

Bericht TAC 5034-21

TAC – Technische Akustik | Heinrich-Hertz-Straße 3 | 41516 Grevenbroich



Büro Grevenbroich

Heinrich-Hertz-Straße 3
41516 Grevenbroich
☎ 02182 - 83221-0
📠 02182 - 83221-99

Büro Braunschweig

Ölschlägern 6
38100 Braunschweig
☎ 0531 - 44626
📠 0531 - 18580

Ihr Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Klaus Boehmer
☎ 02182 - 83221-13
✉ boehmer@tac-akustik.de

🌐 tac-akustik.de

Leistungen

Raumakustik
Bauakustik
Elektroakustik
Immissionsschutz
Schwingungstechnik
Beratung
Messung
Schulung
Sachverständigengutachten

Qualifikationen

Von der Industrie- und
Handelskammer Mittlerer
Niederrhein öffentlich bestellte
und vereidigte Sachverständige:
Prof. Dr.-Ing. Alfred Schmitz für
Bau-, Raum- und Elektroakustik
Dipl.-Ing. Ulrich Wilms für
Schallimmissionsschutz

VMPA anerkannte
Güteprüfstelle nach DIN 4109

VMPA-SPG-211-04-NRW

Messstelle nach §29b BImSchG
für Messungen nach §§ 26, 28
BImSchG zur Ermittlung von Ge-
räuschen

Bankverbindung

Sparkasse Aachen
IBAN DE43390500000047678123
BIC AACSD33XXX

Gegenstand:	Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Kamperweg“ in Meerbusch - Osterath
Auftraggeber:	NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH Graurheindorfer Straße 92 53117 Bonn
Erstellt am:	26.08.2021
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Klaus Boehmer Dipl.-Ing. Ulrich Wilms

Dieser Bericht umfasst 65 Seiten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung.....	5
2	Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen.....	7
2.1	Pläne	7
2.2	Normen und Richtlinien	7
2.3	Sonstiges	8
3	Anforderungen: Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte	9
3.1	Orientierungswerte gemäß DIN 18005.....	9
3.2	Außenwohnbereiche	10
3.3	Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV (nur Straßenverkehr).....	10
3.4	Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Gewerbelärm	11
3.5	Immissionsrichtwerte Freizeitlärm.....	12
3.5.1	Immissionsrichtwerte Schützenplatz, seltenes Ereignis.....	13
3.6	Gebietseinstufung	14
4	Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise.....	15
5	Öffentlicher Verkehr.....	17
5.1	Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Straßenverkehr.....	17
5.2	Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Schienenverkehr.....	20
5.3	Berechnung der Beurteilungspegel aus öffentlichem Straßen- und Schienenverkehr	21
5.4	Ergebnisse Öffentlicher Verkehr	22
5.4.1	Beurteilungspegel Freie Schallausbreitung	22
5.4.2	Außenwohnbereiche.....	22
6	Gewerbe im Umfeld.....	23
6.1	Geräuschemissionen der Tankstelle, Meerbuscher Str. 179	23
6.1.1	Schalleistungspegel.....	23
6.1.2	Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel) Gewerbe	23
6.1.3	Prognoseunsicherheit.....	24
6.1.4	Beurteilung gemäß TA Lärm.....	24
6.1.5	Ergebnisse Gewerbelärm Tankstelle	27
6.2	Gewerbegebiet im Bereich des Bebauungsplans Nr. 60	28
6.2.1	Ergebnisse Gewerbelärm Bebauungsplans Nr. 60	28
7	Freizeitlärm im Umfeld.....	29
7.1	Schützenfest	29
7.2	Bestimmung der Emissionen	29
7.2.1	Fahrgeschäfte	29
7.2.2	Festzelt	30

7.3	Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel)	31
7.4	Darstellung der Ergebnisse	32
7.5	Ergebnisse Freizeitlärm	32
8	Maßnahmen	34
8.1	Schutz vor Verkehrsgeräuschen - Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109	34
8.1.1	Allgemeines und Vorgehensweise	34
8.1.2	Ergebnisse	35
8.1.3	Weitere Hinweise	35
8.2	Schutz vor Geräuschen aus Gewerbe	36
8.3	Schutz vor Geräuschen aus Freizeitlärm des Schützenplatzes	36
9	Zusammenfassung und Empfehlungen	38
Anhang A: Pläne		39
Anhang A1: Lageplan im Umfeld		39
Anhang A2: Vorentwurf des Bebauungsplanes		40
Anhang A3: Geltungsbereich des Bebauungsplans		41
Anhang B: Verkehrsdaten		42
Anhang B1: Autobahn A44		42
Anhang B2: Autobahn A57		43
Anhang B3: Eingangsdaten der Straßen		44
Anhang B4: Schienenstrecke Deutsche Bahn 2610		46
Anhang C: Rechenlauf-Information		47
Anhang C1: Verkehr		47
Anhang C2: Gewerbe		49
Anhang C3: Freizeit		51
Anhang D: Ergebnisse, Verkehr		53
Anhang D1: Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung – Tag		53
Anhang D2: Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung – Nacht		54
Anhang D3: Beurteilungspegel - Außenbereiche		55
Anhang E: Maßgebliche Außenlärmpegel, freie Schallausbreitung		56
Anhang F: Ergebnisse, Gewerbelärm		57
Anhang F1: Immissionsorte Tankstelle		57
Anhang F2: Tankstelle Beurteilungspegel		58
Anhang G: freie Schallausbreitung maximal zulässiger Beurteilungspegel		60
Anhang G1: Tagzeit		60
Anhang G2: Nachtzeit		61
Anhang G3: Bebauungsplan Nr.: 60		62

Anhang H: Schützenplatz.....	63
Anhang H1: Lage der Quellen.....	63
Anhang H2: Beurteilungspegel Nachtzeit.....	64
Anhang F3: Beurteilungspegel Nachtzeit mit Maßnahmen	65

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Es ist die Entwicklung eines Wohnquartiers in Meerbusch - Osterath geplant. Für den rund 37 ha umfassenden Bereich soll Planungsrecht für ein Wohngebiet durch ein Bauleitplanverfahren geschaffen werden.

Hierzu ist eine schalltechnische Untersuchung der auf das Plangebiet und seine Umgebung einwirkenden Lärmbelastung erforderlich. Auf das Plangebiet wirken im Wesentlichen Geräusche aus öffentlichem Straßenverkehr

- Strümper Straße
- Kalverdonksweg
- Nibbelsweg
- Winklerweg/Wienenweg
- Ivansweg
- Meerbuscher Straße L476
- Autobahnen A44 und A57

dem Schienenverkehr

- Rheinbahnlinien U70, U74 und U76
- DB-Verkehr der Linien RE 7 und RE 10 am Bahnhof Meerbusch-Osterath
- Haupteisenbahnstrecke KR-Oppum - MB-Osterath

sowie durch umliegende Gewerbegebiete

- Tankstelle südlich und südöstlich des Plangebietes, Meerbuscher Str. 179
- Gewerbegebiet im Bereich des Bebauungsplans Nr. 60 Meerbusch-Osterath „Winklerwer / Wienenweg“

und Freizeitlärm

- Freizeitlärm durch Schützenverein/Schützenplatz im Plangebiet

ein. Sonstige möglicherweise zu berücksichtigende Lärmquellen sind

- Fluglärm (Flughafen Düsseldorf)

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes wurde TAC - Technische Akustik von der NRW.URBAN Kommunale Entwicklung GmbH beauftragt, die erforderliche schalltechnische Untersuchung durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten.

2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

2.1 Pläne

- [1] Auszug Grundkarte aus <https://www.openstreetmap.org/>, Stand August 2021
- [2] Arbeitsplan des Bebauungsplanes - Kamperweg – Stadt Meerbusch, wird noch erstellt
- [3] Geltungsbereich des Bebauungsplanes - Kamperweg – Stadt Meerbusch, wird noch erstellt
- [4] Bebauungsplan Nr. 60 „Winklerwer / Wienweg“ der Stadt Meerbusch vom 30.03.2012

2.2 Normen und Richtlinien

- [5] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissions-schutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist
- [6] DIN 18005 -1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [7] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [8] DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau, Teil 2, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
- [9] 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom Juni 1990, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [10] RLS-19 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 2019
- [11] Schall 03, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Anlage 2, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23. Dezember 2014
- [12] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [13] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [14] VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [15] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen vom Januar 2018, Teil 4: Bauakustische Prüfungen, Juli 2016
- [16] DIN 45691 - Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- [17] Freizeitlärmrichtlinie RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V-5 - 8827.5 - (V Nr.)
- [18] Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschimmissionen bei Freizeitanlagen Stand 23.10.2006, geändert durch RdErl. v. 30.04.2016
- [19] Sächsische Freizeitlärmstudie, Handlungsleitfaden zur Prognose und Beurteilung von Geräuschbelastungen durch Veranstaltungen und Freizeitanlagen Stand April 2006

- [20] VDI 3770 - Emissionswerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen, vom September 2012
- [21] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006
- [22] DIN EN ISO 12354-4 – Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017

2.3 Sonstiges

- [23] Verkehrsgutachten zum B-Plan Nr. 281 „Meerbusch-Osterath: Auf dem Kamp/Kreisstraße K 9n, 2. Bauabschnitt, BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing Baier GmbH, Aachen, Stand Oktober 2019
- [24] Fahrplan der U70/U74/U76, öffentlicher Aushang, Stand Juni 2021
- [25] Verkehrsdaten der A44 und A57, Automatische Verkehrszählung 2019 der BAST, <https://www.bast.de>
- [26] Daten der Deutschen Bahn, Strecke 2610 per Mail vom 26.01.2021
- [27] Konformitätserklärung nach DIN 45687 der SoundPLAN GmbH vom 08.03.2021 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Version 8.2, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde

3 Anforderungen: Orientierungswerte und Immissionsrichtwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) mit dem Runderlass des Ministeriums für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen vom 21. Juli 1988 eingeführt worden (Teil 1 ersetzt durch DIN 18005-1 vom Juli 2002 [5]).

Die DIN 18005 weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenart jeweils Orientierungswerte aus. Sie unterscheidet die Emittentenarten:

Verkehr
Industrie, Gewerbe
Sport/Freizeit

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Beim gewerblichen Lärm gehen außer den Mittelungspegeln noch weitere Größen wie Ruhezeiten, Impuls-, Ton- und Informationszuschläge etc. in die Beurteilung ein.

Für den öffentlichen Straßenverkehr entsprechen die ermittelten Beurteilungspegel den nach oben gerundeten Mittelungspegeln für den Tag (06.00 Uhr - 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 Uhr - 06.00 Uhr). Somit ist ein Vergleich mit den Orientierungswerten unmittelbar möglich.

Im Folgenden werden neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit die derzeit gängigen Grenzwerte aufgeführt, die im Bereich des Schallschutzes für die vorliegende Planung Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vor Fenstern von schutzbedürftigen Räumen bzw. auf den Freiflächen vorhanden bzw. zu erwarten sind.

3.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06.00 Uhr - 22.00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22.00 Uhr - 06.00 Uhr.

Tabelle 3.1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht ^{*)}
Gewerbegebiete	65	55 / 50
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	50 / 45
Kleingartenanlagen	55	55
Allgemeine Wohngebiete	55	45 / 40
Reine Wohngebiete	50	40 / 35

*) bei zwei angegebenen Werten gilt der niedrigere für Gewerbelärm

Weiter heißt es im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1:

„In lärmvorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, die verdichtet werden soll, und bestehenden Verkehrswegen sowie in Gemengelage sind in der Regel die Orientierungswerte der DIN 18005 nicht einzuhalten. Aus diesem Grunde ist ein Überschreiten der Orientierungswerte in vielen Fällen nicht zu vermeiden.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

3.2 Außenwohnbereiche

Nach der Rechtsprechung des OVG NRW ist davon auszugehen, dass die angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen, dies sind z.B. Balkonen/Terrassen/Loggien bis zu einem Beurteilungspegel von 62 dB(A) am Tage möglich ist und keine zwingenden Anforderungen für Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind. Bei Einhaltung dieses Wertes ist keine unzumutbare Störung der Kommunikation sowie der Erholung anzunehmen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 13.03.2008 – 7 D 34/07.NE).

3.3 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV (nur Straßenverkehr)

Beim **Bau oder der wesentlichen Änderung** von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel keinen der folgenden Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV [9] überschreitet. Im vorliegenden Planverfahren ist kein Bau oder die wesentliche Änderung einer Straße vorgesehen, die angegebenen Werte sind hier nur zur Orientierung mit angegeben.

Tabelle 3.2: Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte in dB(A) öffentlicher Verkehr	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiete	69	59
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	54
reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

Der Tagzeitraum erstreckt sich ebenfalls über 16 Stunden, der Nachtzeitraum über 8 Stunden entsprechend den zuvor erwähnten Zeiträumen.

3.4 Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für Gewerbelärm

Die gewerblichen Geräusche aus dem Betrieb der bestehenden Gewerbebetriebe im Umfeld des Plangebietes wurden gemäß TA Lärm [5] berechnet und beurteilt. Gemäß TA Lärm gelten in Abhängigkeit von der Nutzung eines Gebietes unterschiedliche Immissionsrichtwerte. Die Einstufung eines Gebietes ergibt sich aus den jeweiligen Flächennutzungs- und Bebauungsplänen bzw. der tatsächlichen Nutzung. Die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sind im Folgenden aufgeführt:

Tabelle 3.3: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiete (GI)	70	70
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MK)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Tagzeit beginnt um 06.00 Uhr und endet um 22.00 Uhr, was einer Dauer von 16 Stunden entspricht. Die Nachtzeit hat eine Dauer von 8 Stunden, beginnt um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. In der Nachtzeit wird die volle Stunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt, der Beurteilung zugrunde gelegt.

Die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte dürfen durch einzelne, kurzzeitige, selten auftretende Geräuscheignisse am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

Die genannten Immissionsrichtwerte sind immissionsortbezogen und sind durch die Gesamtbelastung als Summe aller Geräuschimmissionen gewerblicher Herkunft einzuhalten.

3.5 Immissionsrichtwerte Freizeitlärm

Die Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmission des Schützenplatzes erfolgt gemäß der Freizeitlärmrichtlinie RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [17] auf Grundlage der TA Lärm und der DIN ISO 9613-2 [13].

Folgende Immissionsrichtwerte gelten gemäß § 3.1 der Freizeitlärmrichtlinie:

Tabelle 3.3: Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmrichtlinie

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A) werktags			Immissionsrichtwerte in dB(A) sonn- und feiertags		
	Tag		Nacht	Tag		Nacht
	außerhalb Ruhezeit 8.00-20.00	innerhalb Ruhezeit 6.00-8.00 20.00-22.00	ungünstigste volle Stunde 22.00-6.00	außerhalb Ruhezeit 9.00-13.00 15.00-20.00	innerhalb Ruhezeit 7.00-9.00 13.00-15.00 20.00-22.00	ungünstigste volle Stunde 22.00-7.00
Gewerbegebiete	65	60	50	60	60	50
Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	60	55	45	55	55	45
Allgemeine Wohngebiete	55	50	40	50	50	40
Reine Wohngebiete	50	45	35	45	45	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35	45	45	35

3.5.1 Immissionsrichtwerte Schützenplatz, seltenes Ereignis

Für den Schützenplatz werden gemäß der Freizeitlärmrichtlinie im Sinne eines seltenen Ereignisses erhöhte Richtwerte angenommen. Bei sogenannten seltenen Ereignissen gelten gemäß § 3.2 der Freizeitlärmrichtlinie folgende Regelungen:

Verursacht eine Anlage trotz Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik nur in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als 18 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen auch nicht an mehr als 2 aufeinander folgenden Wochenenden einen relevanten Beitrag zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nr. 3.1 Buchstaben b bis f, soll erreicht werden, dass

a) die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach Nr. 3.1 Buchstaben b bis f um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

- tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),
- tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
- nachts 55 dB(A),

b) einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Buchstabe a) für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten,

c) im Einzelfall keine besonderen Umstände vorliegen, die die Geräuschbelastung unzumutbar erscheinen lassen; in der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelastigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach Nr. 3.1 Buchstaben b bis f verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an insgesamt mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Geräuschspitzen sollen die vorgenannten Werte tagsüber um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Tabelle 3.4: Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse gemäß Freizeitlärmrichtlinie

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A) werktags			Immissionsrichtwerte in dB(A) sonn- und feiertags		
	Tag		Nacht	Tag		Nacht
	außerhalb Ruhezeit 8.00-20.00	innerhalb Ruhezeit 6.00-8.00 20.00-22.00	ungünstigste volle Stunde 22.00-6.00	außerhalb Ruhezeit 9.00-13.00 15.00-20.00	innerhalb Ruhezeit 7.00-9.00 13.00-15.00 20.00-22.00	ungünstigste volle Stunde 22.00-7.00
Gewerbegebiete	70	65	55	70	65	55
Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	70	65	55	65	65	55
Allgemeine Wohngebiete	65	60	50	60	60	50
Reine Wohngebiete	60	55	45	55	55	45
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	55	55	45	55	55	45

3.6 Gebietseinstufung

Das Plangebiet soll als **allgemeines Wohngebiet (WA)** eingestuft werden.

4 Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise

Es ist die Entwicklung eines Wohnquartiers in Meerbusch - Osterath geplant. Für den rund 37 ha umfassenden Bereich soll Planungsrecht für ein Wohngebiet durch ein Bauleitplanverfahren geschaffen werden.

Auf das Plangebiet wirken im Wesentlichen Geräusche aus öffentlichem Straßenverkehr

- Strümper Straße
- Kalverdonksweg
- Nibbelsweg
- Winklerweg/Wienenweg
- Ivansweg
- Meerbuscher Straße L476
- Autobahnen A44 und A57

dem Schienenverkehr

- Rheinbahnlinien U70, U74 und U76
- DB-Verkehr der Linien RE 7 und RE 10 am Bahnhof Meerbusch-Osterath
- Haupteisenbahnstrecke KR-Oppum - MB-Osterath

sowie durch umliegende Gewerbegebiete

- Tankstelle südlich und südöstlich des Plangebietes, Meerbuscher Str. 179
- das Gewerbegebiet südlich bzw. südöstlich des Plangebietes (B-Plan Nr. 60 Meerbusch-Osterath „Winklerwer / Wienenweg“

und Freizeitlärm

- Freizeitlärm durch Schützenverein/Schützenplatz im Plangebiet

ein. Sonstige möglicherweise zu berücksichtigende Lärmquellen sind

- Fluglärm (Flughafen Düsseldorf): das Plangebiet liegt deutlich außerhalb der Fluglärmzonen des Flughafens Düsseldorf. Eine Betrachtung entfällt somit hier.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist eine schalltechnische Untersuchung im Hinblick auf die zu erwartenden Geräuschemissionen im Plangebiet, insbesondere an der geplanten Wohnbebauung, sowie die Möglichkeit aktiver und passiver Lärmschutzmaßnahmen zu erstellen.

Im ersten Schritt erfolgen die Betrachtungen nur für freie Schallausbreitung, Neuverkehre auf neuen Straßen innerhalb des Plangebietes sowie im Umfeld bleiben unberücksichtigt (Prognose-Null-Fall). Die Ergebnisse werden im vorliegenden ersten Gutachten zusammengefasst, welches als Auslobungsunterlage zum städtebaulichen Wettbewerb dient.

Nach dem Wettbewerb erfolgen Betrachtungen an den Fassaden der geplanten Bebauung des ausgelobten städtebaulichen Konzeptes und eine Ergänzung des Berichtes mit den zugehörigen Ergebnissen.

Die Lage des Plangebietes im Stadtgebiet zeigt Anhang A1, den Vorentwurf des Bebauungsplanes zeigt Anhang A2. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans ist im Anhang A3 ersichtlich.

Entsprechend der Aufgabenstellung sind die Beurteilungspegel durch den öffentlichen Straßen- und Schienenverkehr sowie durch gewerbliche und Freizeit-Geräusche für den Tag- und Nachtzeitraum zu ermitteln. Die Berechnungen erfolgten gemäß den in der DIN 18005-1 [6] genannten Richtlinien. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte jeweils für die Tag- und Nachtzeit in Form von Rasterlärmlärmkarten, d. h. als farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite, für freie Schallausbreitung im Plangebiet. Die Farben wurden gemäß der DIN 18005, Teil 2 [8], gewählt. Aus den Lärmkarten können die Lärmimmissionen an allen Orten innerhalb des Plangebietes abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden.

5 Öffentlicher Verkehr

5.1 Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Straßenverkehr

Die zur Ausbreitungsrechnung benötigten Schallemissionspegel L_W' (tags und nachts) für den öffentlichen Straßenverkehr werden nach den RLS-19 [10] durch Berechnung ermittelt. Der Emissionspegel L_W' ist der längenbezogene Schalleistungspegel bei freier Schallausbreitung.

$$L_W' = 10 \cdot \lg [M] + 10 \cdot \lg [((100 - p_1 - p_2) \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}) / (100 \cdot v_{Pkw}) + (p_1 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}) / (100 \cdot v_{Lkw1}) + (p_2 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}) / (100 \cdot v_{Lkw2})] - 30$$

mit:

- M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 der RLS-19 in dB
- v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- p_1 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- p_2 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) berechnet sich nach:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g,v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb},w)$$

mit:

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.4 der RLS-19 in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT , die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB
- $D_{LN,FzG}(g,v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB
- $D_{K,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x nach dem Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB
- $D_{refl}(w,h_{Beb})$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w nach dem Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1 \cdot (L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i})}$$

mit

- $L_{w',i}$ = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenstückes i nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB
- l_i = Länge des Fahrstreifenstückes i in m
- $D_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB
- $D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
- $D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen).

Die stündliche Verkehrsstärke M ist der auf den Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge. Falls keine objektbezogenen Daten zu den Verkehrsstärken M und den Lkw-Anteilen $p_{1,2}$ tags und nachts vorliegen, lassen sich diese Größen auch nach der Tabelle 2 der RLS-19 aus den DTV-Werten errechnen. Der DTV-Wert (durchschnittlich tägliche Verkehrsstärke) ist der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge.

Für die Prognose von den Straßenverkehrsgläuschen ist auf Daten der automatischen Verkehrszählung der Autobahnen A44 und A57 [25] zurückgegriffen worden. Für die umliegenden Straßen wurden Daten der Verkehrsgutachten zum B-Plan Nr. 281 [23] berücksichtigt.

Im Einzelnen liegen der Berechnung der Geräuschemissionen folgende Angaben als Eingangsparameter zugrunde; die Berechnung der Emission erfolgte wie oben beschrieben:

Tabelle 5.1: Ausgangsdaten und längenbezogenen Schalleistungspegel Straßen

Straße / Bezeichnung	Gat-tung*	DTV	vPkw in km/h		vLkw in km/h		L _w ' in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
A 44	1	84.000	130	130	90	90	99,1	93,9
A 57	1	89.000	130	130	90	90	99,6	94,7
Strümper Straße	3	7.000	50	50	50	50	80,8	73,5
Kalverdonksweg	4	500	30	30	30	30	66,4	58,8
Nibbelsweg	4	500	30	30	30	30	66,4	58,8
Winklerweg	4	1.500	50	50	50	50	73,9	66,3
Wienenweg	4	500	30	30	30	30	66,4	58,8
Ivansweg	4	300	30	30	30	30	62,1	54,5
Meerbuscher Straße L476	3	13.600	50	50	50	50	88,6	76,4

- * Straßengattung
- 1 Bundesautobahn
- 2 Bundesstraße
- 3 Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraße
- 4 Gemeindestraße

Für die Straßen Kalverdonksweg, Nibbelsweg und Winklerweg/Wienenweg wurde mangels Daten die Verkehrsbelastung entsprechend vergleichbarer Straßen abgeschätzt. Zuschläge für die Fahrbahnsteigungen sind im vorliegenden Fall nicht zu berücksichtigen, Zuschläge für Ampeln oder Knotenpunkte (Ampel Strümper Straße / Winklerweg, Kreisverkehr Winklerweg) sind entsprechend den RLS-19 vergeben worden. Als Fahrbahnoberfläche wurde konservativ nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt.

Die verwendeten Eingangsgrößen der Straßen sind im Anhang B3 ersichtlich.

5.2 Berechnung der Geräuschemissionen aus öffentlichem Schienenverkehr

Die Emissionen des Schienenverkehrs wurden durch Berechnung analog der Schall 03 [11] ermittelt. Danach wurde der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA,f,h,m,Fz}$ im Oktavband f im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m , für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie Fz je Stunde nach Gleichung 1 der Schall 03 berechnet. Die Berechnung erfolgt für acht Oktavbänder mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8.000 Hz für unterschiedliche Emissionshöhen.

Die Eingangsdaten zur Berechnung der Emissionen des Schienenverkehrs wurden den Angaben der DB AG für den Prognosefall 2030 [26] (Anhang B7) entnommen.

Bei der Betrachtung des Schienenverkehrslärms der Straßenbahnstrecken U70, U74 und U76 wird eine zukünftige Taktverdichtung, mit Bahnfahrten im 10-Min.-Takt, angesetzt. Unter Zugrundelegung der den Aushangfahrplänen entnommenen Betriebszeiten (keine Bahnfahrten im Zeitraum von 2 bis 4 Uhr morgens) ergibt sich hieraus eine Frequentierung von insgesamt 192 Fahrten im Tages- und 60 Fahrten im Nachtzeitraum.

Mit dem Rechenverfahren der Schall 03 [11] sind höhenbezogenen Schallleistungspegeln verbunden. Im Bereich der Schienenwege ist mit folgenden Emissionspegeln zu rechnen:

Tabelle 5.2: Emissionspegel nach Schall 03 für den öffentlichen Schienenverkehr

Quelle	Höhe h_g über Boden	$L_{WA,f,h,m,Fz}$ in dB(A)	
		tags	nachts
Strecke 2610 Prognose 2030	0 m	86,5	88,0
	4 m	70,0	71,9
	5 m	60,2	55,6
Straßenbahnstrecken U70, U74 und U76	0 m	69,1	67,1
	4 m	-	-
	5 m	-	-

In den von der DB zur Berechnung der Emissionspegel nach Schall 03 zur Verfügung gestellten Daten ist der Anteil von Verbundstoff-Klotzbremsen mit 80 % berücksichtigt. Zuschläge für Brücken oder enge Gleisradien sind im vorliegenden Fall nicht vergeben worden. Zuschläge für schienengleiche Bahnübergänge sind im vorliegenden Fall vergeben worden.

5.3 Berechnung der Beurteilungspegel aus öffentlichem Straßen- und Schienenverkehr

Die Berechnung der durch den Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen verursachten Beurteilungspegel erfolgt nach den Vorschriften den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19" [10], die Berechnungen der Beurteilungspegel für den Schienenverkehr nach der Schall 03 [11]. Die Geräuschemissionen der beiden Quellen wurden anschließend energetisch addiert.

Die Eingangsdaten für das digitale Modell bestehen im Rahmen dieser Untersuchung aus den Elementtypen Hindernisse, Gelände sowie den Emittenten.

Zu den Hindernissen zählen im Allgemeinen:

- Schallschirme
- Wälle
- Gebäude
- Wände
- hoher Bewuchs

Die Geländedaten bestehen im Allgemeinen aus:

- natürlicher Geländeverlauf (Höhenlinien)
- Dämme und Einschnitte (Böschungslinien)
- Bruchkanten (z. B. Steinbrüche)

Zu den einzelnen hier betrachteten Emittentenarten zählen:

- öffentlicher Straßenverkehr
- öffentlicher Schienenverkehr

In die Berechnungen fließen alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter ein, wie:

- Quellenhöhe
- Topografie
- Meteorologie
- Witterung
- Abschirmung durch Hindernisse
- Reflexion

Es wurde folgende Berechnung durchgeführt und dargestellt:

- Quelle öffentlicher Schienen- und Straßenverkehr Tag
- Quelle öffentlicher Schienen- und Straßenverkehr Nacht

Insgesamt wurden folgende Lärmkarten für die Tag- und Nachtzeit erstellt:

Tabelle 5.3: Berechnete Farbkarten mit Beurteilungspegeln im Anhang

Quellenart	Berücksichtigung Bebauung	Art der Lärmkarte	Anhang	
			Tag	Nacht
Öffentlicher Straßen- und Schienenverkehr	freie Schallausbreitung	Beurteilungspegel Rasterlärmkarten	D1	D2

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form von Rasterlärmlärmkarten jeweils für die Tag- und Nachtzeit, d. h. als farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite. Die Farben werden gemäß der DIN 18005, Teil 2, gewählt. Aus den Rasterlärmlärmkarten können die Lärmimmissionen an jedem Punkt abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden. Die Rechenlaufinformationen der Berechnungen sind im Anhang C1 aufgeführt.

5.4 Ergebnisse Öffentlicher Verkehr

5.4.1 Beurteilungspegel Freie Schallausbreitung

Die Berechnung der Geräuschimmission des öffentlichen Verkehrs erfolgte wie unter Punkt 5 beschrieben. Dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der RLS-19 bzw. der Schall 03. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Rasterlärmkarten für freie Schallausbreitung in einer Höhe von 4 m über Grund für den Tag und die Nacht (vgl. Anhänge D1/D2).

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl tagsüber als auch nachts die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden. Im Plangebiet liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 57 dB(A) und 74 dB(A)**, nachts **zwischen 53 dB(A) und 69 dB(A)**.

Maßnahmen gegen Geräusche aus dem öffentlichen Verkehr sind somit erforderlich.

5.4.2 Außenwohnbereiche

In den Außenwohnbereichen der Terrassen und Balkone werden in den Bereichen zur Autobahn Beurteilungspegel von mehr als 62 dB(A) erreicht, siehe Anhang D3.

Maßnahmen sind hier im Rahmen der Bebauung erforderlich.

6 Gewerbe im Umfeld

6.1 Geräuschemissionen der Tankstelle, Meerbuscher Str. 179

6.1.1 Schalleistungspegel

Die genaue Auslastung der Tankstelle ist nicht bekannt. Im Rahmen einer konservativen Abschätzung wurde auf die Freifläche der Tankstelle ein Schalleistungspegel von:

$$L_W = 95 \text{ dB(A)}$$

gelegt, mit diesem Ansatz werden am benachbarten Wohnhaus Meerbuscher Straße 191 die Immissionsrichtwerte eines Mischgebietes bereits vollständig ausgereizt.

6.1.2 Berechnung der Geräuschemissionen (Beurteilungspegel) Gewerbe

Aus den Schalleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile im Plangebiet berechnet.

Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 [12] in Oktavbandbreite. Die vorgenannte Richtlinie gibt Regeln an, mit deren Hilfe die Schallimmission ausgehend von einer Schallquelle oder einer Gruppe von Schallquellen bestimmt werden kann. Die ermittelten Schalleistungspegel wurden in Oktavbandbreite $L_{W\text{Okt}}$ in die Ausbreitungsrechnung eingesetzt.

Der Immissionspegel (Mittelungspegel) L_s jeder Quelle ergibt sich dann gemäß nachfolgender Gleichung:

$$L_s = L_W + K_0 + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Formelzeichen inkl. der Vorzeichen in der Formel entsprechen den im Anhang dokumentierten Ausdrücken der Schallausbreitungssoftware und weichen insofern von den Formeln der DIN ISO 9613-2 [12] ab.

Hierin bedeuten:

L_s = Immissionspegel (Mittelungspegel) jeder Quelle, entspricht dem $L_{AT}(DW)$ der DIN ISO 9613-2

L_W = Schalleistungspegel (Basis L_{Aeq}) in dB(A)

K_0 = $D_I + D_\Omega$, Richtwirkungskorrektur, entspricht dem D_C der DIN ISO 9613-2, mit:

D_I = Richtwirkungsmaß in dB

D_Ω = Raumwinkelmaß in dB

A_{div} = Dämpfung durch geometrische Ausbreitung in dB

A_{atm} = Dämpfung durch Luftabsorption in dB

A_{gr} = Dämpfung durch Bodeneffekte in dB

A_{bar} = Dämpfung durch Abschirmung in dB

A_{misc} = A_{fol} + A_{hous} + A_{site} Dämpfung verschiedener Effekte mit:

A_{fol} = Bewuchsdämpfungsmaß in dB

A_{hous} = Bebauungsdämpfungsmaß in dB

A_{site} = Dämpfungsmaß durch Industriegelände in dB

Die Dokumentation erfolgte nur für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Die Berechnung der anteiligen Immissionen erfolgte für die Planfläche in einer Höhe von 4 m.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.2 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer Konformitätserklärung [27] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [20].

6.1.3 Prognoseunsicherheit

Die Aussagegenauigkeit der Schallausbreitungsrechnung beläuft sich im Sinne der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 für einzelne Breitbandquellen auf ± 3 dB(A). Je mehr Einzelquellen jedoch in die Prognose einbezogen werden, desto geringer ist in der Summe die Prognosegenauigkeit. Da für die Schallausbreitungsrechnung mehrere nicht kohärente Quellen berücksichtigt wurden und die Genauigkeit mit wachsender Zahl der Quellen zunimmt, liegt die Genauigkeit hier höher. Für alle Ausgangsgrößen (Schallleistungspegel, Innenpegel, Häufigkeiten, Gleichzeitigkeit, Impulshaltigkeit usw.) wurden konservative Abschätzungen getroffen, es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite liegt und tatsächliche Abweichungen nur nach unten auftreten. Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind somit nicht erforderlich.

6.1.4 Beurteilung gemäß TA Lärm

Die Beurteilung der einwirkenden Geräusche erfolgte gemäß TA Lärm unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten, Ruhezeiten sowie der Zuschläge für Auffälligkeiten (Impulse, Töne). Der Beurteilungspegel wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{mei} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

Hierin bedeuten:

T_r = Beurteilungszeitraum (lauteste Nachtstunde $T_r = 1$ h; tagsüber $T_r = 16$ h)

T_j = Teilbeurteilungszeit

$L_{Aeq,j}$ = Mitwind-Mittelungspegel für die Teilzeit T_j in dB(A)

C_{met} = Meteorologische Korrektur in dB

$K_{T,j}$ = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB

$K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit für die Teilzeit T_j in dB

$K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in dB

Im Folgenden werden für den vorliegenden Fall die o. g. Zuschläge erläutert.

Meteorologische Korrektur (C_{met})

Ausgangsgröße zur Bestimmung des Beurteilungspegels ist der Mittelungspegel L_{Aeq} . Dieser Mittelungspegel ist gemäß TA Lärm als Mitwind-Mittelungspegel zu bestimmen. Nach Abzug des meteorologischen Korrekturfaktors C_{met} erhält man den zur Beurteilung erforderlichen Langzeitmittelungspegel.

Entsprechend den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 kann C_{met} nach folgender Gleichung bestimmt werden:

$$C_{met} = 0 \text{ dB, wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \text{ in dB sonst}$$

Dabei ist:

h_s = Höhe der Quelle in m

h_r = Höhe des Immissionsortes in m

d_p = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 = Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie Temperaturgradienten abhängt.

Die Berechnung der C_{met} - Werte erfolgt im Rechenkern der verwendeten Schallausbreitungssoftware und ist daher bereits in den Immissionsberechnungen enthalten. Aufgrund der geringen Abstände und im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurde keine meteorologische Korrektur berücksichtigt.

$$C_{met} = 0 \text{ dB}$$

Tonzuschläge (K_T)

Grundsätzlich können Geräusche emissionsseitig ton- und informationshaltig sein. Immissionsseitig kann sich jedoch die Ton- und Informationshaltigkeit auf Grund der frequenzabhängigen Schallausbreitung, der Vermischung verschiedener Quellen zu einem einheitlichen Geräuschgemisch und der Verdeckung durch Hintergrundgeräusche stark reduzieren oder gar vollständig verschwinden. Somit ist gutachterlich einzuschätzen, welcher Tonzuschlag auf Grund der vorhandenen Emissionen von 0, 3 oder 6 dB im jeweiligen Fall zu erwarten und entsprechend in der Prognoserechnung zu vergeben ist.

Im vorliegenden Fall wurde davon ausgegangen, dass alle Anlagenteile entsprechend dem Stand der Technik keine auffälligen Einzeltöne emittieren, auch bei einem Ortstermin wurden keine tonhaltigen Geräusche festgestellt:

Alle Quellen: $K_T = 0$ dB

Impulszuschläge (K_I)

Grundsätzlich erfolgt die Angabe der Schallemissionen über die Angabe des zeitlich gemittelten, A-bewerteten Schallleistungspegels L_{WAeq} . Für die Berücksichtigung der Impulshaltigkeit ist dann ein entsprechender Zuschlag K_I zu vergeben. In manchen Fällen liegen für die Schallquellen Schallleistungspegelangaben $L_{WA_{Teq}}$ vor, die bereits bei der Ermittlung der Daten die Impulshaltigkeit, z. B. aus der Messung des Taktmaximalpegels $L_{AF_{Teq}}$, enthalten. Für diese Schallquellen wird in die Prognose direkt der $L_{WA_{Teq}}$ eingesetzt; eine weitere Vergabe eines separaten Impulszuschlages erfolgt bei diesen Quellen nicht.

Die Geräusche der zuvor beschriebenen Quellen können ebenfalls im Nahbereich impulshaltig sein. Diese Auffälligkeit wurde wie oben beschrieben bereits durch die Eingangsgröße in Anlehnung an das Taktmaximalpegelverfahren berücksichtigt. Ein weiterer, separater Zuschlag erfolgt nicht.

Alle Quellen: $K_I = 0$ dB

Zuschläge für Ruhezeiten (K_R)

Gemäß TA Lärm erfolgt auf die Immissionspegel in den Beurteilungszeiträumen erhöhten Ruhebedürfnisses

an Werktagen 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr
20.00 Uhr bis 22.00 Uhr

an Sonn- und 06.00 Uhr bis 09.00 Uhr
Feiertagen 13.00 Uhr bis 15.00 Uhr
20.00 Uhr bis 22.00 Uhr
für die Gebiete

- Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete
- Reine Wohngebiete
- Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

ein Zuschlag von $K_R = 6$ dB.

Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden, somit wird folgender Zuschlag erhoben:

Plangebiet: $K_R = 6$ dB

Die Berücksichtigung der Zuschläge wurde automatisch vom Schallausbreitungsprogramm durchgeführt. Im vorliegenden Fall entsprechen die Beurteilungspegel den in den Rasterlärmkarten dargestellten berechneten Immissionspegeln (vgl. Anhang E).

6.1.5 Ergebnisse Gewerbelärm Tankstelle

Die Berechnung der Geräuschimmission des Gewerbelärms der Tankstelle erfolgte wie unter Punkt 6.1.2 beschrieben.

Die Ergebnisse zeigen, dass durch die Nutzung der Tankstelle in Plangebiet die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sowie die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten werden.

Eine Ausbreitungsrechnung ist im Anhang E2, die Lage der betrachteten Immissionsorte im Anhang E1 ersichtlich.

Maßnahmen zum Schutz des Plangebietes gegen Gewerbelärm der Tankstelle sind somit nicht erforderlich

6.2 Gewerbegebiet im Bereich des Bebauungsplans Nr. 60

Im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 60 Meerbusch-Osterath „Winklerwer / Wienenweg“ [4] wurde eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [16] vorgenommen. Aus den Emissionskontingenten L_{EK} der Teilflächen TF 4 bis TF8 des Bebauungsplans wurden die sich ergebenden zulässigen Immissionskontingente, und somit maximal zulässigen Beurteilungspegel, der Gesamtgewerbefläche für den Planbereich des neuen Bebauungsplans bestimmt.

Tabelle 6.1: Immissionskontingente gemäß B-Plan

Teilfläche	Emissionskontingent	
	L_{EK} in dB(A)	
	Tag	Nacht
TF 4	67	52
TF 5	65	50
TF 6	65	50
TF 7	65	50
TF 8	62	47

6.2.1 Ergebnisse Gewerbelärm Bebauungsplans Nr. 60

Die maximal zulässigen Beurteilungspegel für die Tag- und Nachtzeit sind in Form einer Rasterlärmkarte, d. h. als farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite, im Plangebiet im Anhang G dargestellt. Die Farben werden gemäß der DIN 18005, Teil 2, gewählt. Aus den Lärmkarten können die Lärmimmissionen an jedem Punkt im Plangebiet abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Bereich des derzeitigen Schützenplatzes die Orientierungswerte der DIN 18005 in einem schmalen Streifen überschritten werden.

Maßnahmen zum Schutz des Plangebietes gegen Gewerbelärm der umliegenden Betriebe im Bereich des Bebauungsplans Nr. 60 sind somit erforderlich.

7 Freizeidlärm im Umfeld

Im Westen des Plangebietes befindet sich der Schützenplatz des Ortsteils Elsen. Auf Grund der Corona-Lage der letzten Jahre ist die aktuelle und zukünftige Nutzung und Auslastung unbestimmt. Daher wird für den Schützenplatz exemplarische eine geräuschintensive Veranstaltung betrachtet.

7.1 Schützenfest

Die benutzte Fläche des Schützenfestes wird mit ca. 4.000m² für Fahrgeschäfte und Besucher sowie ca. 1.500m² für das Festzelt angenommen.

Für das Schützenfest werden die Beurteilungskriterien für ein seltenes Ereignis der Freizeidlärmrichtlinie [17] angewandt.

Die Lage des Zeltes auf dem Schützenplatz zeigt Anhang H1.

7.2 Bestimmung der Emissionen

Die Abschätzung der Emissionen des Schützenfestes erfolgt nach den Angaben der Sächsischen Freizeidlärmstudie [19] zu Rummelplätzen und der VDI 3770 - Emissionswerte von Schallquellen – Sport- und Freizeitanlagen [20].

7.2.1 Fahrgeschäfte

Die VDI 3770 empfiehlt für die Ermittlung der Geräuschbelastung durch die Fahrgeschäfte die Prognose anhand von zwei verschiedenen Berechnungsverfahren, bei denen der Gesamtschallleistungspegel einmal aus dem flächenbezogenen Schallleistungspegel und einmal anhand der Anzahl der dominant lauten Anlagen berechnet wird.

Der Gesamtschallleistungspegel berechnet sich anhand der „effektiven“ Fläche für Fahrgeschäfte gemäß nachfolgender Gleichung:

$$L_{WA} = 71 \text{ dB(A)} + 10 \lg (A / A_0) \text{ dB(A)}$$

mit:

L_{WA} : A-bewerteter energieäquivalenter Gesamtschallleistungspegel eines Rummelplatzes

71 dB(A): flächenbezogener Schallleistungspegel der Schaustellerfläche

A: für Fahrgeschäfte und für Publikumsverkehr genutzte "effektive" Fläche in m², ca. 4.000m²

A_0 : Bezugsfläche von 1 m²

$$L_{WA, \text{„effektiven“ Fläche}} = 107,0 \text{ dB (A)}$$

Der Gesamtschalleistungspegel der dominant lauten Fahrgeschäfte berechnet sich anhand der Anzahl gemäß nachfolgender Gleichung:

$$L_{WA} = 104 \text{ dB(A)} + 10 \lg(N) \text{ dB(A)}$$

mit:

L_{WA} : A-bewerteter Gesamt-Schalleistungspegel eines Rummelplatzes

104 dB(A): mittlerer effektiver Schalleistungspegel der dominanten Fahrgeschäfte

N: Anzahl der dominant lauten Fahrgeschäfte, N=1

$$L_{WA, \text{ dominant Fahrgeschäfte}} = 104 \text{ dB (A)}$$

Es wird in der Studie empfohlen, den höheren Wert aus beiden Berechnungen für die Prognose zu verwenden. Im Folgenden wird folgender Gesamtschalleistungspegel angenommen.

$$L_{WA} = 107,0 \text{ dB (A)}$$

Aus der Freizeitlärmstudie ergibt sich ein Scheitelfaktor ΔL_{\max} von $11,2 \pm 3,4$ dB sowie ein Korrekturfaktor für Impulshaltigkeit von $4,2 \pm 1,2$ dB. Im Folgenden wird mit den Mittelwerten von $\Delta L_{\max} = 11,2$ dB für den Scheitelfaktor sowie $K_I = 4,2$ dB für den Impulszuschlag gerechnet.

$$L_{WA, \max} = 118,2 \text{ dB (A)}$$

$$K_I = 4,2 \text{ dB}$$

7.2.2 Festzelt

Für die Berechnung der Geräuschemissionen des Festzeltes wird in der VDI 3770 / Tabelle 51 ein flächenbezogener Schalleistungspegel für ein Festzelt von

$$L_{WA''} = 83,0 \text{ dB (A) / m}^2$$

angegeben. Es wurde hier davon ausgegangen, dass eventuelle Zuschläge für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit hierin bereits enthalten sind.

Für die Veranstaltungen auf dem Schützenplatz werden in dem Gutachten Betriebszeiten von 10:00 Uhr bis 22:00 Uhr zur Tagzeit sowie ebenfalls die Nachtzeit angenommen.

7.3 Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel)

Aus den Schalleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die Immissions-orte berechnet.

Die Berechnungen der Immissionen erfolgten analog der DIN ISO 9613-2 in Oktavbandbreite. Die vorgenannte Richtlinie gibt Regeln an, mit deren Hilfe die Schallimmission ausgehend von einer Schallquelle oder einer Gruppe von Schallquellen bestimmt werden kann. Die ermittelten Schallleistungspegel wurden in Oktavbandbreite $L_{W\text{ Okt}}$ in die Ausbreitungsrechnung eingesetzt. Die Dokumentation erfolgte nur für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Der Immissionspegel (Mittelungspegel) L_s jeder Quelle ergibt sich dann gemäß nachfolgender Gleichung:

$$L_s = L_W + K_0 + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Formelzeichen inkl. der Vorzeichen in der Formel entsprechen den im Anhang dokumentierten Ausdrücken der Schallausbreitungssoftware und weichen insofern von den Formeln der DIN ISO 9613-2 [13] ab.

Hierin bedeuten:

L_s = Immissionspegel (Mittelungspegel) jeder Quelle, entspricht dem $L_{AT}(DW)$ der DIN ISO 9613-2

L_W = Schallleistungspegel (Basis L_{Aeq}) in dB(A)

K_0 = $D_I + D_\Omega$, Richtwirkungskorrektur, entspricht dem D_C der DIN ISO 9613-2, mit:

D_I = Richtwirkungsmaß in dB

D_Ω = Raumwinkelmaß in dB

A_{div} = Dämpfung durch geometrische Ausbreitung in dB

A_{atm} = Dämpfung durch Luftabsorption in dB

A_{gr} = Dämpfung durch Bodeneffekte in dB

A_{bar} = Dämpfung durch Abschirmung in dB

A_{misc} = $A_{fol} + A_{hous} + A_{site}$ Dämpfung verschiedener Effekte mit:

A_{fol} = Bewuchsdämpfungsmaß in dB

A_{hous} = Bebauungsdämpfungsmaß in dB

A_{site} = Dämpfungsmaß durch Industriegelände in dB

Die Dokumentation erfolgte nur für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mit dem Programm SoundPLAN Version 8.2 der SoundPLAN GmbH (Backnang) durchgeführt. Die Software erfüllt gemäß einer [27] die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen gemäß DIN 45687 [20].

Die Aussagegenauigkeit der Prognose beläuft sich im Sinne der Tabelle 5 der DIN ISO 9613 auf ± 3 dB(A). Da für die Prognose mehrere nicht kohärente Quellen berücksichtigt wurden und die Genauigkeit mit wachsender Zahl der Quellen zunimmt, liegt die Genauigkeit hier höher. Da für alle Ausgangsgrößen (Schallleistungspegel, Häufigkeiten, Impulzzuschläge, Gleichzeitigkeitsfaktor usw.) konservative Abschätzungen getroffen wurden, kann davon ausgegangen werden, dass die Prognose in der Gesamtheit auf der sicheren Seite liegt und tatsächliche Abweichungen nur nach unten auftreten. Pegelzuschläge für Prognoseunsicherheiten sind somit nicht erforderlich.

7.4 Darstellung der Ergebnisse

Die Berechnungen für den Beurteilungspegel des Freizeitlärms wurden bei freier Schallausbreitung für eine Immissionshöhe von 4 m durchgeführt und dargestellt. Zuschläge für Impuls-, Informations- oder Tonhaltigkeit sind gemäß Freizeitlärmrichtlinie in den Rechenergebnissen bereits enthalten.

Aus den Lärmkarten sind Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite für den Tagzeitraum bzw. den Nachtzeitraum für freie Schallausbreitung zu entnehmen, so dass die Lärmimmission an jedem Punkt des Untersuchungsgebietes abgelesen und mit den Orientierungswerten verglichen werden kann. Die Farben werden gemäß der DIN 18005, Teil 2, gewählt.

Auf Grund der gleichmäßigen Verteilung der Emission über die Dauer des Schützenfestes wird hier nur die Nachtzeit mit den schärferen Grenzwerten im Sinne von seltenen Ereignissen der Freizeitlärmrichtlinie betrachtet.

7.5 Ergebnisse Freizeitlärm

Die Berechnung der Geräuschimmission aus dem Schützenplatz (Schützenfest) erfolgte wie unter Punkt 7.3 beschrieben. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Farbkarten für die Nachtzeit, vgl. Anhang H2.

Die Berechnungen der Ergebnisse zeigen, dass in der Nachtzeit in weiten Bereichen des Plangebietes die Orientierungswerte der DIN 18005 **in Verbindung mit den Bestimmungen für seltene Ereignisse** der Freizeitlärmrichtlinie für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 50 dB(A) **überschritten werden.**

Maßnahmen zum Schutz des Plangebietes gegen Freizeitlärm durch die Nutzung des Schützenplatzes sind somit erforderlich.

8 Maßnahmen

8.1 Schutz vor Verkehrsgeräuschen - Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109

8.1.1 Allgemeines und Vorgehensweise

Zum Schutz vor den Geräuschen aus dem öffentlichen Straßenverkehr kommen hier passive Schallschutzmaßnahmen in Form einer geeigneten Auslegung des Schallschutzes der Gebäudehülle in Betracht (aktive Maßnahmen sind auf Grund der Gegebenheiten nicht praktikabel). Diese wird nachfolgend im Zusammenhang mit der Festlegung der Schalldämmung der Fassade gemäß DIN 4109 aus der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels betrachtet.

Durch passive Maßnahmen werden gesunde Wohnverhältnisse im **Inneren des Gebäudes** ausgehend von den vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegeln und der Gebäudegeometrie sichergestellt.

Es ist zu beachten, dass ohne Kenntnis der konkreten baulichen Verhältnisse aus den zu berücksichtigenden Ergebnissen nicht auf die erforderlichen resultierenden Bau-Schalldämm-Maße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile einer Fassade und demzufolge auch nicht auf das bewertete Schalldämm-Maß für in Außenbauteilen vorhandene Fenster geschlossen werden kann. Hierfür bedarf es der Kenntnis der jeweiligen Raumnutzung, Raumgröße sowie der konkreten Fassadengestaltung. **Die Dimensionierung der konkreten akustischen Eigenschaften der Fassadenbauteile erfolgt im Rahmen des Schallschutznachweises.**

Wie bereits erwähnt, werden zur Bemessung der erforderlichen Fassadenschalldämmungen von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen zunächst die maßgeblichen Außenlärmpegel dB-genau gemäß der aktuellen bauordnungsrechtlich eingeführten DIN 4109 [15] berechnet.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten dabei nach folgender Gleichung:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$$\begin{aligned}
 K_{Raumart} &= 25 \text{ dB} \text{ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;} \\
 K_{Raumart} &= 30 \text{ dB} \text{ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in} \\
 &\quad \text{Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;} \\
 K_{Raumart} &= 35 \text{ dB} \text{ für Büroräume und Ähnliches;} \\
 L_a &= \text{ der Maßgebliche Außenlärmpegel}
 \end{aligned}$$

Mindestens einzuhalten sind:

$$\begin{aligned}
 R'_{w,ges} &= 35 \text{ dB} \text{ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;} \\
 R'_{w,ges} &= 30 \text{ dB} \text{ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in} \\
 &\quad \text{Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und} \\
 &\quad \text{Ähnliches}
 \end{aligned}$$

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a vor den Fassaden errechnet sich gemäß der DIN 4109 (2018) aus der energetischen Summe der Beurteilungspegel (tags) des öffentlichen Verkehrs und des Gewerbes unter Berücksichtigung einer Korrektur von + 3 dB(A).

Zusätzlich gilt: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus dem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht mit einem Zuschlag von 10 dB(A).

Hinweis: Der Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) gilt nur für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

8.1.2 Ergebnisse

Die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [15] wurden für freie Schallausbreitung in einer Immissionshöhe von 4 m anhand von farbigen Rasterlärmkarten dargestellt.

Folgende Farbkarten wurden erstellt:

Tabelle 8.1: Berechnete Farbkarte zu den passiven Maßnahmen im Anhang

Berücksichtigung Bebauung	Art der Darstellung	DIN 4109 (2018) maßgebliche Außen- lärmpegel
Freie Schallausbreitung	Rasterlärmkarte	Anhang E

Für eine Wohnnutzung ergeben sich bei freier Schallausbreitung im Bereich des Plangebietes maßgebliche Außenlärmpegel von **66 dB(A) bis zu 82 dB(A)**. Hieraus ergeben sich Anforderungen für das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ **für eine Wohnnutzung von 30 bis 52 dB**.

8.1.3 Weitere Hinweise

Bei Außenpegeln > 50 dB(A) nachts müssen gemäß VDI 2719 [14] die Fenster grundsätzlich geschlossen bleiben, um die Einhaltung der in der Richtlinie empfohlenen Innenpegel zu gewährleisten. In diesem Fall wird eine fensterunabhängige Lüftung über geeignete schallgedämmte Lüftungselemente empfohlen. Im Beiblatt 1 der DIN 18005 [7] wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Für alle Fassaden von geplanten Wohnhäusern, bei denen Beurteilungspegel

nachts von > 45 dB(A) auftreten, **wird empfohlen, hier für alle eventuellen Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungselemente einzubauen.** Alternativ wäre auch eine entsprechende Grundrissgestaltung oder auch (teil)verglaste Vorbauten möglich. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

8.2 Schutz vor Geräuschen aus Gewerbe

Maßnahmen zum Schutz des Plangebietes gegen Gewerbelärm der umliegenden Betriebe aus dem Bereich des Bebauungsplans Nr. 60 sind im vorliegenden Fall erforderlich.

Mögliche Maßnahmen wären:

- Verzicht der Bebauung in Bereich mit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, vergl. Anhang G1/G2
- Keine zu öffnenden Fenster an schützenswerten Räumen in Bereich mit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, vergl. Anhang G1/G2

8.3 Schutz vor Geräuschen aus Freizeitlärm des Schützenplatzes

Auf Grund der deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 sind Maßnahmen erforderlich. Mögliche Maßnahmen wären:

- Verzicht der Bebauung in Bereich mit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, vergl. Anhang H2

Auf Grund der großflächigen Überschreitungen erscheint diese Lösung wenig zielorientiert.

- Keine zu öffnenden Fenster an schützenswerten Räumen in Bereich mit Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, vergl. Anhang H2, mit einer Riegelbebauung zum Schutz der dahinter liegenden Bebauung
- Errichtung einer Lärmschutzwand: exemplarisch wurden die Ergebnisse mit einer Lärmschutzwand mit einer Höhe von 7 m ermittelt.

In diesem Fall bleiben weiterhin deutliche Überschreitungen im Plangebiet bestehen, vergl. Anhang H3.

- Eine Verlegung des Schützenplatzes an einen anderen Ort im Stadtgebiet

- Erteilung von Sondergenehmigungen durch die Stadt Meerbusch zur Nutzung des Schützenplatzes unter Inkaufnahme von Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005

9 Zusammenfassung und Empfehlungen

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplan „Kamperweg“ in Meerbusch – Osterath geplant. Auf Basis eines städtebaulichen Konzeptes soll für den rund 13 ha umfassenden Bereich Planungsrecht für ein Wohngebiet durch ein Bauleitplanverfahren geschaffen werden.

Im ersten Schritt erfolgen die Betrachtungen nur für freie Schallausbreitung, Neuverkehre auf neuen Straßen innerhalb des Plangebietes sowie im Umfeld bleiben unberücksichtigt (Prognose-Null-Fall). Die Ergebnisse werden im vorliegenden ersten Gutachten zusammengefasst, welches als Auslobungsunterlage zum städtebaulichen Wettbewerb dient.

Auf Grund des Verkehrsaufkommens der öffentlichen Straßen sowie des öffentlichen Schienennetzes im Umfeld wurden die hiervon zu erwartenden Geräuschimmissionen betrachtet. Es zeigte sich, dass die zulässigen Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrsgläusche überschritten werden, sich hieraus ergebende erforderliche Maßnahmen sind im Kapitel 8.1 des vorliegenden Berichtes beschrieben.

Gewerbliche Geräuschimmissionen durch Gewerbebetriebe im Umfeld **im Bereich des Bebauungsplans Nr. 60** führen zu Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005, sich hieraus ergebende erforderliche Maßnahmen sind im Kapitel 8.1 des vorliegenden Berichtes beschrieben.

Die Nutzung des Schützenplatzes führt bei Betrachtung im Sinne von seltenen Ereignissen der Freizeitlärmrichtlinie zu deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 in der Nachtzeit. Auf Grund er erheblichen Überschreitungen sollte über eine Verlegung des Schützenplatzes nachgedacht werden. Weitere mögliche erforderliche Maßnahmen sind im Kapitel 8.3 des vorliegenden Berichtes beschrieben.

Grevenbroich, den 26.08.2021

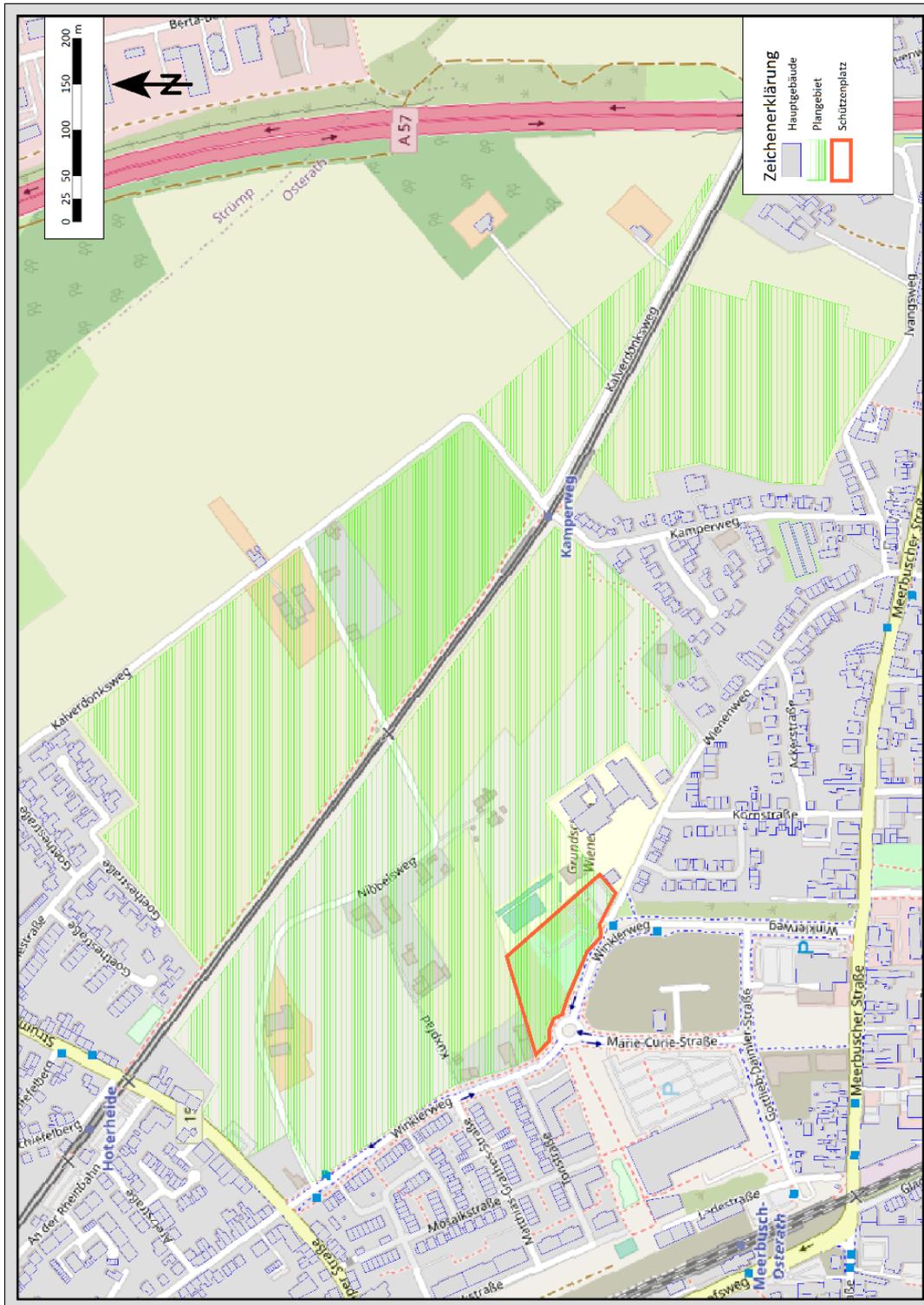
Dipl.-Ing. Klaus Boehmer
(Sachbearbeiter)

Dipl.-Ing. Ulrich Wilms
(Öffentlich besteller und vereidigter
Sachverständiger für Schallimmissionsschutz)



Anhang A: Pläne

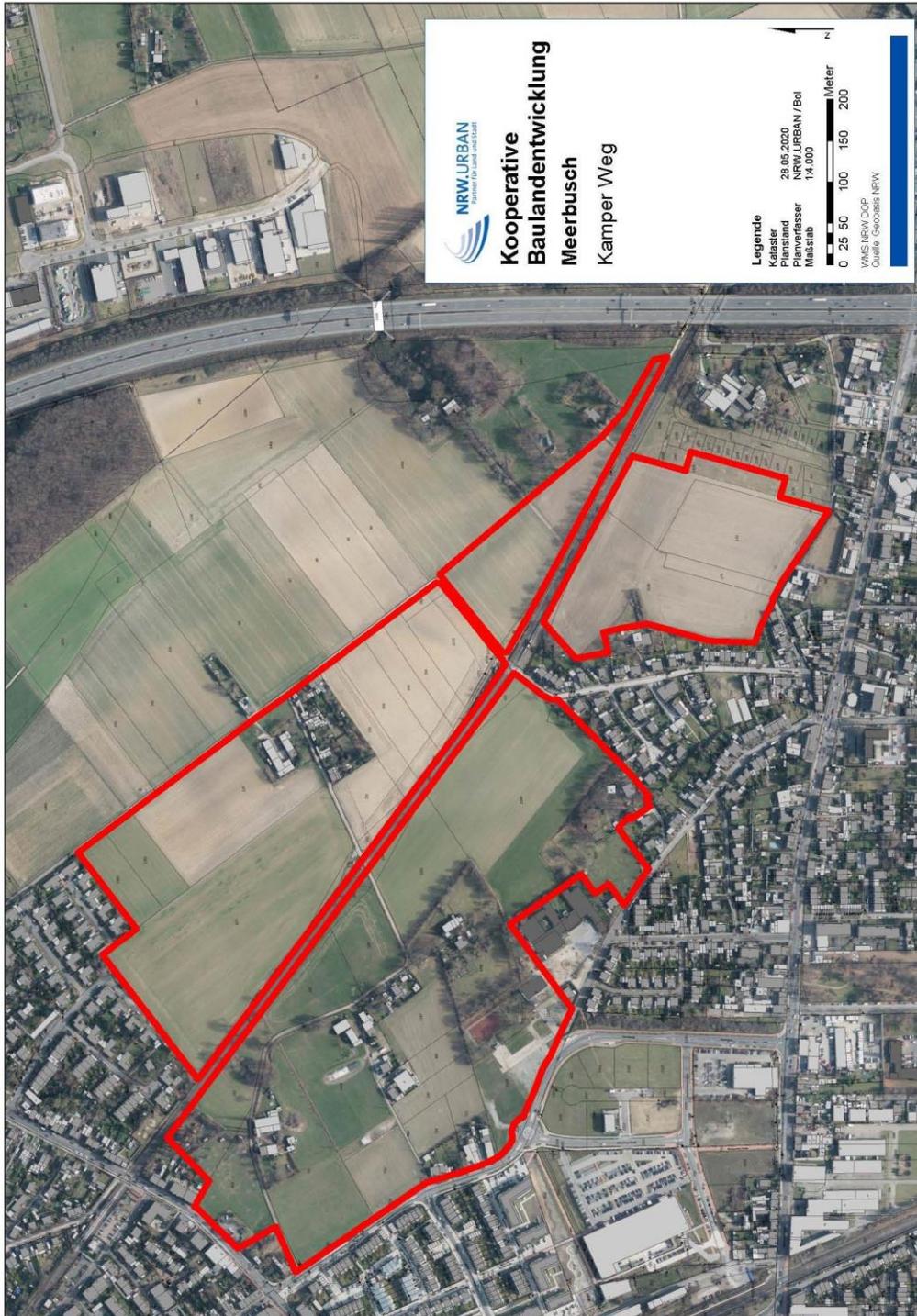
Anhang A1: Lageplan im Umfeld



Anhang A2: Vorentwurf des Bebauungsplanes

Wird später erstellt

Anhang A3: Geltungsbereich des Bebauungsplans



Anhang B: Verkehrsdaten

Anhang B1: Autobahn A44



Bundesanstalt für Straßenwesen

Gebärdensprache Leichte Sprache [English](#) [Presse](#) [Kontakt](#)



Die BAST	Straßenbau	Brücken- und Ingenieurbau	Verkehrstechnik	Fahrzeugtechnik	Verhalten und Sicherheit
--------------------------	----------------------------	---	---------------------------------	---------------------------------	--

[Startseite](#) > [Verkehrstechnik](#) > [Fachthemen](#)

Automatische Zählstellen 2019

Dauerzählstelle: Ilverich

Info: Bei der Erfassungsart "2" umfasst der Schwerverkehr (SV) nur LKW-ähnliche Fahrzeuge

Allgemeine Angaben			
Name	Ilverich	DTV-Kfz	83.976 Kfz/24 h
Straße	A44	SV-Anteil	6,9 %
Land	Nordrhein-Westfalen	Erfassungsart	8+1
BAST-Nr.	5079		
TK-Blatt	4706		

Richtungsbezogene Angaben		
	Richtung 1	Richtung 2
Fernziel	Düsseldorf	Aachen
Nahziel	AS Düsseldorf-Messe/Stadion	AS Lank-Latum
DTV-Kfz	41.411 Kfz/24 h	42.565 Kfz/24 h
SV-Kfz	2.796 Kfz/24 h	3.002 Kfz/24 h

Anhang B2: Autobahn A57



Bundesanstalt für Straßenwesen

Gebärdensprache Leichte Sprache [English](#) [Presse](#) [Kontakt](#)



Die BAST	Straßenbau	Brücken- und Ingenieurbau	Verkehrstechnik	Fahrzeugtechnik	Verhalten und Sicherheit
Startseite > Verkehrstechnik > Fachthemen					

Automatische Zählstellen 2019

Dauerzählstelle: Meerbusch-Bovert

Info: Bei der [Erfassungsart](#) "2" umfasst der Schwerverkehr (SV) nur LKW-ähnliche Fahrzeuge

Allgemeine Angaben			
Name	Meerbusch-Bovert	DTV-Kfz	88.719 Kfz/24 h
Straße	A57	SV-Anteil	10,2 %
Land	Nordrhein-Westfalen	Erfassungsart	8+1
BAST-Nr.	5088		
TK-Blatt	4705		

Richtungsbezogene Angaben		
	Richtung 1	Richtung 2
Fernziel	Krefeld	Köln
Nahziel	AK Kreuz Meerbusch (A44)	AS Bovert
DTV-Kfz	43.727 Kfz/24 h	44.992 Kfz/24 h
SV-Kfz	4.405 Kfz/24 h	4.627 Kfz/24 h

Anhang B3: Eingangsdaten der Straßen

Straße	Abschnittsname	KM km	DTV Kfz/24h	vPkw		vPkw Nachtl km/h	Strahlenerflächen	M		M Nachtl Kfz/h	M Steigung %	Dreif dB
				Tag km/h	Tag Kfz/h							
A44		0,000	84000	130	130	130	Nicht geriffelter Gussasphalt	4662	1176	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,000	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,187	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,198	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,209	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,229	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,248	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,268	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,288	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,307	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,308	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,328	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,347	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,367	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,387	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,407	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,427	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
Stümpfer Straße		0,439	7000	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	403	70	0,0	0,0	0,0
A57		0,000	89000	130	130	130	Nicht geriffelter Gussasphalt	4940	1246	0,0	0,0	0,0
Meerbuscher Straße L476		0,000	13600	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	782	136	0,0	0,0	0,0
Evansweg		0,000	300	30	30	30	Nicht geriffelter Gussasphalt	17	3	0,0	0,0	0,0
Winkler Weg		0,000	1500	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0	0,0
Winkler Weg		0,017	1500	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0	0,0
Winkler Weg		0,034	1500	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0	0,0
Winkler Weg		0,051	1500	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0	0,0
Winkler Weg		0,068	1500	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0	0,0
Winkler Weg		0,085	1500	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0	0,0
Winkler Weg		0,103	1500	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0	0,0

Straße	Abschnittname	KM	DTV KlZ/24h	vPkw		Straßenoberfläche	M		Dref	
				Tag km/h	Nacht km/h		Tag KlZ/h	Nacht KlZ/h		Siegung %
Winkler Weg		0,120	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,170	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,231	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,248	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,265	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,281	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,296	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,311	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,326	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,341	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,351	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,370	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,389	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,407	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,426	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Winkler Weg		0,445	1500	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Kalvertonsweg		0,000	1500	30	30	Nicht geriffelter Gussasphalt	86	15	0,0	0,0
Kalvertonsweg		0,892	500	30	30	Nicht geriffelter Gussasphalt	29	5	0,0	0,0
Nibbelweg		0,000	500	30	30	Nicht geriffelter Gussasphalt	29	5	0,0	0,0
Winkler Weg		0,000	500	30	30	Nicht geriffelter Gussasphalt	29	5	0,0	0,0

Anhang B4: Schienenstrecke Deutsche Bahn 2610

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 03/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 2610

Abschnitt Meerbusch-Osterrath bis Krefeld Lohbruch

Bereich

von_km 43,1 bis_km 49,2

Prognose 2030

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
GZ-E	7	14	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	3	3	120	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	22	10	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10						
RV-E	32	6	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	5						
RV-ET	60	8	160	5-Z5_A10	2								
	124	41	Summe beider Richtungen										

Anhang C: Rechenlauf-Information

Anhang C1: Verkehr

Projektbeschreibung

Projekttitel: 5034-21 NRW Urban B-Plan Kamperweg in Osterath
 Projekt Nr.: 5034-21 NRW Urban B-Plan Kamperweg in Osterath
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte
 Titel: "Verkehr.sit"
 Gruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 25.08.2021 09:21:41
 Berechnungsende: 25.08.2021 09:26:57
 Rechenzeit: 05:10:959 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 15446
 Anzahl berechneter Punkte: 15446
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (12.08.2021) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
 5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt Nein

Richtlinien:
 Straße: RLS-19
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Reflexionsordnung begrenzt auf : 2
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Schiene:	Schall 03-2012	
Emissionsberechnung nach:		Schall 03-2012
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Seitenbeugung:	Veraltete Methode	
Minderung		
Bewuchs:	Keine Dämpfung	
Bebauung:	Keine Dämpfung	
Industriegelände:	Keine Dämpfung	
Bewertung:	DIN 18005:1987 - Verkehr	
Rasterlärmkarte:		
Rasterabstand:	5,00 m	
Höhe über Gelände:	4,000 m	
Rasterinterpolation:		
	Feldgröße =	9x9
	Min/Max =	10,0 dB
	Differenz =	0,1 dB
	Grenzpegel=	40,0 dB

Geometriedaten

Verkehr.sit	25.08.2021 09:21:22
- enthält:	
OSM_Gebäude.geo	24.08.2021 15:27:00
Planfläche.geo	18.08.2021 11:40:12
Schienen.geo	18.08.2021 11:40:12
Straße.geo	25.08.2021 09:21:22
Wand Autobahn.geo	24.08.2021 13:25:36

Anhang C2: Gewerbe

Projektbeschreibung

Projekttitel: 5034-21 NRW Urban B-Plan Kamperweg in Osterath
 Projekt Nr.: 5034-21 NRW Urban B-Plan Kamperweg in Osterath
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: "Gewerbe.sit"
 Gruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 400
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 25.08.2021 09:42:21
 Berechnungsende: 25.08.2021 09:42:26
 Rechenzeit: 00:00:267 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 2
 Anzahl berechneter Punkte: 2
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (12.08.2021) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser	8
Minimale Distanz [m]	1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung	1,0 dB
Max. Iterationszahl	4

Minderung

Bewuchs:	ISO 9613-2
Bebauung:	ISO 9613-2
Industriegelände:	ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Sonntag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Gewerbe.sit	25.08.2021 09:42:18
- enthält:	
OSM_Gebäude.geo	25.08.2021 09:42:18
Wand Autobahn.geo	24.08.2021 13:25:36
Tankstelle.geo	25.08.2021 09:42:18
Boden.geo	25.08.2021 09:39:22

Anhang C3: Freizeit

Projektbeschreibung

Projekttitel: 5034-21 NRW Urban B-Plan Kamperweg in Osterath
 Projekt Nr.: 5034-21 NRW Urban B-Plan Kamperweg in Osterath
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte
 Titel: "Schützenplatz.sit"
 Gruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 100
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 25.08.2021 14:40:28
 Berechnungsende: 25.08.2021 14:41:03
 Rechenzeit: 00:29:803 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 15446
 Anzahl berechneter Punkte: 15446
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (12.08.2021) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:
 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser	8
Minimale Distanz [m]	1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung	1,0 dB
Max. Iterationszahl	4

Minderung

Bewuchs:	ISO 9613-2
Bebauung:	ISO 9613-2
Industriegelände:	ISO 9613-2

Bewertung: Freizeitlärmrichtlinie 2015 - Sonntag

Rasterlärmkarte:

Rasterabstand:	5,00 m
Höhe über Gelände:	4,000 m
Rasterinterpolation:	

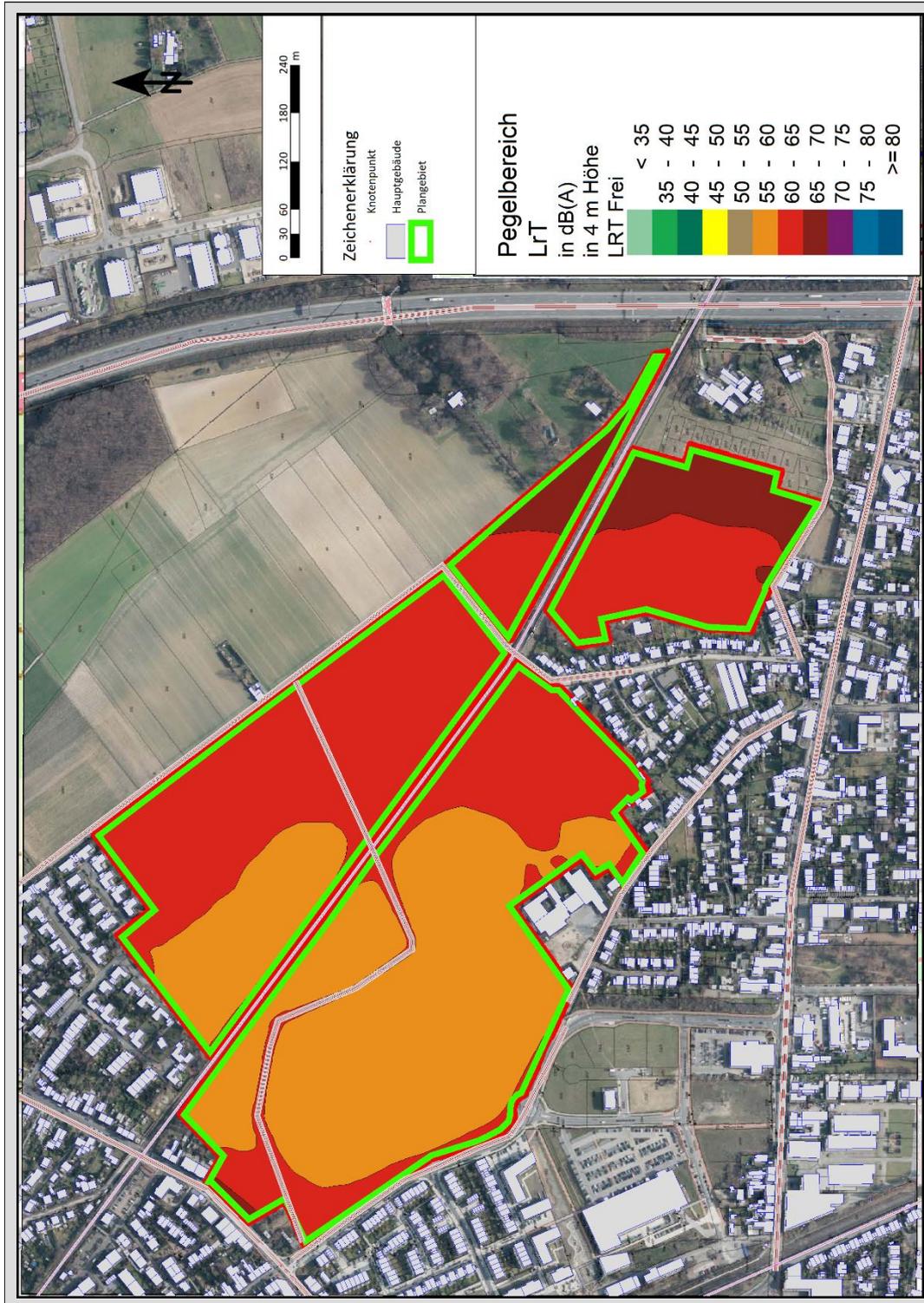
Feldgröße =	9x9
Min/Max =	10,0 dB
Differenz =	0,1 dB
Grenzpegel=	40,0 dB

Geometriedaten

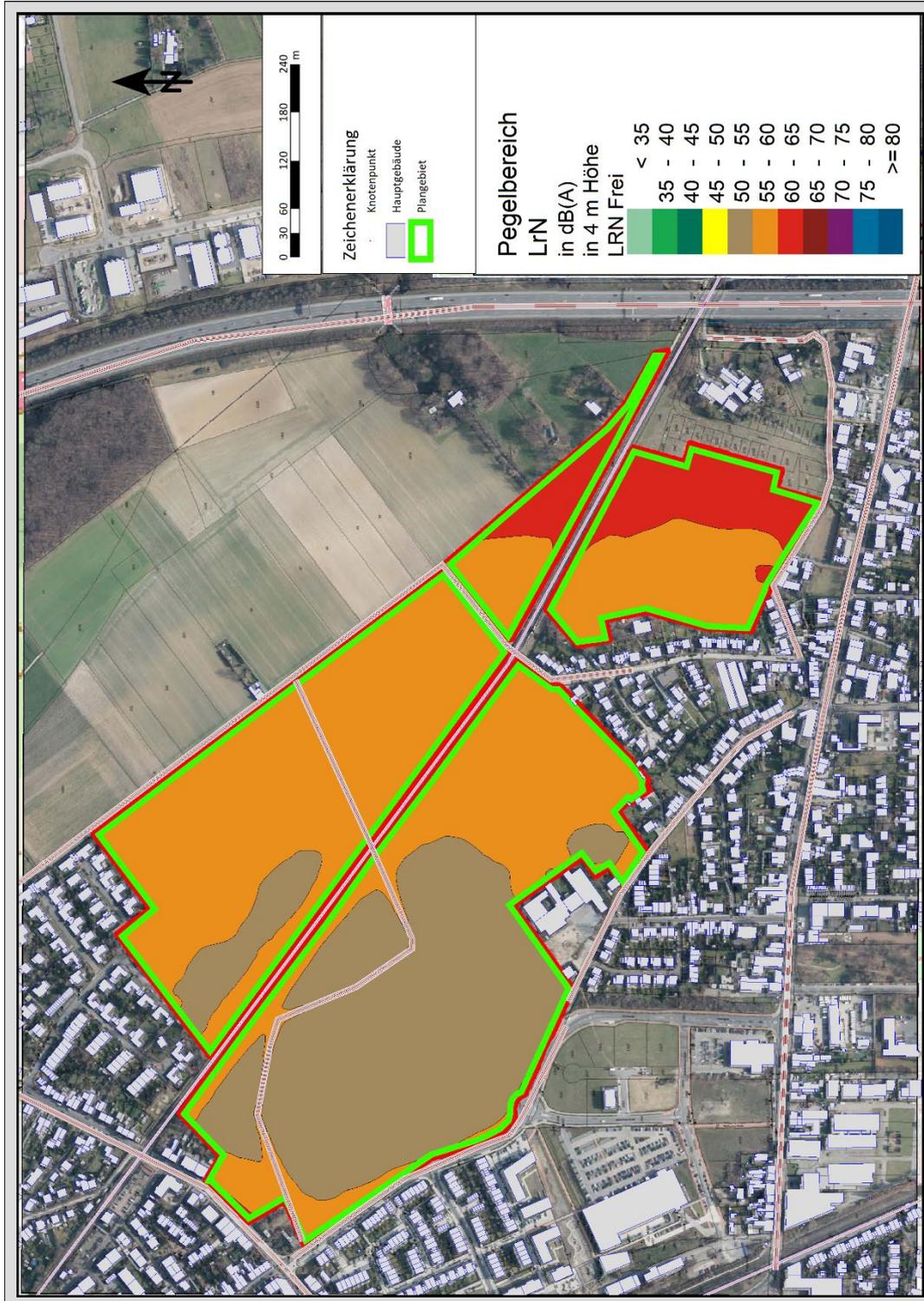
Schützenplatz.sit	25.08.2021 14:39:52
- enthält:	
Boden.geo	25.08.2021 09:39:22
OSM_Gebäude.geo	25.08.2021 14:21:28
Wand Autobahn.geo	24.08.2021 13:25:36
Schützenplatz.geo	25.08.2021 14:36:08
Planfläche.geo	18.08.2021 11:40:12

Anhang D: Ergebnisse, Verkehr

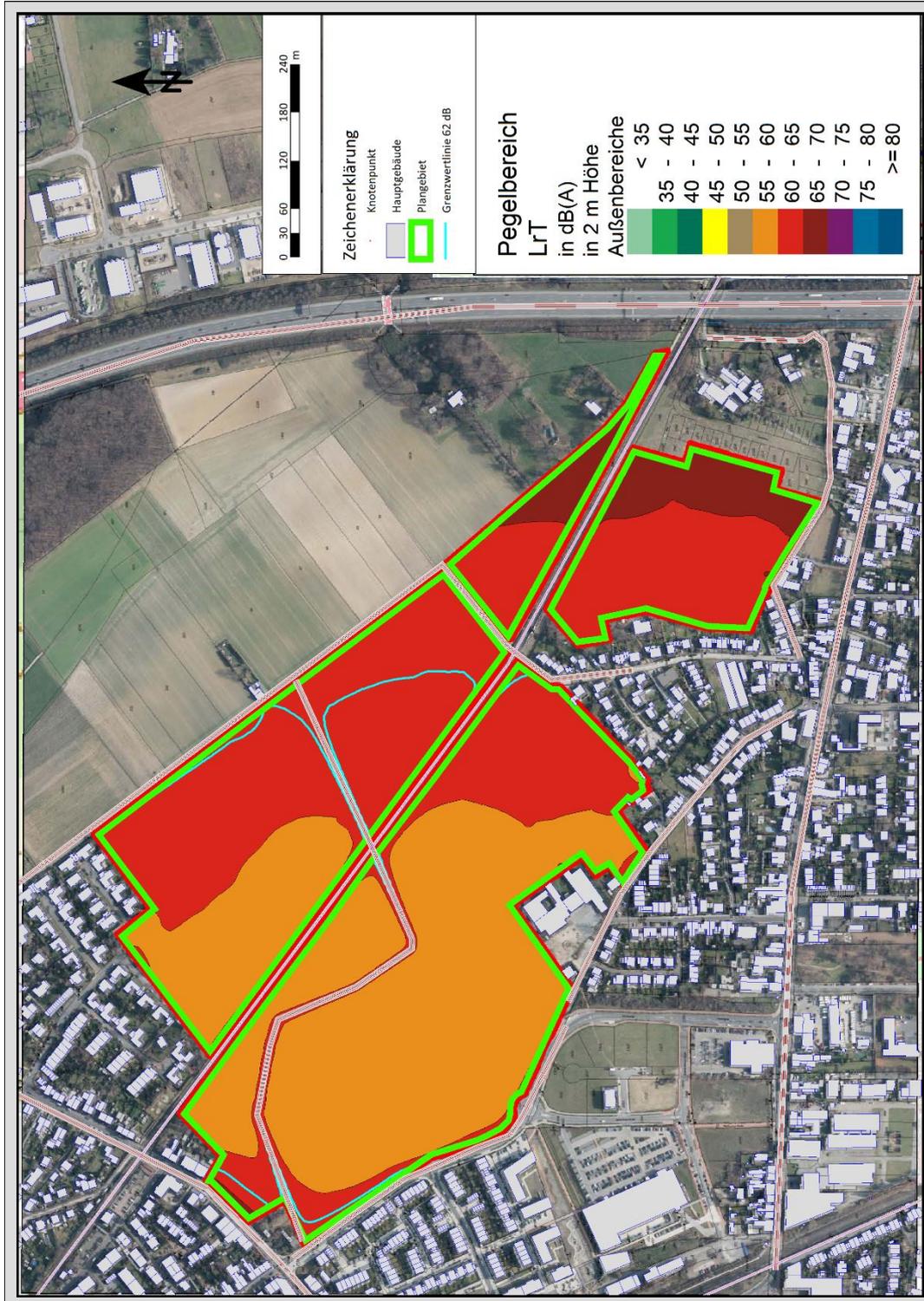
Anhang D1: Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung – Tag



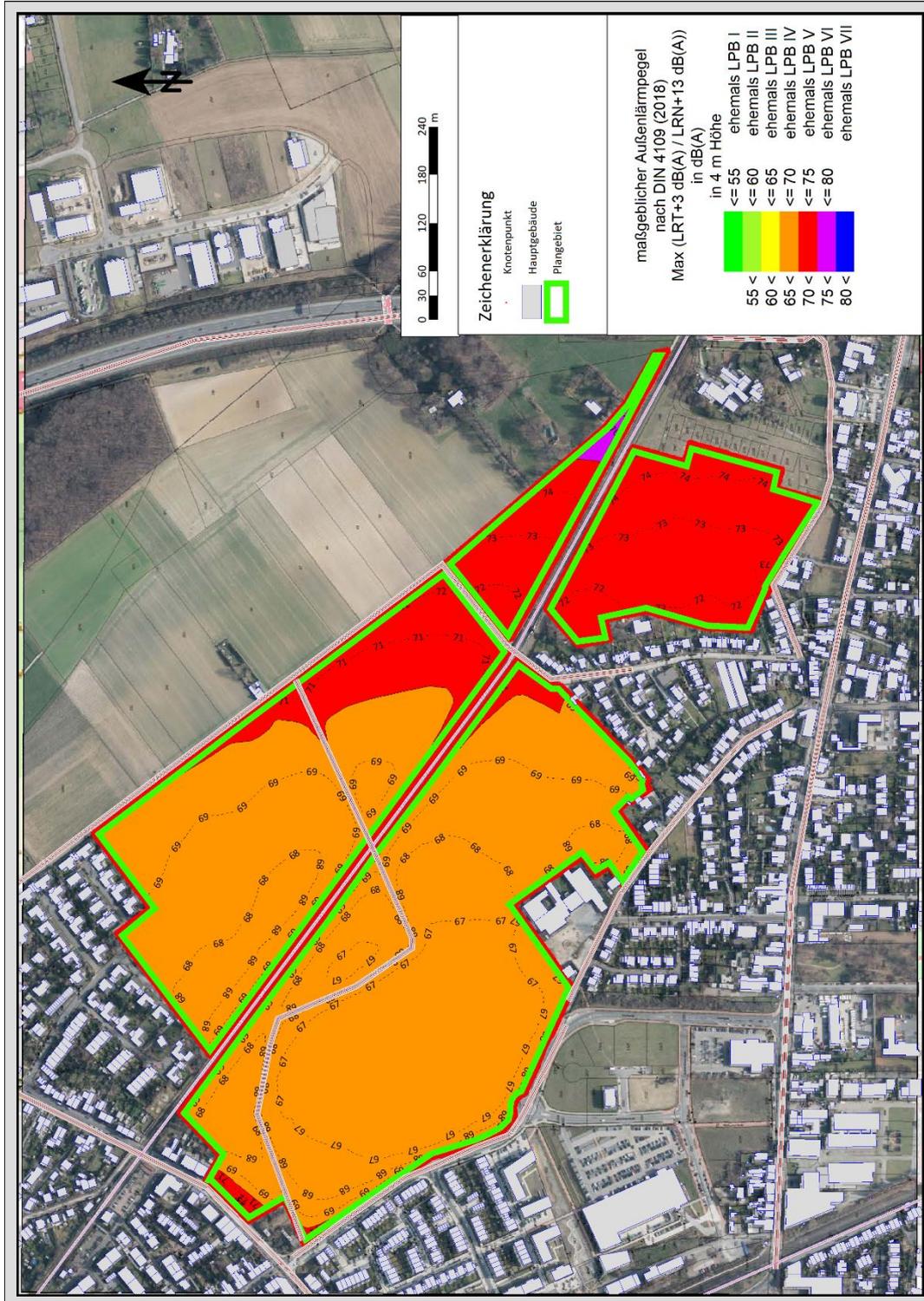
Anhang D2: Beurteilungspegel, freie Schallausbreitung – Nacht



Anhang D3: Beurteilungspegel - Außenbereiche

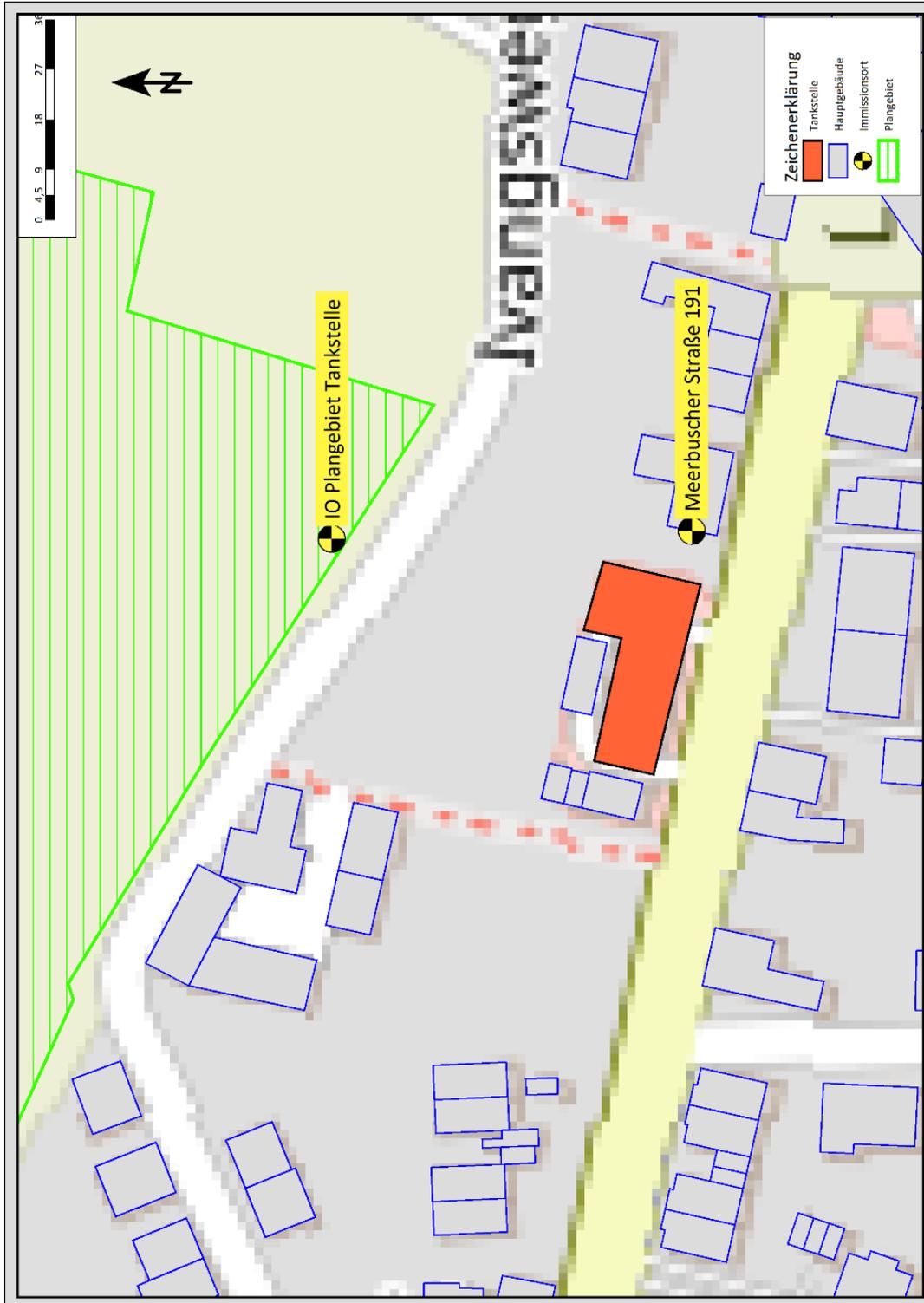


Anhang E: Maßgebliche Außenlärmpegel, freie Schallausbreitung



Anhang F: Ergebnisse, Gewerbelärm

Anhang F1: Immissionsorte Tankstelle



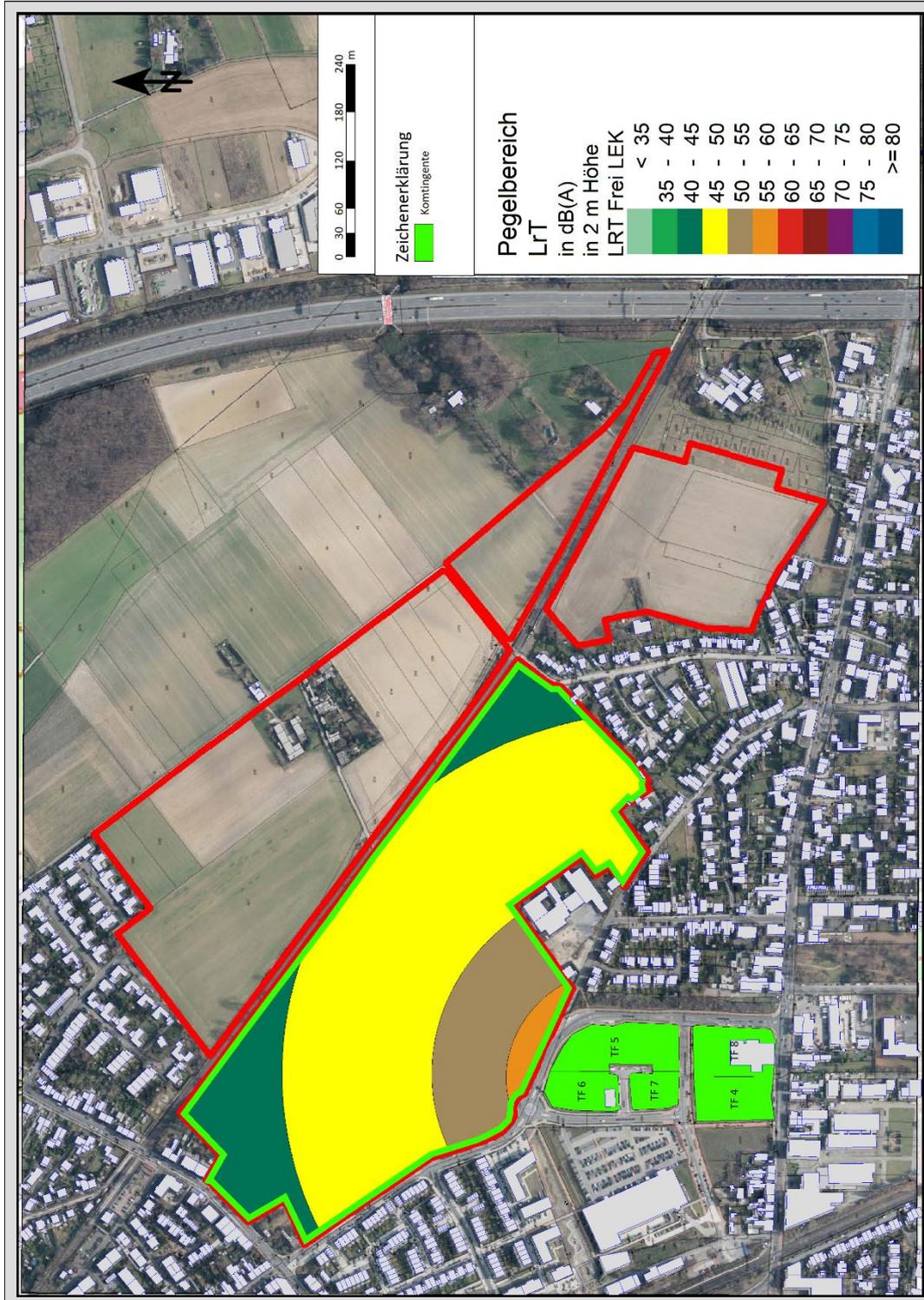
Anhang F2: Tankstelle Beurteilungspegel

Quelle	Quellentyp	Zeitbereich	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	Lw dB(A)	L oder S m, m ²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Aktiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Aamsc dB	ADI dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Immissionsort IO Plangebiet Tankstelle SW 1.0G RW/T 55 dB(A) LrT 50,8 dB(A) LrN dB(A)																							
Tankstelle	Fläche	LrT			66,2	95,0	480,5	0,0	0,0	0	55,43	-46,5	-0,1	-1,8	-0,6		0,0	1,1	47,1	0,0	0,0	3,6	50,8
Tankstelle	Fläche	LrN			66,2	95,0	480,5	0,0	0,0	0	55,43	-46,5	-0,1	-1,8	-0,6		0,0	1,1	47,1	0,0	0,0	0,0	50,8
Immissionsort Meerbuscher Straße 191 SW EG RW/T 60 dB(A) RW/N 45 dB(A) LrT 58,7 dB(A) LrN dB(A)																							
Tankstelle	Fläche	LrT			66,2	95,0	480,5	0,0	0,0	0	20,22	-37,1	0,5	0,0	-0,2		0,0	0,6	56,7	0,0	0,0	0,0	56,7
Tankstelle	Fläche	LrN			66,2	95,0	480,5	0,0	0,0	0	20,22	-37,1	0,5	0,0	-0,2		0,0	0,6	56,7	0,0	0,0	0,0	56,7

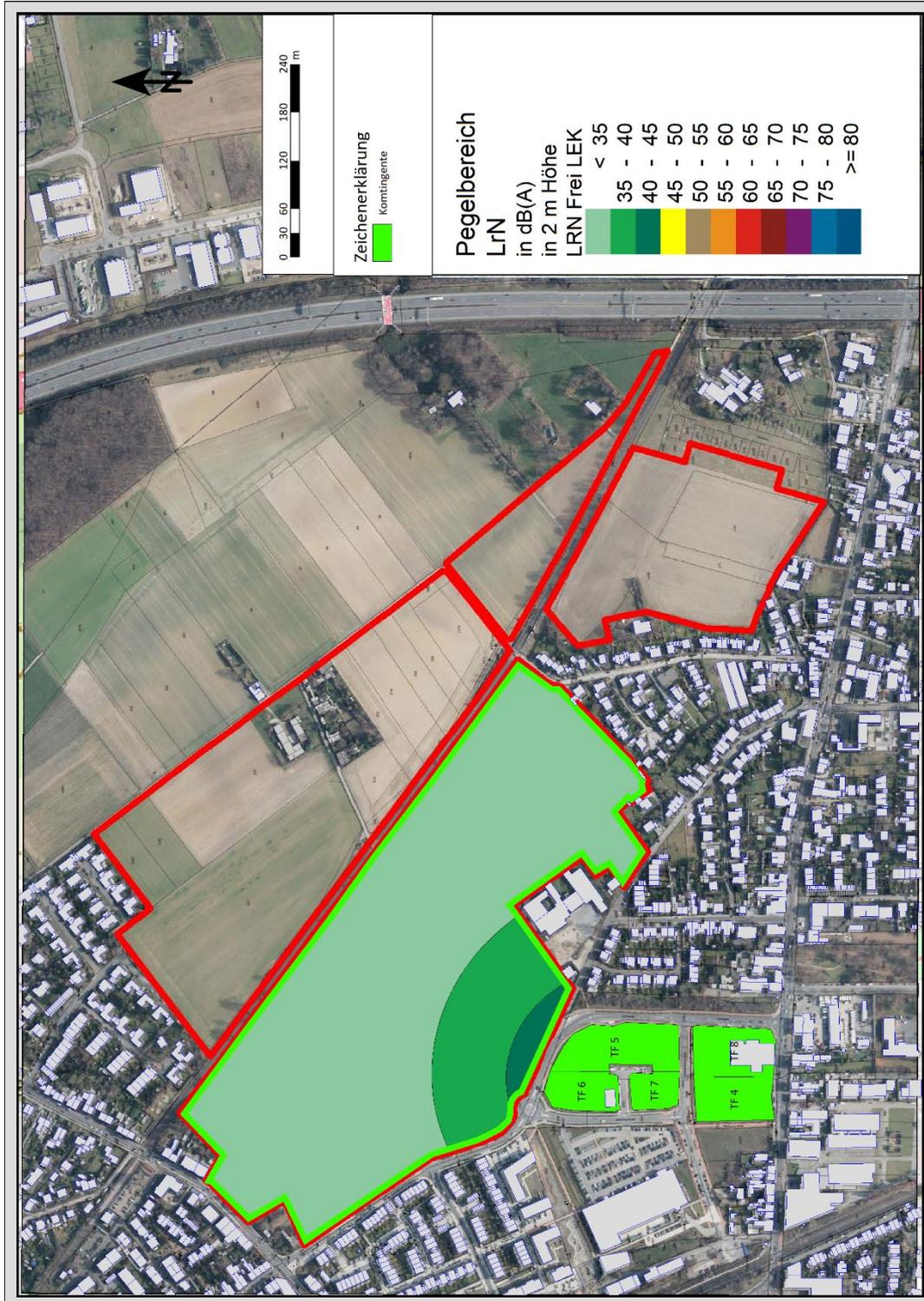
Legende	Quelle	Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Quelle		Name des Zölibodichts
Zeitbereich		Impulspegel
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro m ²
Loder S	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
Kl	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KT	dB	Zuschlag für Impulsartigkeit
Ko	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Activ	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Adir	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund atmosphärischer Absorption
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Anmisc	dB	Mittlere Minderung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauung
ADl	dB	Mittlere Richtungskorrektur
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s = L_w + K_o + AD_i + A_{dir} + A_{bar} + A_{atm} + A_{l_0} + A_{site} + A_{wind} + d_{L_{refl}}$
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
CR	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezustandzuschlag (Anlage)
Lr	dB(A)	Pegeler Beurteilungspegel Zeitbereich

Anhang G: freie Schallausbreitung maximal zulässiger Beurteilungspegel

Anhang G1: Tagzeit

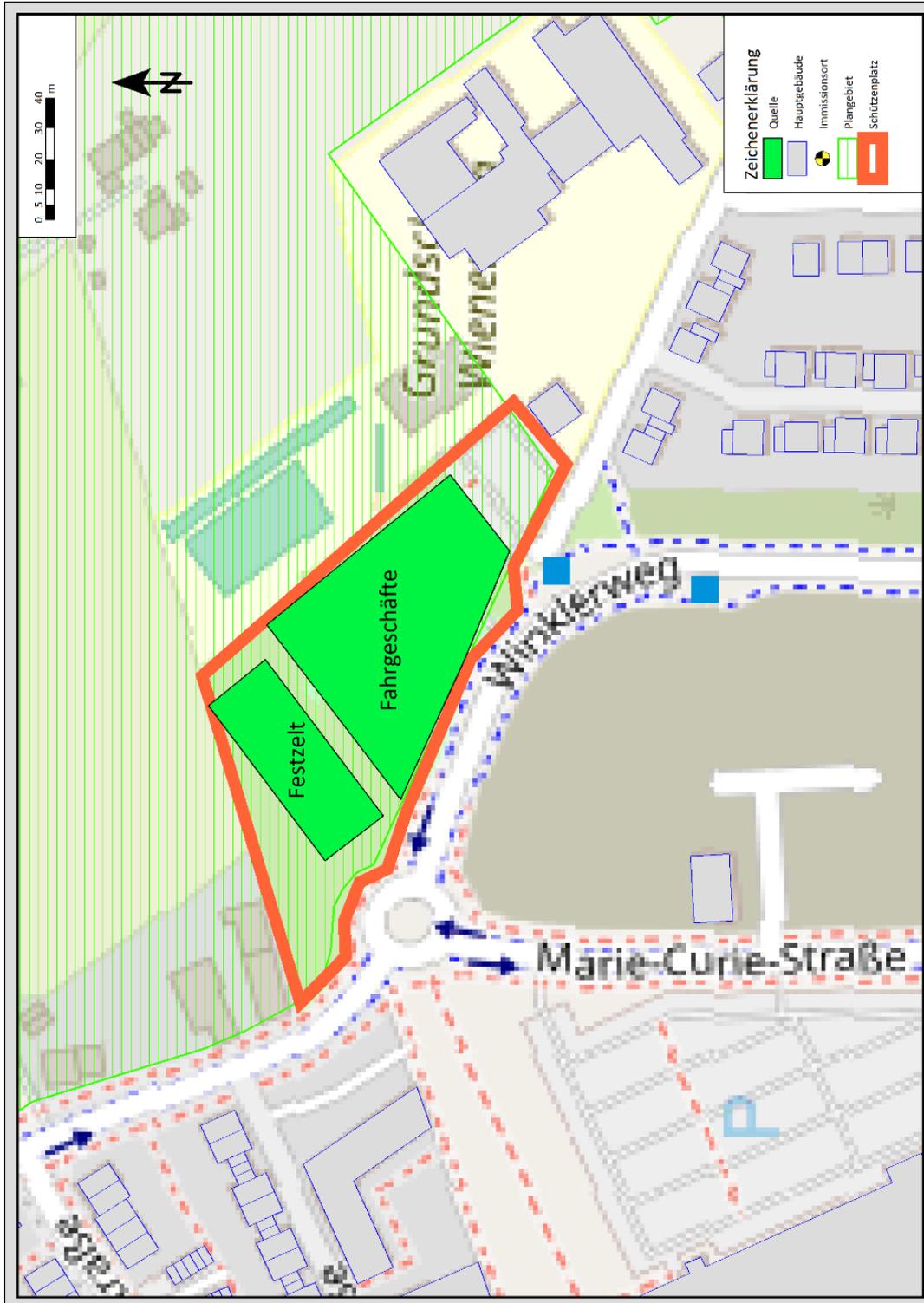


Anhang G2: Nachtzeit



Anhang H: Schützenplatz

Anhang H1: Lage der Quellen



Anhang F3: Beurteilungspegel Nachtzeit mit Maßnahmen

