666
TF 2	61,0	39,0	4598
TF 3	62,5	42,0	8026
TF 4	63,5	47,0	8170

In Tabelle 11 sind die Immissionskontingente an den jeweiligen Immissionsorten dargestellt, die aus den in Tabelle 10 aufgeführten Emissionskontingenten der geplanten Teilflächen des B-Plans Nr. 140 berechnet worden sind. Die Berechnung der Beurteilungspegel bzw. Immissionskontingente an den genannten Immissionsorten wurde mithilfe der Software IMMI 2020 [9] durchgeführt. Die Schallausbreitungsberechnung wurde unter Berücksichtigung des Abstandsmaßes und ohne Abschirmung und Boden- und Meteorologiedämpfung gemäß o. g. DIN 45691 [8] durchgeführt. Die Immissionskontingente $L_{IK,j}$ werden den entsprechenden Planwerten $L_{Pl,j}$ gegenübergestellt und weiterhin wird die Differenz zwischen Planwert und Immissionskontingent dargelegt.

Tabelle 11: Gegenüberstellung der Immissionskontingente $L_{IK,j}$ im Tag- und Nachtzeitraum mit den jeweiligen Planwerten $L_{Pl,j}$ an den einzelnen Immissionsorten. Zusätzlich sind die Unterschreitungen des jeweiligen Planwertes dargestellt.

Immissionsorte j	Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr)		
	Immissionskontingent L_{IK} in dB(A)	Planwert L_{Pl} in dB(A)	Unterschreitung in dB	Immissionskontingent L_{IK} in dB(A)	Planwert L_{Pl} in dB(A)	Unterschreitung in dB
IP 1	50,9	51,0	0,1	32,7	32,7	0
IP 2	48,8	51,9	3,1	31,2	33,4	2,2
IP 3	48,3	57,9	9,6	31,3	42,0	10,7
IP 4	48,6	49,0	0,4	31,8	33,9	2,1
IP 5	48,9	49,0	0,1	32,3	34,0	1,7
IP 6	48,8	49,0	0,2	32,5	34,0	1,5
IP 7	48,9	58,5	9,6	33,0	43,5	10,5
IP 8	58,1	58,7	0,6	42,9	43,7	0,8
IP 9	58,7	59,5	0,8	43,5	44,5	1,0
IP 10	59,5	59,5	0	44,0	44,4	0,4
IP 11	58,4	59,6	1,2	42,4	44,5	2,1

In Tabelle 12 werden die Beurteilungspegel aus der Geräuschvorbelastung (B-Plan Nr. 101 und Nr. 131) und die Beurteilungspegel aus der zukünftigen Gesamtgeräuschbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten gegenübergestellt. Des Weiteren wird aufgelistet, inwiefern die Beurteilungspegel durch die geplanten Gewerbeflächen und das Sondergebiet des B-Plans Nr. 140 erhöht werden.

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass durch die zusätzliche Geräuschbelastung der kontingentierte Gewerbeflächen und des Sondergebiets des B-Plans Nr. 140 an den Immissionsorten IP 1 und 2 zur Nachtzeit erstmalige Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [3] um bis zu 0,3 dB resultieren. Des Weiteren erhöht sich der Gesamtbeurteilungspegel an den Immissionsorten IP 4 bis 6, an denen bereits durch die Vorbelastung

Überschreitungen der Orientierungswerte festgestellt worden sind, durch die Zusatzbelastung des B-Plans Nr. 140 weitergehend um bis zu 0,9 dB im Tag- und 0,6 dB im Nachtzeitraum.

Tabelle 12: Gegenüberstellung der Beurteilungspegel aus der Geräuschvorbelastung und der Beurteilungspegel, welche aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung der kontingierten Gewerbefläche und des Sondergebiets des Bauungsplans Nr. 140 insgesamt an den Immissionsorten im Tag- und Nachtzeitraum resultieren. Zusätzlich wird die Erhöhung der Beurteilungspegel durch die erwartende Zusatzbelastung dargestellt. Überschreitungen sind in fett dargestellt.

Immissionsorte j	Tagzeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr)			Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr)		
	Beurteilungspegel der Vorbelastung $L_{vor, j}$ in dB(A)	Beurteilungspegel der Gesamtbelastung $L_{Ges, j}$ in dB(A)	Orientierungswert nach DIN 18005 in dB(A)	Beurteilungspegel der Vorbelastung $L_{vor, j}$ in dB(A)	Beurteilungspegel der Gesamtbelastung $L_{Ges, j}$ in dB(A)	Orientierungswert nach DIN 18005 in dB(A)
IP 1	52,7	54,9	55	39,5	40,3	40
IP 2	52,0	53,7	55	39,6	40,2	40
IP 3	55,9	56,6	60	41,9	42,3	45
IP 4	56,8	57,4	55	42,1	42,5	40
IP 5	56,3	57,0	55	41,5	42,0	40
IP 6	55,2	56,1	55	40,4	41,0	40
IP 7	54,6	55,6	60	39,7	40,5	45
IP 8	54,2	59,6	60	39,3	44,5	45
IP 9	50,2	59,3	60	35,4	44,1	45
IP 10	50,7	60,0	60	35,9	44,6	45
IP 11	49,7	59,0	60	34,9	43,1	45

5.6 Festsetzung von Zusatzkontingenten

Die Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [8] ermöglicht die Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren. Um das Plangebiet schalltechnisch besser nutzen zu können, kann innerhalb des B-Plangebiets ein Bezugspunkt festgelegt werden. Von diesem Punkt ausgehend werden dann Richtungssektoren k festgesetzt.

Für jeden Sektor kann ein Zusatzkontingent $L_{EK,zus.,k}$ so bestimmt werden, dass für alle untersuchten Immissionsorte j in dem Sektor k folgende Gleichung erfüllt ist:

$$\text{Zusatzkontingent} = \text{Planwert} - \text{Immissionskontingent.}$$

Nach Tabelle 11 wäre in dem betrachteten Fall die Festlegung von Zusatzkontingenten möglich. In diesem Fall wurde jedoch nach Rücksprache mit dem zuständigen Planungsbüro [13] aufgrund der abweichenden Vorgehensweise bei der Bestimmung der Planwerte einiger Immissionsorte von der Festlegung von Zusatzkontingenten abgesehen.

5.7 Nachweis der Einhaltung der Emissionskontingente im Genehmigungsverfahren

Ein Vorhaben (ein Betrieb oder eine Anlage), das auf einer Teilfläche i eines Bebauungsplanes umgesetzt werden soll bzw. besteht, erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der nach TA Lärm [4] berechnete Beurteilungspegel des Vorhabens oder der Anlage ($L_{r,j}$) an dem relevanten Immissionsaufpunkt j das vorhabenbezogene Immissionskontingent ausschöpft oder unterschreitet.

Das vorhabenbezogene Immissionskontingent $L_{IK,Vorhaben,i,j}$ errechnet sich aus dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ der Teilflächen des Plangebiets (Betriebsgrundstück), das für das Vorhaben oder die Anlage beansprucht wird. Der Nachweis wird demzufolge immissionsbezogen durchgeführt. Dazu werden für die relevanten Immissionsaufpunkte in der Umgebung des Plangebiets zunächst die Immissionsanteile der durch den Betrieb genutzten Teilflächen ermittelt. Der Immissionsanteil einer Teilfläche i an $L_{IK,Vorhaben,i,j}$ wird ausschließlich über die geometrische Ausbreitungsrechnung (ohne Boden- und Meteorologiedämpfung und ohne Abschirmung) aus dem Emissionskontingent der genannten Fläche bestimmt. Abhängig vom Richtungssektor wird dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ das zur Verfügung stehende Zusatzkontingent $L_{EK,Zusatz}$ hinzuaddiert:

$$L_{IK,Vorhaben\ Gesamt,i,j} = L_{IK,Vorhaben,i,j} + L_{EK,Zusatz}$$

Das so erhaltene Vorhabenkontingent $L_{IK,Vorhaben,Gesamt,i,j}$ wird mit dem Beurteilungspegel $L_{r,Betrieb,j}$ verglichen, der für die geplante Anlage bzw. den Betrieb im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach TA Lärm [4] an den o. g. Immissionsorten unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung prognostiziert wird. Der Beurteilungspegel der Anlage an dem jeweiligen Immissionsort $L_{r,Betrieb,j}$ darf das Vorhabenkontingent $L_{IK,Vorhaben,Gesamt,i,j}$ nicht überschreiten.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist ebenfalls der betriebsbedingte Mehrverkehr auf öffentlichen Straßen zu prüfen und nach TA Lärm [4] zu beurteilen.

6 Verkehrsgeräuschimmissionen innerhalb des Plangebiets

In den folgenden Abschnitten werden die Verkehrsdaten der *Landesstraße 821 (Hauptstraße)* für das Prognosejahr 2035 sowie die daraus resultierenden Geräuschbelastungen auf dem Plangebiet aufgeführt. Die rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel werden den Orientierungswerten der DIN 18005 [3] für Verkehrsgeräuschimmissionen gegenübergestellt.

6.1 Emissionsdaten des öffentlichen Straßenverkehrs

Die Verkehrsmengen auf der *Landesstraße 821 (Hauptstraße)* wurden aus der „Verkehrsdaten Verkehrsmengenkarte Niedersachsen 2015“ der *Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr* [17] abgeleitet. Aus dem Grund, dass für den Straßenabschnitt auf Höhe des Bauvorhabens in der genannten Karte keine Daten vorlagen, wurde die auf den anschließenden Verkehrsabschnitten maximal dargelegte Verkehrsmenge in der Prognose zugrunde gelegt. Wie in der Bauleitplanung üblich, wurde eine Hochrechnung des Verkehrsaufkommens durchgeführt. In der Immissionsprognose wurde daher in Anlehnung an die Verkehrsprognose 2030 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur [16] ein Verkehrszuwachs von 0,48 % pro Jahr für Pkw und 1,66 % pro Jahr für Lkw bis zum Jahr 2035 angesetzt.

In Tabelle 13 sind die Verkehrsprognosedaten sowie die daraus resultierenden Emissionspegel der *Landesstraße 821 (Hauptstraße)* aufgeführt. Der betrachtete Verkehrsweg wurde aufgrund verschiedener zulässiger Höchstgeschwindigkeiten vor und nach dem Ortsschild in zwei Abschnitte unterteilt. Abbildung 5 zeigt den Verlauf der beiden Abschnitte des Verkehrswegs relativ zum Plangebiet.

Tabelle 13: Verkehrsprognosewerte des beurteilungsrelevanten Verkehrswegs für das Jahr 2035.

Straßen	Straßengattung	DTV ₂₀₃₅	p ₂₀₃₅	v	Emissionspegel
		[Kfz/24h]	[%]	[km/h]	L _{m,E,tags/nachts} in dB(A)
<i>Landesstraße 821 (Hauptstraße) – Abschnitt 1</i>	Landesstraße	6962	2,0	50	58,5/51,1
<i>Landesstraße 821 (Hauptstraße) – Abschnitt 2</i>				70	61,0/52,2

Fahrbahnoberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt ($D_{Str0} = 0$ dB); Regelquerschnitt: 10

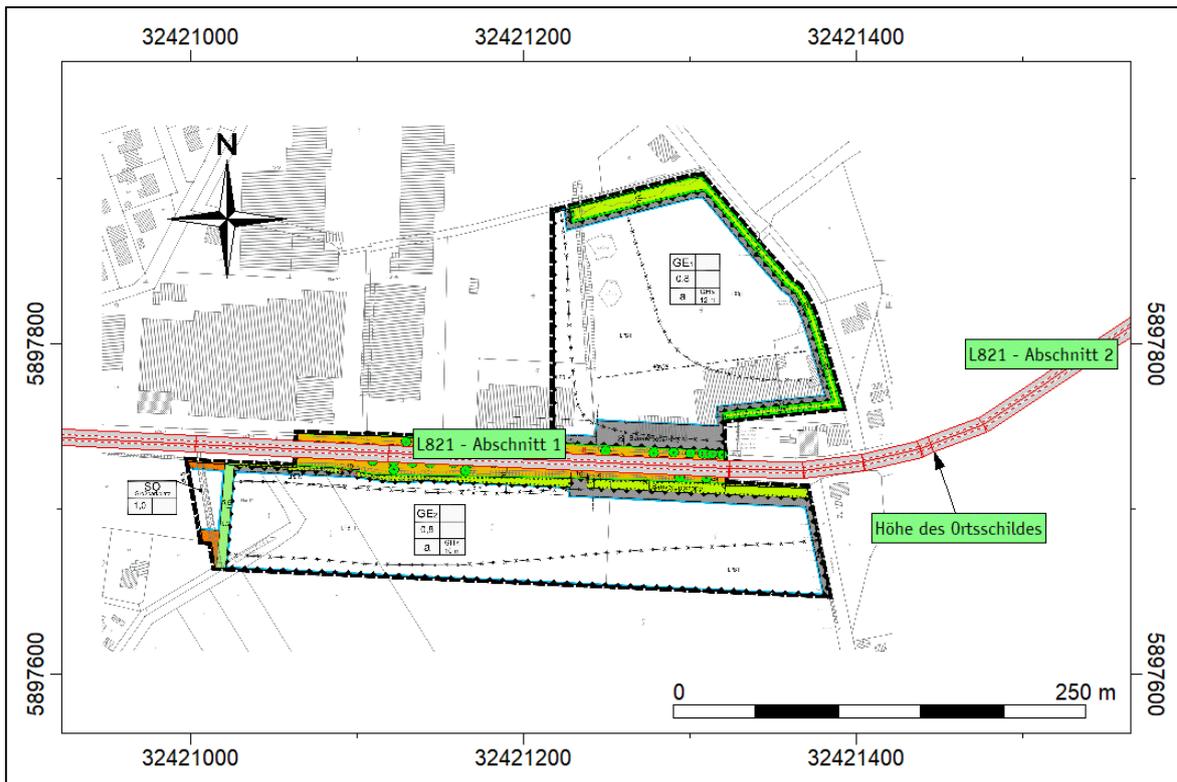


Abbildung 5: Verlauf der Landesstraße 821 (Hauptstraße) relativ zum Plangebiet (hinterlegter Plan: Quelle [10]).

6.2 Ergebnisdarstellung und Beurteilung der Verkehrslärmprognose

Die Berechnung der Beurteilungspegel auf dem Plangebiet wurde mithilfe der Software IMMI 2020 [9] durchgeführt. Für die Beurteilung wurden Immissionsraster für den Tag- und Nachtzeitraum auf Höhe des dritten Obergeschosses (10,4 m über der Gelände-Oberkante) erstellt. Die Berechnung der Geräuschimmissionen der o. g. Straße erfolgte gemäß den Vorgaben in Abschnitt 7.1, Seite 14, der DIN 18005 [3] nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen - RLS 90 [5]. Die Emissionspegel für den Verkehrslärm wurden nach dem Teilstück-Verfahren gemäß Kapitel 4.4.2, Gleichung 19, der RLS-90 [5] berechnet. Weiterhin wurde gemäß den Berechnungskriterien der DIN 18005 [3] eine freie Schallausbreitung ohne Abschirmung und Reflexion durch Gebäude zugrunde gelegt.

Die Prognose hat ergeben, dass der gemäß DIN 18005 [3] für den Schutzanspruch eines Gewerbegebiets

- für den Tagzeitraum geltende Orientierungswert von 65 dB(A) innerhalb der Baugrenzen eingehalten wird (siehe Abbildung 6)
- für den Nachtzeitraum geltende Orientierungswert von 55 dB(A) innerhalb der Baugrenzen eingehalten wird (siehe Abbildung 7).

Die aufgrund der Verkehrsbelastung in Verbindung mit der gewerblichen Geräuschbelastung nötigen Luftschalldämm-Maße der Außenbauteile der zukünftigen Wohnbebauung werden im Abschnitt 7 dargelegt.

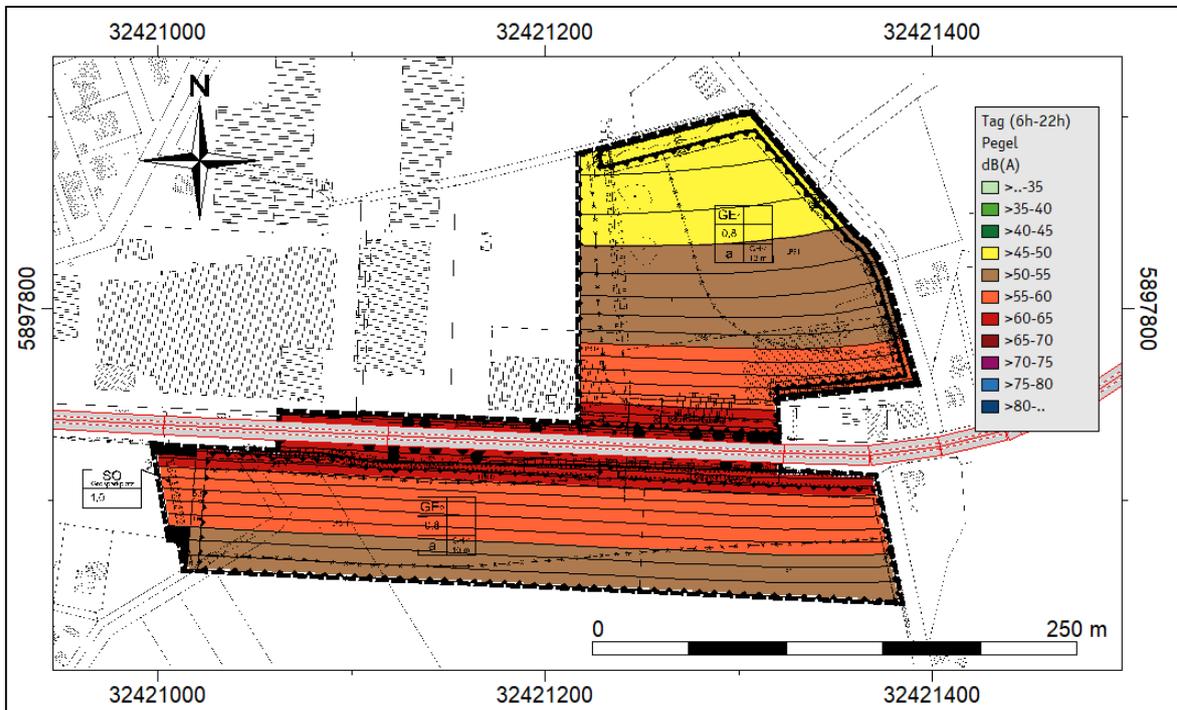


Abbildung 6: Immissionsraster in Bezug auf Geräusche aus öffentlichem Straßenverkehr im Tagzeitraum auf Höhe des dritten Obergeschosses, relative Höhe 10,4 m (hinterlegter Plan: Quelle [10]).

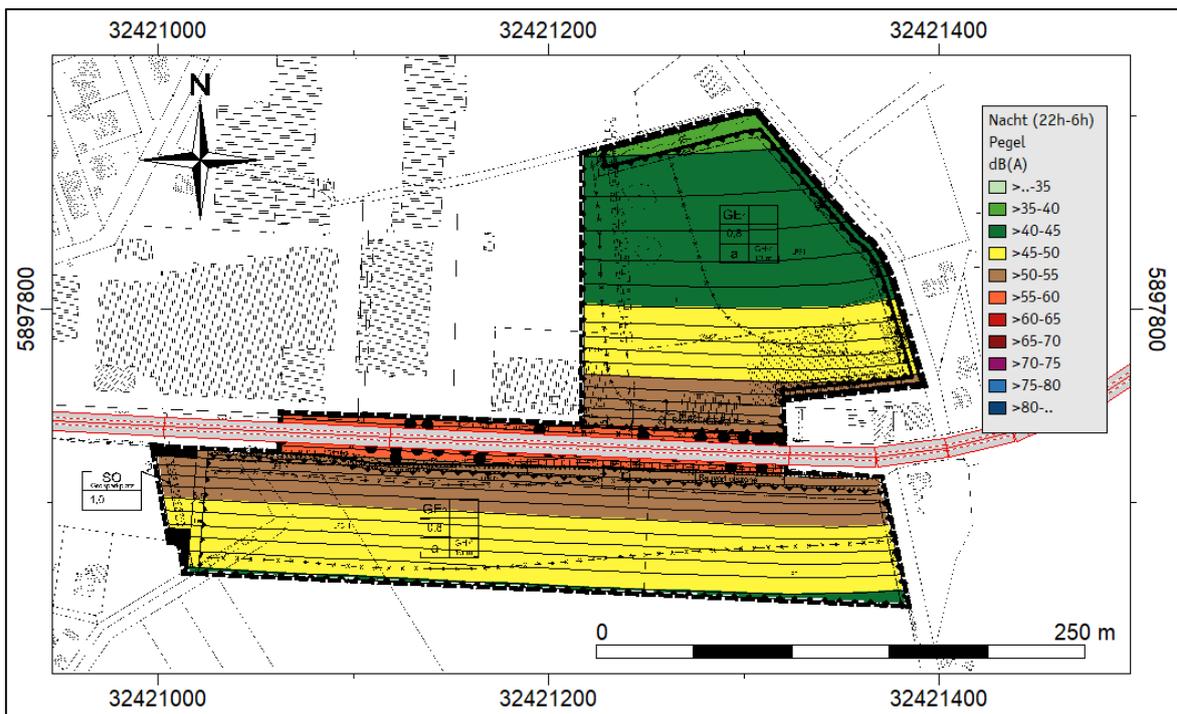


Abbildung 7: Immissionsraster in Bezug auf Geräusche aus öffentlichem Straßenverkehr im Nachtzeitraum auf Höhe des dritten Obergeschosses, relative Höhe 10,4 m (hinterlegter Plan: Quelle [10]).

7 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

Gemäß DIN 4109-1 [6] ist grundsätzlich ein baulicher Schallschutz vor Geräuscheinwirkungen von außen erforderlich. Dieser ist abhängig von der Höhe des Außenlärmpegels und von der Nutzungsart der Gebäude. Der maßgebliche Außenlärmpegel (hier: aus der energetischen Summe des Beurteilungspegels des Verkehrslärms und des Gewerbelärms + 3 dB) wird in Lärmpegelbereiche eingeteilt, denen ein bestimmtes bewertetes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ für Außenbauteile von Gebäuden zugeordnet ist (siehe Tabelle 14).

Tabelle 14: Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von Gebäuden.

Lärmpegelbereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Erforderliches bewertetes resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile in dB
		Bürräume
II	56 – 60	30
III	61 – 65	30
IV	66 – 70	35

In Abbildung 8 sind die für das dritte Obergeschoss ermittelten Lärmpegelbereiche dargestellt. Der Abbildung ist zu entnehmen, dass auf dem Plangebiet die Lärmpegelbereiche II bis IV erreicht werden.

Aus dem Grund, dass auf dem Plangebiet keine Wohnnutzung geplant ist, wurden die Lärmpegelbereiche auf Basis der verkehrs- und gewerblich bedingten Beurteilungspegel im Tagzeitraum gebildet.



Abbildung 8: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 und -2 auf Basis der Geräuschimmissionen im Tagzeitraum auf Höhe des dritten Obergeschosses, relative Höhe 10,4 m (hinterlegter Plan: Quelle [10]).

8 Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

Aus der Sicht des Schallschutzes sind folgende Formulierungen in die textlichen Festsetzungen des entstehenden Bebauungsplanes sinngemäß aufzunehmen:

Gewerbliche Geräuschemissionen

- Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} (flächenbezogener Schallleistungspegel pro m^2) nach DIN 45691 weder tagsüber (6:00 – 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 – 6:00 Uhr) überschreiten.

Tabelle: Emissionskontingente gemäß DIN 45691 der Teilflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr: 140 für den Beurteilungszeitraum tagsüber (6:00 – 22:00 Uhr) und nachts (22:00 – 6:00 Uhr).

Bezeichnung	Flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A) pro m^2		Quellfläche F in m^2
	tags	nachts	
TF 1	64,0	49,0	19666
TF 2	61,0	39,0	4598
TF 3	62,5	42,0	8026
TF 4	63,5	47,0	8170

Schutz vor Außenlärm

- An die Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (z. B. Wohnzimmer, Schlafräume und Büroräume) sind erhöhte Anforderungen bezüglich des Schallschutzes zu stellen.

Innerhalb der überbaubaren Flächen werden die Lärmpegelbereiche II bis IV erreicht. In der nachfolgenden Tabelle werden die für die genannten Lärmpegelbereiche zu berücksichtigenden Schalldämm-Maße aufgeführt.

Tabelle: Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von Gebäuden.

Lärmpegelbereich	„maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Erforderliches bewertetes resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile in dB
		Büroräume
II	56 – 60	30
III	61 – 65	30
IV	66 – 70	35

Die Berechnung der konkreten Schalldämmwerte erfolgt im Genehmigungsverfahren unter Berücksichtigung der DIN 4109-Normen. Die aufgeführten bewerteten, resultierenden Luftschalldämm-Maße dürfen vom Luftschalldämm-Maß der gesamten Außenbauteile (inkl. Fenstern und ggf. Lüftungssystemen) eines schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 nicht unterschritten werden.

9 Zusammenfassung

Die *Gemeinde Apen* plant im Rahmen der Aufstellung des B-Plans Nr. 140 „AMF Erweiterung“ die Festlegung von Emissionskontingenten für die als Gewerbegebiet geplanten Teilflächen des genannten B-Plans. Damit soll sichergestellt werden, dass die Orientierungswerte bzgl. der Geräuschimmissionen unabhängig von der zukünftigen Nutzung an bestehender und geplanter Wohnnutzung eingehalten werden. Weiterhin ist innerhalb des Geltungsbereichs ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Großparkparkplatz“ geplant, welches als Ergänzung des in dem B-Plan Nr. 131 festgesetzten Sondergebiets mit der gleichen Zweckbestimmung anzusehen ist. Das Sondergebiet sollte nicht mit Emissionskontingenten belegt werden.

Die *itap - Institut für technische und angewandte Physik GmbH* ist von der *Gemeinde Apen* beauftragt worden, ein schalltechnisches Gutachten zu erstellen. Im Rahmen dieses Gutachtens sollte untersucht werden, welche gewerblichen Geräuschimmissionen zusätzlich durch das betrachtete Plangebiet verursacht werden dürfen, ohne dass es zu Konflikten in Bezug auf Geräuschimmissionen an vorhandener und geplanter Wohnbebauung kommt. Zu diesem Zweck wurden Emissionskontingente (L_{EK}) gemäß DIN 45691 [8] für das Plangebiet ermittelt sowie die geplante Belastung durch das Sondergebiet berechnet. Bei der Festlegung der Emissionskontingente wurde aufgrund einer komplexen Geräuschvorbelastungssituation in Rücksprache mit der *Gemeinde Apen* [12] von der hierbei zu berücksichtigenden DIN 45691 [8] abgewichen. Die abweichende Vorgehensweise sowie dessen Begründung sind in den Abschnitten 5.1 und 5.4 dargelegt. Weiterhin wurden hinsichtlich möglicher Büronutzungen innerhalb des Geltungsbereichs die Verkehrsgeräuschimmissionen auf dem Plangebiet ermittelt und beurteilt sowie die betrachteten Flächen in Lärmpegelbereiche nach den Vorgaben der DIN 4109-1 [8] und DIN 4109-2 [9] eingeteilt.

Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnisse:

- In Bezug auf die Planflächen sind die ermittelten Emissionskontingente zur Festsetzung im Bebauungsplan Abschnitt 5.5 zu entnehmen. Die Emissionskontingente wurden abweichend von der DIN 45691 [8] so bestimmt, dass die gesamte Zusatzbelastung innerhalb des B-Plans Nr. 140 (kontingentierte Flächen und SO-Gebiet) an den umliegenden Immissionsorten einen Immissionsbeitrag erzeugen, der mindestens 6 dB unterhalb des jeweils geltenden Orientierungswerts nach DIN 18005 [3] liegt. Somit sind die durch das Plangebiet zu erwartenden Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm [4] als nicht relevant anzusehen.
- Die Orientierungswerte der DIN 18005 [3] in Bezug auf Geräusche aus öffentlichem Straßenverkehr werden innerhalb der Baugrenzen des Plangebiets im Tag- und Nachtzeitraum eingehalten.
- Innerhalb des Plangebiets werden die Lärmpegelbereiche II bis IV erreicht.

- Es sind die Vorschläge für textliche Festsetzungen in Abschnitt 8 zu beachten.

Grundlagen der Feststellungen und Aussagen sind die vorgelegten und in diesem Gutachten aufgeführten Unterlagen.

Oldenburg, 31. März 2021



.....
Christian Busse (B. Eng)
(Immissionsschutz)



.....
Dipl. Phys. H. Remmers
(Leiter der Messstelle nach §29b BImSchG)