

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Berlin
Körnerstraße 48c
12157 Berlin

Telefon +49(30)217975 0
Telefax +49(30)217975 35

www.mbbm-ind.com

Dr.-Ing. Benjamin Jäger
Telefon +49(30)217975 55
benjamin.jaeger@mbbm-ind.com

15. Januar 2025
M166630/09 Version 1 JGR/CMM

Infrastrukturplanung Kurzstellungnahme zur Planänderung des Bebauungsplanes 57 „Gewerbegebiet Hangelsberg Nord“

Schalltechnische Untersuchung

Bericht Nr. M166630/09

Auftraggeber:	PANTA 181 Grundstücksgesellschaft m.b.H. & Co. KG Heegbarg 30 22391 Hamburg
Bearbeitet von:	Dr.-Ing. Benjamin Jäger
Berichtsumfang:	Insgesamt 103 Seiten, davon 67 Seiten Textteil, 8 Seiten Anhang A, 16 Seiten Anhang B 6 Seiten Anhang C und 6 Seiten Anhang D

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Berlin
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner,
Manuel Männel,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	10
1 Aufgabenstellung	14
2 Situationsbeschreibung aus akustischer Sicht	19
3 Anforderungen an den Schallschutz	22
3.1 Allgemeines	22
3.2 Schutzansprüche im Plangebiet	22
3.3 Schutzansprüche von Nutzungen außerhalb des Plangebiets	22
3.4 DIN 18005	22
3.5 Beurteilungsgrundlage 16. BImSchV	22
3.6 Beurteilungsgrundlage TA Lärm	22
3.7 Schwellen zur Gesundheitsgefährdung	22
3.8 Berliner Lärmleitfaden	22
4 Geräuscheinwirkungen durch Gewerbelärm	23
4.1 Gewerbenutzungen außerhalb des Plangebiets	23
4.1.1 Allgemeines	23
4.1.2 Eingangsdaten/Berechnungsmethodik „Windpark“	23
4.1.3 Berechnungsergebnisse „Windpark“	23
4.2 Gewerbenutzungen innerhalb des Plangebiets	23
4.2.1 Allgemeines	23
4.2.2 Gewerbeflächen mit beispielhaften Betriebsvorgängen	24
4.2.2.1 Schalltechnische Eingangsdaten	24
4.2.2.1.1 Allgemeines	24
4.2.2.1.2 Lkw-Fahrten:	24
4.2.2.1.3 Ladetätigkeiten im Freien:	27
4.2.2.1.4 Pkw-Fahrten und Nutzung von Pkw-Stellplätzen im Freien:	29
4.2.2.1.5 Haustechnische Anlagen auf Dächern:	32
4.2.2.1.6 Bauliche Randbedingungen	34
4.2.2.2 Berechnungsmethodik	35
4.2.2.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen	35
4.3 Zu erwartende Gewerbelärmbelastung im Plangebiet	35
4.3.1 Allgemeines	35
4.3.2 Geräuschvorbelastung durch Windpark	35

4.3.3	Beurteilungspegel (zeitlicher Mittelwert) - beispielhafte reale Betriebsvorgänge im Plangebiet	35
4.3.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen	36
4.4	Gewerblicher Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen	36
4.4.1	Allgemeines	36
4.4.2	Eingangsdaten/Berechnungsmethodik	36
4.4.3	Ergebnisse/Beurteilung	36
5	Geräuschkontingentierung	37
5.1	Allgemeines	37
5.2	Gliederung der Gewerbegebiete/Ergänzungsgebiet	37
5.3	Einzuhaltende Geräuschbelastung (Planwerte)	37
5.3.1	Allgemeines	37
5.3.2	Schutzbedürftige Nutzungen im Plangebiet:	37
5.3.3	Schutzbedürftige Wohnnutzungen außerhalb des Plangebiets:	37
5.3.4	Artenschutz und Erholungsfunktion	37
5.4	Teilflächen der Geräuschkontingentierung/Emissionskontingente	37
5.5	Zusammenwirken der Geräuschbelastungen aus Plangebiet und Windpark	44
6	Verkehrslärm	50
6.1	Allgemeines	50
6.2	Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr	50
6.2.1	Fließender Kraftfahrzeugverkehr	50
6.2.1.1	Eingangsdaten	50
6.2.1.2	Schallimmissionsberechnung für den Straßenverkehr	50
6.2.1.3	Ergebnisse für die Situation außerhalb des Plangebiets durch Schallimmissionen des Gesamtverkehrs (Straße und Schiene)	50
6.2.1.4	Ergebnisse für die Situation im Plangebiet durch Schallimmissionen des Gesamtverkehrs (Straße und Schiene)	50
6.2.2	Ruhender Kraftfahrzeugverkehr	51
6.3	Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehr	51
6.3.1	Eingangsdaten/Verkehrsaufkommen	51
6.3.2	Schallimmissionsberechnung für den Schienenverkehr	51
6.3.3	Ergebnisse für die Schallimmissionen des Schienenverkehrs	51
7	Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach gemäß 16. BImSchV	52

7.1	Allgemeines	52
7.2	Zu betrachtende Szenarien	52
7.3	Szenario 1: Neubau einer Umgehungsstraße und zwei Stichstraßen	52
7.3.1	Allgemeines, Eingangsdaten und Berechnungsmethodik	52
7.3.2	Ergebnisse/Beurteilung	52
7.4	Szenario 2: Neubau von Abbiegespuren der L38	52
7.4.1	Allgemeines, Eingangsdaten und Berechnungsmethodik	52
7.4.2	Ergebnisse/Beurteilung	52
7.5	Szenario 3: Neubau eines Kreisverkehrs an der L385	52
8	Gesamtlärmbetrachtung	53
9	Beurteilung der Situation	55
9.1	Allgemeines	55
9.2	Verkehrslärm	55
9.2.1	Auswirkung der Planung auf die Umgebung	55
9.2.2	Auswirkungen auf die Planung	56
9.2.2.1	Schutz von Aufenthaltsräumen	56
9.2.2.2	Schutz baulich verbundener Außenwohnbereiche	56
9.2.2.3	Aufenthalt im Freien (Freiflächen am Schulstandort)	56
9.3	Gewerbelärm	56
9.3.1	Gewerbelärm – Betriebe im Plangebiet	56
9.3.1.1	Nutzung der Gewerbeflächen GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2 und GE3	56
9.3.1.2	Gewerbelärmauswirkung auf schutzbedürftige Nutzungen südlich des Plangebiets	56
9.3.1.3	Zwischenausbaustand 2026	56
9.3.1.4	Gewerbenutzungen in den Sondergebieten und Mischgebieten	57
9.3.2	Gewerbliche Nutzungen außerhalb des Plangebiets	57
10	Zusammenfassende Darstellung des fachgutachterlich erwarteten Regelungsbedarfs	58
10.1	Allgemeines	58
10.2	Geschlossene Blockrandbebauung	58
10.3	Grundrissanordnung	58
10.4	nutzerunabhängigen Belüftung	59
10.5	baulich verbundene Außenwohnbereiche von Wohnungen	59
10.6	Schutz einer zu erwartenden Freifläche am Schulstandort	60

10.7	Beschränkung und Steuerung des Gewerbelärms	61
10.8	Schutz von Wohnungen vor Gewerbelärm	63
10.9	Schutz der bestehenden Wohnnutzungen an der Straße der Befreiung vor planinduziertem gewerblichem Kfz-Verkehr vor Inbetriebnahme der Umgehungsstraße	63
10.10	Umsetzung der Lärmaktionsplanung an der L38	64
11	Verwendete Unterlagen	65
Anhang A:	Abbildungen	
Anhang B:	Berechnungsergebnisse Verkehrslärm	
Anhang C:	Berechnungsergebnisse Gewerbelärm	
Anhang D:	EDV Eingangsdaten	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Ausschnitt aus der Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. 57 [26]; Abbildung genordet; ohne Maßstab.	16
Abbildung 2. Umgebungskarte (Nahbereich) mit Plangebiet (rote ergänzte Umrandung, schematisch); genordet; ohne Maßstab (© openstreetmap contributors 2022).	17
Abbildung 3. Luftbild (größerer Ausschnitt) mit Plangebiet (rote ergänzte Umrandung, schematisch) und Umgebung; genordet; ohne Maßstab (© openstreetmap contributors 2022).	18
Abbildung 4. Bebauungsplanübersicht mit Plangebiet (rote ergänzte Umrandung, schematisch); genordet; ohne Maßstab (© geoportal Grünheide: Bebauungspläne).	19
Abbildung 5. Auszug aus Flächennutzungsplan [27] mit ergänztem Plangebiet (blaue Umrandung, schematisch) und ergänzte Umrandung der südlich der Planung befindlichen Wohnbaufläche (rote Umrandung) sowie gemischten Baufläche (braune Umrandung).	20
Abbildung 6. Übersicht über FFH-, Naturschutz- sowie Landschaftsschutzgebiete mit Plangebiet (ergänzte blaue, schraffierte Fläche, schematisch); Abbildung genordet.	21
Abbildung 7. Masterplanung [32].	24
Abbildung 8. Bei der Prognose der Geräuschbelastung durch beispielhafte Betriebsvorgänge berücksichtigte bauliche Lärminderungsmaßnahmen.	35
Abbildung 9. Planzeichnung [26] mit ergänzten Teilflächen (TF) der Geräuschkontingentierung.	38
Abbildung 10. Immissionsorte in Sektor B erhalten kein Zusatzkontingent. Bei allen Immissionsorten außerhalb des Sektors B ist ein Zusatzkontingente zur Nachtzeit in Höhe von +1 dB zu berücksichtigen.	40
Abbildung 11. Durch die Geräuschkontingentierung definierte einzuhaltende Gesamt-Gewerbelärmbelastung L_{IK} in dB(A) aus den Gewerbegebieten GE1.x bis GE3 Beurteilungspegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	42
Abbildung 12. Durch die Geräuschkontingentierung definierte einzuhaltende Gesamt-Gewerbelärmbelastung L_{IK} in dB(A) aus den Gewerbegebieten GE1.x bis GE3 Beurteilungspegel; NACHT (lauteste Nachtstunde) (hellblau eingefasste Flächen: s. Kapitel 10.8); Abbildung genordet, ohne Maßstab.	43
Abbildung 13. Beurteilungspegel L_r in dB(A); NACHT bei Betrieb des Windparks (Abbildung genordet, ohne Maßstab).	45

Abbildung 14. Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG bei Betrieb des Windparks (Abbildung genordet, ohne Maßstab).	46
Abbildung 15. Blick in Richtung Norden auf die testweise unterstellte 10 m hohe Lärmschutzwand am südlichen Rand des Plangebiets.	47
Abbildung 16. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) für eine Grundrissregelung zum Schutz zukünftiger Wohngebäude vor Schienenverkehrslärm (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [26] (Abbildung genordet; ohne Maßstab)).	59
Abbildung 17. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) zur Festsetzung des Schutzes baulich verbundener Außenwohnbereiche (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [26], Maßangaben referenzieren auf Baugrenzen (Abbildung genordet; ohne Maßstab)).	60
Abbildung 18. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) für die Festsetzung einer Lärmschutzwand zum Schutz von Freiflächen vor Verkehrslärm am zukünftigen Schulstandort (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [26] (Abbildung genordet; ohne Maßstab)).	61
Abbildung 19. Räumliche Abrenzung (rote Linien) der Kontingent-Teilflächen.	62
Abbildung 20. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) für die Festsetzung verglaster Laubengänge zum Schutz von Aufenthaltsräumen von Wohnungen vor Gewerbelärm (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [26] (Abbildung genordet; ohne Maßstab)).	63

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Lkw-Fahrten TAG: Ansätze in schalltechnische Untersuchung.	25
Tabelle 2. Lkw-Fahrten NACHT: Ansätze in schalltechnische Untersuchung.	27
Tabelle 3. Schalleistungspegel je Vorgang bei Ladegeräuschen ohne/mit Torrandabdichtung.	28
Tabelle 4. Lademengen je Fahrzeug: Ansätze in schalltechnische Untersuchung.	28
Tabelle 5. Pkw-Stellplätze gemäß Masterplanung.	30
Tabelle 6. Pkw-Stellplätze: Bewegungszahlen/Stellplatz im jeweiligen Bezugszeitraum.	30
Tabelle 7. Pkw-Stellplätze: stündliche Bewegungszahlen/Stellplatz im jeweiligen Bezugszeitraum.	31
Tabelle 8. Pkw-Bewegungen gemäß Verkehrsgutachter sowie Ansätze in schalltechnischer Untersuchung.	32
Tabelle 9. Kombinationen gleichzeitig betriebener RLT- und KMS- und Rückü-Anlagen mit zugehörigem Gesamt-Schalleistungspegel L_{WA} .	33
Tabelle 10. Haustechnische Anlagen auf Dächern: Gesamt-Schalleistungsansätze in schalltechnische Untersuchung.	33
Tabelle 11. Geräusch-Emissionskontingente L_{EK} ohne Zusatzkontingente für den Tag und die Nacht (lauteste Nachtstunde).	39
Tabelle 12. Ergänzende Kenngrößen der Kontingent-Teilflächen.	39
Tabelle 13. Definition der Abgrenzung der Sektors A (mit Zusatzkontingent) von Sektor B.	40
Tabelle 14. Ausweisung der anteiligen Geräuschbelastung L_{IK} aus den einzelnen Teilflächen, deren Summe sowie die einzuhaltende Geräuschbelastung (Planwert); TAG.	41
Tabelle 15. Ausweisung der anteiligen Geräuschbelastung L_{IK} aus den einzelnen Teilflächen, deren Summe sowie die einzuhaltende Geräuschbelastung (Planwert); NACHT.	41
Tabelle 16. Gemäß Kontingentierung von den Gewerbeflächen einzuhaltende Geräuschbelastung L_{IK} in dB(A); TAG und anhand beispielhafte Betriebsvorgänge prognostizierte Geräuschbelastung L_r in dB(A).	43
Tabelle 17. Gemäß Kontingentierung von den Gewerbeflächen einzuhaltende Geräuschbelastung L_{IK} in dB(A); NACHT und anhand beispielhafte Betriebsvorgänge prognostizierte Geräuschbelastung L_r in dB(A).	44

Tabelle 18. Gesamt-Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG aus zulässiger Geräuschbelastung L_{IK} gemäß Kontingentierung im Bebauungsplan 57 und Geräuschbelastung durch Windpark im Bebauungsplan 52.	46
Tabelle 19. Gesamt-Beurteilungspegel L_r in dB(A); NACHT (lauteste Nachtstunde) aus zulässiger Geräuschbelastung L_{IK} gemäß Kontingentierung im Bebauungsplan 57 und Geräuschbelastung durch Windpark im Bebauungsplan 52.	46
Tabelle 20. Gesamt-Beurteilungspegel L_r in dB(A); NACHT (lauteste Nachtstunde) aus um 3 dB testweise reduzierter Geräuschbelastung L_{IK} gemäß Kontingentierung im Bebauungsplan 57 und Geräuschbelastung durch Windpark im Bebauungsplan 52.	48
Tabelle 21. Gesamt-Beurteilungspegel L_r in dB(A); NACHT aus zulässiger Geräuschbelastung L_{IK} gemäß Kontingentierung im Bebauungsplan 57, Windpark und Schienenverkehrslärm.	49
Tabelle 22. Überlagerung von Gesamt-Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) und Schiene) und Gewerbelärm zum Gesamtlärm; TAG.	54
Tabelle 23. Überlagerung von Gesamt-Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) und Schiene) und Gewerbelärm zum Gesamtlärm; NACHT.	54
<i>Tabelle 24. Geräuschemissionskontingente auf den Baugebieten GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2, GE3 mit zugehöriger Bezeichnung als Teilflächen im Zusammenhang mit der Geräuschkontingentierung.</i>	62

Zusammenfassung

Die Gemeinde Grünheide (Mark) plant nunmehr die Realisierung von

- ca. 30 ha (2023: 34 ha) Gewerbeflächen,
- einem Schulstandort,
- der dauerhaften planungsrechtlichen Sicherung bestehender Wohngebäude,
- entsprechender Planstraßen sowie einer Ortsumfahrung

durch den Angebots-Bebauungsplan Nr. 57 „Gewerbegebiet Hangelsberg Nord“ (s. Abbildung 1).

Die Planung befindet sich nördlich der Ortschaft Hangelsberg der Gemeinde Grünheide (Mark) im Bundesland Brandenburg (s. Abbildung 2 und Abbildung 3).

Der Bebauungsplan sieht u. a. die Ausweisung von

- 5 Gewerbegebieten (GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2, GE3),
- 2 Sondergebieten (SO1 und SO2) sowie
- 2 Mischgebieten (MI1 und MI2)

vor.

Im Jahr 2023 wurde bereits die schalltechnische Verträglichkeit (und die damit einhergehenden zu ergreifenden schalltechnischen Maßnahmen) durch eine schalltechnische Untersuchung [41] nachgewiesen.

Im weiteren Planungsverlauf hat sich die Größe des Plangebiets verringert. So ist im Norden das Teilgebiet GE2 um ca. 41.000 m² verkleinert worden.

Die Untersuchung spiegelt damit den fortgeschriebenen Planungsstand wider. Im Norden basiert die Plausibilitätsprüfung, die zeigt, dass die Planziele (Ansiedlung unterschiedlicher, auch nachaktiver, gewerblicher Nutzungen) verträglich möglich sein werden, auf einem entsprechend fortgeschriebenen beispielhaften Nutzungskonzept (Masterplan).

An der grundsätzlichen Struktur des Plangebiets und dem schalltechnischen Regelungsbedarf, z. B. einer Limitierung der Geräuschemissionen durch eine Geräuschkontingentierung, ändert sich nichts.

Durch die Verringerung des Teilgebietes GE2 verringert sich die Gewerbegebietsfläche im Norden und damit auch der damit einhergehende Kfz-Verkehr. Gemäß Verkehrsgutachter [42] reduzieren sich die planinduzierten Verkehrsmengen (des Gesamtgebietes) geringfügig.

Die

- planinduzierten Lkw-Fahrten lassen im Prognose-Planfall einen Rückgang von ca. 1.370 Lkw-Fahrten/24 Std. (Prognosestand 2023) um ca. 185 Lkw-Fahrten/24 Std. auf ca. 1.185 Lkw-Fahrten/24 Std. (Prognosestand 2025; ca. – 14 %) und die
- planinduzierten Pkw-Fahrten lassen im Prognose-Planfall einen Rückgang von ca. 4.470 Pkw-Fahrten/24 Std. (Prognosestand 2023) um ca. 160 Pkw-Fahrten/24 Std. auf ca. 4.310 Pkw-Fahrten/24 Std. (Prognosestand 2025; ca. –4 %)

erwarten.

Schalltechnisch führen diese geringen Änderungen der Verkehrsmengen zu keiner qualitativ neuen Situation. So führt eine Minderung der Verkehrsmenge um 15 % lediglich zu einer Reduzierung der Verkehrslärmemissionen um 0,7 dB und eine Minderung der Verkehrsmenge um 4 % sogar nur zu einer Reduzierung um 0,2 dB. Auf der sicheren Seite liegend, wird daher in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung bei der Auswirkungsbetrachtung des Verkehrslärms auf die bisherigen Verkehrsmengen, wie sie für die schalltechnische Untersuchung aus dem Jahr 2023 ermittelt wurden, zurückgegriffen.

Die vorliegende Fortschreibung „Januar 2025“ der schalltechnischen Untersuchung aus dem Jahr 2023 umfasst daher nur Aspekte, die Änderungen unterliegen.

Zur Verdeutlichung bleiben unveränderte Kapitel als Überschriften erhalten und verweisen durch einen entsprechenden Hinweis auf die schalltechnische Untersuchung aus dem Jahr 2023.

Durch die Planung müssen gesunde Wohn- bzw. Arbeitsverhältnisse im Plangebiet gewahrt sein. Gegebenenfalls hierfür erforderliche Maßnahmen und ein sich daraus ergebender Regelungsbedarf werden aufgezeigt.

Östlich des Plangebiets verläuft die Straße der Befreiung (L385). Südlich des Plangebiets verlaufen die Gleisanlagen des Regional- und Güterverkehrs.

Südlich des Plangebiets verlaufen ebenfalls Gleisanlagen (S-Bahn, Güter- und Regionalverkehr).

Umgeben ist das Plangebiet großräumig durch Waldflächen des Landschaftsschutzgebietes Müggelspree-Löcknitzer Wald- und Seengebiet.

Nordöstlich des Plangebiets wird in ca. 1 km Abstand ein Windpark im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nummer 52 [28] entstehen, der, in allerdings verträglichem Umfang, auf das Plangebiet einwirken wird.

Die Erschließung des Plangebiets erfolgt zunächst über die bestehende Straße der Befreiung (L385). Die dafür erforderliche Querung der Gleisanlagen begrenzt den möglichen Verkehr in das und aus dem Plangebiet. Es ist daher davon auszugehen, dass im Jahr 2026 eine gewerbliche Nutzungsaufnahme nur im Teilgebiet GE2 (s. Abbildung 1) erfolgen wird. Da der vorgesehene Schulstandort ebenfalls eine hohe Priorität besitzt, kann davon ausgegangen werden, dass auch dieser frühzeitig realisiert wird. Dieser Zwischenausbaustand (Planfall 2026) wird ebenfalls betrachtet.

Nach Inbetriebnahme der Umgehungsstraße wird die Straße der Befreiung erheblich entlastet und womöglich der Bahnübergang sogar geschlossen. Die Inbetriebnahme der Umgehungsstraße wird voraussichtlich im Jahr 2027 erfolgen.

Gegenstand des vorliegenden Berichts ist die Untersuchung, inwieweit gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Plangebiet gewahrt wären bzw. welche Regelungen im Rahmen des Bebauungsplanes zu ergreifen sind, um gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse herzustellen.

Auf das Plangebiet wirken als schalltechnisch relevante Geräuscharten ein:

- Straßen- und Schienenverkehrslärm sowie
- Gewerbelärm.

Die Geräuschbelastungen aus den unterschiedlichen Geräuscharten wurden ermittelt (siehe Kapitel 6.2 (Straßenverkehr), 6.3 (Schienenverkehr) und 4 (Gewerbelärm)) und beurteilt (siehe Kapitel 9).

Den aus den Ergebnissen abgeleiteten Regelungsbedarf enthält zusammenfassend Kapitel 10.

Im Ergebnis ist festzustellen:

Bezüglich der Ermittlung und Auswirkungen des **Verkehrslärm** gelten die Ausführungen in der schalltechnischen Untersuchung aus dem Jahr 2023 [41] unverändert weiter. Die gilt auch für die fachgutachterlich empfohlenen Regelungen im Bebauungsplan.

Der seinerzeit betrachtete Zwischenausbauzustand für das Folgejahr 2024 kann auf das aktuelle Folgejahr, also 2026, übertragen werden.

Die erwartbare Inbetriebnahme der Umgehungsstraße wird nach Mitteilung des Auftraggebers voraussichtlich im Jahr 2027 erfolgen (in der schalltechnischen Untersuchung 2023: Inbetriebnahme voraussichtlich 2025).

Im Hinblick auf die Auswirkungen von **Gewerbelärm** auf die schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet resultieren diese primär aus den vorgesehenen 5 Gewerbegebieten (GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2, GE3) und aus den vorgesehenen 2 Sondergebieten (SO1, SO2). Eine weitere Gewerbelärmbelastung resultiert aus dem Betrieb des nordöstlich der Planung entstehenden Windparks.

Die Ausführungen aus der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten faktisch unverändert weiter. Änderungen ergeben sich im Zehntel-dB-Bereich, so dass die entsprechenden Kapitel in der vorliegenden Unterlage fortgeschrieben wurden.

Der Wegfall einer vorgesehenen Gewerbegebietsfläche im Norden wird durch eine Erhöhung der Geräuschemissionskontingente in der Teilfläche TF 2 (= GE2) um tags und nachts in Höhe von 1 dB faktisch ausgeglichen.

Alle übrigen 2023 fachgutachterlich empfohlenen Regelungen im Bebauungsplan gelten inhaltlich und auch um räumlichen Umgriff unverändert weiter.

In Kapitel 10 ist der gesamte Handlungs- und Regelungsbedarf aus schalltechnischer Sicht zusammenfassend dargestellt.

Dr. Benjamin Jäger

Dr.-Ing. Benjamin Jäger
Telefon +49(30)217975-55
(Projektverantwortlicher)

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich u. a. auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen. Etwaige Änderungen bedürfen einer erneuten schalltechnischen Überprüfung.

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Grünheide (Mark) plant nunmehr die Realisierung von

- ca. 30 ha (2023: 34 ha) Gewerbeflächen,
- einem Schulstandort,
- der dauerhaften planungsrechtlichen Sicherung bestehender Wohngebäude,
- entsprechender Planstraßen sowie einer Ortsumfahrung

durch den Angebots-Bebauungsplan Nr. 57 „Gewerbegebiet Hangelsberg Nord“ (s. Abbildung 1).

Die Planung befindet sich nördlich der Ortschaft Hangelsberg der Gemeinde Grünheide (Mark) im Bundesland Brandenburg (s. Abbildung 2 und Abbildung 3).

Der Bebauungsplan sieht u. a. die Ausweisung von

- 5 Gewerbegebieten (GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2, GE3),
- 2 Sondergebieten (SO1 und SO2) sowie
- 2 Mischgebieten (MI1 und MI2)

vor.

Im Jahr 2023 wurde bereits die schalltechnische Verträglichkeit (und die damit einhergehenden zu ergreifenden schalltechnischen Maßnahmen) durch eine schalltechnische Untersuchung [41] nachgewiesen.

Im weiteren Planungsverlauf hat sich die Größe des Plangebiets verringert. So ist im Norden das Teilgebiet GE2 um ca. 41.000 m² verkleinert worden.

Die Untersuchung spiegelt damit den fortgeschriebenen Planungsstand wider. Im Norden basiert die Plausibilitätsprüfung, die zeigt, dass die Planungsziele (Ansiedlung unterschiedlicher, auch nachaktiver, gewerblicher Nutzungen) verträglich möglich sein werden, auf einem entsprechend fortgeschriebenen beispielhaften Nutzungskonzept (Masterplan).

An der grundsätzlichen Struktur des Plangebiets und dem schalltechnischen Regelungsbedarf, z. B. einer Limitierung der Geräuschemissionen durch eine Geräuschkontingentierung, ändert sich nichts.

Durch die Verringerung des Teilgebietes GE2 verringert sich die Gewerbegebietsfläche im Norden und damit auch der damit einhergehende Kfz-Verkehr. Gemäß Verkehrsgutachter [42] reduzieren sich die planinduzierten Verkehrsmengen (des Gesamtgebietes) geringfügig.

Die

- planinduzierten Lkw-Fahrten lassen im Prognose-Planfall einen Rückgang von ca. 1.370 Lkw-Fahrten/24 Std. (Prognosestand 2023) um ca. 185 Lkw-Fahrten/24 Std. auf ca. 1.185 Lkw-Fahrten/24 Std. (Prognosestand 2025; ca. – 14 %) und die
- planinduzierten Pkw-Fahrten lassen im Prognose-Planfall einen Rückgang von ca. 4.470 Pkw-Fahrten/24 Std. (Prognosestand 2023) um ca. 160 Pkw-Fahrten/24 Std. auf ca. 4.310 Pkw-Fahrten/24 Std. (Prognosestand 2025; ca. –4 %)

erwarten.

Schalltechnisch führen diese geringen Änderungen der Verkehrsmengen zu keiner qualitativ neuen Situation. So führt eine Minderung der Verkehrsmenge um 15 % lediglich zu einer Reduzierung der Verkehrslärmemissionen um 0,7 dB und eine Minderung der Verkehrsmenge um 4 % sogar nur zu einer Reduzierung um 0,2 dB. Auf der sicheren Seite liegend, wird daher in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung bei der Auswirkungsbetrachtung des Verkehrslärms auf die bisherigen Verkehrsmengen, wie sie für die schalltechnische Untersuchung aus dem Jahr 2023 ermittelt wurden, zurückgegriffen.

Die vorliegende Fortschreibung „Januar 2025“ der schalltechnischen Untersuchung aus dem Jahr 2023 umfasst daher nur Aspekte, die Änderungen unterliegen.

Zur Verdeutlichung bleiben unveränderte Kapitel als Überschriften erhalten und verweisen durch einen entsprechenden Hinweis auf die schalltechnische Untersuchung aus dem Jahr 2023.

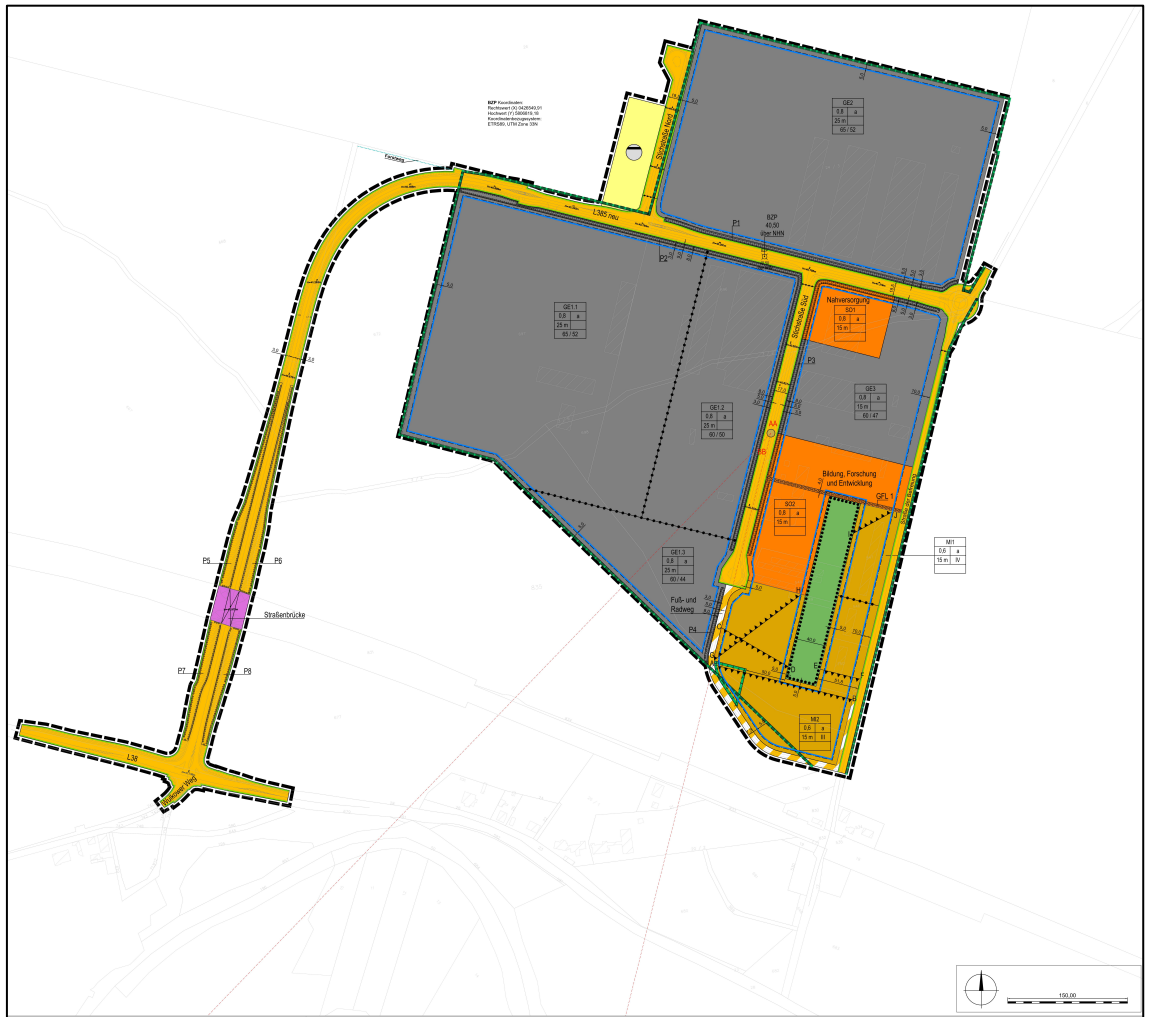


Abbildung 1. Ausschnitt aus der Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. 57 [26]; Abbildung genordet; ohne Maßstab.

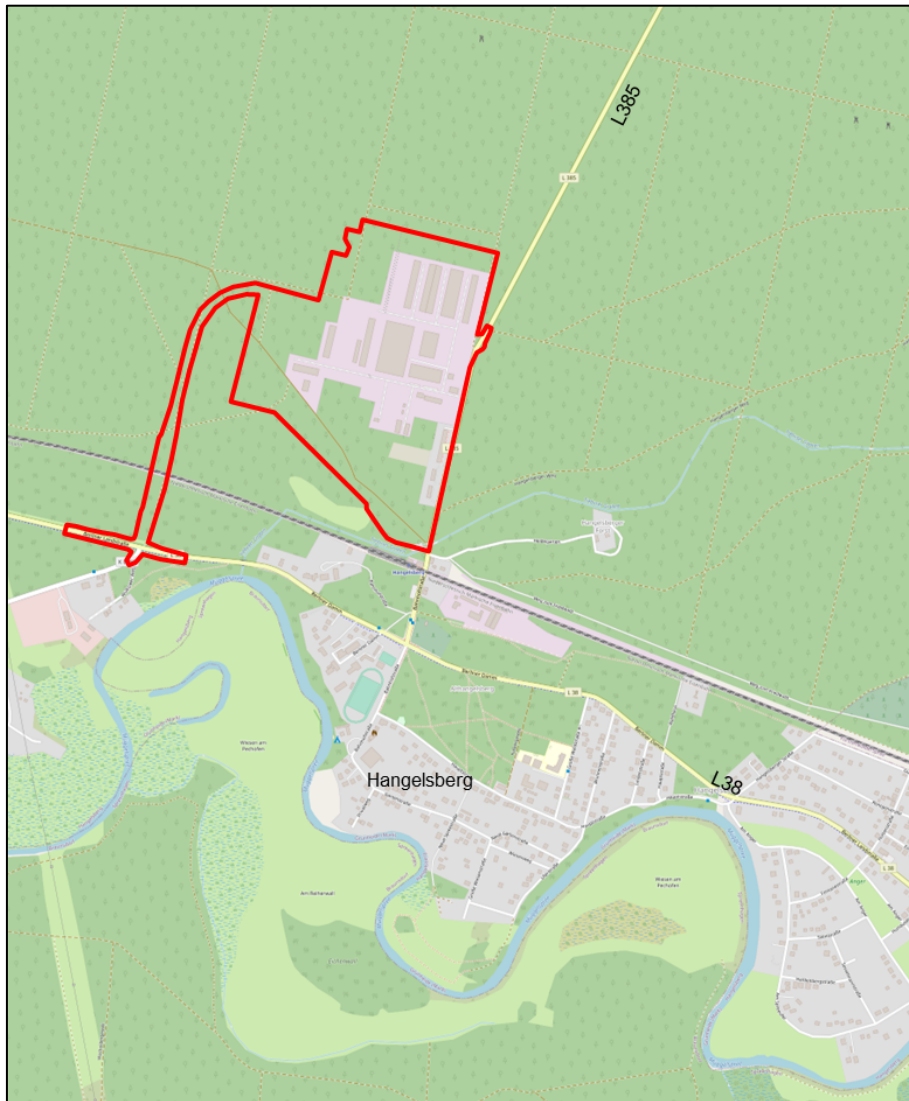


Abbildung 2. Umgebungskarte (Nahbereich) mit Plangebiet (rote ergänzte Umrandung, schematisch); genordet; ohne Maßstab (© openstreetmap contributors 2022).



Abbildung 3. Luftbild (größerer Ausschnitt) mit Plangebiet (rote ergänzte Umrandung, schematisch) und Umgebung; genordet; ohne Maßstab (© openstreetmap contributors 2022).

2 Situationsbeschreibung aus akustischer Sicht

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Überlagerung mit dem aktualisierten Plangebietsumgriff.

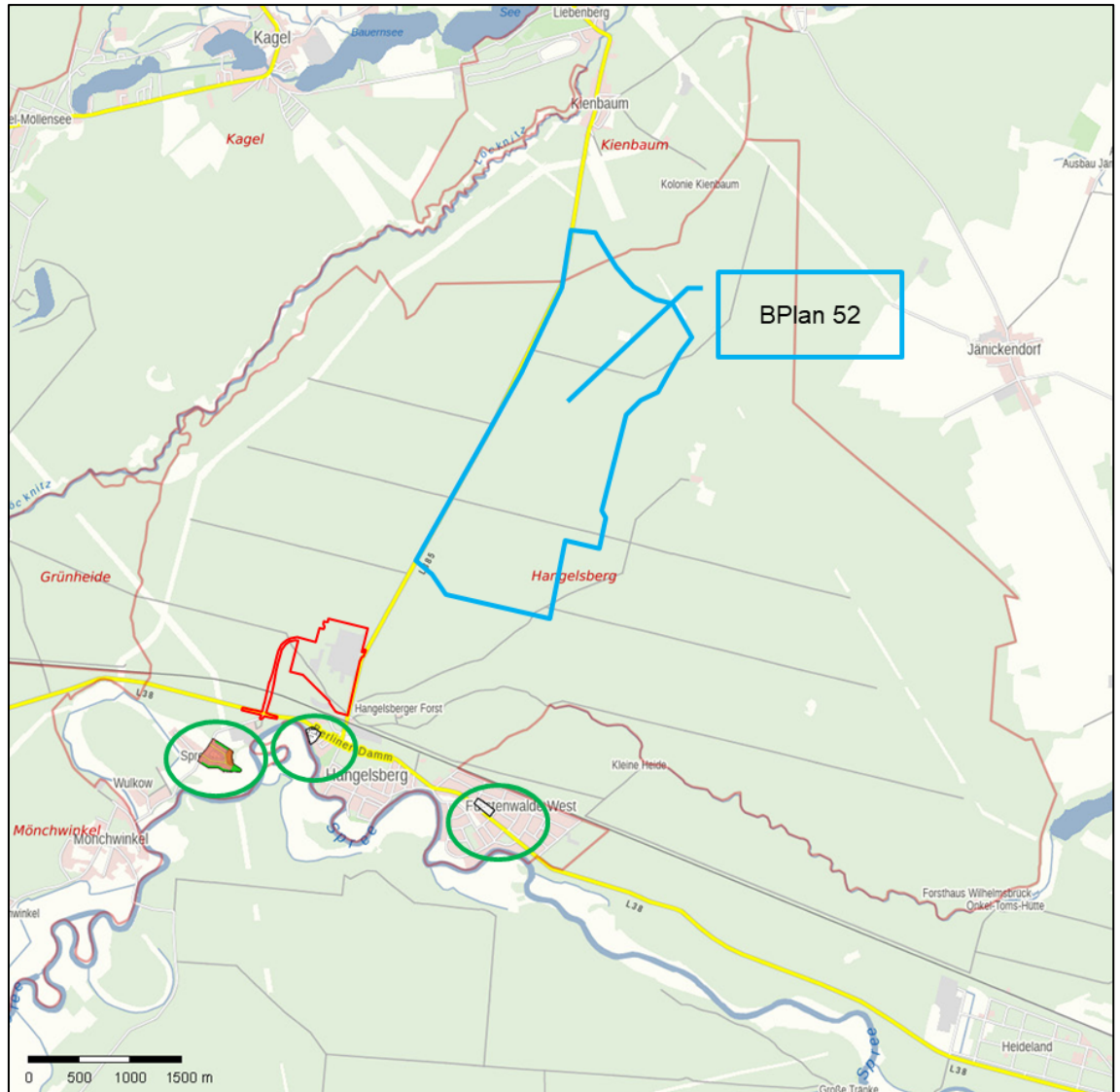


Abbildung 4. Bebauungsplanübersicht mit Plangebiet (rote ergänzte Umrandung, schematisch); genordet; ohne Maßstab (© geoportal Grünheide: Bebauungspläne).

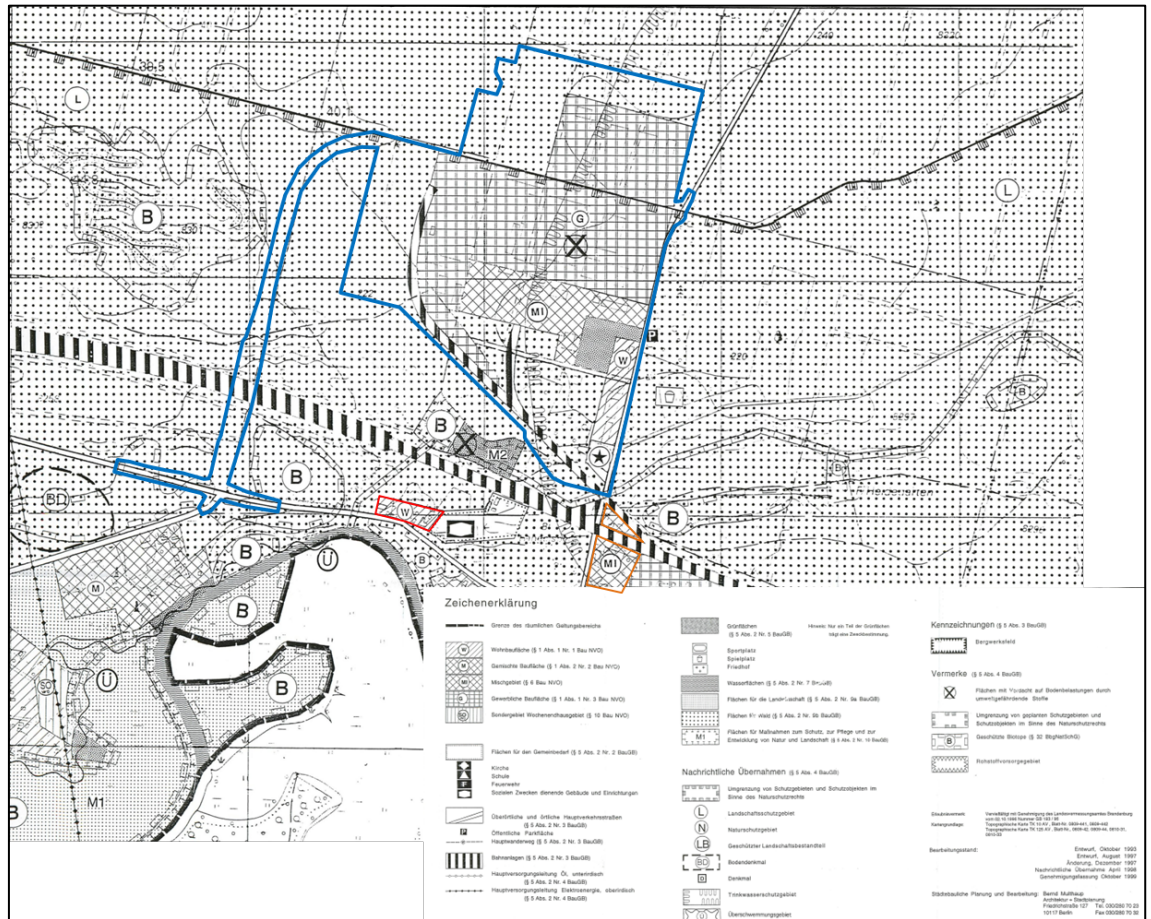


Abbildung 5. Auszug aus Flächennutzungsplan [27] mit ergänztem Plangebiet (blaue Umrandung, schematisch) und ergänzte Umrandung der südlich der Planung befindlichen Wohnbaufläche (rote Umrandung) sowie gemischten Baufläche (braune Umrandung).

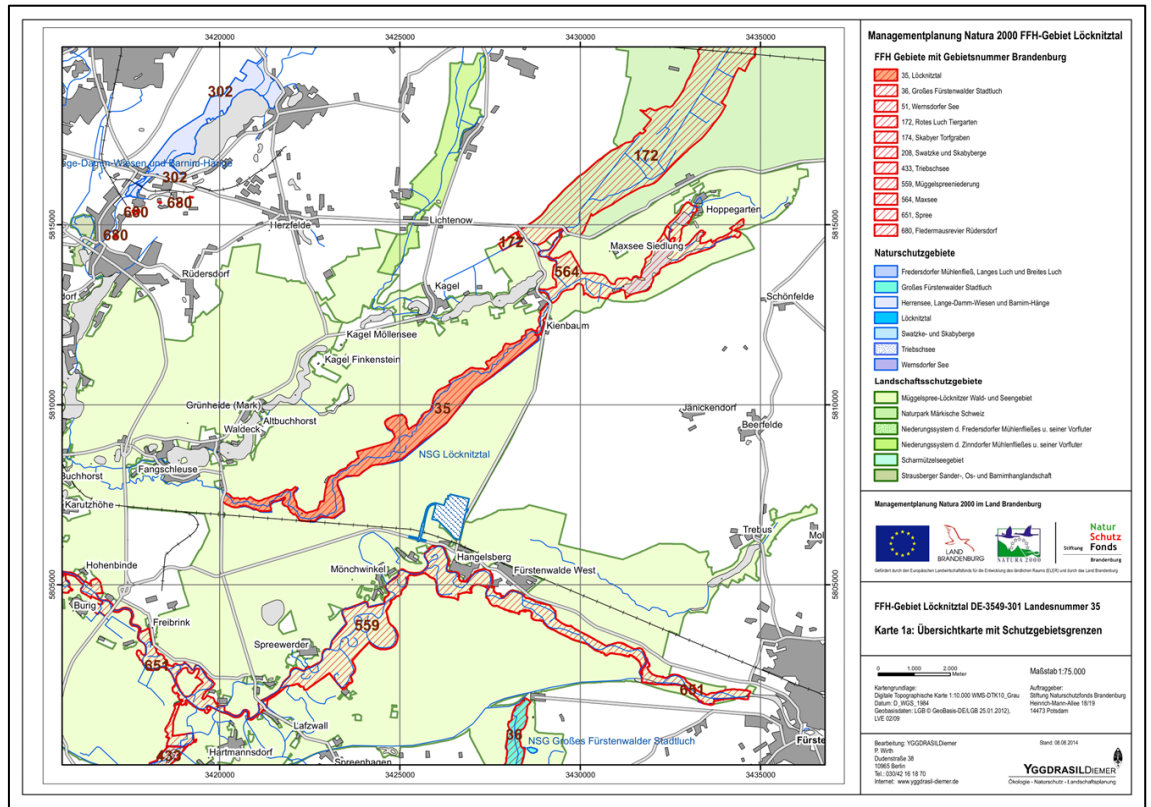


Abbildung 6. Übersicht über FFH-, Naturschutz- sowie Landschaftsschutzgebiete mit Plangebiet (ergänzte blaue, schraffierte Fläche, schematisch); Abbildung genordet.

3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Allgemeines

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

3.2 Schutzansprüche im Plangebiet

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

3.3 Schutzansprüche von Nutzungen außerhalb des Plangebiets

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

3.4 DIN 18005

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

3.5 Beurteilungsgrundlage 16. BImSchV

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

3.6 Beurteilungsgrundlage TA Lärm

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

3.7 Schwellen zur Gesundheitsgefährdung

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

3.8 Berliner Lärmleitfaden

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

4 Geräuscheinwirkungen durch Gewerbelärm

4.1 Gewerbenutzungen außerhalb des Plangebiets

4.1.1 Allgemeines

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

4.1.2 Eingangsdaten/Berechnungsmethodik „Windpark“

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

4.1.3 Berechnungsergebnisse „Windpark“

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

4.2 Gewerbenutzungen innerhalb des Plangebiets

4.2.1 Allgemeines

Auf ca. 30 ha (2023: 34 ha) werden somit großflächig Gewerbeflächen im Plangebiet entstehen. Diese wirken auf die bestehenden und gegebenenfalls zukünftigen Wohngebäude in den beiden vorgesehenen Mischgebieten MI1 und MI2 (s. Abbildung 1) ein.

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten ansonsten unverändert weiter.

Abbildung 7 zeigt den aktualisierten Masterplan.



Abbildung 7. Masterplanung [32].

4.2.2 Gewerbeflächen mit beispielhaften Betriebsvorgängen

4.2.2.1 Schalltechnische Eingangsdaten

4.2.2.1.1 Allgemeines

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

Einen Überblick über das aktualisierte Prognosemodell gibt die Abbildung Anhang A, Seite 5.

4.2.2.1.2 Lkw-Fahrten:

Die zu erwartenden Lkw-Fahrten für die einzelnen Nutzungen auf den Baufeldern (BF) wurden bereits durch den Verkehrsgutachter [29] ermittelt.

Je Lkw-Fahrt ist gemäß [18] mit einem über 1 Stunde gemittelten, längenbezogenen Schalleistungspegel zu rechnen:

- Lkw-Fahrt ($m_{zul} \geq 3,5t$): $L'_{WA,1h} = 63$ „dB(A)/m“,
- Lkw-Fahrt ($m_{zul} < 3,5t$ „Sprinter“): $L'_{WA,1h} = 56$ „dB(A)/m“,
- Lkw-Rangieren ($m_{zul} \geq 3,5t$): $L'_{WA,1h} = 68$ „dB(A)/m“,
- Lkw-Rangieren ($m_{zul} < 3,5t$ „Sprinter“): $L'_{WA,1h} = 61$ „dB(A)/m“.

Die zugehörigen Mengenangaben befinden sich in Tabelle 1 (Tag) und Tabelle 2 (Nacht). Die Spalte „B+F“ weist die vom Verkehrsgutachter [29] ermittelten Lkw-Fahrten ($m_{zul} \geq 3,5t$) aus. Die für die schalltechnische Untersuchung angesetzten Mengen (Spalte „MBBM“) an großen Lkw liegen darüber und damit auf der sicheren Seite. Die konkrete Anzahl an Fahrten resultiert aus der Anzahl an Ladezonen und den zugehörigen Müller-BBM-Ansätzen zu Lkw-Fahrten je Ladezone. Ohne darauf im Detail einzugehen, sei an dieser Stelle nur angemerkt, dass aus diesem Grund keine einheitliche Quote an zusätzlichen Lkw-Fahrten gegenüber den Ansätzen des Verkehrsgutachters vorhanden ist.

Durch die Verkleinerung des nördlichen Areals des Plangebiets verringert sich gegenüber dem Planstand 2023 die Fläche des Baufeldes 1.2 auf ungefähr die Hälfte. Große Logistikhallen, wie in Baufeld 1.1 (s. Abbildung 7) sind dort nicht realisierbar. Auf der anderen Seite ist diese Fläche am weitesten von den schutzbedürftigen Wohngebäuden entfernt und dazu prädestiniert, auch zur Nachtzeit geräuschintensivere Nutzungen aufzunehmen.

Für die schalltechnische Untersuchung wird daher ein ähnlicher Nutzungsansatz wie in den Baufeldern BF 1.1, 1.4 und 1.5 angesetzt, wenn auch, mit Rücksicht auf die kleineren zu erwartenden Hallen, etwas geringeren Lkw-Mengen (und damit einhergehend, etwas geringeren Ladetätigkeiten). Dies wird durch den Nutzungstyp „Distribution (reduz.)“ kenntlich gemacht.

Ogleich die Fahrten schwerer Lkw bereits über den Ansätzen des Verkehrsgutachters liegen, wurden teilweise weitere Fahrten kleiner Lkw ($m_{zul} < 3,5 t$) zusätzlich angesetzt.

Tabelle 1. Lkw-Fahrten TAG: Ansätze in schalltechnische Untersuchung.

Baufeld	Typ. Nutzung	B+F	MBBM	MBBM
		Lkw ($\geq 3,5 t$)-Fahrten	Lkw ($\geq 3,5 t$)-Fahrten	Lkw ($< 3,5 t$)-Fahrten
		TAG	TAG	TAG
BF 1.1	Distribution	250	256	0
BF 1.2	Distribution (reduz.)	110	128	0
BF 1.4	Distribution	190	216	0
BF 1.5	Distribution	160	162	0
BF 2.1	Light Ind./Handwerk	50	60	24
BF 2.2	Light Ind./Handwerk	50	60	24
BF 2.3	Light Ind./Handwerk	60	60	24

Baufeld	Typ. Nutzung	B+F	MBBM	MBBM
		Lkw ($\geq 3,5$ t)- Fahrten	Lkw ($\geq 3,5$ t)- Fahrten	Lkw ($< 3,5$ t)- Fahrten
		TAG	TAG	TAG
BF 3.1	Nachversorger	15	16	0
BF 4.1	Schule	1	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten	
BF 4.2	Büro/büroäuhl.	1	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten	
BF 4.3	Büro/büroäuhl.	10	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten	
BF 4.4	Büro/büroäuhl.	15	16	0
BF 4.5	Büro/büroäuhl.	20	24	0

Bei der Beurteilung von Gewerbelärm ist zur Nachtzeit für lauteste volle Zeitstunde relevant (vgl. Kapitel 3.6). Entsprechende Angaben enthält das Verkehrsgutachten allerdings nicht. Die dort ausgewiesenen Angaben zu den Fahrten beziehen sich auf den gesamten Nachtzeitraum (8 Stunden).

Zur Nachtzeit sind die möglichen Betriebsvorgänge durch den Schutzanspruch der Wohnbebauung in den Mischgebieten limitiert. Für die lauteste Nachtstunde wurden daher verträgliche Lkw-Fahrten iterativ ermittelt. Um dennoch eine Orientierung zu den vom Verkehrsgutachter ermittelten Lkw-Fahrten zu erhalten, wurden diese aus den Lkw-Fahrten der lautesten Nachtstunde abgeleitet. Hierbei wurde unterstellt, dass in der lautesten Nachtstunde doppelt so viele Lkw-Fahrten im Vergleich zur mittleren Nachtstunde stattfinden (letzte Spalte).

Auch hier gilt, wie am Tag, dass es keine feste Quote an zusätzlichen Lkw-Fahrten bei den von Müller-BBM gewählten Ansätzen gegenüber den ermittelten Fahrten des Verkehrsgutachters gibt. Ebenfalls, wie bereits am Tag, erhöhen gegebenenfalls zusätzliche Fahrten kleiner Lkw die Geräusche im Freien.

Schalltechnisch bedeutet dies, dass eine verträgliche lauteste Nachtstunde letztlich in jeder vollen Zeitstunde der Nacht auftreten dürfte.

Tabelle 2. Lkw-Fahrten NACHT: Ansätze in schalltechnische Untersuchung.

Baufeld	Typ. Nutzung	B+F	MBBM	MBBM	MBBM
		Lkw ($\geq 3,5$ t)- Fahrten NACHT (8 Std.)	Lkw ($\geq 3,5$ t)- Fahrten NACHT (laut. Std.)	Lkw ($< 3,5$ t)- Fahrten NACHT (laut. Std.)	Lkw ($\geq 3,5$ t)- Fahrten NACHT (8 Std.)
BF 1.1	Distribution	80	22	0	88
BF 1.2	Distribution (reduz.)	35	16	0	64
BF 1.4	Distribution	60	16	0	64
BF 1.5	Distribution	50	14	0	56
BF 2.1	Light Ind./Handwerk	8	2	2	8
BF 2.2	Light Ind./Handwerk	8	2	2	8
BF 2.3	Light Ind./Handwerk	8	2	2	8
BF 3.1	Nachversorger	0	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten		
BF 4.1	Schule	0	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten		
BF 4.2	Büro/büroähnl.	0	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten		
BF 4.3	Büro/büroähnl.	0	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten		
BF 4.4	Büro/büroähnl.	0	0	0	0
BF 4.5	Büro/büroähnl.	0	0	0	0

Die angesetzten Einwirkdauern betragen:

- tags: 16 Stunden
- nachts (lauteste Stunde): 1 Stunde.

Die Geräuschabstrahlung wird hierbei durch eine Linienschallquelle (h = 1 m über Gelände) beschrieben.

4.2.2.1.3 Ladetätigkeiten im Freien:

Die Lkw-Fahrten stehen wiederum im Zusammenhang mit zu erwartenden Ladetätigkeiten. Typischerweise kann von einer Größenordnung von 30 Paletten/Lkw ausgegangen werden. Geräusche fallen hierbei durch Hubwagenfahrten im Lkw-Koffer und dem Überfahren der Ladebordwand an. Unterstellt wird je Palette ein Verfahren aus dem Lkw und ein weiteres Verfahren in den Lkw (2 Hubwagenfahrten/Palette).

Bei den kleinteiligen Gewerbeeinheiten (Baufelder 2.1, 2.2, 2.3), einem Nahversorger (BF 3.1), Büronutzungen bzw. büroähnlichen Nutzungen (BF 4.3, 4.5) werden auch Rollcontainer zum Einsatz kommen, die eine etwas andere Geräuschabstrahlung hervorrufen.

Zur Minimierung der Geräuschabstrahlung (und damit zur Erhöhung möglicher Ladevorgänge) wird, mit Ausnahme des Nahversorgers und der Büronutzungen/ büroähnlichen Nutzungen, von Ladezonen mit Torrandabdichtung ausgegangen.

Gemäß [18] An den Wohnnutzungen südlich des Plangebiets (Berliner kann bei Ladetätigkeiten von den in Tabelle 3 über 1 Stunde gemittelten Geräuschemissionen je Vorgang (Fahrt aus dem Lkw oder Fahrt in den Lkw) ausgegangen werden.

Tabelle 3. Schallleistungspegel je Vorgang bei Ladegeräuschen ohne/mit Torrandabdichtung.

Vorgang	$L_{WAFT,1h}$ in dB(A)	$L_{WAFT,1h}$ in dB(A)
	ohne Torrandabdichtung	mit Torrandabdichtung
Rollgeräusch im Lkw-Koffer, je Fahrt	75	75
Hubwagen voll über Ladebordwand	84	72
Hubwagen leer über Ladebordwand	85	83
Rollcontainer voll über Ladebordwand	78	63
Rollcontainer leer über Ladebordwand	78	64

Die zugehörigen Mengenangaben befinden sich in Tabelle 4.

Tabelle 4. Lademengen je Fahrzeug: Ansätze in schalltechnische Untersuchung.

Baufeld	Typ. Nutzung	Paletten je Lkw	Rollcont. je Lkw	Rollcont. je kl. Lkw	Quellhöhe in m über GOK
BF 1.1	Distribution	30	0	n. a.	2
BF 1.2	Distribution (reduz.)	30	0	n. a.	2
BF 1.4	Distribution	30	0	n. a.	2
BF 1.5	Distribution	30	0	n. a.	2
BF 2.1	Light Ind./Handwerk	30	0	5	2
BF 2.2	Light Ind./Handwerk	30	0	5	2
BF 2.3	Light Ind./Handwerk	30	0	5	2
BF 3.1	Nachversorger	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten			
BF 4.1	Schule	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten			

Baufeld	Typ. Nutzung	Paletten je Lkw	Rollcont. je Lkw	Rollcont. je kl. Lkw	Quellhöhe in m über GOK
BF 4.2	Büro/büroähnl.	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten			
BF 4.3	Büro/büroähnl.	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten			
BF 4.4	Büro/büroähnl.	2	3	n. a.	1
BF 4.5	Büro/büroähnl.	2	2	n. a.	1

Die angesetzten Einwirkdauern betragen:

- tags: 16 Stunden
- nachts (lauteste Stunde): 1 Stunde.

Die Geräuschabstrahlung wird hierbei durch eine Flächenschallquelle ($h = 2$ m (Situation mit Laderampe in Gebäude) bzw. $h = 1$ m (Entladung im Freien über Lkw-Ladebordwand) über Gelände (s. Tabelle 4) beschrieben.

4.2.2.1.4 Pkw-Fahrten und Nutzung von Pkw-Stellplätzen im Freien:

Die Masterplanung sieht bereits auf den meisten Baufeldern betriebseigene Pkw-Stellplätze vor.

Für die Baufelder

- 4.1 (Schule in MI2),
- 4.2 (Büronutzung in MI2),
- 4.3 (Büronutzung/büroähnliche Nutzung in SO2),
- 4.4 (Büronutzung/büroähnliche Nutzung in SO2),
- 4.5 (Büronutzung/büroähnliche Nutzung in GE1.3)

enthält die Masterplanung keine Pkw-Stellplätze. Hier wurden vorsorglich eigene Ansätze ergänzt (s. Tabelle 5).

Die zu erwartenden Geräuschemissionen aus der Nutzung von Pkw-Stellplätzen ermöglicht die Parkplatzlärmstudie [17].

Berechnungsgrundlage sind:

- Anzahl Stellplätze,
- Bewegungen¹/Stellplatz,
- Fahrbelag: Ansatz: Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- Parkplatzart gemäß Parkplatzlärmstudie: P+R-Parkplatz.

¹ 1 Bewegung ist entweder eine Zufahrt auf den Parkplatz oder eine Abfahrt.

- Fahrgeräusche zwischen öffentlicher Straße und Parkplatz gemäß Parkplatzlärmstudie [17]:

- $L'_{WA} = 47,5 + 10 \cdot \log(n) + K_{StrO}$

mit

L'_{WA} = längenbezogener Schalleistungspegel in „dB(A)/m“

n: Bewegungszahl tags, Ruhezeit, Nacht

K_{StrO} : Zuschlag für Fahrbahnbelag (hier: 1,5 dB).

Die Bewegungshäufigkeiten (eine Bewegung ist eine Anfahrt auf den Stellplatz oder die Abfahrt von einem Stellplatz) ergeben sich aus der Verkehrsuntersuchung [29] und den dort genannten Pkw-Fahrten. Es wird somit unterstellt, dass jede Pkw-Fahrt auf einem Pkw-Stellplatz endet bzw. beginnt und damit jedes Mal Stellplatzgeräusche generiert.

Die Anzahl an Pkw-Stellplätzen gemäß Masterplanung weist Tabelle 5 aus. Für die Baufelder BF 4.2 - 4.4 sieht die Masterplanung keine Stellplätze vor. Vorsorglich wurden hier über eigene Ansätze Pkw-Stellplätze in der Prognose berücksichtigt.

Die zugehörigen Mengen- und Zeitangaben befinden sich in Tabelle 6.

Tabelle 5. Pkw-Stellplätze gemäß Masterplanung.

Baufeld	Nutzung	Anzahl Pkw- Stellplätze
BF 1.1	Distribution	West: 100; Ost: 16
BF 1.2	Distribution (reduz.)	West: 50
BF 1.4	Distribution	West: 40; Ost: 16, Süd: 105
BF 1.5	Distribution	West: 40; Ost: 16
BF 2.1	Light Ind./Handwerk	Nord: 60; Süd: 30; Mitte/West: 14; Mitte/Ost: 15
BF 2.2	Light Ind./Handwerk	Nord: 30; Mitte/West: 18; Mitte/Ost: 18
BF 2.3	Light Ind./Handwerk	Nord/West: 35; Nord/Ost1: 16; Nord/Ost2: 14; Süd: 19; West/Ost: 28; West/Süd: 6
BF 3.1	Nachversorger	90
BF 4.1	Schule	17
BF 4.2	Büro/büroähn.	10 (Ansatz MBBM)
BF 4.3	Büro/büroähn.	50 (Ansatz MBBM)
BF 4.4	Büro/büroähn.	50 (Ansatz MBBM)
BF 4.5	Büro/büroähn.	100

Tabelle 6. Pkw-Stellplätze: Bewegungszahlen/Stellplatz im jeweiligen Bezugszeitraum.

Baufeld	Nutzung	Tag	Ruhezeit	Laut.	Ganze
		(13 Std.)	(3 Std.)	Nachtstd. (1 Std.)	Nacht (8 Std.)
Bewegungen/Stellplatz					
BF 1.1 -1.3, 1.5	Distribution o. ä.	2,1	0,3	0,5	1

		Tag (13 Std.)	Ruhezeit (3 Std.)	Laut. Nachtstd. (1 Std.)	Ganze Nacht (8 Std.)
Baufeld	Nutzung	Bewegungen/Stellplatz			
BF 1.4 ohne P Süd	Distribution o. ä.	2,1	0,3	0,5	1
BF 1.4 P Süd	Distribution o. ä.	0,7	0,1	0,17	0,34
BF 2.1 – 2.3	Handwerk, o. ä.	1,5	0,1	0,1	0,2
BF 3.1	Nahversorger	19	1	0,1	0,2
BF 4.1	Schule	25	0	0	0
BF 4.2	Kita	31	0,1	0	0
BF 4.3 – 4.5	Büro o. ä.	31	0,3	0,1	0,3

Als Eingangsgröße für die Berechnungen nach der Parkplatzlärmstudie sind die Bewegungszahlen auf Stundenwerte umzurechnen (s. Tabelle 7).

Tabelle 7. Pkw-Stellplätze: stündliche Bewegungszahlen/Stellplatz im jeweiligen Bezugszeitraum.

		Tag	Ruhezeit	Laut. Nachtstd.	Ganze Nacht
Baufeld	Nutzung	Bewegungen/Stellplatz			
BF 1.1 -1.3, 1.5	Distribution o. ä.	0,16	0,1	0,5	0,13
BF 1.4 ohne P Süd	Distribution o. ä.	0,16	0,1	0,5	0,13
BF 1.4 P Süd	Distribution o. ä.	0,05	0,03	0,17	0,04
BF 2.1 – 2.3	Handwerk, o. ä.	0,12	0,03	0,1	0,03
BF 3.1	Nahversorger	1,46	0,33	0,1	0,03
BF 4.1	Schule	1,92	0	0	0
BF 4.2	Kita	2,38	0,03	0	0
BF 4.3 – 4.5	Büro o. ä.	0,38	0,1	0,1	0,04

Einen Vergleich der Pkw-Bewegungszahlen (eine Bewegung ist 1 Anfahrt bzw. 1 Abfahrt) gemäß des Verkehrsgutachters [29] und der aus den stellplatzbezogenen Bewegungszahlen sich ergebenden Pkw-Bewegungen zeigt Tabelle 8. durch den Ansatz über einheitliche Bewegungszahlen je nach zu erwartender Nutzung (s. Tabelle 6) ergibt sich keine einheitliche Quote zusätzlich angesetzte Fahrzeugbewegungen. Für die schalltechnische Untersuchung ist allerdings auch nur von Bedeutung, dass die gewählten Bewegungsansätze zumindest nicht niedriger als die Bewegungszahlen des Verkehrsgutachters sind.

Tabelle 8. Pkw-Bewegungen gemäß Verkehrsgutachter sowie Ansätze in schalltechnischer Untersuchung.

Baufeld	Pkw-Bew.	Pkw-Bew.	Pkw-Bew.	Pkw-Bew.
	TAG V.-gutachter	TAG MBBM	NACHT (8 Std.) V.-gutachter	NACHT (8 Std.) MBBM
BF 1.1	200	228	80	100
BF 1.2	86	119	34	52
BF 1.4	180	210	70	92
BF 1.5	130	132	50	58
BF 2.1	100	198	10	30
BF 2.2	90	110	10	16
BF 2.3	110	192	20	28
BF 3.1	1700	1796	15	22
BF 4.1	400	424	0	0
BF 4.2	300	310	0	0
BF 4.3	150	262	10	16
BF 4.4	220	262	15	16
BF 4.5	330	524	20	32

Die Berechnungen sind gemäß der Parkplatzlärmstudie für das „zusammengefasste Verfahren“ durchgeführt.

Die Stellplätze sind als „Parkplatzlärmquelle“ im Prognosemodell enthalten.

Die Fahrten zwischen der Stellplatzfläche und der öffentlichen Straße ist als Linienschallquelle ($h = 0,5$ m über Gelände) modelliert.

Die Einwirkdauern betragen 16 Stunden am Tag und 1 Stunde in der lautesten Nachtstunde.

4.2.2.1.5 Haustechnische Anlagen auf Dächern:

Haustechnische Anlagen auf Dächern dienen der Belüftung/Entlüftung, der Produktion von Kälte bzw. Wärme (Wärmepumpen) sowie der Klimatisierung von Räumen.

Typische Orientierungswerte für den Schalleistungspegel derartiger Anlagen sind:

- RLT-Anlage: $L_{WA} = 68$ dB(A),
- Kältemaschine (KMS; 250 kW): $L_{WA} = 86$ dB(A),
- Tischrückkühler (RüKü, 10-zellig): $L_{WA} = 86$ dB(A).

Beispielhafte Kombinationen der genannten Geräte zeigt Tabelle 9.

Tabelle 9. Kombinationen gleichzeitig betriebener RLT- und KMS- und Rükü-Anlagen mit zugehörigem Gesamt-Schalleistungspegel L_{WA} .

L_{WA} In dB(A)	Betrieb	RLT Anzahl	KMS Anzahl	Rükü Anzahl
104	Tag	30	15	50
100	Tag	15	6	20
97	Tag/Nacht	30	4	3
91	Tag/Nacht	30	1	2
85	Tag/Nacht	10	1 (low noise)	1 (6-zellig)
83	Tag/Nacht	10	1 (low noise)	1 (6-zellig; low noise)
79	Nacht	Spezielle Nachtabsenkung und/oder Schallschutz		
75	Nacht	Spezielle Nachtabsenkung und/oder Schallschutz		
73	Nacht	Spezielle Nachtabsenkung und/oder Schallschutz		

Die in der schalltechnischen Untersuchung angesetzten Schalleistungspegel je Dach zeigt Tabelle 10. Je Gebäude wurden unterschiedliche Unterteilungen der Dachfläche gewählt. Dies kann der Abbildung Anhang A, Seite 5 entnommen werden.

Durch die Verringerung des Teilgebietes GE2 im Norden des Plangebiets sind auf dem Baufeld 1.2 (s. Abbildung 7) gegenüber dem Planstand 2023 nun nicht mehr so große Hallen wie im südlichen Bereich (BF 1.1; s. Abbildung 7) zu erwarten. Auf der anderen Seite liegt das Baufeld BF 1.2 weit von den schutzbedürftigen Wohnnutzungen entfernt. Es kann damit theoretisch auch Nutzungen mit geräuschintensiverer Haustechnik, die auch nachts in Betrieb sein muss, aufnehmen. Dies wären z. B. Logistikbetriebe für Tiefkühlprodukte. Für die haustechnischen Anlagen der beispielhaft betrachteten Nutzungen auf dem Baufeld BF 1.2 wurden daher, trotz der nur zu erwartenden kleineren Dachflächen, Anlagen mit einem Gesamt-Schalleistungspegel in Höhe von 97 dB(A) tags und auch nachts angenommen.

Tabelle 10. Haustechnische Anlagen auf Dächern: Gesamt-Schalleistungsansätze in schalltechnische Untersuchung.

Baufeld	Typ. Nutzung	Anz. Dächer in Prognose	$L_{WA, ges, 1 Dach}$	$L_{WA, ges, 1 Dach}$
			in dB(A) TAG	in dB(A) NACHT
BF 1.1	Distribution	4	104	90
BF 1.2	Distribution (redz.)	4	97	97
BF 1.4	Distribution	1	97	85
BF 1.5	Distribution	1	104	91
BF 2.1	Light	6	92	77
	Ind./Handwerk			
BF 2.2	Light	6	92	77
	Ind./Handwerk			

Baufeld	Typ. Nutzung	Anz. Dächer in Prognose	$L_{wA, ges, 1 Dach}$ in dB(A) TAG	$L_{wA, ges, 1 Dach}$ in dB(A) NACHT
BF 2.3	Light Ind./Handwerk	6	91	76
BF 3.1	Nachversorger	1	94	79
BF 4.1	Schule	1	83	73
BF 4.2	Büro/büroähn.	3	83	73
BF 4.3	Büro/büroähn.	2	85	70
BF 4.4	Büro/büroähn.	5	85	70
BF 4.5	Büro/büroähn.	4	85	73

Die Geräuschabstrahlung ist als Flächenschallquelle ($h = 2 \text{ m}$ über Dach) im Prognosemodell enthalten.

Die Einwirkdauern betragen 16 Stunden am Tag und 1 Stunde in der lautesten Nachtstunde.

4.2.2.1.6 Bauliche Randbedingungen

Im Zuge der Detailberechnungen der Geräuschbelastung durch beispielhafte Betriebsvorgänge zeigte sich, dass zur Einhaltung der zulässigen Geräuschmischungen aus den einzelnen Kontingent-Teilflächen (s. Kapitel 5.4) in gewissem Umfang baulichen Schallschutzmaßnahmen erforderlich sein könnten.

Auf der Grundlage der beispielhaft Betriebsvorgänge handelt es sich um (s. Abbildung 8):

- BF 1.4: gebäudehohe Lärmschutzwände an den Ladezonen in Baufeld,
- BF 2.3: 2 m hohe Lärmschutzwand auf dem Dach,
- BF 1.1 bis 1.5 und BF 2.1 bis 2.3: Torranddichtungen an den Ladezonen.

Da es sich vorliegend nur um die Plausibilitätsprüfung auf der Grundlage typischer Betriebsvorgänge für die jeweilige Nutzungsart handelt, folgert daraus kein Zwang zur baulichen Umsetzung und schon gar kein Erfordernis, derartige Maßnahmen im Bebauungsplan zu regeln.

Es zeigt aber, dass im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens mit derartigen (oder ähnlichen) Maßnahmen durchaus gerechnet werden muss. Da dies vom konkreten späteren Genehmigungsgegenstand abhängt, und dieser nicht mit der vorliegenden Masterplanung vollständig übereinstimmen muss, dient das festgestellte Erfordernis im Zuge der vorliegenden Berechnungen lediglich als Orientierung und Hinweis, dass ergänzende Schallschutzmaßnahmen nicht ausgeschlossen sind.

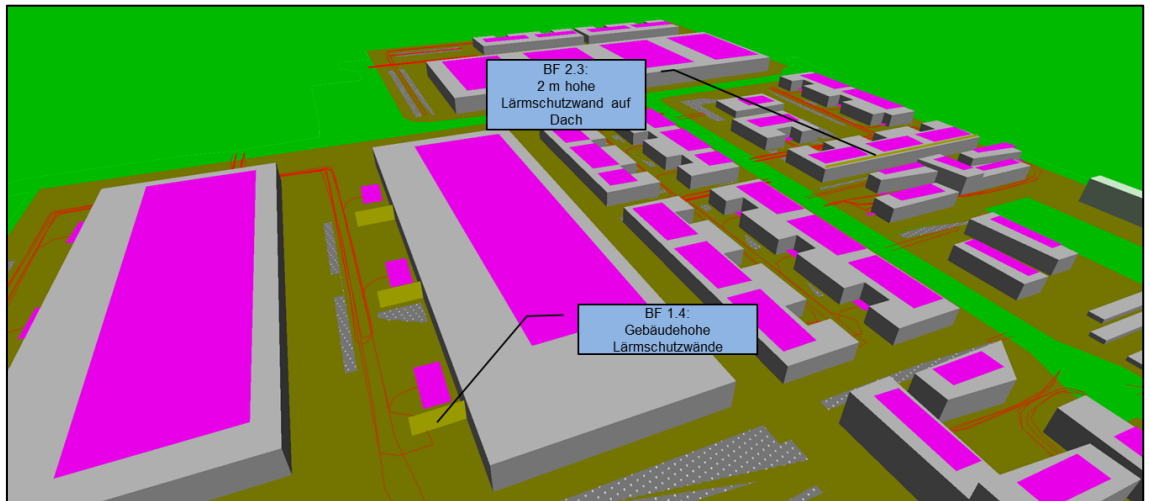


Abbildung 8. Bei der Prognose der Geräuschbelastung durch beispielhafte Betriebsvorgänge berücksichtigte bauliche Lärminderungsmaßnahmen.

4.2.2.2 Berechnungsmethodik

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

4.2.2.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

4.3 Zu erwartende Gewerbelärmbelastung im Plangebiet

4.3.1 Allgemeines

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

4.3.2 Geräuschvorbelastung durch Windpark

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

4.3.3 Beurteilungspegel (zeitlicher Mittelwert) - beispielhafte reale Betriebsvorgänge im Plangebiet

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

4.3.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

4.4 Gewerblicher Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen

4.4.1 Allgemeines

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

4.4.2 Eingangsdaten/Berechnungsmethodik

Straßenverkehr:

Zu ermitteln sind die Auswirkungen des gewerblichen Kfz-Verkehrs auf den öffentlichen Straßen.

Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass durch die Verkleinerung des Plangebietes im Norden gegenüber dem Planstand 2023 und der damit einhergehenden Verkleinerung des Teilgebietes GE2 geringfügig geringere planinduzierte Verkehrsmengen zu erwarten sind. Diese Reduzierung (ca. -14 % Lkw-Verkehr, ca. -4 % Pkw-Verkehr (vgl. Kapitel 1) wird, auf der sicheren Seite liegend, in der vorliegenden Fortschreibung der schalltechnischen Untersuchung, wie in Kapitel 1 auch ausgeführt, nicht berücksichtigt.

Statt des 2023 betrachteten Zwischenausbauzustands 2024 beziehen sich die Aussagen nun formal auf den Zwischenausbauzustand 2026.

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten ansonsten unverändert weiter. Dies umfasst auch alle Zahlenwerte und die daraus abgeleiteten Aussagen und Beurteilungen.

4.4.3 Ergebnisse/Beurteilung

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter. Sie beziehen sich nun auf den Zwischenausbauzustand 2026 (anstatt 2024). Dies umfasst auch alle Zahlenwerte und die daraus abgeleiteten Aussagen und Beurteilungen.

5 Geräuschkontingentierung

5.1 Allgemeines

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

5.2 Gliederung der Gewerbegebiete/Ergänzungsgebiet

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

5.3 Einzuhaltende Geräuschbelastung (Planwerte)

5.3.1 Allgemeines

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

5.3.2 Schutzbedürftige Nutzungen im Plangebiet:

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

5.3.3 Schutzbedürftige Wohnnutzungen außerhalb des Plangebiets:

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

5.3.4 Artenschutz und Erholungsfunktion

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

5.4 Teilflächen der Geräuschkontingentierung/Emissionskontingente

Die aus der in Kapitel 5.2 beschriebenen Gliederung des Plangebiets resultierenden Kontingent-Teilflächen TF1a bis TF3 zeigt Abbildung 9.

Die Flächenbildung folgt prinzipiell der Gebietsausweisung. Die Teilflächen TF1a und TF1b sowie TF1a und TF1b zu TF1c erhalten zueinander eine Abgrenzung.

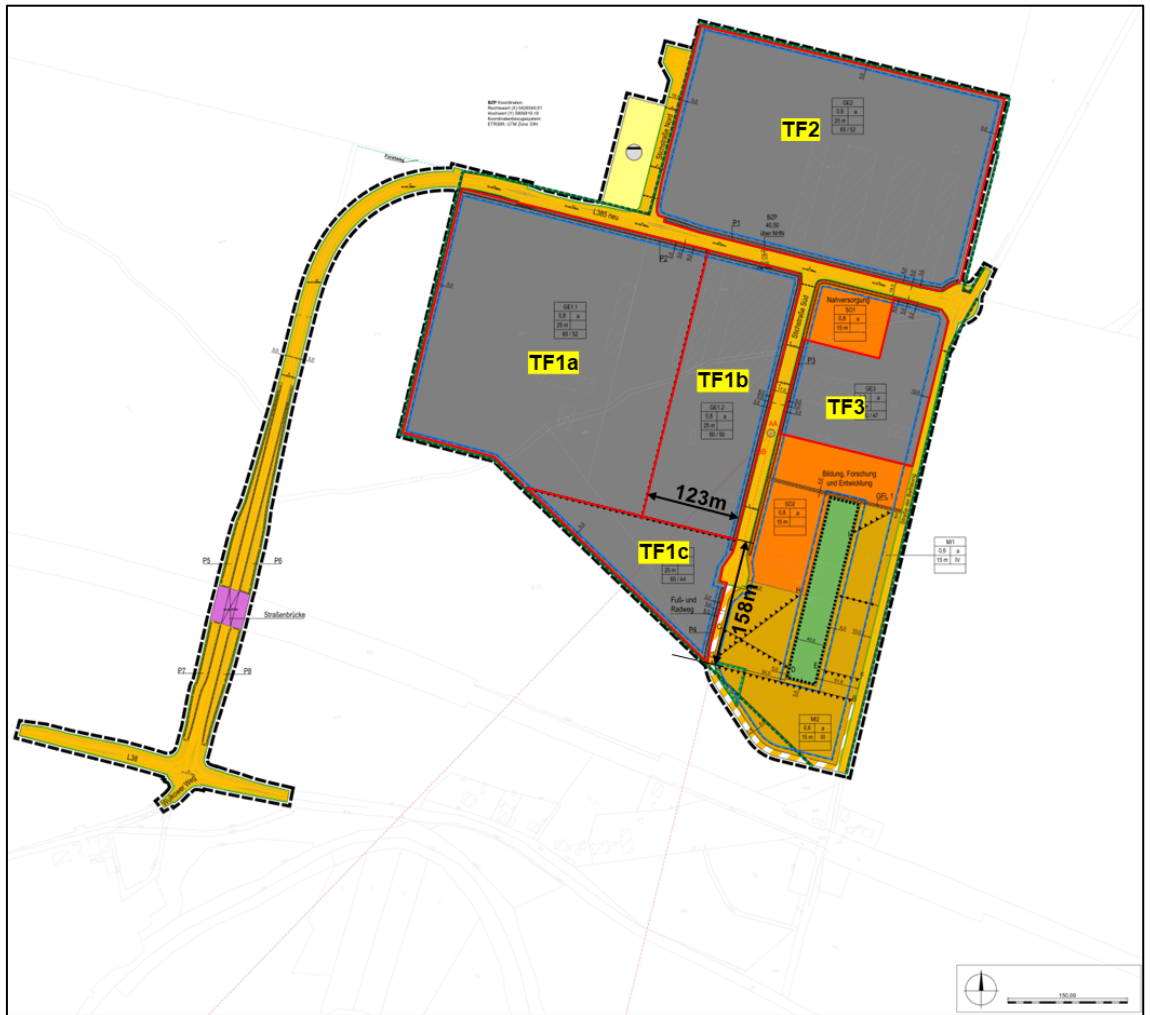


Abbildung 9. Planzeichnung [26] mit ergänzten Teilflächen (TF) der Geräuschkontingentierung.

Die Geräuschkontingentierung erfolgt nach den Regeln der DIN 45691 [21].

Die Ermittlung der zugehörigen Geräuschimmissionsanteile erfolgt bei freier Ausbreitung mit einer räumlichen Pegelabnahme mit $4 \cdot \pi \cdot r^2$.

Die ermittelten Geräusch-Emissionskontingente L_{EK} ohne Zusatzkontingente weist Tabelle 11 aus.

Tabelle 11. Geräusch-Emissionskontingente L_{EK} ohne Zusatzkontingente für den Tag und die Nacht (lauteste Nachtstunde).

Kontingent-Teilfläche	$L_{EK,Tag}$	$L_{EK,Nacht}$
	in „dB(A)/m ² “	in „dB(A)/m ² “
TF1a	65	52
TF1b	60	50
TF1c	60	44
TF2	66	53
TF3	60	47

Als informativ ergänzende, nicht festsetzungsrelevante Kenngrößen enthält Tabelle 12 Angaben zur Flächengröße sowie zum immissionswirksamen Gesamt-Schalleistungspegel am Tag sowie zur Nachtzeit (lauteste Nachtstunde) für die Immissionsorte südlich des Plangebiets. Für die übrigen Immissionsorte erhöht sich der Schalleistungspegel zur Nachtzeit um ein Zusatzkontingent in Höhe von 1 dB.

Tabelle 12. Ergänzende Kenngrößen der Kontingent-Teilflächen.

Kontingent-Teilfläche	Flächengröße	$L_{WA,Tag}$	$L_{WA,Nacht}^2$
	in m ²	in dB(A)	in dB(A)
	(ca.-Angabe)		
TF1a	105.800	115	102
TF1b	42.300	106	96
TF1c	20.800	103	87
TF2	98.960	116	103
TF3	26.900	104	91

Mit den gewählten Emissionskontingenten L_{EK} werden die Planwerte an den maßgeblichen Immissionsorten südlich des Plangebiets erreicht bzw. ausgeschöpft.

An den maßgeblichen Immissionsorten im Plangebiet (in den Teilgebieten MI1 und MI2) ergibt sich mit den gewählten Emissionskontingenten zur Nachtzeit eine Unterschreitung des Planwertes um mindestens 1 dB. Aus diesem Grund kann für Immissionsorte, die nicht in Schallausbreitungsrichtung Süden liegen zur Nachtzeit das Kontingent um 1 dB angehoben werden. Dies erfolgt durch die Vergabe eines Zusatzkontingents.

Die Immissionsorte für die kein Zusatzkontingente vergeben wird bzw. die Immissionsorte für die zur Nachtzeit ein Zusatzkontingente vergeben wird werden durch die Lage im jeweiligen Raumsektor eindeutig definiert.

Immissionsorte im Sektor A erhalten zur Nachtzeit ein Zusatzkontingente von +1 dB, Immissionsorte im Sektor B erhalten kein Zusatzkontingent.

² Ohne Zusatzkontingent in Höhe von 1 dB

Die Abgrenzung der beiden Sektoren ist in Tabelle 13 ausgewiesen.

Tabelle 13. Definition der Abgrenzung der Sektors A (mit Zusatzkontingent) von Sektor B.

Sektoren-Bezugspunkt: UTM WGS84: 426558m/5806598m		
	Winkel (Nord = 0°; rechtsdrehend)	
	von	bis
Sektor A	≥ 224°	< 194°
Sektor B	≥ 194°	< 224°

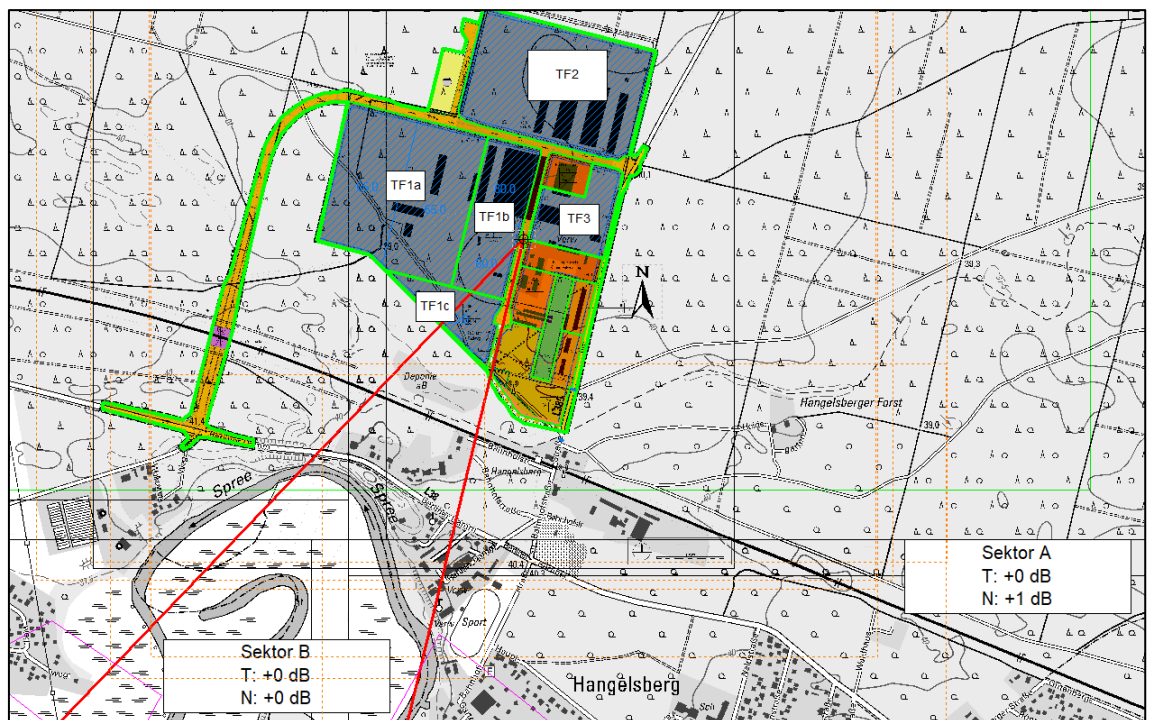


Abbildung 10. Immissionsorte in Sektor B erhalten kein Zusatzkontingent. Bei allen Immissionsorten außerhalb des Sektors B ist ein Zusatzkontingente zur Nachtzeit in Höhe von +1 dB zu berücksichtigen.

Das mit den gewählten Emissionskontingenten die Planwerte, also die einzuhaltende Geräuschbelastung, korrekt definiert wird zeigen Tabelle 14 für den Tag und Tabelle 15 für die Nacht (lauteste Nachstunde). Die durch die Emissionskontingente definierten Geräuschbelastungen in der Umgebung (Immissionskontingente) halten in Summe die als zumutbar ermittelten Geräuschbelastungen (Planwerte) tags und nachts ein.

Tabelle 14. Ausweisung der anteiligen Geräuschbelastung L_{IK} aus den einzelnen Teilflächen, deren Summe sowie die einzuhaltende Geräuschbelastung (Planwert); TAG.

			Immissionsort:	IO Konti MI1_NW	IO Konti MI1/MI2	IO Konti MI2_W/S	IO Konti MI2_W/N	IO Konti Berl.D. 2	IO Konti Berl.D. 5	IO Konti Bahnh. 8
			Schutzanspruch:	MI	MI	MI	MI	WA	WA	WA
			IRW:	60	60	60	60	55	55	55
			Sektor:	A	A	A	A	B	B	B
			Zusatzkontingent:	0	0	0	0	0	0	0
Teilfläche	Gebietsfläche	$L_{EK,tagss}$ in m^2 (ca.)	in $dB(A)/m^{2m}$	Immissionskontingente $L_{IK,tagss}$ inkl. L_{Zus} in dB(A)						
TF 1a	105.800	65		51,4	51,1	52	52,2	49	49,4	49,6
TF 1b	42.300	60		47,3	46,4	46	47,5	40,2	40,1	41,8
TF 1c	20.900	60		43,5	45,3	53,5	50,3	41,1	40,8	43,6
TF2	99.000	66		51,9	50,2	48,9	49,7	45,8	45,8	46,8
TF3	26.900	60		49,5	45,1	41,7	43,5	36,6	36,2	38,3
Summe:				56,6	55,4	57,1	56,5	51,6	51,8	52,6
Planwert L_{PI} :				57	57	60	58	55	55	55
L_{PI} - Summe:				0,4	1,6	2,9	1,5	3,4	3,2	2,4

Tabelle 15. Ausweisung der anteiligen Geräuschbelastung L_{IK} aus den einzelnen Teilflächen, deren Summe sowie die einzuhaltende Geräuschbelastung (Planwert); NACHT.

			Immissionsort:	IO Konti MI1_NW	IO Konti MI1/MI2	IO Konti MI2_W/S	IO Konti MI2_W/N	IO Konti Berl.D. 2	IO Konti Berl.D. 5	IO Konti Bahnh. 8
			Schutzanspruch:	MI	MI	MI	MI	WA	WA	WA
			IRW:	45	45	45	45	40	40	40
			Sektor:	A	A	A	A	B	B	B
			Zusatzkontingent:	1	1	1	1	0	0	0
Teilfläche	Gebietsfläche	$L_{EK,nachts}$ in m^2 (ca.)	in $dB(A)/m^{2m}$	Immissionskontingente $L_{IK,nachts}$ inkl. L_{Zus} in dB(A)						
TF 1a	105.800	52		39,4	39,1	40	40,2	36	36,4	36,6
TF 1b	42.300	50		38,3	37,4	37	38,5	30,2	30,1	31,8
TF 1c	20.900	44		28,5	30,3	38,5	35,3	25,1	24,8	27,6
TF2	99.000	53		39,9	38,2	36,9	37,7	32,8	32,8	33,8
TF3	26.900	47		37,5	33,1	29,7	31,5	23,6	23,2	25,3
Summe:				45,0	43,7	44,5	44,5	38,7	38,9	39,7
Planwert L_{PI} :				45	45	45	45	40	40	40
L_{PI} - Summe:				0,0	1,3	0,5	0,5	1,3	1,1	0,3

Die Lärmkarte Anhang C, Seite 5 zeigt flächenhaft die einzuhaltende Gesamt-Gewerbelärbelastung am Tag, die durch die Geräuschkontingentierung definiert ist. Desgleichen zeigt die Lärmkarte Anhang C, Seite 6 für die Nacht (lauteste Nachtstunde).

Die Situation im Nahbereich zeigen Abbildung 11 für den Tag und Abbildung 12 für die Nacht (lauteste Nachtstunde). Der Abbildung 12 können bereits die beiden Bau-fensterbereiche (hellblau umrandete Flächen) entnommen werden, in denen zur Nachtzeit zum Schutz vor Gewerbelärm zukünftige Wohngebäude verglaste Laubengänge vorgesehen sind (s. a. Kapitel 10).

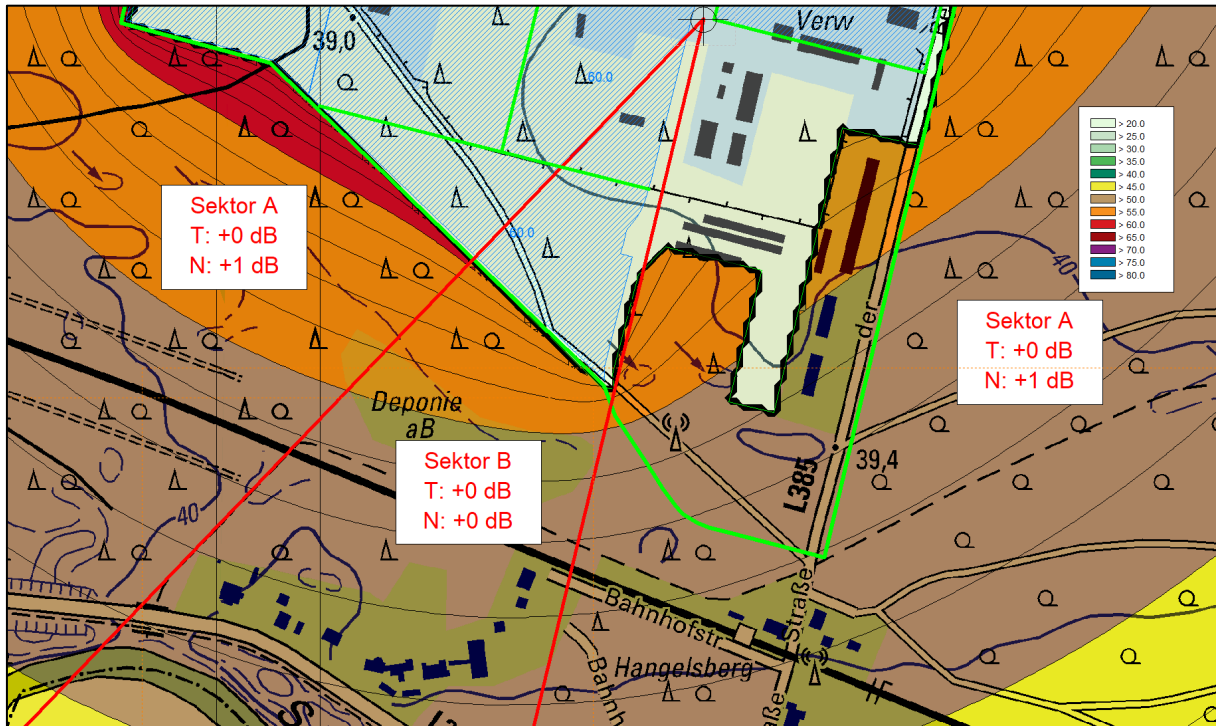


Abbildung 11. Durch die Geräuschkontingentierung definierte einzuhaltende Gesamt-Gewerbelärmbelastung L_{IK} in dB(A) aus den Gewerbegebieten GE1.x³ bis GE3 Beurteilungspegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

³ GE1.x = GE1.1, GE1.2 und GE1.3

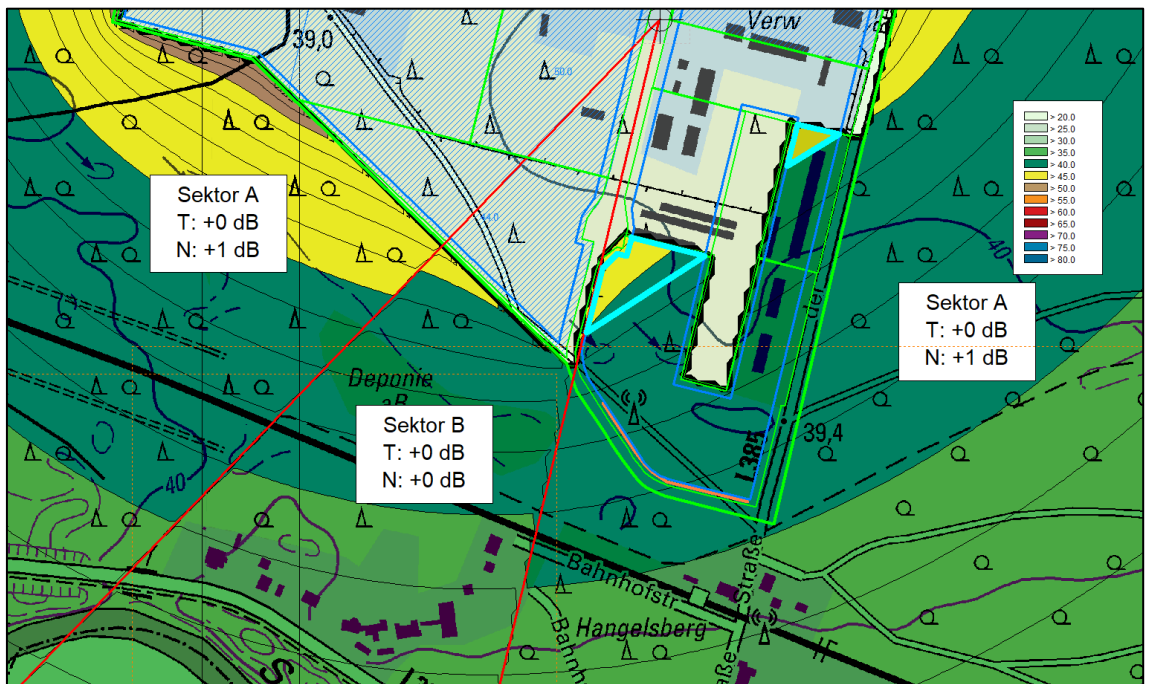


Abbildung 12. Durch die Geräuschkontingentierung definierte einzuhaltende Gesamt-Gewerbelärbelastung L_{IK} in dB(A) aus den Gewerbegebieten GE1.x⁴ bis GE3 Beurteilungspegel; NACHT (lauteste Nachtstunde) (hellblau eingefasste Flächen: s. Kapitel 10.8); Abbildung genordet, ohne Maßstab.

Eine Gegenüberstellung des aus realen beispielhaften Betriebsvorgängen ermittelten Bedarfs an Gewerbelärm und dem aus der Geräuschkontingentierung resultierenden einzuhaltenden Gewerbelärm zeigen Tabelle 16 (Tag) und Tabelle 17 (Nacht = lauteste Nachtstunde).

Tabelle 16. Gemäß Kontingentierung von den Gewerbeflächen einzuhaltende Geräuschbelastung L_{IK} in dB(A); TAG und anhand beispielhafte Betriebsvorgänge prognostizierte Geräuschbelastung L_r in dB(A).

TAG	Immissionsorte:	IO Konti MI1_NW	IO Konti MI1/MI2	IO Konti MI2_W/S	IO Konti MI2_W/N	IO Konti Berl.D. 2	IO Konti Berl.D. 5	IO Konti Bahnh. 8
	Schutzanspruch:	MI	MI	MI	MI	WA	WA	WA
	IRW in dB(A):	60	60	60	60	55	55	55
	einzuhaltende Geräuschbelastung $L_{IK,T}$ in dB(A) gem. Kontingentierung:	56,6	55,4	57,1	56,5	51,6	51,8	52,6
	prognostizierte Geräuschbelastung $L_{r,T}$ in dB(A) auf Grundlage beispielhafter Betriebsvorgänge:	51,1	50	48,3	50,4	40,9	41,9	43,7
	$L_{IK,N} - L_{r,N}$ in dB:	5,5	5,4	8,8	6,1	10,7	9,9	8,9

⁴ GE1.x = GE1.1, und GE1.2 und GE1.3

Tabelle 17. Gemäß Kontingentierung von den Gewerbeflächen einzuhaltende Geräuschbelastung L_{IK} in dB(A); NACHT und anhand beispielhafte Betriebsvorgänge prognostizierte Geräuschbelastung L_r in dB(A).

NACHT	Immissionsorte:	IO Konti MI1_NW	IO Konti MI1/MI2	IO Konti MI2_W/S	IO Konti MI2_W/N	IO Konti Berl.D. 2	IO Konti Berl.D. 5	IO Konti Bahnh. 8
	Schutzanspruch:	MI	MI	MI	MI	WA	WA	WA
	IRW in dB(A):	45	45	45	45	40	40	40
	einzuhaltende Geräuschbelastung $L_{IK,N}$ in dB(A) gem. Kontingentierung:	45,0	43,7	44,5	44,5	38,7	38,9	39,7
	prognostizierte Geräuschbelastung $L_{r,N}$ in dB(A) auf Grundlage beispielhafter Betriebsvorgänge:	43,2	43,1	40,4	43	35,1	36,8	37,3
	$L_{IK,N} - L_{r,N}$ in dB:	1,8	0,6	4,1	1,5	3,6	2,1	2,4

5.5 Zusammenwirken der Geräuschbelastungen aus Plangebiet und Windpark

Anhand der beispielhafte Betriebsvorgänge wurde gezeigt, dass die durch die Geräuschkontingentierung beschriebene einzuhaltende Geräuschbelastung (Planwerte) im späteren Betrieb auch eingehalten werden können und damit die Planziele auch realisierbar sind.

Zusätzlich wirkt aber auch eine Vorbelastung durch den Windpark im Geltungsbereich des Bebauungsplanes 52 auf die schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet sowie außerhalb des Plangebietes ein.

In Bezug auf die Planung sind die Bestandsbebauung im Plangebiet (Straße der Befreiung) sowie die Wohnnutzungen südlich des Plangebiets von Bedeutung.

An der Bestandsbebauung im Plangebiet wurde bereits dargelegt, dass die vorgesehene Geräuschkontingentierung im Bebauungsplan 52 (Windpark) an der maßgeblich betroffenen Ostfassade tags und nachts einem Beurteilungspegel von jeweils 41 dB(A) einhalten wird (s. Kapitel 4.3.2).

An den Wohnnutzungen südlich des Plangebiets (Berliner Damm 1 bis 6 und Bahnhofstraße 8; s. z. B. Anhang A, Seite 2) ist unter realen Ausbreitungsbedingungen mit einer Geräuschbelastung durch den Windpark in Höhe von tags/nachts zu rechnen (s. Abbildung 13):

- Berliner Damm 1 bis 6: $\leq 40/37$ dB(A) und
- Bahnhofstraße 8: $\leq 41/38$ dB(A).

Hinweis zur Berechnung nach DIN 45691 (Geräuschkontingentierung) bzw. ISO 9613-2 (z. B. TA Lärm):

Die zulässige Geräuschbelastung gemäß der Geräuschkontingentierung des Bebauungsplanes 52 würde an den Gebäuden Berliner Damm 1 bis 6 und Bahnhofstraße 8 noch etwas höhere Geräuschbelastungen zulassen. Hier zeigen sich allerdings die Grenzen der Berechnungsmethodik bei der Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [21]. Die Schallausbreitungsberechnung nach DIN 45691 kennt weder die Lautstärkeabnahme auf dem Ausbreitungsweg durch die Luft (sog. Dissipation) noch eine Abschirmung durch Gebäude, Lärmschutzwände, etc. Allein durch die fehlende Berücksichtigung der Lautstärkeabnahme auf dem Ausbreitungsweg durch die Luft fällt die berechnete Geräuschbelastung über größere Entfernungen zwangsläufig immer höher aus im Vergleich zu den Berechnungen nach ISO 9613-2 [13], wie sie z. B. für die Berechnungen nach TA Lärm [2] zugrunde zu legen sind.

Eine aus der Geräuschkontingentierung ermittelte Geräuschbelastung ist daher ausschließlich für die im Schallausbreitungsweg nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsorte relevant. Für in Schallausbreitungsweg dahinterliegende Immissionsorte, vorliegend also für die Immissionsorte südlich des Plangebiets, ist die Geräuschbelastung nur sinnvoll auf der Grundlage der ISO 9613-2 ermittelbar.



Abbildung 13. Beurteilungspegel L_r in dB(A); NACHT bei Betrieb des Windparks (Abbildung genordet, ohne Maßstab).



Abbildung 14. Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG bei Betrieb des Windparks (Abbildung genordet, ohne Maßstab).

Die Überlagerung aus zulässiger Geräuschbelastung gemäß Kontingentierung im Plangebiet mit der zu erwartenden Vorbelastung durch den Windpark zeigen Tabelle 18 (Tag) und Tabelle 19 (Nacht).

Tabelle 18. Gesamt-Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG aus zulässiger Geräuschbelastung L_{IK} gemäß Kontingentierung im Bebauungsplan 57 und Geräuschbelastung durch Windpark im Bebauungsplan 52.

Geräuschanteil	IO Berl. D. 5	IO Berl. D. 2	IO Bahnh. 8
L_{IK} B-Pl. 57 in dB(A) gem. Tabelle 16	51,8	51,6	52,6
Vorbelastung Windpark in dB(A) gem. Abbildung 14	40,0	40,0	41,0
Summe L_r in dB(A)	52,1	51,9	52,9

Tabelle 19. Gesamt-Beurteilungspegel L_r in dB(A); NACHT (lauteste Nachtstunde) aus zulässiger Geräuschbelastung L_{IK} gemäß Kontingentierung im Bebauungsplan 57 und Geräuschbelastung durch Windpark im Bebauungsplan 52.

Geräuschanteil	IO Berl. D. 5	IO Berl. D. 2	IO Bahnh. 8
L_{IK} B-Pl. 57 in dB(A) gem. Tabelle 17	38,9	38,7	39,7
Vorbelastung Windpark in dB(A) gem. Abbildung 14	37,0	37,0	38,0
Summe L_r in dB(A)	41,1	40,9	41,9

Zur Nachtzeit (Tabelle 19) ist somit bei Überlagerung der zulässigen Geräuschbelastung entsprechend der vorgesehenen Geräuschkontingentierung im vorliegend zu betrachtenden Plangebiet und der zu erwartenden Geräuschbelastung bei Betrieb des Windparks mit einer geringfügigen Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm für ein allgemeines Wohngebiet (40 dB(A)) um bis zu 1,1 dB an den Gebäuden Berliner Damm 1 bis 6 und um bis zu 2 dB am Gebäude Bahnhofstraße 8 zu rechnen. Die Geräuschbelastung bleibt damit deutlich unterhalb des Immissionsrichtwertes für ein Mischgebiet (MI; 45 dB(A)), in dem ebenfalls uneingeschränkt gewohnt werden kann. Die geringfügige Überschreitung ist aus fachgutachterlicher Sicht daher grundsätzlich der Abwägung zugänglich.

Geprüft wurde, ob mit verhältnismäßigem Aufwand der Bedarf an Gewerbelärm aus dem Plangebiet reduziert werden kann. Demnach würde eine durchgängige 10 m hohe Lärmschutzwand am südlichen Rand des Plangebiets die Geräuschbelastung an der südlich des Plangebiets liegenden Bebauung um ca. 3 dB reduzieren.

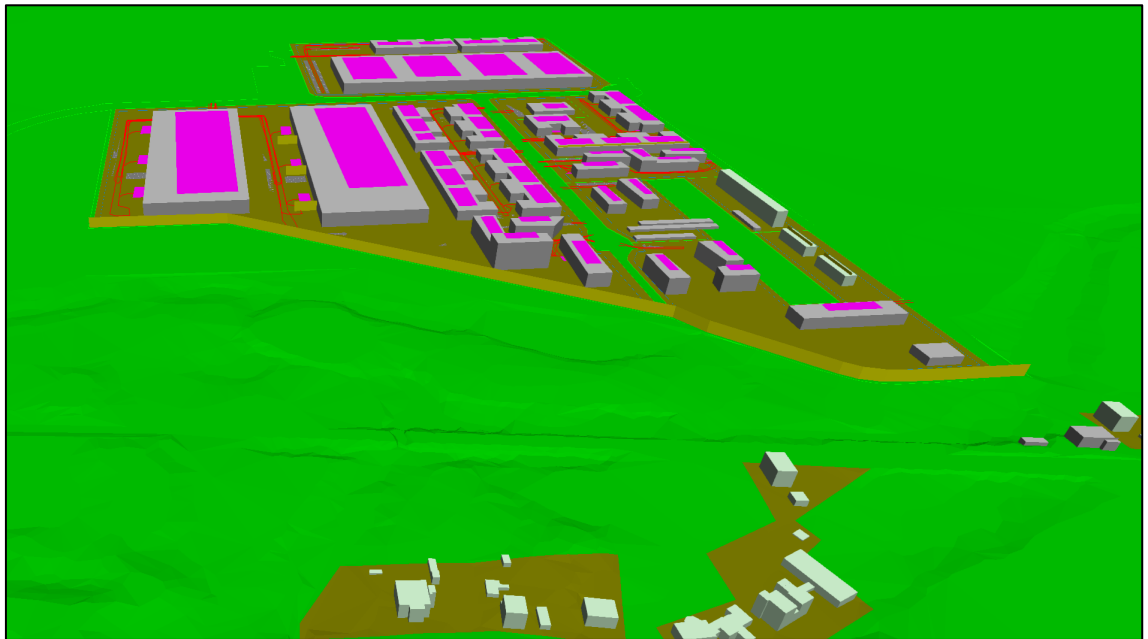


Abbildung 15. Blick in Richtung Norden auf die testweise unterstellte 10 m hohe Lärmschutzwand am südlichen Rand des Plangebiets.

Unterstellt man, dass dann die zulässigen nächtlichen Immissionsanteile L_{IK} ebenfalls um 3 dB abgesenkt werden könnten, zeigt Tabelle 20, dass am IO Bahnh.8 der Immissionsrichtwert eines allgemeinen Wohngebiets (40 dB(A)) nach wie vor nicht vollständig eingehalten wäre. Eine Lärmschutzwand müsste also noch höher ausfallen.

Tabelle 20. Gesamt-Beurteilungspegel L_r in dB(A); NACHT (lauteste Nachtstunde) aus um 3 dB testweise reduzierter Geräuschbelastung L_{IK} gemäß Kontingentierung im Bebauungsplan 57 und Geräuschbelastung durch Windpark im Bebauungsplan 52.

Geräuschanteil	IO Berl. D. 5	IO Berl. D. 2	IO Bahnh. 8
Summenpegel in dB(A) gem. abzgl. 3 dB	35,9	35,7	36,7
Vorbelastung Windpark in dB(A) gem. Abbildung 14	37	37	38
Summe L_r in dB(A)	39,5	39,4	40,4

Bei einer rund 700 m langen und bereits 10 m hohen Lärmschutzwand ist bei einer Fläche von ca. 7.000 m² und einem geschätzten Quadratmeterpreis in Höhe von 600 €/m² mit einem Kostenaufwand in Höhe von ca. 4 Millionen € zu rechnen.

Hier stellt sich die Frage, ob dieser Aufwand nun in einem sinnvollen Verhältnis zu der bereits in Kapitel 5.3.3 thematisierten nächtlichen, planunabhängigen, Schienenverkehrs-lärmbelastung in Höhe von nachts

- Berliner Damm 1 bis 6: $L_{r, \text{Schiene}} \leq 62 - 63 \text{ dB(A)}$ gemäß Abb. 28 in [41] und
- Bahnhofstraße 8: $L_{r, \text{Schiene}} \leq 72 - 76 \text{ dB(A)}$ gemäß Abb. 31 in [41]

steht.

Da mit einer Schienenverkehrs-lärmbelastung in Höhe von 62 – 63 dB(A) und erst recht bei einer Höhe von 72 dB(A) die Schwelle, oberhalb derer bei dauerhafter Geräuschbelastung eine Gesundheitsgefährdung nicht mehr ausgeschlossen werden kann, deutlich überschritten ist, bedarf die Frage nach der Verhältnismäßigkeit der besonders sorgfältigen Abwägung.

Ein Aspekt ist hierbei, ob ohne eine solche Lärmschutzwand und einer dann etwas über dem Immissionsrichtwert liegenden Gewerbelärmbelastung zu einer Erhöhung der Gesamtbelastung (Gewerbelärm + Schienenverkehrs-lärm) kommen könnte.

Dies ist zu verneinen.

Tabelle 21 zeigt die Überlagerung aus der zur Nachtzeit

- zulässigen Geräuschbelastung ($L_{IK,N}$), wie sie die Kontingentierung im Bebauungsplan 57 vorsieht (s. Tabelle 19),
- der nächtlichen Geräuschbelastung aus dem Windpark (limitiert durch die Einhaltung von 41 dB(A) an der Ostfassade am Gebäudestraße der Befreiung 2) (s. Tabelle 19) und
- dem nächtlichen Schienenverkehrs-lärm (s. Abb. 28 in [41] und Abb. 31 in [41]).

Tabelle 21. Gesamt-Beurteilungspegel L_r in dB(A); NACHT aus zulässiger Geräuschbelastung L_{IK} gemäß Kontingentierung im Bebauungsplan 57, Windpark und Schienenverkehrslärm.

Geräuschanteil	IO Berl. D. 5	IO Berl. D. 2	IO Bahnh. 8
Summenpegel L_r in dB(A) gem. Tabelle 19	41,1	40,9	41,9
Schienenverkehrslärm in dB(A) gem. Abb. 28 in [41] und Abb. 31 in [41]	63	62	72
Summe L_r in dB(A)	63,0	62,0	72,0

Die Geräuschbelastung wird vollständig durch den Schienenverkehrslärm geprägt. Die geringfügige Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um bis zu 2 dB äußert sich nicht einmal rechnerisch in der Gesamtlärmbelastung.

Aus diesem Grund ist die Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um bis zu 2 dB der Abwägung zugänglich und aus fachgutachterlicher Sicht den Anwohnern auch zumutbar.

6 Verkehrslärm

6.1 Allgemeines

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

6.2 Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr

6.2.1 Fließender Kraftfahrzeugverkehr

6.2.1.1 Eingangsdaten

Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass durch die Verkleinerung des Plangebietes im Norden gegenüber dem Planstand 2023 und der damit einhergehenden Verkleinerung des Teilgebietes GE2 geringfügig geringere planinduzierte Verkehrsmengen zu erwarten sind. Diese Reduzierung (ca. -14 % Lkw-Verkehr, ca. -4 % Pkw-Verkehr (vgl. Kapitel 1) wird, auf der sicheren Seite liegend, in der vorliegenden Fortschreibung der schalltechnischen Untersuchung, wie in Kapitel 1 auch ausgeführt, nicht berücksichtigt.

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten daher unverändert weiter.

Den 2023 betrachteten Zwischenausbauzustand 2024 stellt nun der ist nun der Zwischenausbauzustand 2026 dar. Zahlenwerte und daraus abgeleitete Beurteilungen gelten unverändert weiter.

6.2.1.2 Schallimmissionsberechnung für den Straßenverkehr

Den 2023 betrachteten Zwischenausbauzustand 2024 stellt nun der ist nun der Zwischenausbauzustand 2026 dar. Zahlenwerte und daraus abgeleitete Beurteilungen gelten unverändert weiter.

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

6.2.1.3 Ergebnisse für die Situation außerhalb des Plangebiets durch Schallimmissionen des Gesamtverkehrs (Straße und Schiene)

Den 2023 betrachteten Zwischenausbauzustand 2024 stellt nun der ist nun der Zwischenausbauzustand 2026 dar. Zahlenwerte und daraus abgeleitete Beurteilungen gelten unverändert weiter.

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

6.2.1.4 Ergebnisse für die Situation im Plangebiet durch Schallimmissionen des Gesamtverkehrs (Straße und Schiene)

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

6.2.2 Ruhender Kraftfahrzeugverkehr

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

6.3 Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehr

6.3.1 Eingangsdaten/Verkehrsaufkommen

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

6.3.2 Schallimmissionsberechnung für den Schienenverkehr

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

6.3.3 Ergebnisse für die Schallimmissionen des Schienenverkehrs

Den 2023 betrachteten Zwischenausbauzustand 2024 stellt nun der ist nun der Zwischenausbauzustand 2026 dar. Zahlenwerte und daraus abgeleitete Beurteilungen gelten unverändert weiter.

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

7 Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach gemäß 16. BImSchV

7.1 Allgemeines

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

7.2 Zu betrachtende Szenarien

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

7.3 Szenario 1: Neubau einer Umgehungsstraße und zwei Stichstraßen

7.3.1 Allgemeines, Eingangsdaten und Berechnungsmethodik

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

7.3.2 Ergebnisse/Beurteilung

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

7.4 Szenario 2: Neubau von Abbiegespuren der L38

7.4.1 Allgemeines, Eingangsdaten und Berechnungsmethodik

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

7.4.2 Ergebnisse/Beurteilung

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

7.5 Szenario 3: Neubau eines Kreisverkehrs an der L385

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

8 Gesamtlärbetrachtung

Überschreitet eine Lärmart, üblicherweise ist das der Verkehrslärm, die Schwelle, oberhalb derer bei dauerhafter Geräuscheinwirkung eine Gesundheitsgefährdung nicht mehr ausgeschlossen werden kann (tags/nachts: 70/60 dB(A); s. Kapitel 3.7), so ist regelmäßig eine Gesamtlärbetrachtung, zumindest an den Wohnnutzungen, erforderlich.

In Ermangelung allgemein anerkannter Regelwerke zur Überlagerung unterschiedlicher Lärmarten (z. B. von Verkehrslärm und Gewerbelärm) ist vereinfachend die energetische Summe der Lärmarten zu bilden und zu bewerten.

Die Betrachtung wird an dieser Stelle daher auf die in der Rechtsprechung häufig anzutreffende Grenze von einem Mittelungspegel aus allen Geräuschquellen $L_{Aeq} = 70/60$ dB(A) tags/nachts beschränkt.

Vorliegend überschreitet nur der Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene) die o. g. Schwelle. Dies ist an Gebäuden außerhalb des Plangebiets bereits ohne Planrealisierung (Prognose-Nullfall) der Fall (s. Lärmkarten Anhang B, Seiten 17 bis 20. Im Plangebiet bleiben die Schwellen im Prognose-Nullfall unterschritten (s. Lärmkarten Anhang B, Seiten 10 und 11).

Im Prognose-Nullfall beschränkt sich die Überschreitung am Tag auf die Nordfassade des Gebäudes Bahnhofstraße 8. Ursächlich ist hier allein der Schienenverkehrslärm.

Zur Nachtzeit sind hingegen im Prognose-Nullfall praktisch alle Gebäude an der L38 einer Geräuschbelastung über der Schwelle von 60 dB(A) ausgesetzt. Ursächlich ist hier der Gesamt-Verkehrslärm, also die Geräuschbelastung aus dem Straßen- sowie dem Schienenverkehr.

Tritt nun durch die Planung auch noch Gewerbelärm (einschließlich eines unterstellten Vollausbaus des Windparks im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 52) hinzu, so zeigt sich, dass durch die Geräuschkontingentierung der Gewerbelärmanteil im Vergleich zum Gesamt-Verkehrslärm vernachlässigt werden kann. Die höchste Gewerbelärbelastung entsteht nach der vollständigen Nutzungsaufnahme im Plangebiet. Die maßgebliche Verkehrslärmsituation stellt damit der Prognose-Planfall 2030 dar.

Die nachfolgenden exemplarischen Berechnungen (s. Tabelle 22 (Tag), Tabelle 23 (Nacht)) zeigen für die nah am Plangebiet liegenden Gebäude, dass eine Überlagerung der Gewerbelärms mit der zu erwartenden Verkehrslärmbelastung nicht einmal rechnerisch zu einer Überhöhung führt. Weiter entfernt vom Plangebiet liegende Gebäude, wie z.B. Berliner Damm 7, Berliner Damm 11 und Berliner Damm 17 weisen eine vergleichbare Gesamt-Verkehrslärmbelastung wie an den Gebäuden Berliner Damm 2 und 3 auf, jedoch fällt die Gewerbelärbelastung aufgrund der größeren Entfernung noch geringer aus. Da die Gewerbelärbelastung bereits an den näher am Plangebiet liegenden Gebäuden nicht einmal eine rechnerische Erhöhung erzeugt hat, gilt dies umso mehr an den vom Plangebiet entfernter liegenden Gebäuden.

Tabelle 22. Überlagerung von Gesamt-Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) und Schiene) und Gewerbelärm zum Gesamtlärm; TAG.

Beispielhafte Immissionsorte	Gesamt-Verkehrslärm $L_{r, \text{Tag}}$ in dB(A)	Gewerbelärm (B-Pl. 57 + WEA s. Tabelle 18) $L_{r, \text{Tag}}$ in dB(A)	Gesamtlärm L_r in dB(A)
Bahnhofstraße 8, Nordfassade	75,4	52,9	75,4

Tabelle 23. Überlagerung von Gesamt-Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) und Schiene) und Gewerbelärm zum Gesamtlärm; NACHT.

Beispielhafte Immissionsorte	Gesamt-Verkehrslärm $L_{r, \text{Nacht}}$ in dB(A)	Gewerbelärm (B-Pl. 57 + WEA s. Tabelle 19) $L_{r, \text{Tag}}$ in dB(A)	Gesamtlärm L_r in dB(A)
Bahnhofstraße 8, Nordfassade	75,1	41,9	75,1
Berliner Damm 2, Nordfassade	62,1	40,9	62,1
Berliner Damm 5, Nordfassade	62,8	41,1	62,8

Der Gewerbelärm, sowohl aus dem Plangebiet als auch vom zukünftigen Windpark, stellt keine relevante Geräuschquelle in Bezug auf die Gesamtlärmbetrachtung dar.

Die Betrachtung verdeutlicht aber nochmals, die bereits im Zusammenhang mit der Verkehrslärmbetrachtung (s. Kapitel 9.2.1) geäußerten Hinweis an den Plangeber, für die zeitnahe Umsetzung der Lärminderungsmaßnahmen an der L38, wie sie bereits in der Lärmaktionsplanung ausgewiesen sind (Zeitraum, der in der Lärmaktionsplanung benannt wird, ist Juli 2023), Sorge zu tragen.

9 Beurteilung der Situation

9.1 Allgemeines

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

9.2 Verkehrslärm

9.2.1 Auswirkung der Planung auf die Umgebung

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

9.2.2 Auswirkungen auf die Planung

Den 2023 betrachteten Zwischenausbauzustand 2024 stellt nun der ist nun der Zwischenausbauzustand 2026 dar. Zahlenwerte und daraus abgeleitete Beurteilungen gelten unverändert weiter.

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

9.2.2.1 Schutz von Aufenthaltsräumen

Den 2023 betrachteten Zwischenausbauzustand 2024 stellt nun der ist nun der Zwischenausbauzustand 2026 dar. Zahlenwerte und daraus abgeleitete Beurteilungen gelten unverändert weiter.

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

9.2.2.2 Schutz baulich verbundener Außenwohnbereiche

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

9.2.2.3 Aufenthalt im Freien (Freiflächen am Schulstandort)

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

9.3 Gewerbelärm

9.3.1 Gewerbelärm – Betriebe im Plangebiet

9.3.1.1 Nutzung der Gewerbeflächen GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2 und GE3

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

9.3.1.2 Gewerbelärmauswirkung auf schutzbedürftige Nutzungen südlich des Plangebiets

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

9.3.1.3 Zwischenausbauzustand 2026

Den 2023 betrachteten Zwischenausbauzustand 2024 stellt nun der ist nun der Zwischenausbauzustand 2026 dar. Zahlenwerte und daraus abgeleitete Beurteilungen gelten unverändert weiter.

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

9.3.1.4 Gewerbenutzungen in den Sondergebieten und Mischgebieten

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

9.3.2 Gewerbliche Nutzungen außerhalb des Plangebiets

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

10 Zusammenfassende Darstellung des fachgutachterlich erwarteten Regelungsbedarfs

10.1 Allgemeines

Hinweis

Die nachfolgenden Vorschläge zu textlichen Festsetzungen basieren auf den fachplanerisch zu regelnden Umständen. Inwieweit diese Regelungen in einer textlichen Festsetzung oder ggf. in einem öffentlich-rechtlichen Vertrag geregelt werden, wäre durch den Plangeber des Bebauungsplanes zu klären.

Die Planzeichnung in den nachfolgenden Abbildungen entspricht dem aktuellen Stand [26].

10.2 Geschlossene Blockrandbebauung

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

10.3 Grundrissanordnung

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

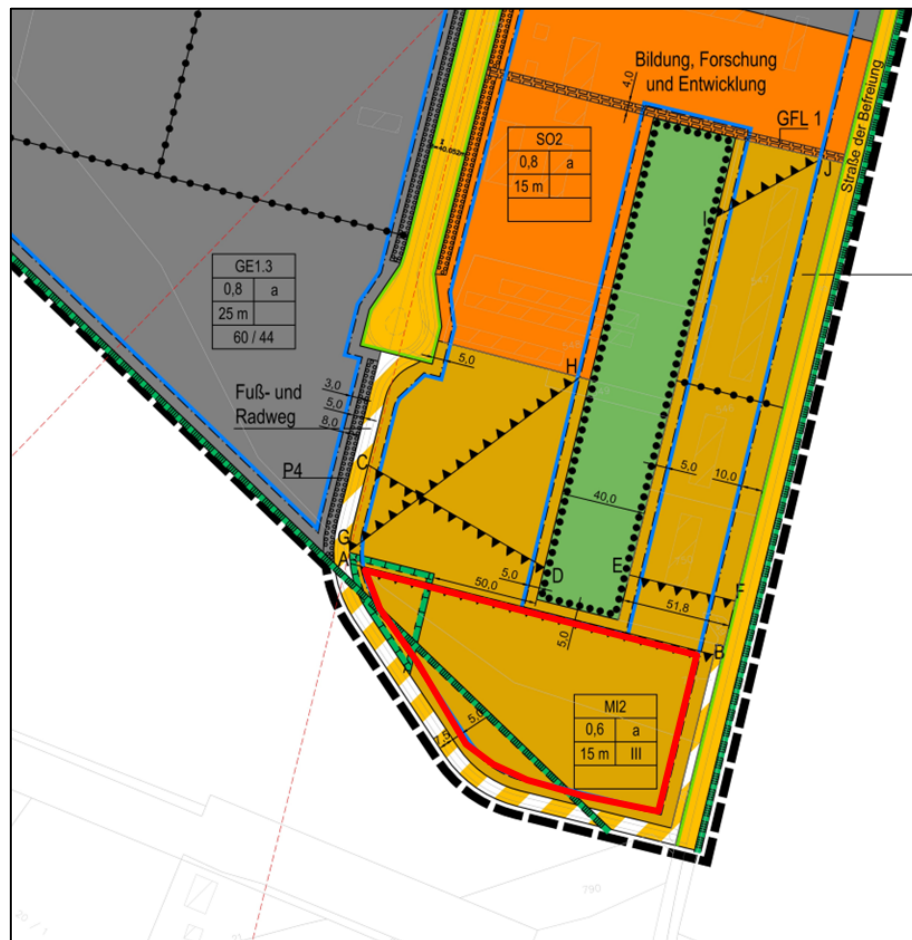


Abbildung 16. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) für eine Grundrissregelung zum Schutz zukünftiger Wohngebäude vor Schienenverkehrslärm (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [26] (Abbildung genordet; ohne Maßstab)).

10.4 nutzerunabhängigen Belüftung

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

10.5 baulich verbundene Außenwohnbereiche von Wohnungen

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

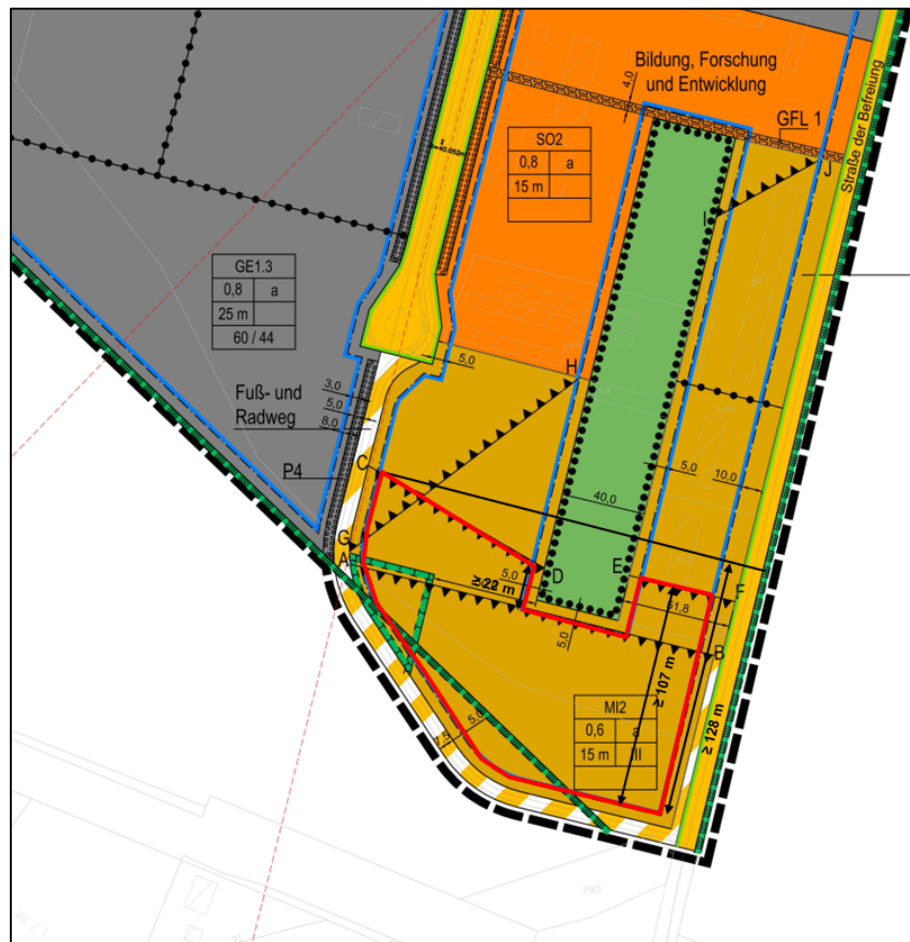


Abbildung 17. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) zur Festsetzung des Schutzes baulich verbundener Außenwohnbereiche (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [26], Maßangaben referenzieren auf Baugrenzen (Abbildung genordet; ohne Maßstab)).

10.6 Schutz einer zu erwartenden Freifläche am Schulstandort

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.



Abbildung 18. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) für die Festsetzung einer Lärmschutzwand zum Schutz von Freiflächen vor Verkehrslärm am zukünftigen Schulstandort (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [26] (Abbildung genordet; ohne Maßstab)).

10.7 Beschränkung und Steuerung des Gewerbelärms

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter. Lediglich die Geräuschemissionskontingente der Kontingentfläche TF2 (= Teilgebiet GE2) erhöhen sich tags und nachts um jeweils 1 dB.

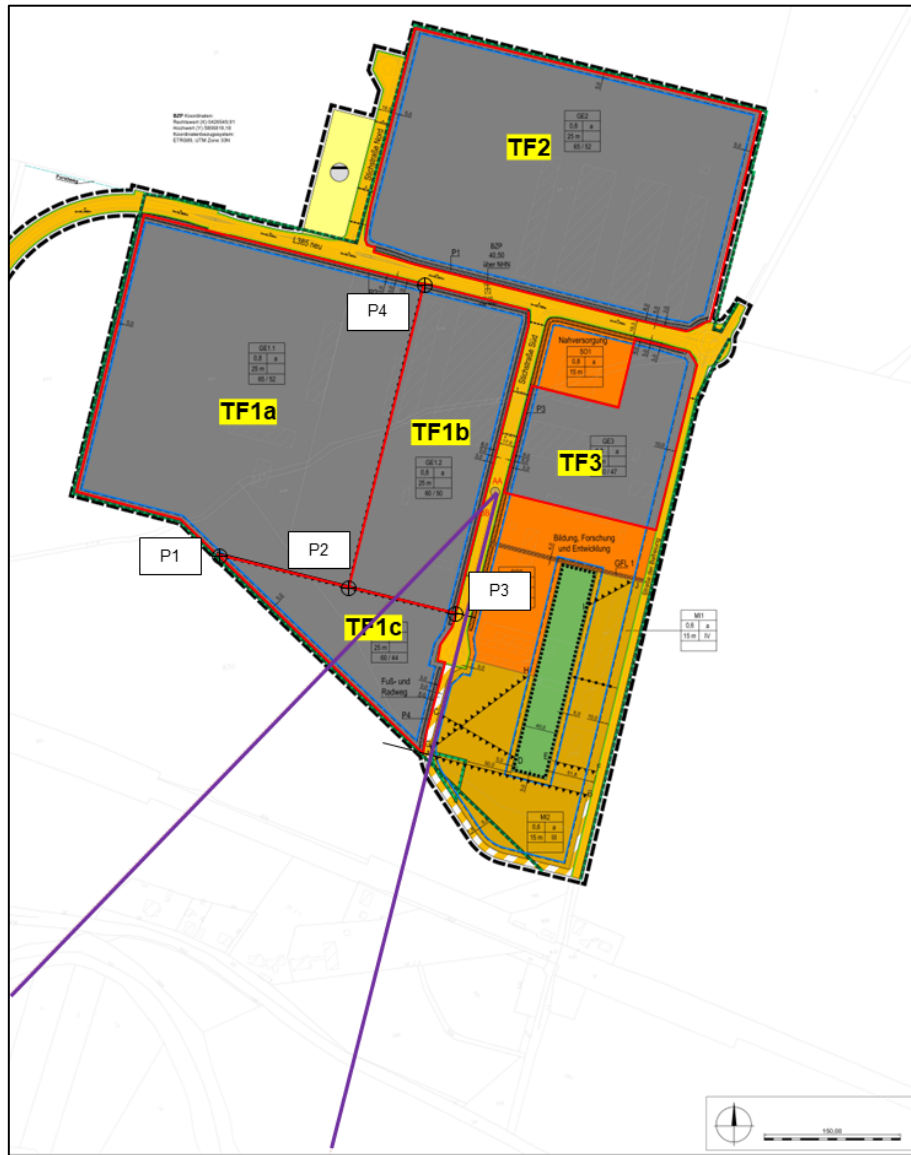


Abbildung 19. Räumliche Abrenzung (rote Linien) der Kontingent-Teilflächen.

Tabelle 24. Geräuschemissionskontingente auf den Baugebieten GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2, GE3 mit zugehöriger Bezeichnung als Teilflächen im Zusammenhang mit der Geräuschkontingentierung.

Baugebiet	Teilfläche	Emissionskontingente L_{EK} in dB	
		L_{EK} , Tag	L_{EK} , Nacht
GE1.1	TF1a	65	52
GE1.2	TF1b	60	50
GE1.3	TF1c	60	44
GE2	TF2	66	53
GE3	TF3	60	47

10.8 Schutz von Wohnungen vor Gewerbelärm

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

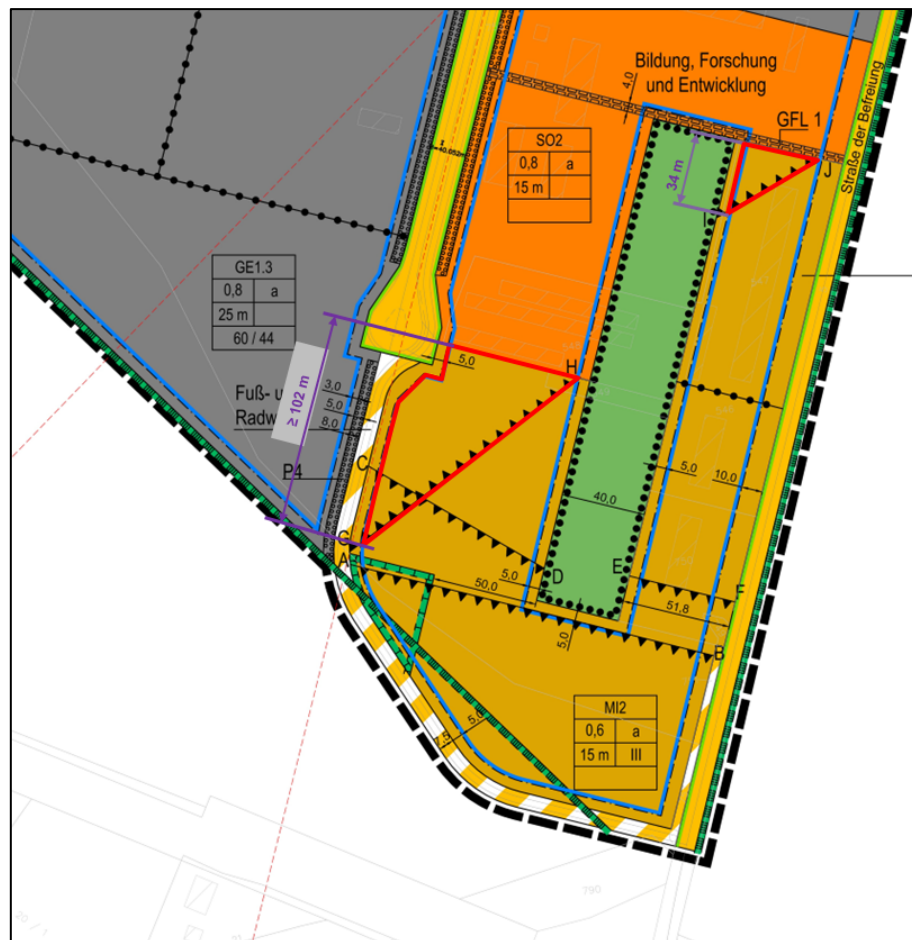


Abbildung 20. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) für die Festsetzung verglaster Laubengänge zum Schutz von Aufenthaltsräumen von Wohnungen vor Gewerbelärm (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [26] (Abbildung genordet; ohne Maßstab)).

10.9 Schutz der bestehenden Wohnnutzungen an der Straße der Befreiung vor planinduziertem gewerblichem Kfz-Verkehr vor Inbetriebnahme der Umgehungsstraße

Den 2023 betrachteten Zwischenausbauzustand 2024 stellt nun der ist nun der Zwischenausbauzustand 2026 dar. Zahlenwerte und daraus abgeleitete Beurteilungen gelten unverändert weiter.

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

10.10 Umsetzung der Lärmaktionsplanung an der L38

Die Ausführungen dieses Kapitels in der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter.

11 Verwendete Unterlagen

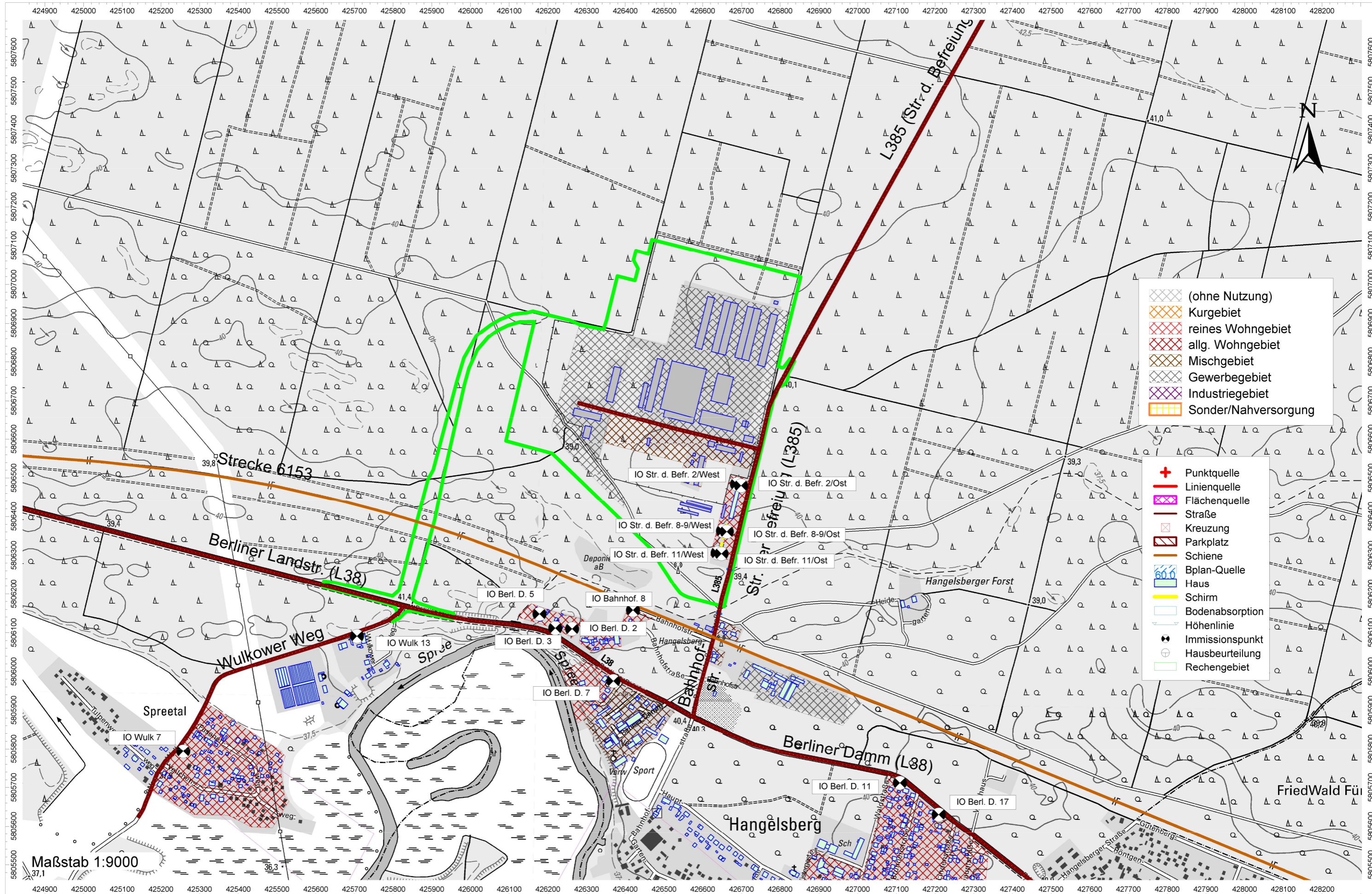
- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BimSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt durch Artikel 11 Absatz 1 des Gesetzes vom 03.07.2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225, Nr. 340) geändert.
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503, zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).
- [3] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Art. 2 des Gesetzes vom 03.07.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist.
- [4] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2023.
- [5] DIN 18005-1 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Juli 2023.
- [6] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BimSchV) Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334).
- [7] Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen – Schall 03 gemäß AnlaGE2 zur 16. BimSchV [6] Ausgabe 2014.
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22.05.1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992.
- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19: Ausgabe 2019. Forschungsgesellschaft für Straßen- Verkehrswesen. Köln 2019 einschließlich der Korrekturen mit Stand Februar 2020.
- [10] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996; Änderung A1 zu DIN 4109, 2001-01, Änderung A1 zu Beiblatt 1, 2003-09.
- [11] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018, Beuth-Verlag
- [12] DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018, Beuth-Verlag.
- [13] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997.
- [14] DIN EN ISO 354 Messung der Schallabsorption in Hallräumen, Dezember 2003, Beuth-Verlag.

- [15] DIN EN ISO11654 Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden, Juli 1997, Beuth-Verlag.
- [16] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, ZTV-Lsw 22, Ausgabe 2022; Herausgeber: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, FGSV Verlag.
- [17] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007.
- [18] Technischer Bericht: Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2024.
- [19] Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021; Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, September 2021.
- [20] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08.
- [21] DIN 45691: Geräuschkontingentierung. Dezember 2006; Beuth-Verlag.
- [22] Eigene Messungen Müller-BBM.
- [23] Länderausschluss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016.
- [24] Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1.
- [25] Fachbeitrag Verkehr; Gemeinde Grünheide, Bebauungsplan Nr. 13 „Freienbrink-Nord“, 1. Änderung der Ingenieurgruppe für Verkehrswesen und Verfahrensentwicklung aus dem September 2020.
- [26] Entwurf zum Bebauungsplan 57 „Gewerbegebiet Hangelsberg Nord“ der Gemeinde Grünheide (Mark); Bearbeitungsstand 03.12.2024.
- [27] Flächennutzungsplan der Gemeinde Hangelsberg; bekanntgemacht am 22.12.1999.
- [28] Bebauungsplan Nummer 52 „Windpark Kienbaum-Hangelsberg“ der Gemeinde Grünheide (Mark); Verfahrensstand: im Verfahren, Aufstellungsbeschluss vom 28.06.2018.
- [29] Verkehrsuntersuchung ECE GreenWorkPark, Bebauungsplan Nr. 57 „Gewerbegebiet Hangelsberg Nord“, Erläuterungsbericht Nr. 25364 des Büros Bockermann und Fritze IngenieurConsult GmbH vom 06.04.2023.
- [30] Schienenverkehrsmengenangaben der Deutschen Bahn; per E-Mail vom 28.02.2022.

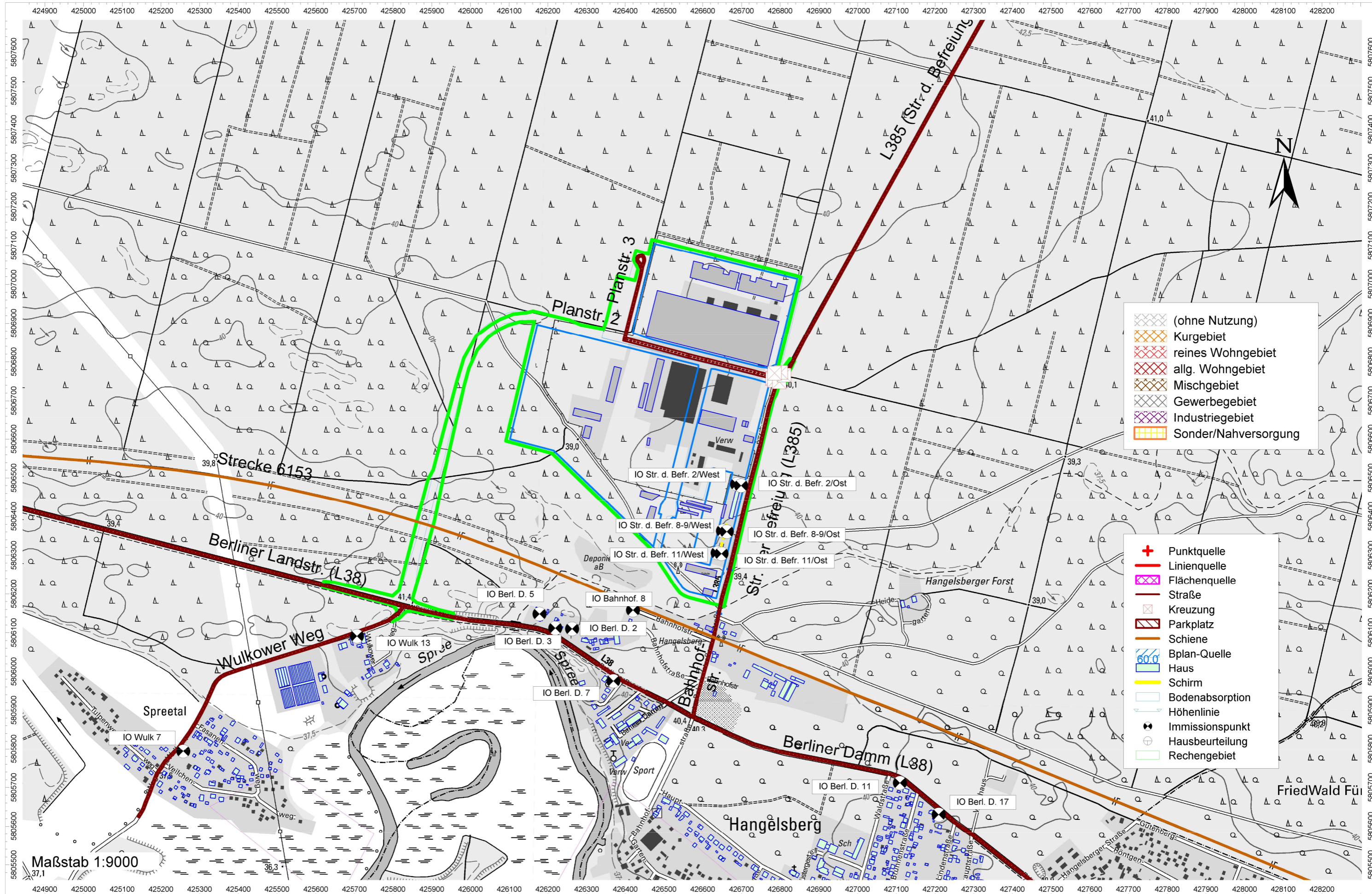
- [31] Angaben zu Schienenverkehrsmengen durch den Betrieb Tesla; per E-Mail von der Deutschen Bahn vom 29.09.2022.
- [32] Masterplanung GreenWorkPark Grünheide der ECE Group Services GmbH & Co. KG Hamburg; Arbeitsstand 19.12.2024.
- [33] Schallimmissionsprognose enosite-0015-SL-2022-02; WP Hangelsberg; Errichtung von 18 Windenergieanlagen Typ eno160-6.0 mit einer Nabe in Höhe von 165,0 m, Serrations und einer Nennleistung von 6,0 MW des Büros enoSITE vom 23.08.2022.
- [34] Vereinbarung zur Synchronisation der Geräuschemissionskontingentierungen für die Bebauungspläne Nummer 52 und Nummer 57 der Gemeinde Grünheide zwischen der PANTA 181 Grundstücksgesellschaft m. b. H. & Co. KG und der eno energy GmbH und der eno energy Standort 30 GmbH & Co. KG vom 03.08.2023.
- [35] Bebauungsplan „Handelslogistikzentrum und Gewerbepark Freienbrink“ der Gemeinden Grünheide und Spreeau; Satzungsbeschluss am 08.02.1995.
- [36] Lärmaktionsplan der Gemeinde Grünheide (Mark); Stand 21.06.2018 inklusive der Berichterstattung über den Lärmaktionsplan (3. Runde) der Kommune Grünheide (Mark) vom 05.07.2018.
- [37] Auslegung der 16.BImSchV und offene Fragen, Stefan Strick, Bundesministerium für Verkehr auf einer Tagung zur Verkehrslärmschutzverordnung Tagung am 11./12. Mai 1995 in Celle.
- [38] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV); 4. Februar 1997 (BGBl. I, S. 172).
- [39] Vorentwurf des Lageplans der zukünftigen Ausgestaltung der L38 im Bereich des Anschlusses der zukünftigen Umgehungsstraße; Büro Bockermann und Fritze IngenieurConsult; Bearbeitungsstand 01.02.2023.
- [40] Dritte Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Fluglärm-Außenwohnbereichsentschädigungs-Verordnung - 3. FlugLSV) vom 20.08.2013 (BGBl. I S. 3292).
- [41] Bebauungsplan 57, Gewerbegebiet Hangelsberg Nord; Schalltechnische Untersuchung; Bericht Nr. M166630/03 der Müller-BBM Industry Solutions GmbH vom 28.08.2023.
- [42] Infrastrukturprojekt ECE GreenWorkPark, Kurzstellungnahme zur Veränderung des Bebauungsplans Nr. 57 „Gewerbegebiet Hangelsberg Nord“ – Entfall des Baufelds 1.2 des Büros Bockermann und Fritze IngenieurConsult vom 14.01.2025, Projekt-Nr.: 25364.

Anhang A
Abbildungen

C:\Users\lcm\AppData\Local\Temp\M166630_09_BER_1D.DOCX:27.01.2025



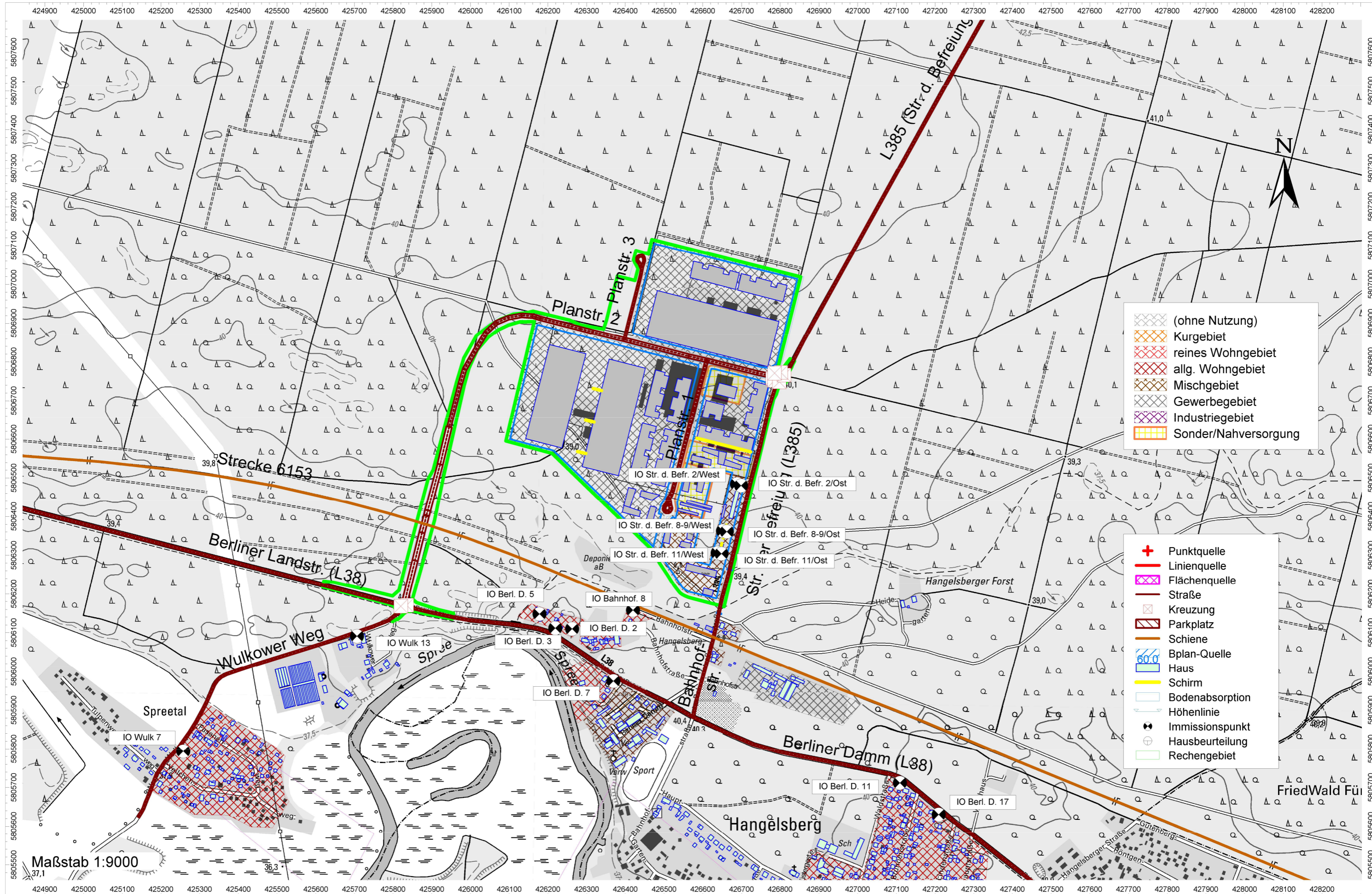
Lageplan und EDV-Eingabedaten (Plangebiet: grüne Umrandung)
 Szenario: Gesamtverkehr (Straße (Nullfall) und Schiene)
 M166630/09 jgr
 Januar 2025



- (ohne Nutzung)
- Kurgebiet
- reines Wohngebiet
- allg. Wohngebiet
- Mischgebiet
- Gewerbegebiet
- Industriegebiet
- Sonder/Nahversorgung

- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Bodenabsorption
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

Maßstab 1:9000



Lageplan und EDV-Eingabedaten (Plangebiet: grüne Umrandung)
 Szenario: Gesamtverkehr (Straße (Planfall 2030) und Schiene)
 M166630/09 jgr
 Januar 2025



Lageplan und EDV-Eingabedaten (Plangebiet: grüne Umrandung)
 Szenario: Gewerbelärm - Beispielhafte reale Betriebsvorgänge
 M166630/09 jgr
 Januar 2025

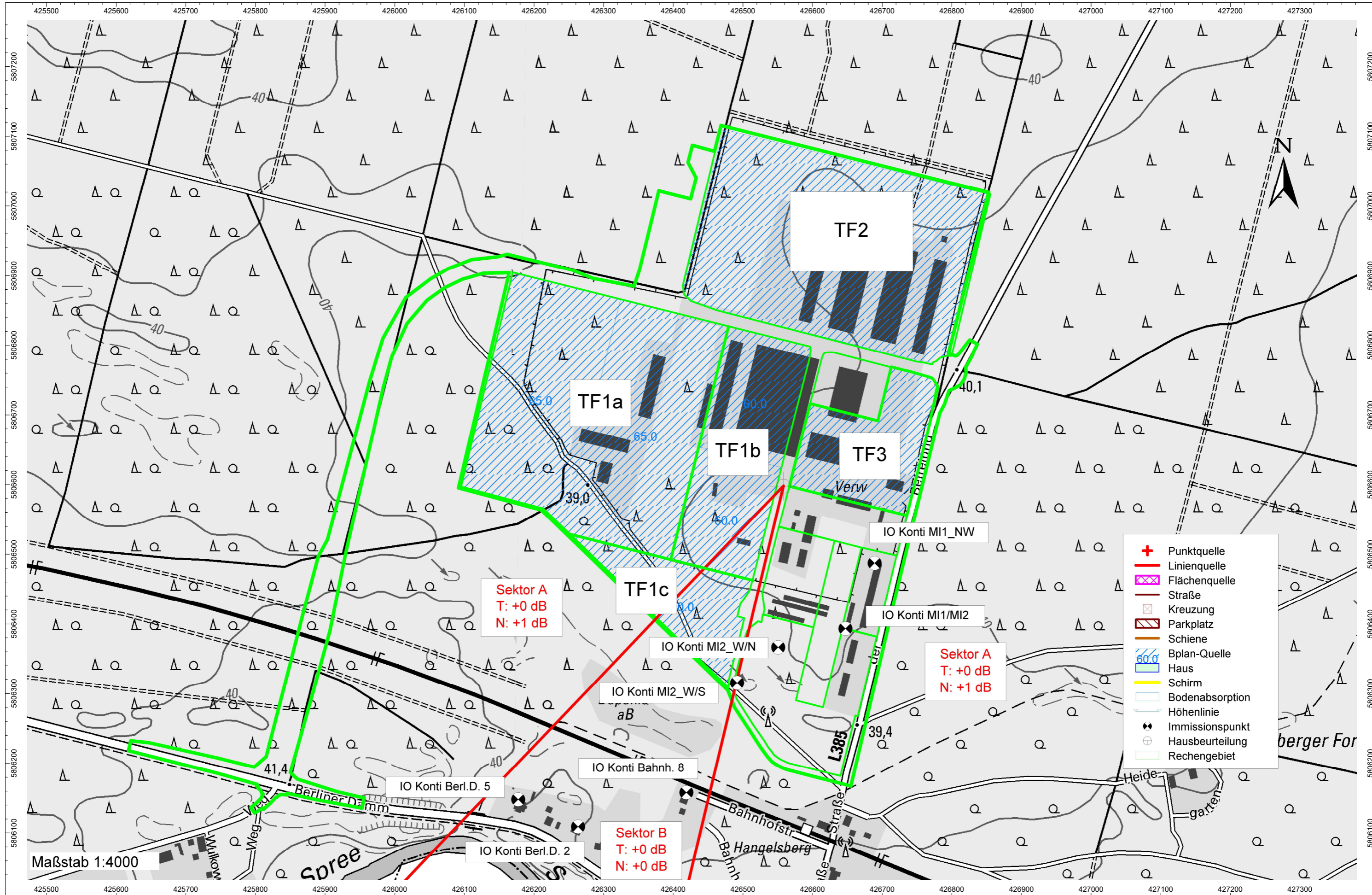


Lageplan und EDV-Eingabedaten (Plangebiet: grüne Umrandung)

Szenario: Gewerbelärm - Kurzzeitige Geräuschspitzen

M166630/09 jgr

Januar 2025

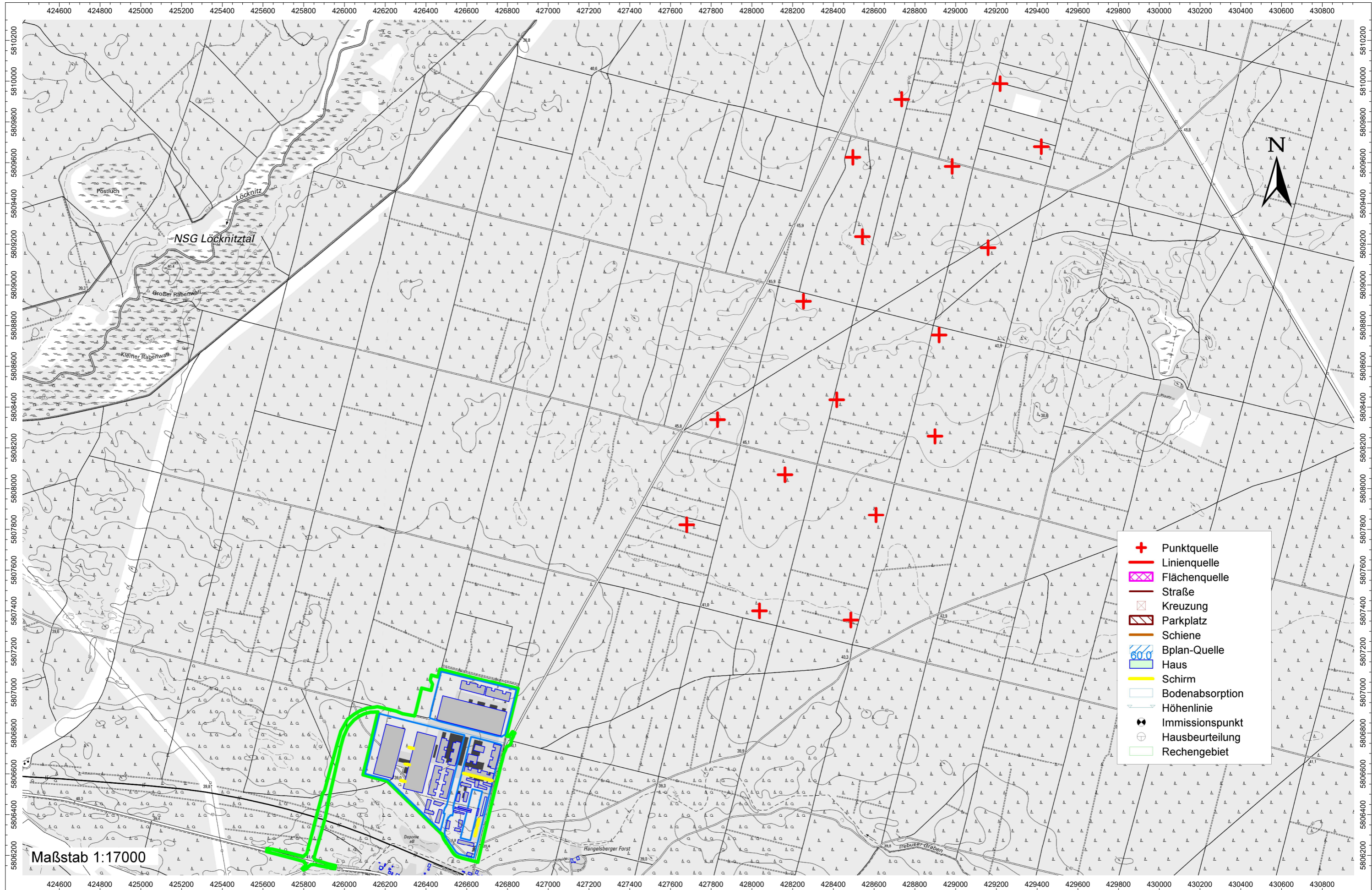


Lageplan und EDV-Eingabedaten (Plangebiet: grüne Umrandung)

Szenario: Gewerbelärm - Geräuschkontingentierung

M166630/09 jgr

Januar 2025



Maßstab 1:17000

Lageplan und EDV-Eingabedaten (Plangebiet: grüne Umrandung)

Szenario: Gewerbelärm - Windpark (B-Plan Nr. 52)

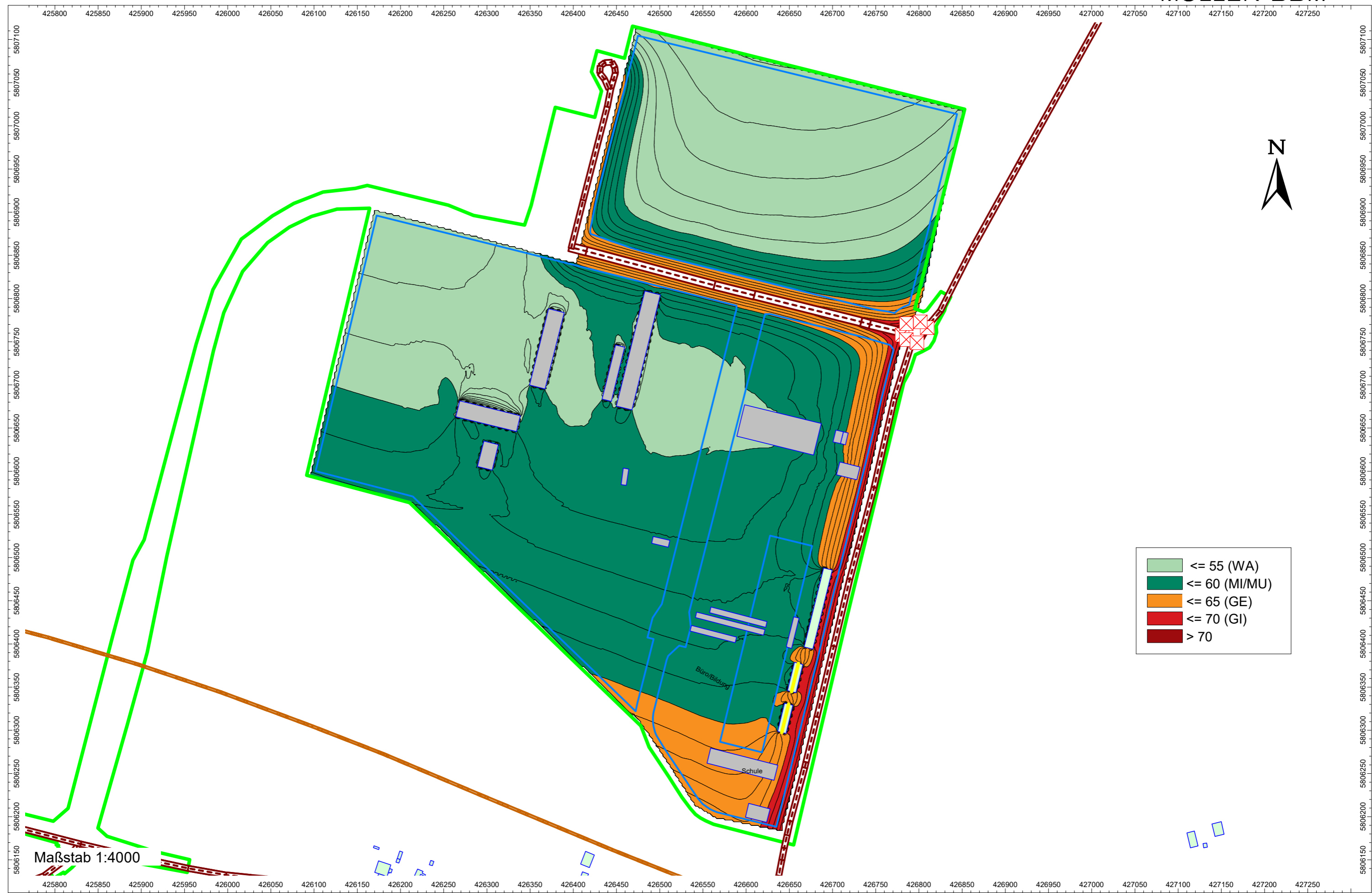
M166630/09 jgr

Januar 2025

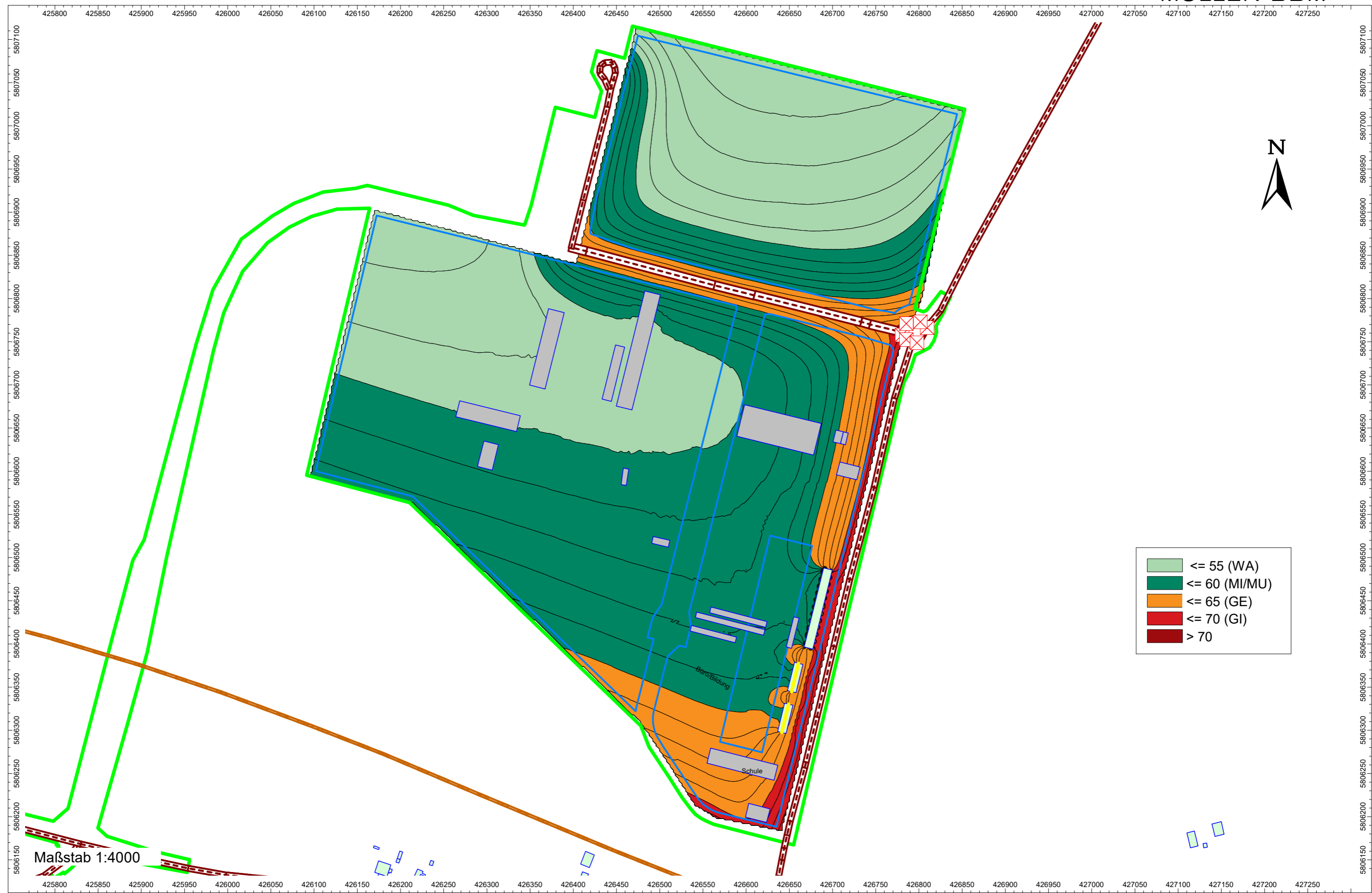
Anhang B

Berechnungsergebnisse Verkehrslärm

Die Lärmkarten S. 17 – 26 (Verkehrslärm in Hangelsberg) der schalltechnischen Untersuchung [41] 2023 gelten unverändert weiter und sind in der vorliegenden Anlage nicht erneut aufgeführt.

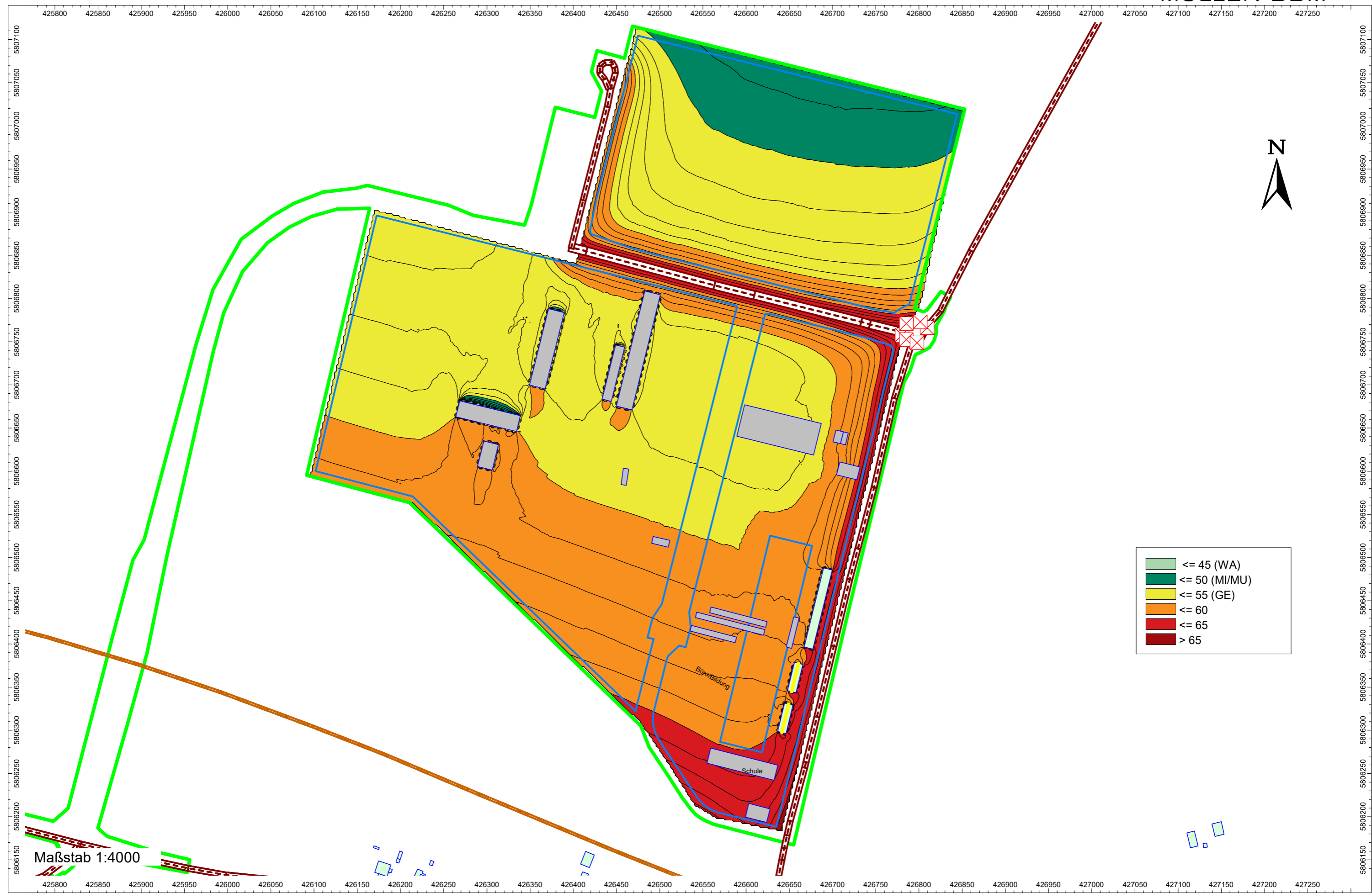


Beurteilungspegel Lr in dB(A) bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe: h = 6m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2026) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr
M166630/09 jgr
Januar 2025



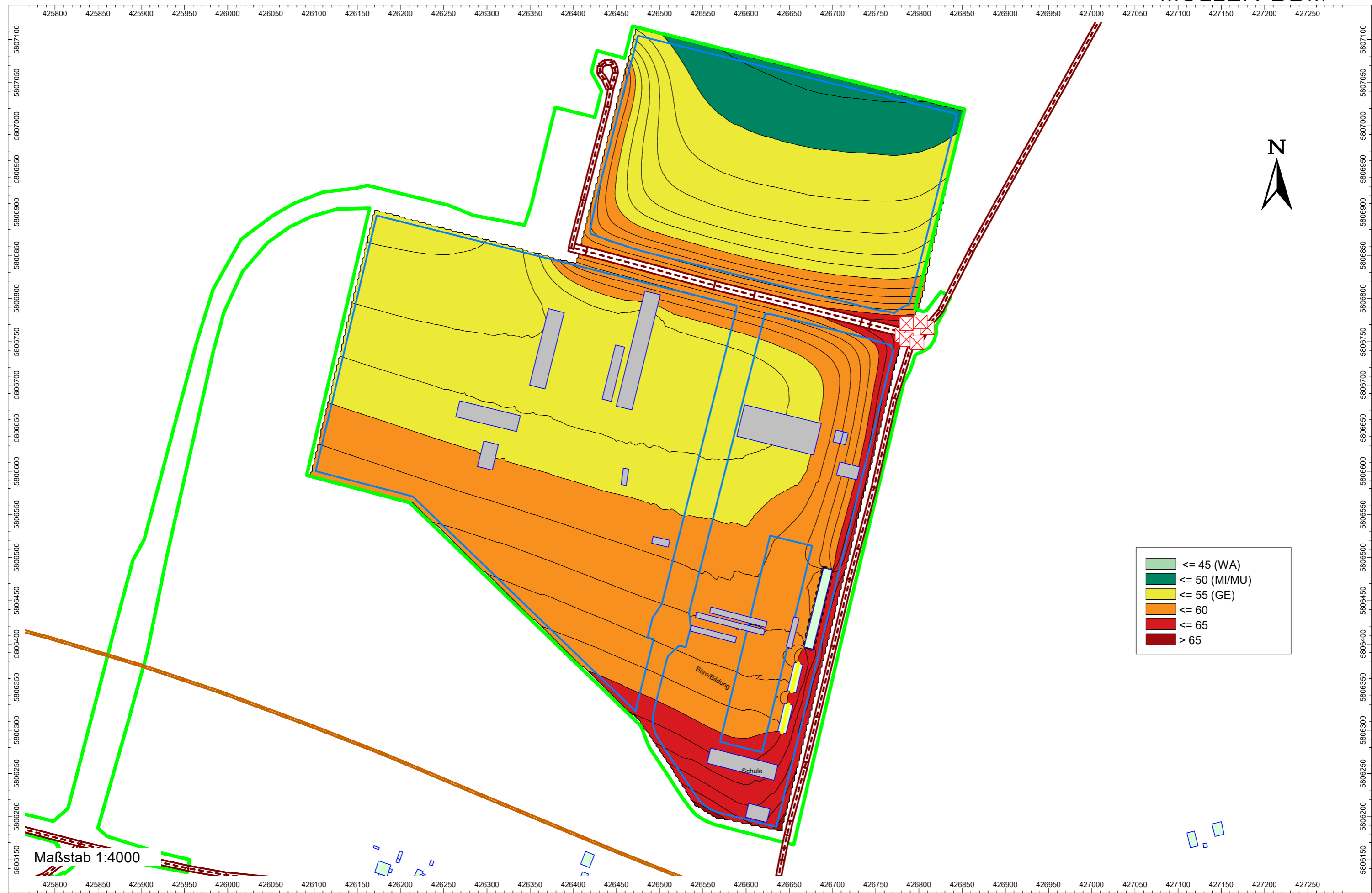
Maßstab 1:4000

Beurteilungspegel Lr in dB(A) bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe: h = 12m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2026) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr
M166630/09 jgr
Januar 2025



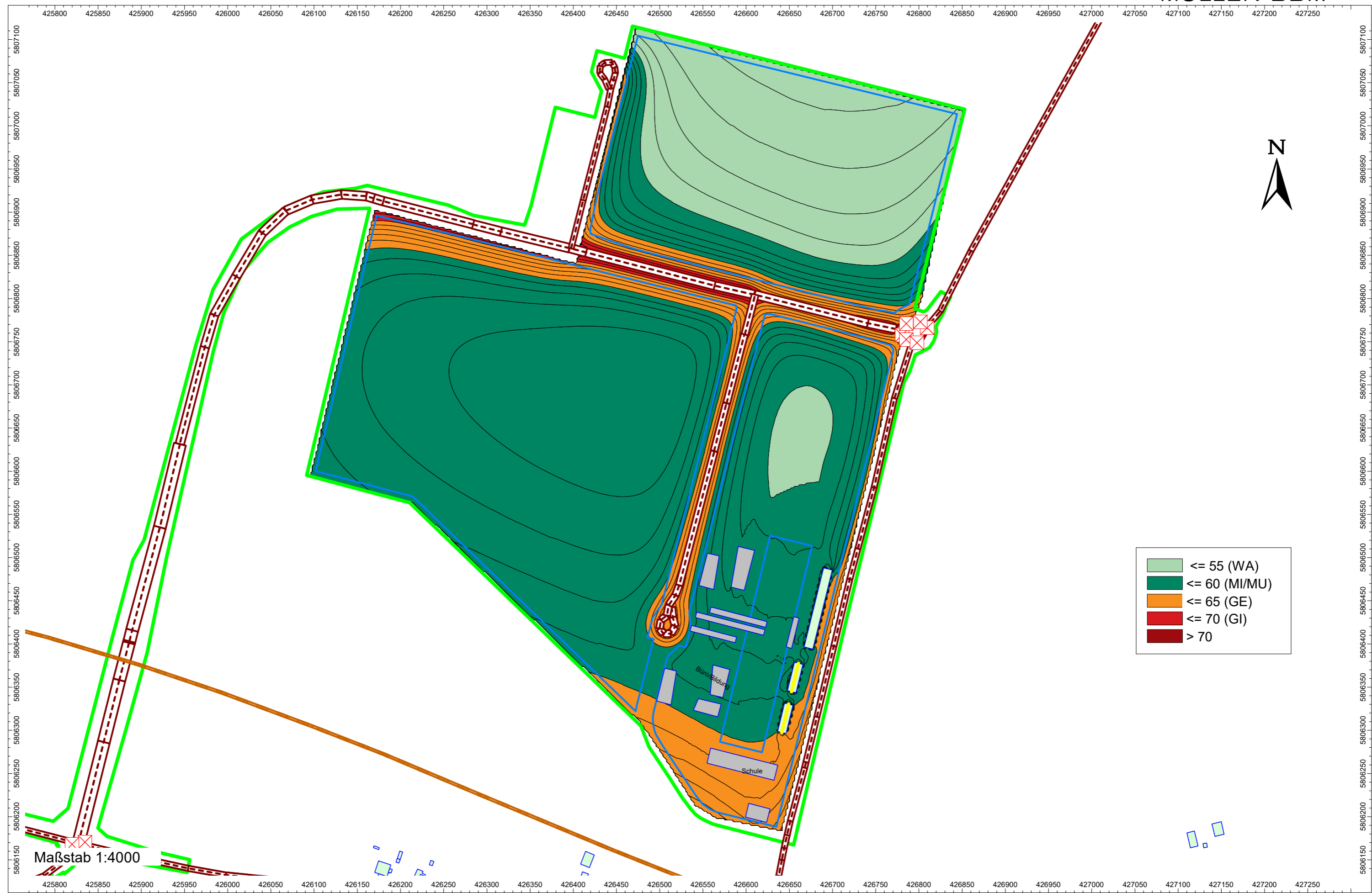
Maßstab 1:4000

Beurteilungspegel Lr in dB(A) bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe: h = 6m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2026) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr
M166630/09 jgr
Januar 2025

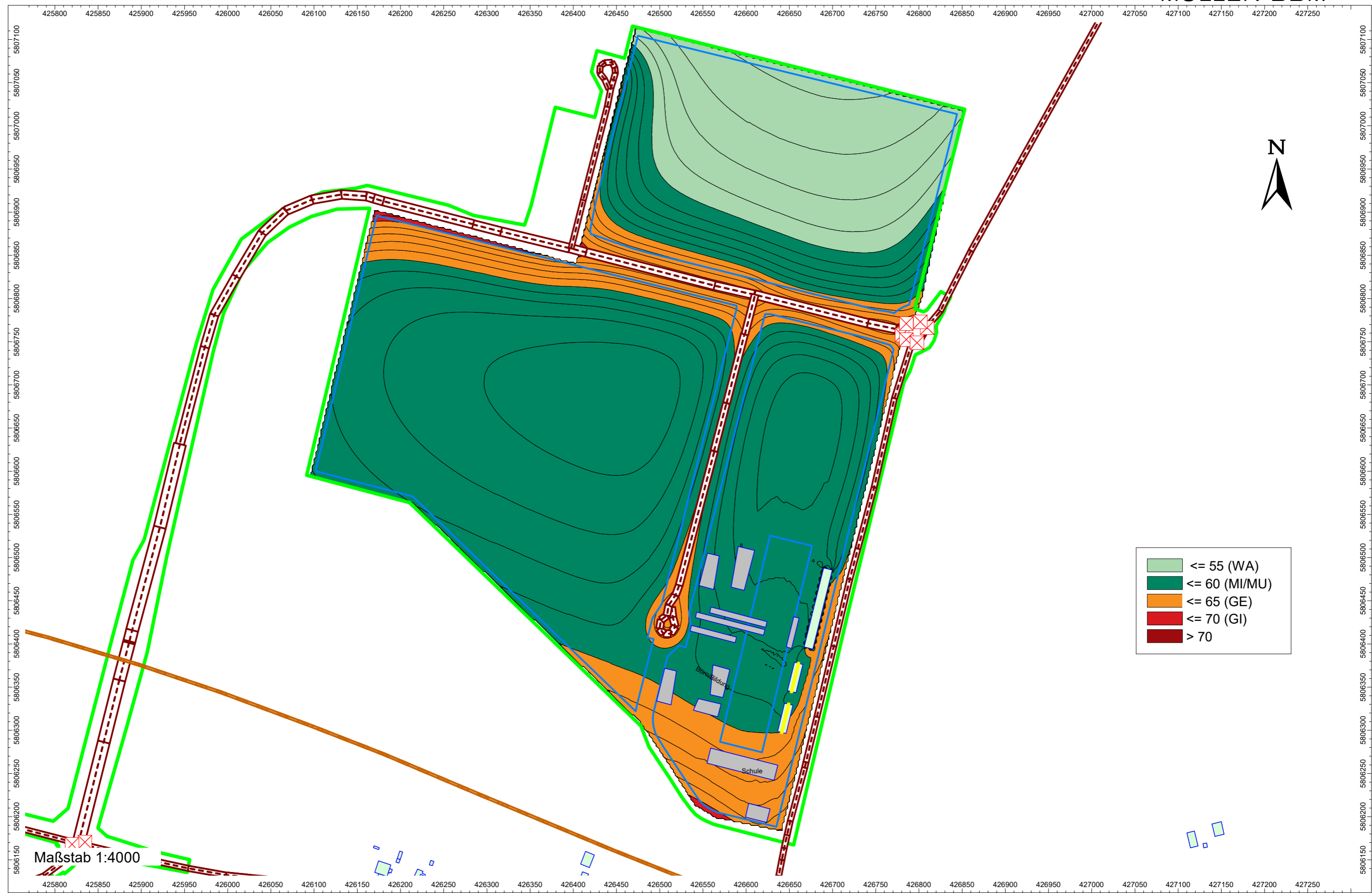


Beurteilungspegel Lr in dB(A) bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe: h = 12m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2026) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr

M166630/09 jgr
Januar 2025

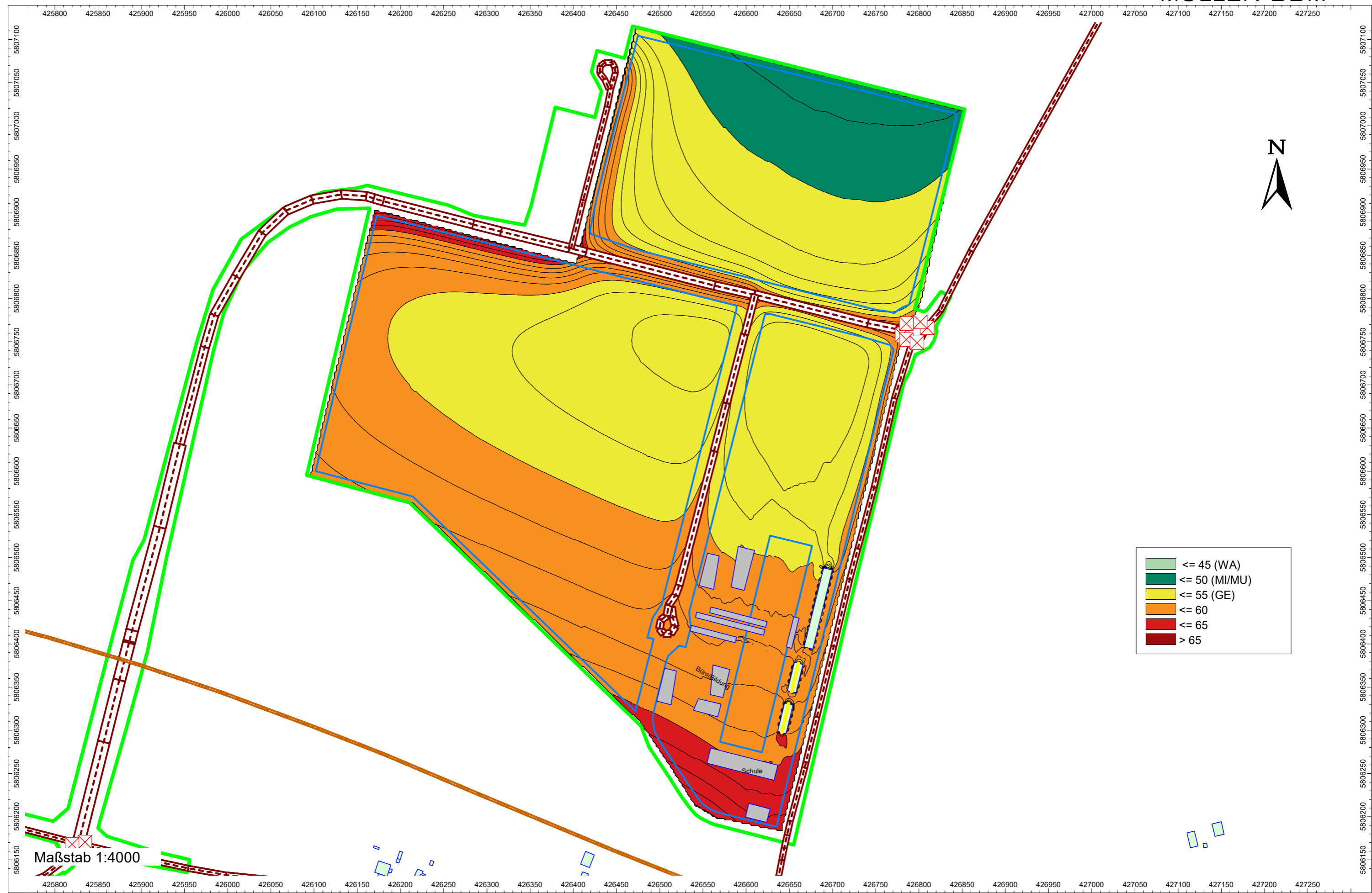


Beurteilungspegel Lr in dB(A) bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe: h = 6m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2030) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr
M166630/09 jgr
Januar 2025

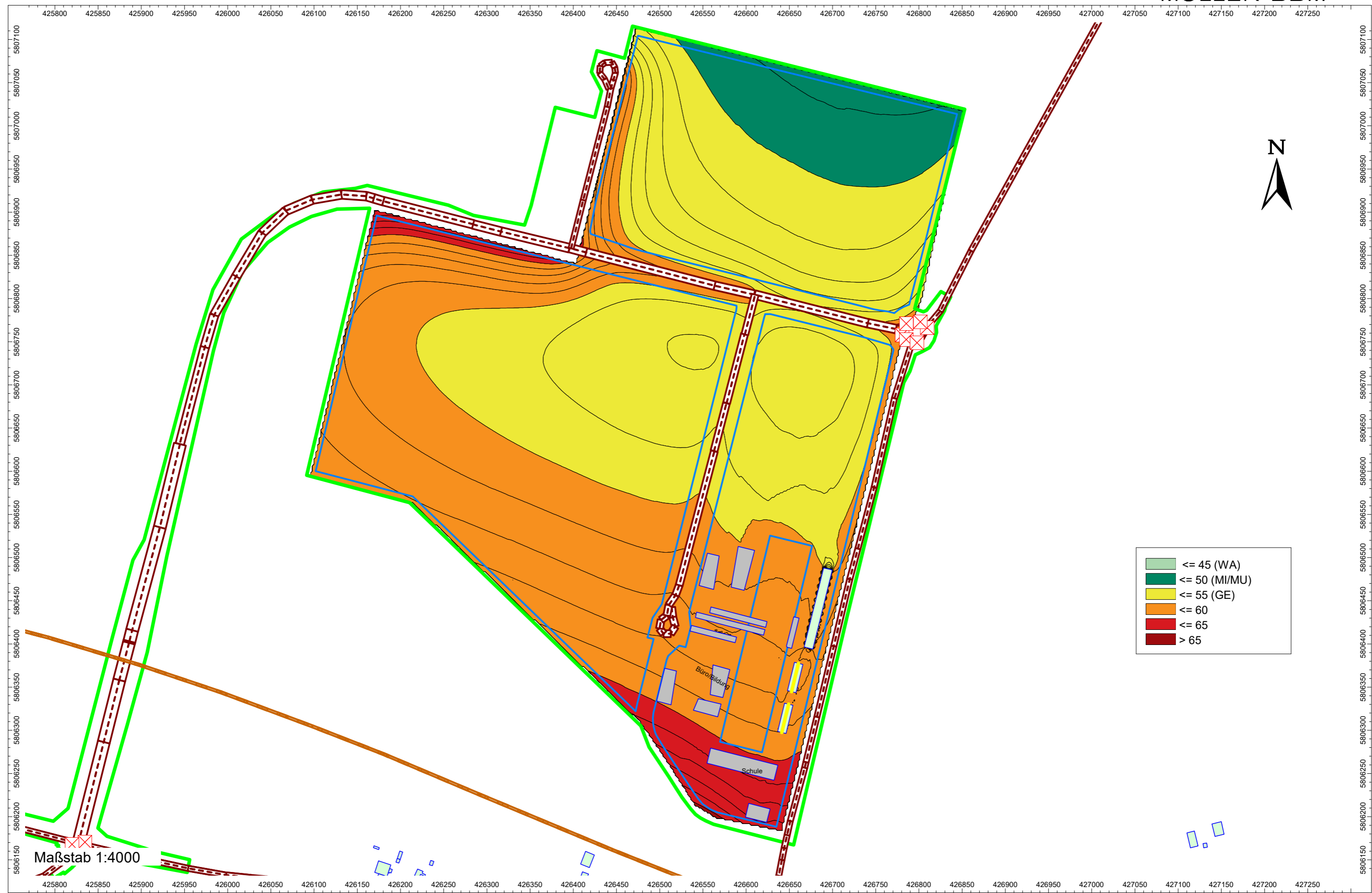


Beurteilungspegel Lr in dB(A) bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe: h = 12m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2030) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr

M166630/09 jgr
Januar 2025

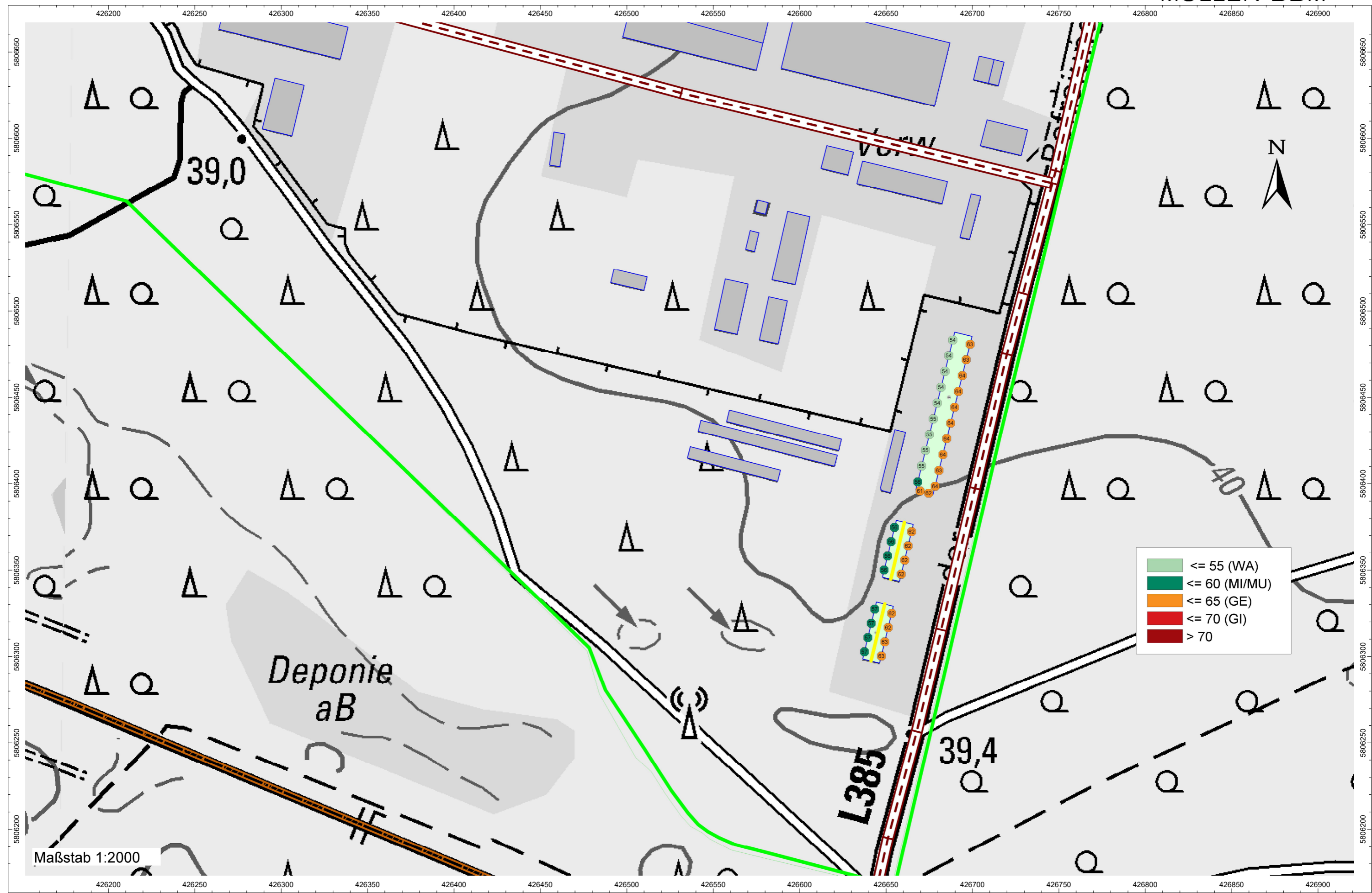


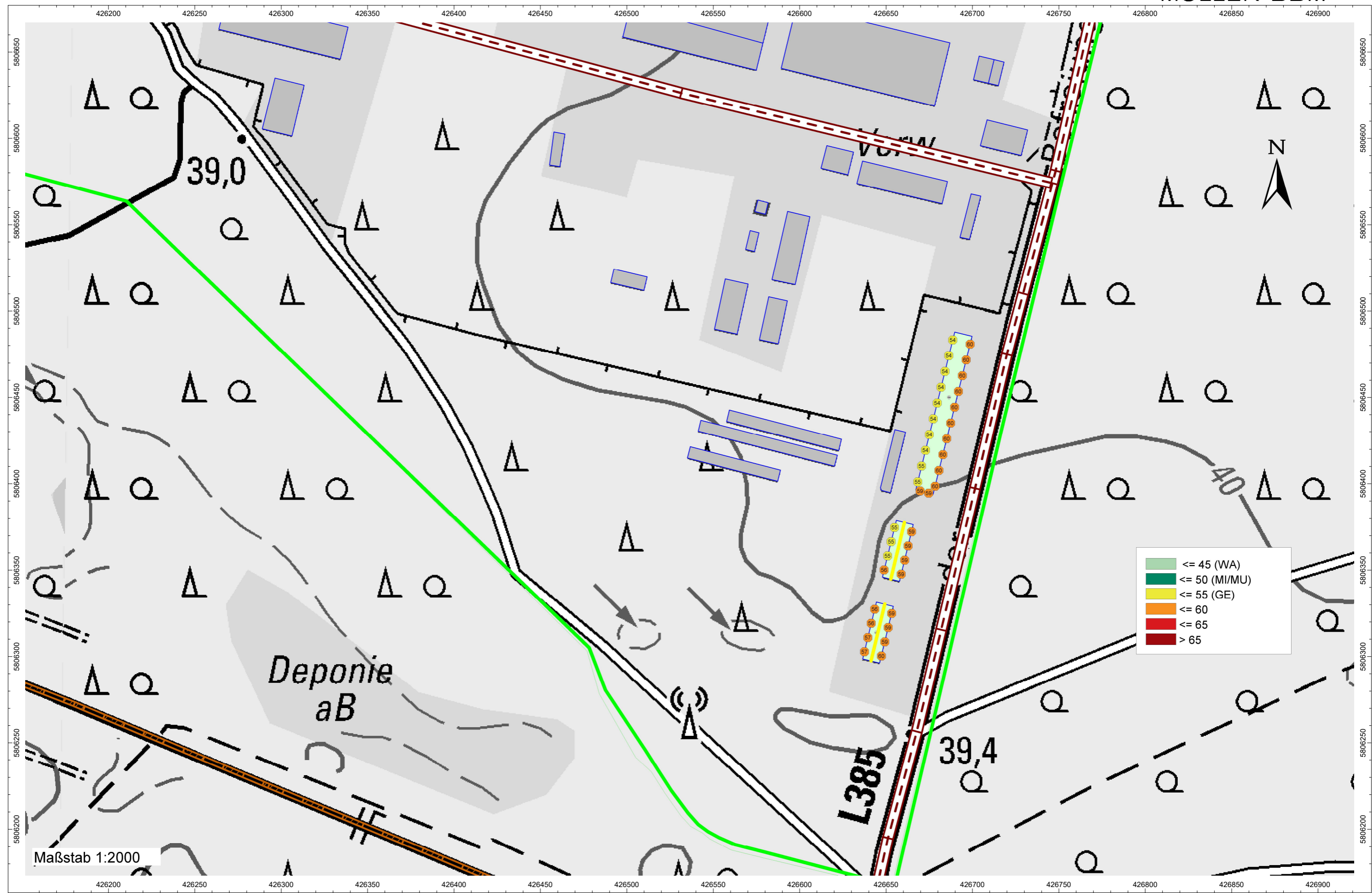
Beurteilungspegel Lr in dB(A) bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe: h = 6m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2030) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr
M166630/09 jgr
Januar 2025



Beurteilungspegel Lr in dB(A) bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe: h = 12m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2030) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr

M166630/09 jgr
Januar 2025





Maßstab 1:2000

Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Nullfall) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr
M166630/09 jgr
Januar 2025





Maßstab 1:2000



Maßstab 1:2000



Maßstab 1:2000

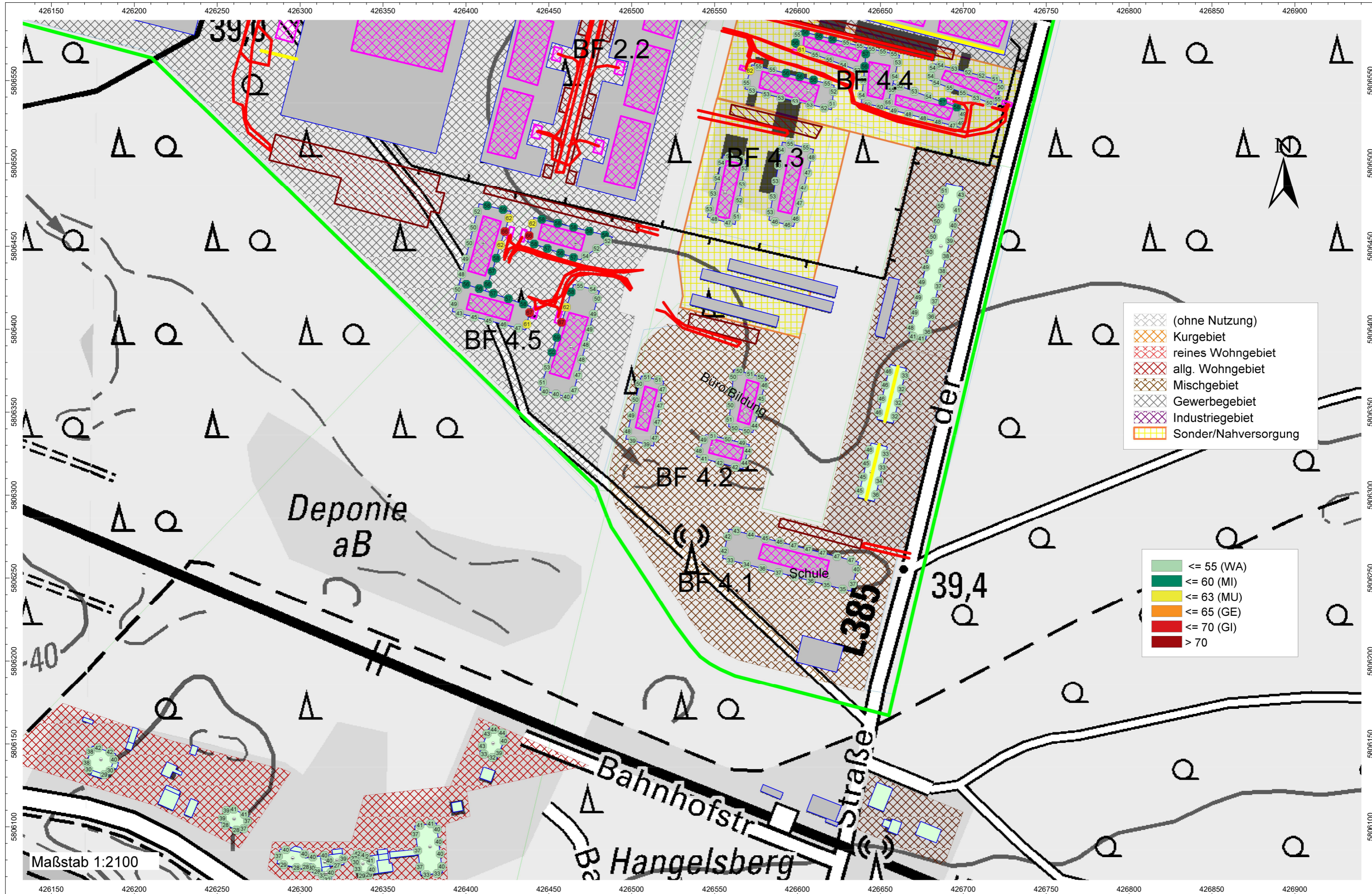


Maßstab 1:2000

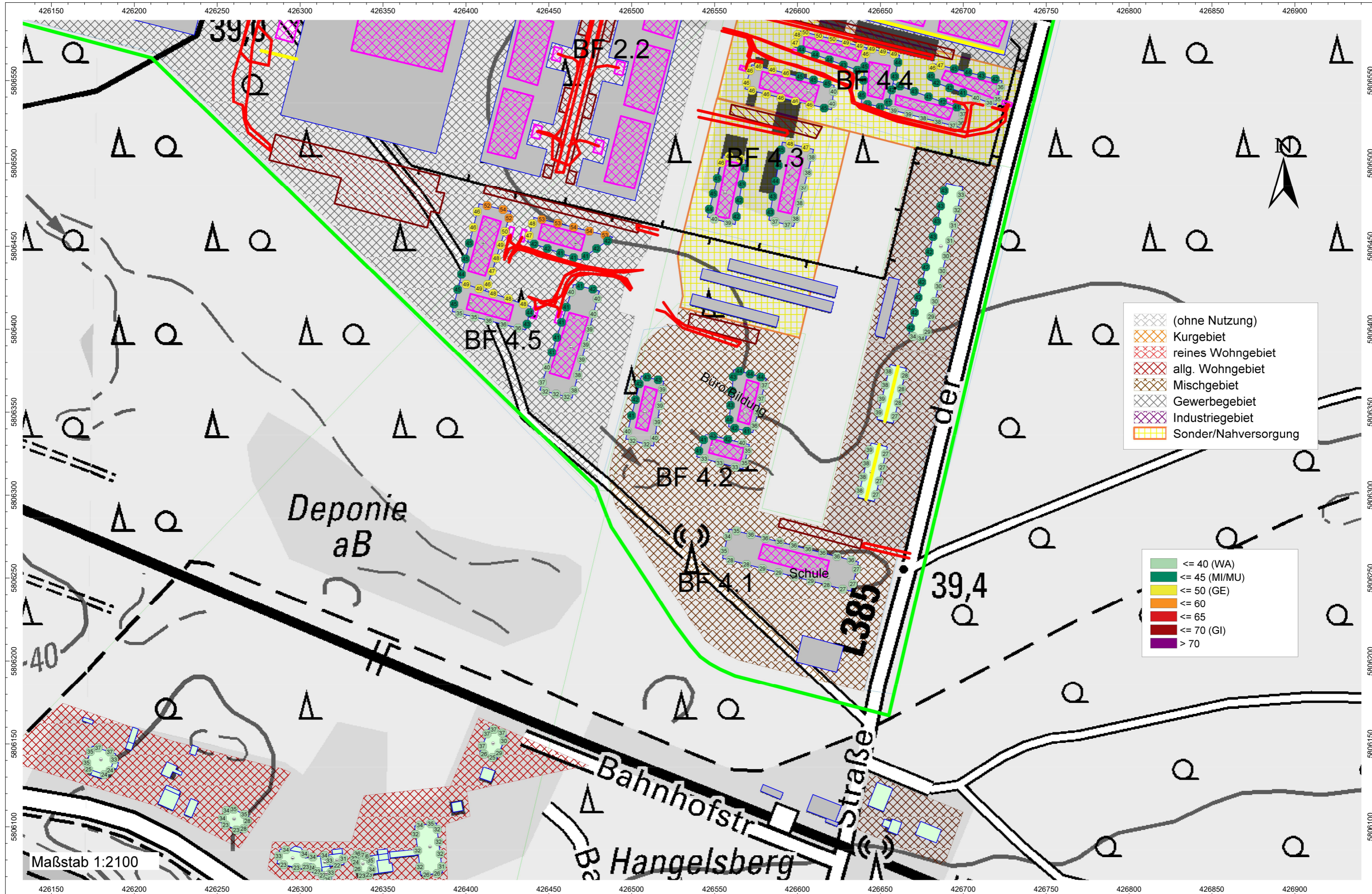
Anhang C

Berechnungsergebnisse Gewerbelärm

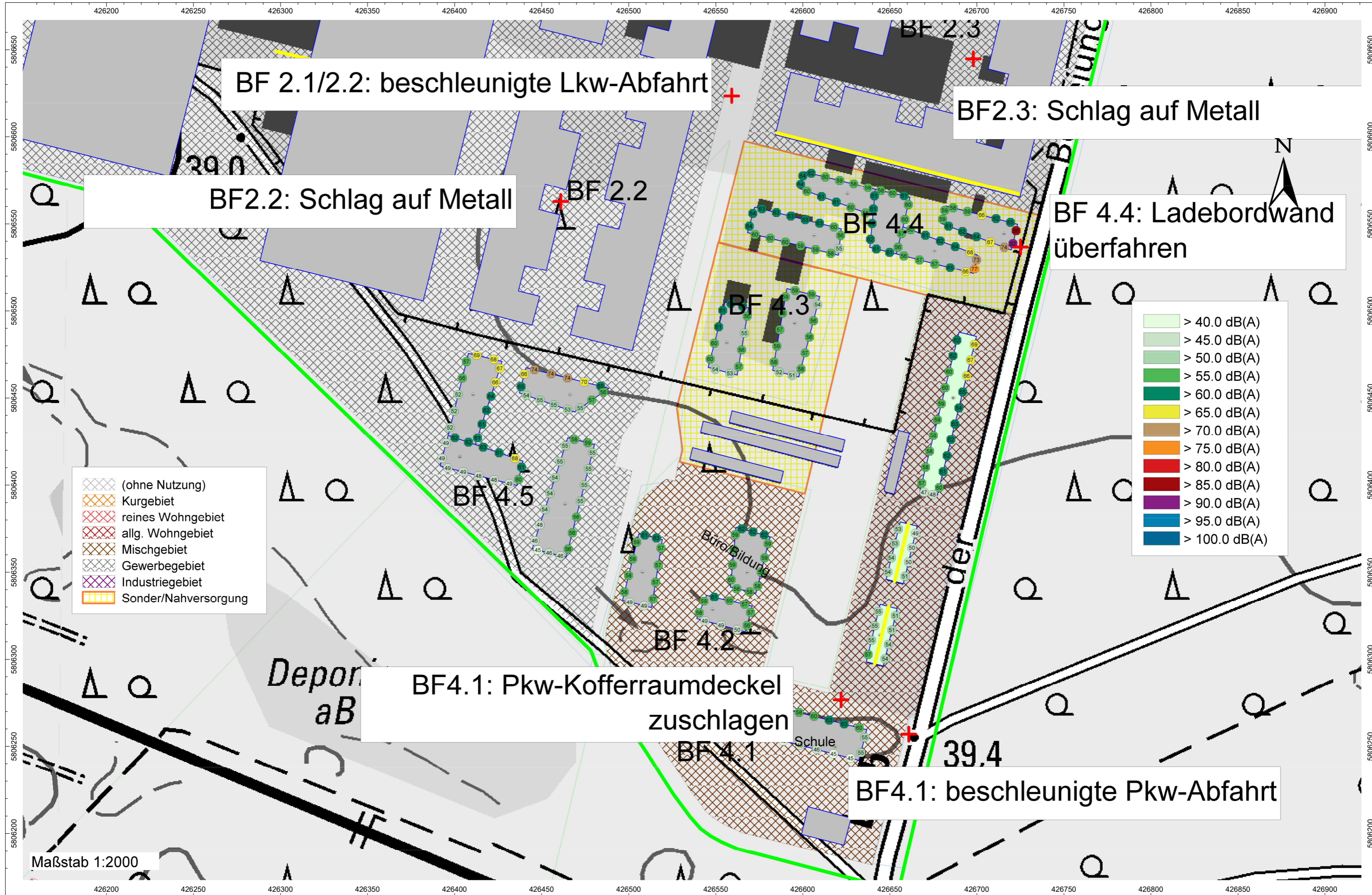
C:\Users\cmm\AppData\Local\Temp\M166630_09_BER_1D.DOCX:27. 01. 2025

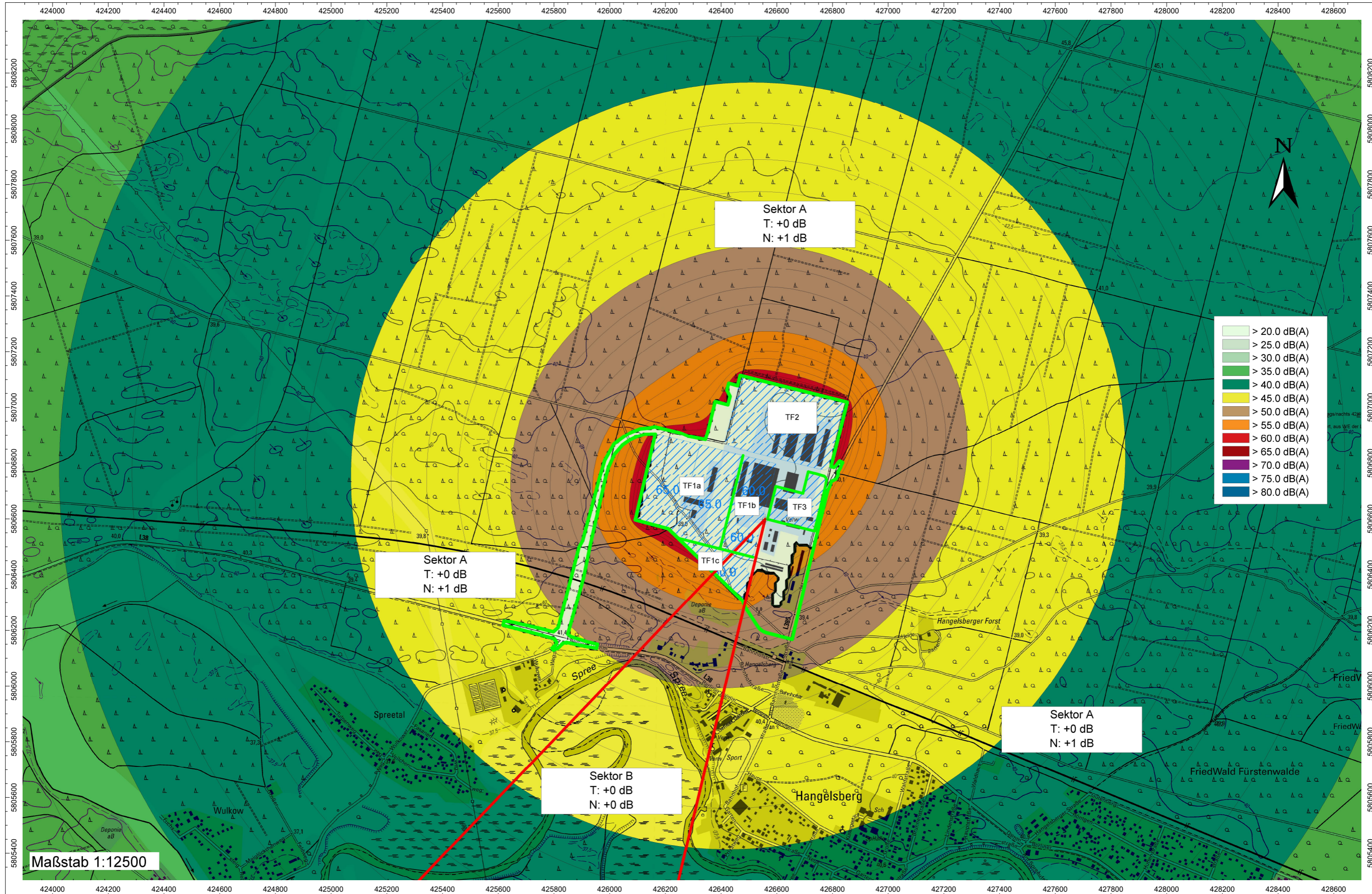


Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel
 Szenario: Gewerbelärm; beispielhafte, reale Betriebsvorgänge; mit exemplarischem Baukörperentwurf - TAG 6-22 Uhr
 M166630/09 jgr
 Januar 2025



Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel
 Szenario: Gewerbelärm; beispielhafte, reale Betriebsvorgänge; mit exemplarischem Baukörperentwurf - lauteste NACHTstunde 22-6 Uhr
 M166630/09 jgr
 Januar 2025



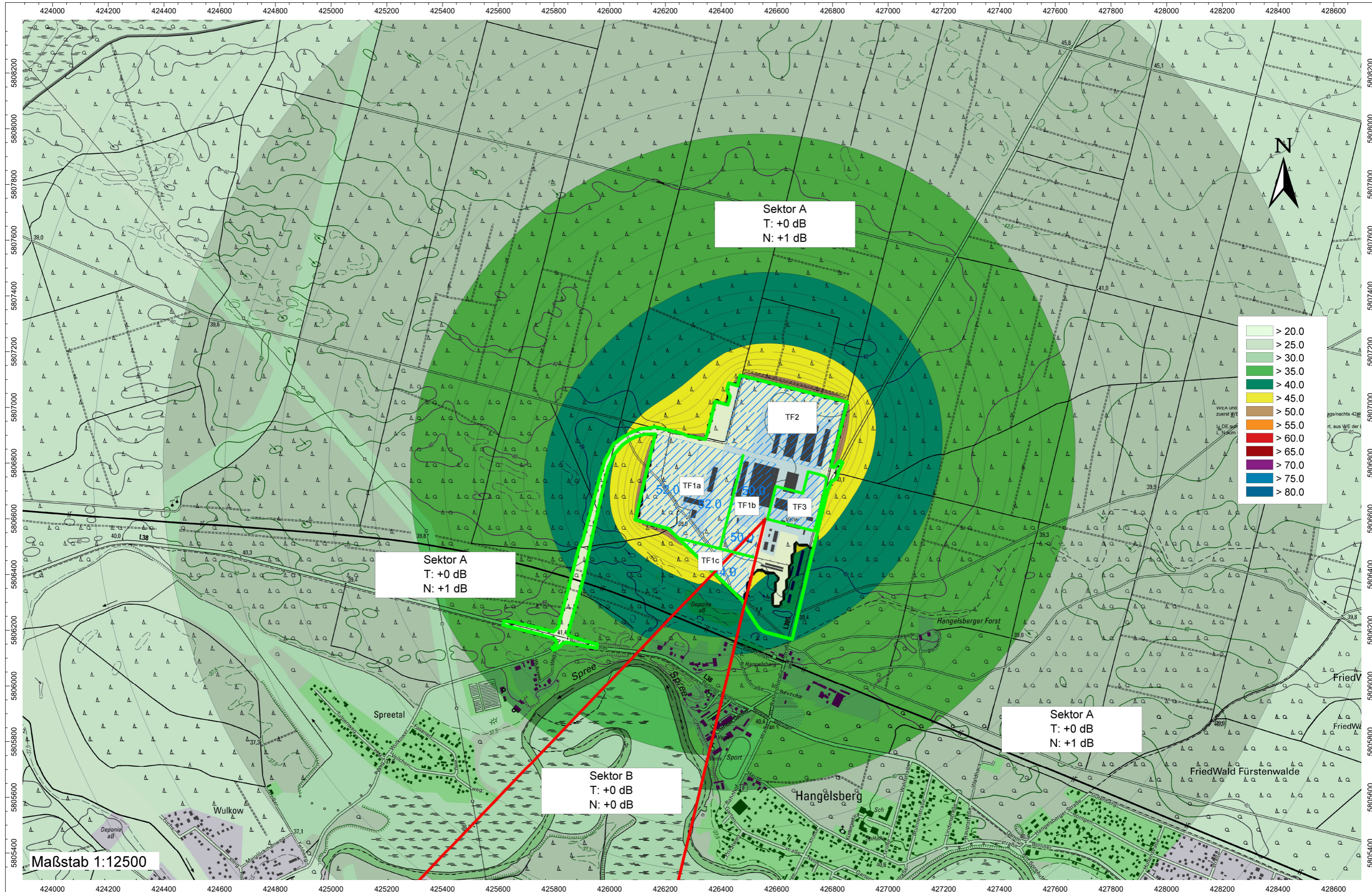


Einzuhaltende Geräuschbelastung L_{IK} in dB(A)

Szenario: Gewerbelärm - Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 - TAG 6-22 Uhr

M166630/09 jgr

Januar 2025



Einzuhaltende Geräuschbelastung L_{IK} in dB(A)

Szenario: Gewerbelärm - Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 - lauteste NACHTstunde 22-6 Uhr

M166630/09 jgr

Januar 2025

Anhang D

EDV-Eingabedaten

C:\Users\lcm\AppData\Local\Temp\M166630_09_BER_1D.DOCX:27.01.2025

Projekt (M166630_03_BER_6D.cna)

Projektname:
 Auftraggeber:
 Sachbearbeiter: jgr
 Zeitpunkt der Berechnung: Januar 2025
 Cadna/A: Version 2024 MR 1 (64 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	7000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	40.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	1.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Meteorologie	Windstatistik
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	

C:\Users\cmm\AppData\Local\Temp\M166630_09_BER_1D.DOCX:27.01.2025

Emissionen Bebauungsplan

Bebauungsplanquellen

Bezeichnung	Sel.	Zeitraum Tag				Zeitraum Nacht				Fläche (m²)
		Lw" (dBA)	Lw (dBA)			Lw" (dBA)	Lw (dBA)			
TF2; Konti-FQ	TF2	65,0	115,0			53,0	103,0			98960,05
BF 1.4; Konti-FQ	TF1a	65,0	112,4			52,0	99,4			55348,86
BF 1.5; Konti-FQ	TF1a	65,0	112,0			52,0	99,0			50469,10
BF 2.1; Konti-FQ	TF1b	60,0	103,4			50,0	93,4			21913,46
BF 2.2; Konti-FQ	TF1b	60,0	103,1			50,0	93,1			20346,47
BF 2.3; Konti-FQ	TF3	60,0	104,3			47,0	91,3			26885,15
BF 4.5; Konti-FQ	TF1c	60,0	103,2			44,0	87,2			20915,24

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Unverändert ggü. schalltechnischer Untersuchung [41] 2023

Parkplatz

Unverändert ggü. schalltechnischer Untersuchung [41] 2023 mit Ausnahme der folgenden Stellplätze:

Bezeichnung	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrbr		Berechnung nach	Einwirkzeit		
		Tag (dBA)	Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsg r. B0	Anzahl B	Stellpl/Bez Grf	Beweg/h/BezGr. N			Kp a (dB)	Parkplatzart	Kstr o (dB)	Fahrbahnobefrll		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)
P BF 1.2/N (50 Plätze)	ind	80,1	78,0	85,0		50	1,00	0,160	0,100	0,500	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 1.1/O (16 Plätze)	ind	73,2	71,2	78,1		16	1,00	0,160	0,100	0,500	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 1.1/W (100 Plätze)	ind	83,9	81,9	88,9		100	1,00	0,160	0,100	0,500	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00

Emissionen Schienenverkehr

Schiene

Unverändert ggü. schalltechnischer Untersuchung [41] 2023

Zugzahlen

Unverändert ggü. schalltechnischer Untersuchung [41] 2023:

Emissionen Industrie

Baufeldbezogene Schalleistungsangaben typischer Betriebsvorgänge; TAG

Unverändert ggü. schalltechnischer Untersuchung [41] 2023 mit Ausnahme der folgenden Quellen:

Bezeichnung	Emissionsspektrum Lde (dBA)										
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
BF 1.2	77,6	89,5	92,5	96,5	100,1	103,4	102,1	98,0	89,0	108,0	120,2
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 52/0 12/0 8/0	63,6	78,6	83,6	87,6	90,6	94,1	93,1	87,6	72,6	98,6	108,5
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 13/0 3/0 2/0 (Rangier)	46,7	61,7	66,7	70,7	73,7	77,2	76,2	70,7	55,7	81,7	91,6
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 13/0 3/0 2/0 (Rangier)	46,3	61,3	66,3	70,3	73,3	76,8	75,8	70,3	55,3	81,3	91,2
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 13/0 3/0 2/0 (Rangier)	46,0	61,0	66,0	70,0	73,0	76,5	75,5	70,0	55,0	81,0	90,9
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 13/0 3/0 2/0 (Rangier)	45,6	60,6	65,6	69,6	72,6	76,1	75,1	69,6	54,6	80,6	90,5
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.2/N	32,8	47,8	63,8	65,8	68,8	71,8	72,8	70,8	55,8	77,8	83,5
BF 1.2 Ladetätigkeiten	67,4	82,3	79,8	85,1	90,1	94,6	94,5	91,1	82,2	99,4	111,2
BF 1.2 Ladetätigkeiten	67,4	82,3	79,8	85,1	90,1	94,6	94,5	91,1	82,2	99,4	111,2
BF 1.2; Anlagen auf Dach	69,3	75,6	84,6	88,1	90,9	92,8	88,8	81,1	74,7	97,0	110,4
BF 1.2; Anlagen auf Dach	69,3	75,6	84,6	88,1	90,9	92,8	88,8	81,1	74,7	97,0	110,4
BF 1.2; Anlagen auf Dach	69,3	75,6	84,6	88,1	90,9	92,8	88,8	81,1	74,7	97,0	110,4
BF 1.2; Anlagen auf Dach	69,3	75,6	84,6	88,1	90,9	92,8	88,8	81,1	74,7	97,0	110,4
BF 1.2 Ladetätigkeiten	67,4	82,3	79,8	85,1	90,1	94,6	94,5	91,1	82,2	99,4	111,2
BF 1.2 Ladetätigkeiten	67,4	82,3	79,8	85,1	90,1	94,6	94,5	91,1	82,2	99,4	111,2
P BF 1.2/N (50 Plätze)										80,1	

C:\Users\cmm\AppData\Local\Temp\M166630_09_BER_1D.DOCX:27. 01. 2025

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw*			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Frequ.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
	(dB A)	(dBA)	(dB A)	(dB A)	(dBA)	(dB A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)		(min)	(min)	(dB)			
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/S pr.) T/RZ/Nh: 13/0 3/0 2/0 (Rangier)	92,8	86,5	84,7	79,1	72,8	71,0	Lw	Lkw	79,1	0,0	-6,3	-8,1			60,00	60,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/S pr.) T/RZ/Nh: 13/0 3/0 2/0 (Rangier)	92,4	86,1	84,3	79,1	72,8	71,0	Lw	Lkw	79,1	0,0	-6,3	-8,1			60,00	60,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/S pr.) T/RZ/Nh: 13/0 3/0 2/0 (Rangier)	92,1	85,8	84,0	79,1	72,8	71,0	Lw	Lkw	79,1	0,0	-6,3	-8,1			60,00	60,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/S pr.) T/RZ/Nh: 13/0 3/0 2/0 (Rangier)	91,7	85,4	83,6	79,1	72,8	71,0	Lw	Lkw	79,1	0,0	-6,3	-8,1			60,00	60,00	60,00	0,0		(keine)	
Pkw-Fahrten(H+R) P_BF 1.2/N	77,8	77,8	83,1	53,2	53,2	58,5	Lw	Pkw	53,2	0,0	0,0	5,3			780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	
Pkw-Fahrten(H+R) P_BF 1.1/W	82,0	82,0	87,3	56,2	56,2	61,5	Lw	Pkw	56,2	0,0	0,0	5,3			780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	
Pkw-Fahrten(H+R) P_BF 1.1/O	75,2	75,2	80,4	48,3	48,3	53,5	Lw	Pkw	48,3	0,0	0,0	5,2			780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	

Flächenquellen

Unverändert ggü. schalltechnischer Untersuchung [41] 2023 mit Ausnahme der folgenden Quellen:

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw*			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Frequ.	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
	(dB A)	(dBA)	(dB A)	(dB A)	(dBA)	(dB A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)		(min)	(min)	(dB)			
BF 1.2 Ladetätigkeiten	99,4	99,4	102,4	78,6	78,6	81,6	Lw	LPG_Ladevorgänge	99,4	0,0	0,0	3,0			780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.2 Ladetätigkeiten	99,4	99,4	102,4	78,1	78,1	81,1	Lw	LPG_Ladevorgänge	99,4	0,0	0,0	3,0			780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.2; Anlagen auf Dach	97,0	97,0	97,0	68,3	68,3	68,3	Lw	KMS_Ventilatoren	97,0	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.2; Anlagen auf Dach	97,0	97,0	97,0	67,7	67,7	67,7	Lw	KMS_Ventilatoren	97,0	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.2; Anlagen auf Dach	97,0	97,0	97,0	67,7	67,7	67,7	Lw	KMS_Ventilatoren	97,0	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.2; Anlagen auf Dach	97,0	97,0	97,0	67,7	67,7	67,7	Lw	KMS_Ventilatoren	97,0	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.2 Ladetätigkeiten	99,4	99,4	102,4	79,7	79,7	82,7	Lw	LPG_Ladevorgänge	99,4	0,0	0,0	3,0			780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.2 Ladetätigkeiten	99,4	99,4	102,4	78,1	78,1	81,1	Lw	LPG_Ladevorgänge	99,4	0,0	0,0	3,0			780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	

Emissionsspektrum

Schalleistung

Unverändert ggü. schalltechnischer Untersuchung [41] 2023

Schienenverkehrsmengenangaben der Deutschen Bahn [30]:
Unverändert ggü. schalltechnischer Untersuchung [41] 2023

C:\Users\icmm\AppData\Local\Temp\M166630_09_BER_1D.DOCX:27. 01. 2025