

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

24. August 2023
M166630/03 Version 4 JGR/REC

Bebauungsplan 57 Gewerbegebiet Hangelsberg Nord

Schalltechnische Untersuchung

Bericht Nr. M166630/03

Auftraggeber:	PANTA 181 Grundstücksgesellschaft m.b.H. & Co. KG Heegbarg 30 22391 Hamburg
Bearbeitet von:	Dr.-Ing. Benjamin Jäger
Berichtsumfang:	Insgesamt 245 Seiten, davon 171 Seiten Textteil, 8 Seiten Anhang A, 36 Seiten Anhang B 6 Seiten Anhang C und 24 Seiten Anhang D

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

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	14
1 Aufgabenstellung	21
2 Situationsbeschreibung aus akustischer Sicht	26
3 Anforderungen an den Schallschutz	31
3.1 Allgemeines	31
3.2 Schutzansprüche im Plangebiet	31
3.3 Schutzansprüche von Nutzungen außerhalb des Plangebiets	32
3.4 DIN 18005	32
3.5 Beurteilungsgrundlage 16. BImSchV	34
3.6 Beurteilungsgrundlage TA Lärm	34
3.7 Schwellen zur Gesundheitsgefährdung	36
3.8 Berliner Lärmleitfaden	36
4 Geräuscheinwirkungen durch Gewerbelärm	37
4.1 Gewerbenutzungen außerhalb des Plangebiets	37
4.1.1 Allgemeines	37
4.1.2 Eingangsdaten/Berechnungsmethodik „Windpark“	37
4.1.3 Berechnungsergebnisse „Windpark“	39
4.2 Gewerbenutzungen innerhalb des Plangebiets	42
4.2.1 Allgemeines	42
4.2.2 Gewerbeflächen mit beispielhaften Betriebsvorgängen	44
4.2.2.1 Schalltechnische Eingangsdaten	44
4.2.2.1.1 Allgemeines	44
4.2.2.1.2 Lkw-Fahrten:	45
4.2.2.1.3 Ladetätigkeiten im Freien:	47
4.2.2.1.4 Pkw-Fahrten und Nutzung von Pkw-Stellplätzen im Freien:	50
4.2.2.1.5 Haustechnische Anlagen auf Dächern:	53
4.2.2.1.6 Bauliche Randbedingungen	54
4.2.2.2 Berechnungsmethodik	55
4.2.2.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen	56
4.3 Zu erwartende Gewerbelärmbelastung im Plangebiet	57
4.3.1 Allgemeines	57
4.3.2 Geräuschvorbelastung durch Windpark	58

4.3.3	Beurteilungspegel (zeitlicher Mittelwert) - beispielhafte reale Betriebsvorgänge im Plangebiet	58
4.3.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen	59
4.4	Gewerblicher Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen	61
4.4.1	Allgemeines	61
4.4.2	Eingangsdaten/Berechnungsmethodik	61
4.4.3	Ergebnisse/Beurteilung	64
5	Geräuschkontingentierung	71
5.1	Allgemeines	71
5.2	Gliederung der Gewerbegebiete/Ergänzungsgebiet	71
5.3	Einzuhaltende Geräuschbelastung (Planwerte)	73
5.3.1	Allgemeines	73
5.3.2	Schutzbedürftige Nutzungen im Plangebiet:	73
5.3.3	Schutzbedürftige Wohnnutzungen außerhalb des Plangebiets:	80
5.3.4	Artenschutz und Erholungsfunktion	87
5.4	Teilflächen der Geräuschkontingentierung/Emissionskontingente	89
5.5	Zusammenwirken der Geräuschbelastungen aus Plangebiet und Windpark	96
6	Verkehrslärm	102
6.1	Allgemeines	102
6.2	Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr	103
6.2.1	Fließender Kraftfahrzeugverkehr	103
6.2.1.1	Eingangsdaten	103
6.2.1.2	Schallimmissionsberechnung für den Straßenverkehr	109
6.2.1.3	Ergebnisse für die Situation außerhalb des Plangebiets durch Schallimmissionen des Gesamtverkehrs (Straße und Schiene)	110
6.2.1.4	Ergebnisse für die Situation im Plangebiet durch Schallimmissionen des Gesamtverkehrs (Straße und Schiene)	111
6.2.2	Ruhender Kraftfahrzeugverkehr	112
6.3	Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehr	112
6.3.1	Eingangsdaten/Verkehrsaufkommen	112
6.3.2	Schallimmissionsberechnung für den Schienenverkehr	114
6.3.3	Ergebnisse für die Schallimmissionen des Schienenverkehrs	114
7	Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach gemäß 16. BImSchV	115

7.1	Allgemeines	115
7.2	Zu betrachtende Szenarien	116
7.3	Szenario 1: Neubau einer Umgehungsstraße und zwei Stichstraßen	116
7.3.1	Allgemeines, Eingangsdaten und Berechnungsmethodik	116
7.3.2	Ergebnisse/Beurteilung	119
7.4	Szenario 2: Neubau von Abbiegespuren der L 38	123
7.4.1	Allgemeines, Eingangsdaten und Berechnungsmethodik	123
7.4.2	Ergebnisse/Beurteilung	125
7.5	Szenario 3: Neubau eines Kreisverkehrs an der L 385	132
8	Gesamtlärmbetrachtung	133
9	Beurteilung der Situation	135
9.1	Allgemeines	135
9.2	Verkehrslärm	135
9.2.1	Auswirkung der Planung auf die Umgebung	135
9.2.2	Auswirkungen auf die Planung	138
9.2.2.1	Schutz von Aufenthaltsräumen	139
9.2.2.2	Schutz baulich verbundener Außenwohnbereiche	144
9.2.2.3	Aufenthalt im Freien (Freiflächen am Schulstandort)	145
9.3	Gewerbelärm	148
9.3.1	Gewerbelärm – Betriebe im Plangebiet	148
9.3.1.1	Nutzung der Gewerbeflächen GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2 und GE3	148
9.3.1.2	Gewerbelärmauswirkung auf schutzbedürftige Nutzungen südlich des Plangebiets	150
9.3.1.3	Zwischenausbaustand 2024	151
9.3.1.4	Gewerbenutzungen in den Sondergebieten und Mischgebieten	152
9.3.2	Gewerbliche Nutzungen außerhalb des Plangebiets	152
10	Zusammenfassende Darstellung des fachgutachterlich erwarteten Regelungsbedarfs	154
11	Verwendete Unterlagen	169
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 [27]; Abbildung genordet; ohne Maßstab.	22
Abbildung 2. Umgebungskarte (Nahbereich) mit Plangebiet (rote ergänzte Umrandung, schematisch); genordet; ohne Maßstab (© openstreetmap contributors 2022).	23
Abbildung 3. Luftbild (größerer Ausschnitt) mit Plangebiet (rote ergänzte Umrandung, schematisch) und Umgebung; genordet; ohne Maßstab (© openstreetmap contributors 2022).	24
Abbildung 4. Bebauungsplanübersicht mit Plangebiet (rote ergänzte Umrandung, schematisch); genordet; ohne Maßstab (© geoportal Grünheide: Bebauungspläne).	26
Abbildung 5. Auszug aus Flächennutzungsplan [28] mit ergänztem Plangebiet (blaue Umrandung, schematisch) und ergänzte Umrandung der südlich der Planung befindlichen Wohnbaufläche (rote Umrandung) sowie gemischten Baufläche (braune Umrandung).	27
Abbildung 6. Übersicht über FFH-, Naturschutz- sowie Landschaftsschutzgebiete mit Plangebiet (ergänzte blaue Fläche, schematisch); Abbildung genordet.	28
Abbildung 7. Blick von der Straße der Befreiung in Richtung Südwesten auf das bestehende Wohngebäude Straße der Befreiung Nr. 2.	29
Abbildung 8. Blick von der Straße der Befreiung in Richtung Südwesten auf das bestehende Wohngebäude Straße der Befreiung Nr. 8.	29
Abbildung 9. Ausschnitt der Planzeichnung (Entwurfsstand zum Aufstellungsbeschluss) des Bebauungsplanes Nr. 52 („Windpark Kienbaum-Hangelsberg“) [29].	39
Abbildung 10. Beurteilungspegel (höchster Fassadenpegel) L_r in dB(A) TAG an den im Plangebiet bestehenden Wohngebäuden an der Straße der Befreiung aus Betrieb des Windparks	40
Abbildung 11. Beurteilungspegel (höchster Fassadenpegel) L_r in dB(A) NACHT (lauteste Nachtstunde) an den im Plangebiet bestehenden Wohngebäuden an der Straße der Befreiung aus Betrieb des Windparks.	41
Abbildung 12. Masterplanung [33].	43
Abbildung 13. Bei der Prognose der Geräuschbelastung durch beispielhafte Betriebsvorgänge berücksichtigte bauliche Lärminderungsmaßnahmen.	55
Abbildung 14. Kurzzeitige Geräuschspitzen ohne Einfluss von Ladetätigkeiten im Teilgebiet SO2 (Baufeld 4.4).	60
Abbildung 15. Blick auf das Prognosemodell; Blickrichtung Norden; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	64

Abbildung 16. Gesamt-Verkehrslärm (Straße (RLS-90) und Schiene) Gewerbe-Kfz-Nullfall 2024: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	66
Abbildung 17. Gesamt-Verkehrslärm (Straße (RLS-90) und Schiene) Planfall 2024: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	67
Abbildung 18. Gesamt-Verkehrslärm (Straße (RLS-90) und Schiene) Gewerbe-Kfz-Nullfall 2024: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	68
Abbildung 19. Gesamt-Verkehrslärm (Straße (RLS-90) und Schiene) Planfall 2024: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	69
Abbildung 20. Gesamt-Verkehrslärm (Straße (RLS-90) und Schiene) Planfall 2024: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); NACHT bei Begrenzung der höchst zulässigen Geschwindigkeit auf 30 km/h; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	70
Abbildung 21. Blick in Richtung Südwesten auf die Nord- sowie Ostfassade des Gebäudes Straße der Befreiung 2 bis 7.	75
Abbildung 22. Blick in Richtung Nordosten auf die Westfassade des Gebäudes Straße der Befreiung 2 bis 7.	75
Abbildung 23. Beurteilungspegel L_r in dB(A) am Gebäudestraße der Befreiung 2 bis 3; Nacht, Geräuschbelastung durch flächenhafte Ersatzschallquellen.	76
Abbildung 24. Beurteilungspegel L_r in dB(A) am Gebäudestraße der Befreiung 2 bis 3; Nacht, Geräuschbelastung durch beispielhafte Betriebsvorgänge.	77
Abbildung 25. Blick von Straße der Befreiung in Richtung Nordwesten auf die Süd- und Ostfassade des Gebäudes Straße der Befreiung 10 und 11. Im Hintergrund das baugleiche Gebäude Nr. 8 und 9.	78
Abbildung 26. Blick von Straße der Befreiung in Richtung Südwesten auf die Nord- und Ostfassade des Gebäudes Straße der Befreiung 8 und 9. Im Hintergrund das baugleiche Gebäude Nr. 10 und 11.	79
Abbildung 27. Blick in Richtung Südwesten auf die Nord- sowie Ostfassade des Gebäudes Straße der Befreiung 8 und 9.	79
Abbildung 28. Schienenverkehrslärm Prognose-Nullfall: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	81
Abbildung 29. maßgebliche schutzbedürftige Nutzungen (ergänzte rote, blaue und grüne Umrandung) südlich des Plangebiets (ergänzte gelbe Linie; nur schematisch); Abbildung genordet, ohne Maßstab; (© openstreetmap contributors 2023).	82

Abbildung 30.	Blick vom Berliner Damm in Richtung Nordosten auf die Gebäude Berliner Damm 2 bis 5 (rote Umrandung). Im Hintergrund das Gebäude Berliner Damm 1 (blaue Umrandung).	83
Abbildung 31.	Schienenverkehrslärm Prognose-Nullfall: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	84
Abbildung 32.	Blick vom südlichen Bahnsteig des Bahnhofs Hangelsberg in Richtung Südwesten auf Nord- und Ostfassade des Gebäudes Bahnhofstraße 8.	85
Abbildung 33.	Blick von Straße der Befreiung (Bahnhofstraße) in Richtung Südosten auf die West- und Nordfassade des Gebäudes Bahnhofstraße 12.	86
Abbildung 34.	Blick von Bahnhofstraße in Richtung Nordosten auf die West- und Südfassade des Gebäudes Bahnhofstraße 12.	86
Abbildung 35.	Blick von Bahnhofstraße in Richtung Südosten auf die West- und Nordfassade des Gebäudes Bahnhofstraße 7.	87
Abbildung 36.	Prognose-Planfall 2030: Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG; als Summe aus Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene) sowie aus der Geräuschkontingentierung resultierende Obergrenze des Gewerbelärms; Berechnungshöhe $h = 2$ m.	88
Abbildung 37.	Prognose-Nullfall 2030: Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG; als Summe aus Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene) sowie aus einer Gewerbelärbelastung bei pauschalen unterstellter Nutzung des heutigen Gewerbegebiets; Berechnungshöhe $h = 2$ m.	89
Abbildung 38.	Planzeichnung [27] mit ergänzten Teilflächen (TF) der Geräuschkontingentierung.	90
Abbildung 39.	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.	92
Abbildung 40.	Durch die Geräuschkontingentierung definierte einzuhaltende Gesamt-Gewerbelärbelastung L_{IK} in dB(A) aus den Gewerbegebieten GE1.x bis GE3 Beurteilungspegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	94
Abbildung 41.	Durch die Geräuschkontingentierung definierte einzuhaltende Gesamt-Gewerbelärbelastung L_{IK} in dB(A) aus den Gewerbegebieten GE1.x bis GE3 Beurteilungspegel; NACHT (lauteste Nachtstunde); Abbildung genordet, ohne Maßstab.	95
Abbildung 42.	Beurteilungspegel L_r in dB(A); NACHT bei Betrieb des Windparks (Abbildung genordet, ohne Maßstab).	98

Abbildung 43.	Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG bei Betrieb des Windparks (Abbildung genordet, ohne Maßstab).	98
Abbildung 44.	Blick in Richtung Norden auf die testweise unterstellte 10 m hohe Lärmschutzwand am südlichen Rand des Plangebiets.	100
Abbildung 45.	strategische Lärmkarte 2023 mit Darstellung des Tag-Abend-Nacht-Lärminde x L_{DEN} in dB(A).	102
Abbildung 46.	In der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigte Geschwindigkeiten für Prognose-Nullfall.	106
Abbildung 47.	In der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigte Geschwindigkeiten für Prognose-Planfall 2024.	107
Abbildung 48.	In der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigte Geschwindigkeiten für Prognose-Planfall 2030.	108
Abbildung 49.	schematische Darstellung der relevanten Szenarien; Blick in Richtung Nordwesten.	116
Abbildung 50.	Planzeichnung Bebauungsplan 57 mit ergänzten höchstzulässigen Geschwindigkeiten.	117
Abbildung 51.	Schrägansicht auf das Prognosemodell; Blick Richtung Norden; ohne Maßstab.	118
Abbildung 52.	Bereich Straße der Befreiung 2 bis 11: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	119
Abbildung 53.	Bereich Berliner Damm 1-6, Bahnhofstraße 8: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	120
Abbildung 54.	Bereich Wulkower Weg 13: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	120
Abbildung 55.	Bereich Straße der Befreiung 2 bis 11: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	121
Abbildung 56.	Bereich Berliner Damm 1-6, Bahnhofstraße 8: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	122
Abbildung 57.	Bereich Wulkower Weg 13: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	122
Abbildung 58.	Entwurf [40] der Anpassung der L38 mit Abbiegespuren zur Anbindung der zukünftigen Umgehungsstraße.	123
Abbildung 59.	Schrägansicht auf das Prognosemodell zur Verkehrslärmermittlung für Gebäude innerhalb des Ausbauabschnitts; Blick Richtung Norden; ohne Maßstab.	124

Abbildung 60. Schrägansicht auf das Prognosemodell zur Verkehrslärmermittlung für Gebäude außerhalb des Ausbauabschnitts; Blick Richtung Norden; ohne Maßstab.	125
Abbildung 61. Blick vom Wukower Weg in Richtung Südwesten auf die Gebäude Wukower Weg 13.	126
Abbildung 62. L38-Nullfall/Bereich Wulkower Weg: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	127
Abbildung 63. L38-Planfall/Bereich Wulkower Weg: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	128
Abbildung 64. L38-Nullfall/Bereich Wulkower Weg: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	129
Abbildung 65. L38-Planfall/Bereich Wulkower Weg: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	130
Abbildung 66. L38-Planfall/Bereich Wulkower Weg: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	131
Abbildung 67. L38-Planfall/Bereich Wulkower Weg: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.	131
Abbildung 68. Blick von Berliner Damm in Richtung Süden auf 2 Gebäude ohne erkennbare Hausnummern, vorliegend als Berliner Damm 7 bezeichnet.	136
Abbildung 69. Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene): Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG; mit 2 m hoher Lärmschutzwand (orangefarbene Linie am Südrand des Plangebiets); Abbildung ohne Maßstab.	146
Abbildung 70. Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene): Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG; mit 2,5 m hoher Lärmschutzwand (orangefarbene Linie am Südrand des Plangebiets); Abbildung ohne Maßstab.	147
Abbildung 71. Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene): Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG; mit 3 m hoher Lärmschutzwand (orangefarbene Linie am Südrand des Plangebiets); Abbildung ohne Maßstab.	148
Abbildung 72. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) für eine Grundrissregelung zum Schutz zukünftiger Wohngebäude vor Schienenverkehrslärm (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [27] (Abbildung genordet; ohne Maßstab)).	155

- Abbildung 73. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) zur Festsetzung des Schutzes baulich verbundener Außenwohnbereiche (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [27], Maßangaben referenzieren auf Baugrenzen (Abbildung genordet; ohne Maßstab)). 158
- Abbildung 74. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) für die Festsetzung einer Lärmschutzwand zum Schutz von Freiflächen vor Verkehrslärm am zukünftigen Schulstandort (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [27] (Abbildung genordet; ohne Maßstab)). 160
- Abbildung 75. Räumliche Abrenzung (hellgrüne Linien) der Kontingenteilflächen (Die blauen Zahlen sind programmtechnisch bedingt und sind zu ignorieren); ohne Maßstab. 162
- Abbildung 76. Darstellung der beiden Sektoren A (ohne Zusatzkontingente) und B (mit nächtlichem Zusatzkontingent). Abbildung genordet; ohne Maßstab. 164
- Abbildung 77. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) für die Festsetzung verglaster Laubengänge zum Schutz von Aufenthaltsräumen von Wohnungen vor Gewerbelärm (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [27] (Abbildung genordet; ohne Maßstab)). 166

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1 (Fettdruck: für die Planung relevante Gebietseinstufung).	32
Tabelle 2. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung (Fettdruck: für die Planung relevante Gebietseinstufung).	34
Tabelle 3. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung (Fettdruck: für die Planung relevante Gebietseinstufung).	35
Tabelle 4. Exemplarische Schalleistungspegel einer Windenergieanlage.	38
Tabelle 5. Lkw-Fahrten TAG: Ansätze in schalltechnische Untersuchung.	45
Tabelle 6. Lkw-Fahrten NACHT: Ansätze in schalltechnische Untersuchung.	47
Tabelle 7. Schalleistungspegel je Vorgang bei Ladegeräuschen ohne/mit Torrandabdichtung.	48
Tabelle 8. Lademengen je Fahrzeug: Ansätze in schalltechnische Untersuchung.	49
Tabelle 9. Pkw-Stellplätze gemäß Masterplanung.	51
Tabelle 10. Pkw-Stellplätze: Bewegungszahlen/Stellplatz im jeweiligen Bezugszeitraum.	51
Tabelle 11. Pkw-Stellplätze: stündliche Bewegungszahlen/Stellplatz im jeweiligen Bezugszeitraum.	52
Tabelle 12. Pkw-Bewegungen gemäß Verkehrsgutachter sowie Ansätze in schalltechnischer Untersuchung.	52
Tabelle 13. Kombinationen gleichzeitig betriebener RLT- und KMS- und Rückü-Anlagen mit zugehörigem Gesamt-Schalleistungspegel L_{WA} .	53
Tabelle 14. Haustechnische Anlagen auf Dächern: Gesamt-Schalleistungsansätze in schalltechnische Untersuchung.	54
Tabelle 15. Straßenverkehrsmengen gemäß RLS-90; Planfall 2024.	62
Tabelle 16. Straßenverkehrsmengen der Baufelder BF 1.1 und 1.2 gemäß [30].	62
Tabelle 17. Straßenverkehrsmengen gemäß RLS-90; Gewerbe-Kfz-Nullfall 2024.	63
Tabelle 18. Geräusch-Emissionskontingente L_{EK} ohne Zusatzkontingente für den Tag und die Nacht (lauteste Nachtstunde).	90
Tabelle 19. Ergänzende Kenngrößen der Kontingent-Teilflächen.	91
Tabelle 20. Definition der Abgrenzung der Sektors A (mit Zusatzkontingent) von Sektor B.	91

Tabelle 21. Ausweisung der anteiligen Geräuschbelastung L_{IK} aus den einzelnen Teilflächen, deren Summe sowie die einzuhaltende Geräuschbelastung (Planwert); TAG.	92
Tabelle 22. Ausweisung der anteiligen Geräuschbelastung L_{IK} aus den einzelnen Teilflächen, deren Summe sowie die einzuhaltende Geräuschbelastung (Planwert); NACHT.	93
Tabelle 23. Gemäß Kontingentierung von den Gewerbeflächen einzuhaltende Geräuschbelastung L_{IK} in dB(A); TAG und anhand beispielhafte Betriebsvorgänge prognostizierte Geräuschbelastung L_r in dB(A).	95
Tabelle 24. Gemäß Kontingentierung von den Gewerbeflächen einzuhaltende Geräuschbelastung L_{IK} in dB(A); NACHT und anhand beispielhafte Betriebsvorgänge prognostizierte Geräuschbelastung L_r in dB(A).	96
Tabelle 25. 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.	99
Tabelle 26. 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.	99
Tabelle 27. 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.	100
Tabelle 28. Gesamt-Beurteilungspegel L_r in dB(A); NACHT aus zulässiger Geräuschbelastung L_{IK} gemäß Kontingentierung im Bebauungsplan 57, Windpark und Schienenverkehrslärm.	101
Tabelle 29. Übersicht über Verkehrsmengen für Prognose-Nullfall.	103
Tabelle 30. Übersicht über Verkehrsmengen für Prognose-Planfall 2024.	104
Tabelle 31. Übersicht über Verkehrsmengen für Prognose-Planfall 2030.	104
Tabelle 32. Übersicht über planinduzierte Verkehrsmengen 2024 auf einzelnen Straßenabschnitten.	105
Tabelle 33. Übersicht über planinduzierte Verkehrsmengen 2030 auf einzelnen Straßenabschnitten.	105
Tabelle 34. Planinduzierte Veränderung der Geräuschbelastung durch Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene) Planfall 2024.	111
Tabelle 35. Planinduzierte Veränderung der Geräuschbelastung durch Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene) Planfall 2030.	111

Tabelle 36. Unterstellte Zugzusammensetzung des zusätzlichen Güterschienenverkehrs Tesla.	113
Tabelle 37. Überlagerung von Gesamt-Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) und Schiene) und Gewerbelärm zum Gesamtlärm; TAG.	134
Tabelle 38. Überlagerung von Gesamt-Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) und Schiene) und Gewerbelärm zum Gesamtlärm; NACHT.	134
Tabelle 39. Ergänzende Lagekoordinaten der Referenzpunkte zur Teilflächenabgrenzung.	161
<i>Tabelle 40. Geräuschemissionskontingente auf den Baugebieten GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2, GE3 mit zugehöriger Bezeichnung als Teilflächen im Zusammenhang mit der Geräuschkontingentierung.</i>	163
<i>Tabelle 41. Geräuschkontingentierung: Richtungssektoren und mögliche Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$</i>	163

Zusammenfassung

Die Gemeinde Grünheide (Mark) plant die Realisierung von

- ca. 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.

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 [29] entstehen, der, in allerdings vertraglichem 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 2024 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 2024) 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 2025 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:

Der **Verkehrslärm** erzeugt bereits heute eine hohe Geräuschbelastung, die entlang der Ortsdurchfahrt Hangelsberg (L38; Berliner Damm) die Schwelle, oberhalb derer bei ständiger Geräuschbelastung eine Gesundheitsgefährdung nicht mehr ausgeschlossen werden kann (tags/nachts: 70/60 dB(A)), bereits überschreitet (s. Abbildung Anhang B, Seiten 17 bis 20). Die Gesamt-Verkehrslärmbelastung (Straße und Schiene) liegt im Prognose-Nullfall (zukünftige Verkehrsentwicklung bis 2030 ohne Planrealisierung) an den straßenseitigen Fassaden entlang der L38 bei tags/nachts $\leq 66 - 68/60 - 64$ dB(A), vereinzelt bei 69/65 dB(A).

Durch die Planung ist im Planfall 2030 tags und nachts von einer geringfügigen (0 - 1, vereinzelt ≤ 2 dB) Erhöhung an der Ortsdurchfahrt Hangelsberg (L38) auszugehen (s. Abbildung Anhang B, Seiten 33 bis 36).

An den bestehenden Wohngebäuden entlang der Straße der Befreiung, also am östlichen Rand des Plangebiets, ist für den Prognose-Nullfall eine Gesamt-Verkehrslärmbelastung in Höhe von tags/nachts $\leq 63/60$ dB(A) zu erwarten.

Für den Zwischenausbaustand (Prognose-Planfall 2024), also nach einer gewerblichen Nutzungsaufnahme (und Inbetriebnahme des Schulstandorts), jedoch vor Inbetriebnahme der Umgehungsstraße, ist mit einer Änderung der Gesamt-Verkehrslärmbelastung auf eine Höhe von tags/nachts 64/60 dB(A) zu rechnen (s. Abbildung Anhang B, Seiten 23 bis 26). Am Tag ist somit eine geringfügige (≤ 1 dB) Erhöhung zu erwarten. Zur Nachtzeit wäre durch die Zunahme des gewerblichen Verkehrs von 60 Kfz/Stunde auf 84 Kfz/Stunde um ca. 25 Kfz/Stunde gegenüber dem Nullfall, insbesondere des Lkw-Verkehrs, mit einer deutlichen Erhöhung zu rechnen. Da zur Nachtzeit bereits im Prognose-Nullfall die nächtliche Gesamt-Verkehrslärmbelastung bei 60 dB(A), und damit an der Schwelle, oberhalb derer bei dauerhafter Überschreitung eine Gesundheitsgefährdung nicht mehr ausgeschlossen werden kann, liegt, wird eine ansonsten im Planfall 2024 zu erwartende Erhöhung durch eine Beschränkung der nächtlichen Höchstgeschwindigkeit kompensiert. Der Plangeber vereinbart daher mit dem zuständigen Straßenverkehrsamt, dass bei Überschreitung eines nächtlichen Auslösewertes (Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene) $L_r > 60$ dB(A)) die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der L385 von der Einmündung in die L38 bis zur zukünftigen Anbindung des Plangebiets an die L385 zur

Nachtzeit von derzeit 50 km/h auf 30 km/h bis zur Inbetriebnahme der neuen Umgehungsstraße beschränkt wird.

Dadurch wird erreicht, dass die Gesamt-Verkehrslärmbelastung zur Nachtzeit im Zwischenausbaustand (Planfall 2024) mit ≤ 60 dB(A) wieder das Niveau des Prognose-Nullfalls (≤ 60 dB(A)) erreicht.

Nach Inbetriebnahme der Umgehungsstraße werden auch in den übrigen Gewerbegebieten sowie den Sondergebieten die Nutzungen aufgenommen werden.

Die Gesamt-Verkehrslärmbelastung an der Straße der Befreiung reduziert sich gegenüber dem Prognose-Nullfall im Prognose-Planfall 2030 deutlich um ca. 4 – 5 dB auf tags/nachts $\leq 58/56$ dB(A).

Aufgrund der Einwirkung des Gesamt-Verkehrslärms auf das Plangebiet muss die Planung Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm ergreifen.

Besonderes Augenmerk muss auf den Zwischenausbaustand gelegt werden. Durch die deutlich höhere planinduzierten Verkehrslärmbelastung stellt sich die Frage nach der Zumutbarkeit dieser höheren Geräuschbelastung. Für die Abwägung der Zumutbarkeit kommt es maßgeblich darauf an, wie hoch die Geräuschbelastung im Raum (bei geschlossenem Fenster) zur Nachtzeit ist und wie lange dieser Zwischenausbaustand zu unterstellen ist. Gemäß den Ausführungen in Kapitel 4.4.3 vereinbart der Plangeber mit dem Straßenverkehrsamt verbindlich für den Zwischenausbaustand, zumindest zur Nachtzeit bei Überschreitung eines Auslösekriteriums, die zulässige Höchstgeschwindigkeit, auf der Straße der Befreiung zwischen L38 und Anbindung der neuen Gewerbegebiete des Plangebiets an die L385 auf 30 km/h so lange zu beschränken bis die neue Umgehungsstraße in Betrieb genommen wurde.

Nach Inbetriebnahme der Umgehungsstraße reduziert sich der Straßenverkehrslärm im Plangebiet deutlich und es verbleibt als Haupt-Verkehrslärmgeräuschquelle der Schienenverkehrslärm.

Zur Wahrung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ist daher ein Regelungserfordernis vorhanden. Dies wird in Kapitel 9.2.2 ausführlich erläutert und ist in Kapitel 10 zusammenfassend dargestellt.

Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm betreffen im Plangebiet:

- Festsetzung einer Grundrissregelung zur Nutzung der lärmabgewandten Fassadenseite bei zukünftigen Wohngebäuden im südlichen Teil des Teilgebietes MI2,
- Schutz von Balkonen, Loggien, Terrassen bei zukünftigen Wohngebäuden im südlichen Teil des Teilgebietes MI2 durch Festsetzung bzw. anderweitige Regelung einer verglasten Ausführung,
- Schutz der Freiflächen am Schulstandort (MI2) durch Festsetzung bzw. anderweitige Regelung einer 3 m hohe Lärmschutzwand.

Aufgrund der bereits im Prognose-Nullfall vorhandenen hohen Gesamt-Verkehrslärmbelastung an der L38 wird dem Plangeber empfohlen, die bereits aus der Lärmaktionsplanung bekannte Situation und die daraus gefolgerte Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit tags und nachts auf 30 km/h entsprechend des in

der Lärmaktionsplanung vorgesehenen Termins (seinerzeit vorgesehen: Juli 2023) zeitnah auch umzusetzen.

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 Vorbelastung im Plangebiet durch den Windpark beschränkt sich auf den Geräuscheintrag an der Ostfassade der bestehenden Wohngebäude (Straße der Befreiung 2 bis 11). Durch eine vorgesehene Geräuschkontingentierung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 52 (Windpark) wird dieser Geräuscheintrag (tags/nachts 42/41 dB(A)) dauerhaft und eigentümerunabhängig festgeschrieben.

Zur Steuerung der Geräuschimmissionen aus den Gewerbegebieten im Plangebiet wird auch im Plangebiet eine Geräuschkontingentierung durchgeführt (s. Kapitel 5). Dazu wurde zunächst anhand typischer Betriebsabläufe für die jeweilige Nutzungsart im Plangebiet und unter Berücksichtigung einer bestehenden Masterplanung (s. Abbildung 12) der Bedarf an Geräuschimmissionen ermittelt (s. Kapitel 4.2).

Demzufolge ist von einer Abschichtung (Zonierung) der Geräuschintensität zukünftiger Betriebe auszugehen. Dies bildet sich in der Gliederung des Plangebietes ab:

- umliegend um die schutzbedürftigen Nutzungen in den Mischgebieten MI1 und MI2 liegen die Sondergebiete und Gewerbeflächen mit nur geringen zulässigen Geräuschemissionen, die zur Nachtzeit keine relevanten Geräuschimmissionen an den schutzbedürftigen Nutzungen zulassen.
- In größerer Entfernung zu den Mischgebieten liegen die Gewerbeflächen, die tags und nachts deutlich höhere Geräuschemissionen zulassen. Zur Nachtzeit sind die möglichen Geräuschemissionen allerdings deutlich geringer gegenüber dem Tag.

Durch eine sinnvolle Stellung der Gebäudekörper wird deren lärmabschirmende Wirkung genutzt, sodass dennoch typische, zu erwartende Betriebsvorgänge tags und nachts stattfinden können. Die Umsetzbarkeit zeigt beispielhaft die Masterplanung.

Die Geräuschkontingentierung (s. Kapitel 5) steuert die Geräuschemissionen aus den 3 Gewerbegebieten so, dass an den schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet

- am Tag die Gesamtbelastung aus den 3 Gewerbegebieten den Immissionsrichtwert (MI 60 dB(A)) um 3 dB unterschreitet. Dadurch ist sichergestellt, dass gewerbliche Nutzungen aus den beiden Sondergebieten sowie aus den Mischgebieten ebenfalls Geräuschimmissionen erzeugen können.

- Zur Nachtzeit die Gesamtbelastung aus den 3 Gewerbegebieten den Immissionsrichtwert (MI 45 dB(A)) an den bestehenden Wohngebäuden (Straße der Befreiung 2, Westfassade) ausschöpft. Die vorgesehenen Baufenster lassen allerdings eine zukünftige Wohnbebauung ca. 30 m näher an die Gewerbegebiete heranrücken. Dadurch entsteht ein Regelungserfordernis zum Schutz vor nächtlichem Gewerbelärm an zukünftigen Wohngebäuden. Zum Schutz sind dort verglaste Laubengänge oder Maßnahmen gleicher Wirkung als Festsetzung vorgesehen (s. Abbildung 77 in Kapitel 10).

Dies bedeutet auch, dass potenzielle Gewerbebetriebe in den Sondergebieten sowie den Mischgebieten zur Nachtzeit keine relevanten Geräuschimmissionen erzeugen dürfen. Dies entspricht dem planerischen Willen, den Gewerbegebieten einen Nutzungsvorrang einzuräumen.

Die maßgeblichen Immissionsorte außerhalb des Plangebiets sind die Wohnnutzungen südlich der Planung (s. Abbildung 29). Es handelt sich hierbei um die Gebäude Berliner Damm 1 bis 6 sowie Bahnhofstraße 8. Alle diese Gebäude liegen nicht im Geltungsbereich rechtskräftiger Bebauungspläne, sodass zunächst der zugrunde zu legende Schutzanspruch zu ermitteln war (s. Kapitel 3.3).

Für die Wohngebäude Berliner Damm 2 bis 5 wurde der Schutzanspruch analog einem allgemeinen Wohngebiet (WA) ermittelt. Dies deckt sich mit dem Flächennutzungsplan, der dort eine Wohnbaufläche ausweist.

Die heute augenscheinlich vorhandene Wohnnutzung in den Gebäuden Berliner Damm 1 und 6 befinden sich in den Gebäuden einer ehemaligen gemeinnützigen Organisation. Der Flächennutzungsplan weist dort eine Gemeinbedarfsfläche „soziale Zwecke“ aus. Auch für die dortige Wohnnutzung wurde vorsorglich der Schutzanspruch analog einem allgemeinen Wohngebiet unterstellt.

Das Gebäude Bahnhofstraße 8 befindet sich unmittelbar südlich der Gleisanlagen. Auch dieses Gebäude liegt gemäß Flächennutzungsplan in der Gemeinbedarfsfläche. Auch hier wurde vorsorglich der Schutzanspruch analog einem allgemeinen Wohngebiet angesetzt.

Der ermittelte Bedarf an Geräuschemissionen führt auch hier zum Erfordernis einer nächtlichen Vollausschöpfung, also, aufgrund des unterstellten Schutzanspruchs, einer Gewerbelärmbelastung in Höhe von 40 dB(A). Am Tag wird eine Unterschreitung des Richtwertes (55 dB(A)) um 2 dB für sachgerecht erachtet.

Die Geräuschkontingentierung (s. Kapitel 5) steuert die Geräuschemissionen aus den 3 Gewerbegebieten so, dass an den schutzbedürftigen Nutzungen südlich des Plangebiets

- am Tag die Gesamtbelastung aus den 3 Gewerbegebieten den Immissionsrichtwert (WA 55 dB(A)) um 2 dB unterschreitet.
- Zur Nachtzeit die Gesamtbelastung aus den 3 Gewerbegebieten den Immissionsrichtwert (WA 40 dB(A)) ausschöpft.

Zur Nachtzeit führt dies unter Berücksichtigung des Geräuscheintrags aus dem nordöstlich entstehenden Windpark allerdings zu einer geringfügigen Überschreitung des Richtwertes der TA Lärm. An den Gebäuden Berliner Damm 2 - 5 beträgt die Überschreitung $\leq 1,1$ dB (s. Tabelle 26) und am Gebäude Bahnhofstraße 8 ≤ 2 dB.

Diese geringfügige Überschreitung bleibt deutlich unterhalb der zulässigen Gewerbelärmbelastung eines Mischgebiets, in dem ebenfalls uneingeschränkt Wohnen zulässig ist. Diese geringfügige Überschreitung ist damit grundsätzlich der Abwägung zugänglich.

Dennoch wurde geprüft, ob durch eine immerhin 10 m hohe durchgängige Lärmschutzwand (s. Abbildung 44) die Geräuschbelastung soweit gemindert werden könnte, dass sie in Überlagerung mit dem Windpark eine Einhaltung des Richtwertes der TA Lärm nach sich zöge. Dies ist nicht der Fall. Am Gebäude Bahnhofstraße 8 bleibt es rechnerisch bei einer Überschreitung (s. Tabelle 27).

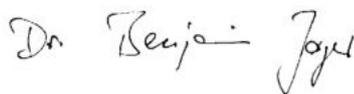
Aufgrund der 20 - 30 dB erheblich höheren Schienenverkehrslärmbelastung (s. Abbildung 28 und Abbildung 31), also einer planunabhängigen Geräuschbelastung, erscheinen zusätzliche Lärminderungsmaßnahmen in der o. g. Größenordnung nicht verhältnismäßig, sodass die geringfügige Überschreitung aus fachgutachterlicher Sicht als zumutbar und abwägungsfähig angesehen wird.

Auch das Thema Artenschutz und Erholungsfunktion im das Plangebiet umgebenden Landschaftsschutzgebiet wurde berücksichtigt (s. Kapitel 5.3.4). In Abstimmung mit dem für Artenschutz zuständigen Büro Natur+Text GmbH haben sich keine weitergehenden Erfordernisse zu einer Minderung der durch die Geräuschkontingentierung beschriebenen Geräuschimmissionen im umliegenden Landschaftsschutzgebiet ergeben.

Maßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm betreffen im Plangebiet:

- Festsetzung von Geräuschkontingenten in den Teilgebieten GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2 und GE3,
- Festsetzung von verglasten Laubengängen in Teilen der Baufenster der Mischgebiete MI1 und MI2 bei zukünftigen Gebäuden.

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



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.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-00

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 die Realisierung von

- ca. 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.

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

Durch die großen zukünftigen Gewerbegebiete im Plangebiet müssen dennoch gesunde Wohnverhältnisse, insbesondere im Hinblick auf die bestehenden Wohngebäude, gewahrt bleiben. Zu diesem Zweck ist als Steuerungsinstrument eine Geräuschkontingentierung vorgesehen. Sie steuert die höchstmöglichen Geräuschimmissionen in den beiden Mischgebieten der Planung. Darüber hinaus steuert sie die höchstmöglichen Geräuschimmissionen in Hangelsberg (und damit mittelbar automatisch auch in der weiter entfernt liegenden Ortschaft Spreetal). Durch eine Geräuschkontingentierung wird jedem m² in den Gewerbegebieten (sowie den beiden Sondergebieten) eine Obergrenze an Geräuschimmissionen zugeteilt. Hierdurch wird vermieden, dass sich zuerst ansiedelnde Gewerbebetriebe derart hohe Geräuschemissionen sichern, die zwar mit den schutzbedürftigen Nutzungen (Wohngebäude) verträglich sind, jedoch den später hinzukommenden Gewerbebetrieben keine oder nur geringe Geräuschemissionen ermöglichen („Windhundprinzip“).

Aber nicht nur im Plangebiet müssen gesunde Wohn- bzw. Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben, sondern es muss auch sichergestellt sein, dass durch die Planung gesunde Wohn- bzw. Arbeitsverhältnisse in der Umgebung bestehen bleiben.

Unter dem Gesichtspunkt der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind insbesondere von Bedeutung:

- das verträgliche Nebeneinander von gewerblichen Nutzungen und gegenüber Lärm schutzbedürftigen Nutzungen sowie
- der sachgerechte Schutz gegenüber Verkehrslärm innerhalb und außerhalb des Plangebiets.



Abbildung 1. Ausschnitt aus der Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. 57 [27]; 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).

Südlich der Ortschaft Hangelsberg befinden sich FFH-Gebiete (s. Abbildung 6). Von der Planung gehen in schalltechnischer Hinsicht Gewerbelärm und Verkehrslärm als Einwirkungen aus. Ohne gesonderten Nachweis kann davon ausgegangen werden, dass bei Einhaltung des Schutzanspruchs der im Plangebiet befindlichen Wohngebäude sowie der Wohngebäude in Hangelsberg auch automatisch ein ausreichender Schutz gegenüber den südlich der Bahnlinie gelegenen faunistischen Schutzgütern, die sich in deutlich größerer Entfernung im Vergleich zu den Wohngebäuden befinden, vorhanden ist. Gleiches gilt für das gut 2 km nordwestlich entfernt liegende FFH-Gebiet Löcknitztal.

Der unmittelbar an die Planung angrenzende Bereich des Landschaftsschutzgebiets Müggelspree-Löcknitztaler Wald- und Seengebiet wird hingegen in die Auswirkungsbetrachtung einbezogen.

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.

Als Prognosehorizont ist die heutige Situation geeignet in die Zukunft zu extrapolieren. Als Prognosehorizont wurde das Jahr 2030 gewählt.

Eine Besonderheit der Planung ist die vorgesehene Neuerrichtung einer Umgehungsstraße, die im Westen des Plangebiets an die bestehende L38 und im Osten des Plangebiets an die bestehende L385 anbindet. Die heutige Erschließung des Gebiets über die Straße der Befreiung (L385) wird dadurch entlastet. In diesem Zusammenhang wird auch der heute vorhandene Bahnübergang aufgegeben, was zu einer weiteren Entlastung der Straße der Befreiung von Straßenverkehr führen wird. Bevor die Umgehungsstraße allerdings errichtet sein wird, ist davon auszugehen, dass bereits gewerbliche Nutzungen im Plangebiet neu entstehen

werden. Bis zur Errichtung der Umgehungsstraße wird das Plangebiet dann nach wie vor über die L385 erreicht. Dieser Zwischenstand wird gesondert als „Planfall 2024“ betrachtet.

Der Verkehr muss hierbei den Bahnübergang nutzen. Gemäß Verkehrsgutachten limitiert dieser den möglichen Verkehr. Für einen Zwischenausbauzustand ist daher nicht von einer Vollaussnutzung aller angedachten Gewerbeflächen auszugehen, sondern lediglich von einer Nutzungsaufnahme im nördlichen Gewerbegebiet (GE2; s. Abbildung 1). Zusätzlich soll in einer frühen Planungsphase der Schulstandort im Süden des Plangebiets errichtet werden. Dieser wird unabhängig von der Errichtung der Umgehungsstraße voraussichtlich dauerhaft über die Straße der Befreiung angebunden.

2 Situationsbeschreibung aus akustischer Sicht

Das Plangebiet befindet sich ca. 100 m nördlich der nördlichen Bebauung der Ortschaft Hangelsberg in der Gemeinde Grünheide (Mark) (s. Abbildung 2).

Es liegt nicht im Geltungsbereich rechtskräftiger Bebauungspläne (s. Abbildung 4).

Um das Plangebiet befinden sich keine rechtskräftigen, relevanten Bebauungspläne (s. Abbildung 4). Derartige Bebauungspläne befinden sich ausschließlich südlich der Landesstraße L38 (grüne Umrandungen in Abbildung 4).

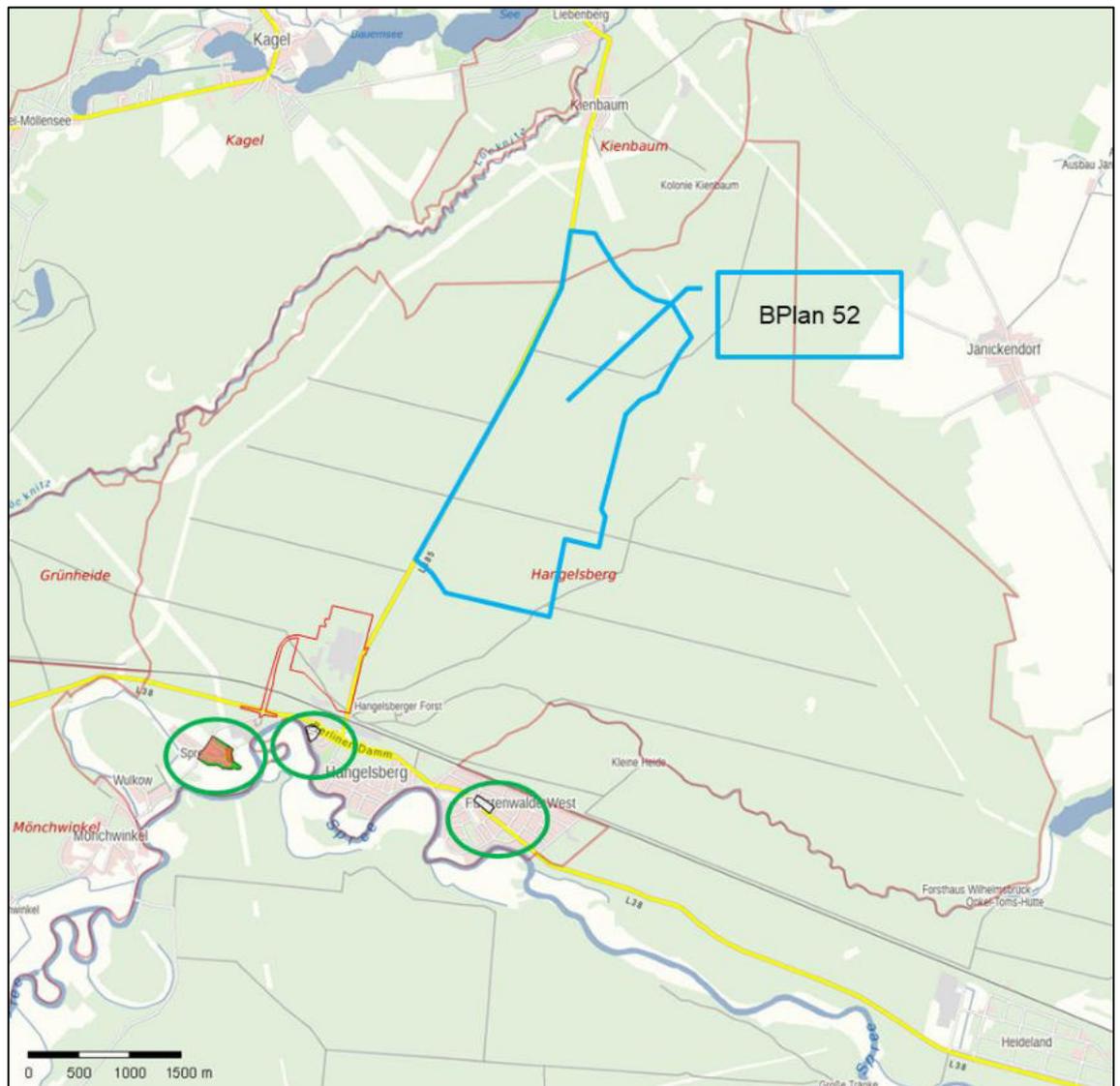


Abbildung 4. Bebauungsplanübersicht mit Plangebiet (rote ergänzte Umrandung, schematisch); genordet; ohne Maßstab (© geoportal Grünheide: Bebauungspläne).

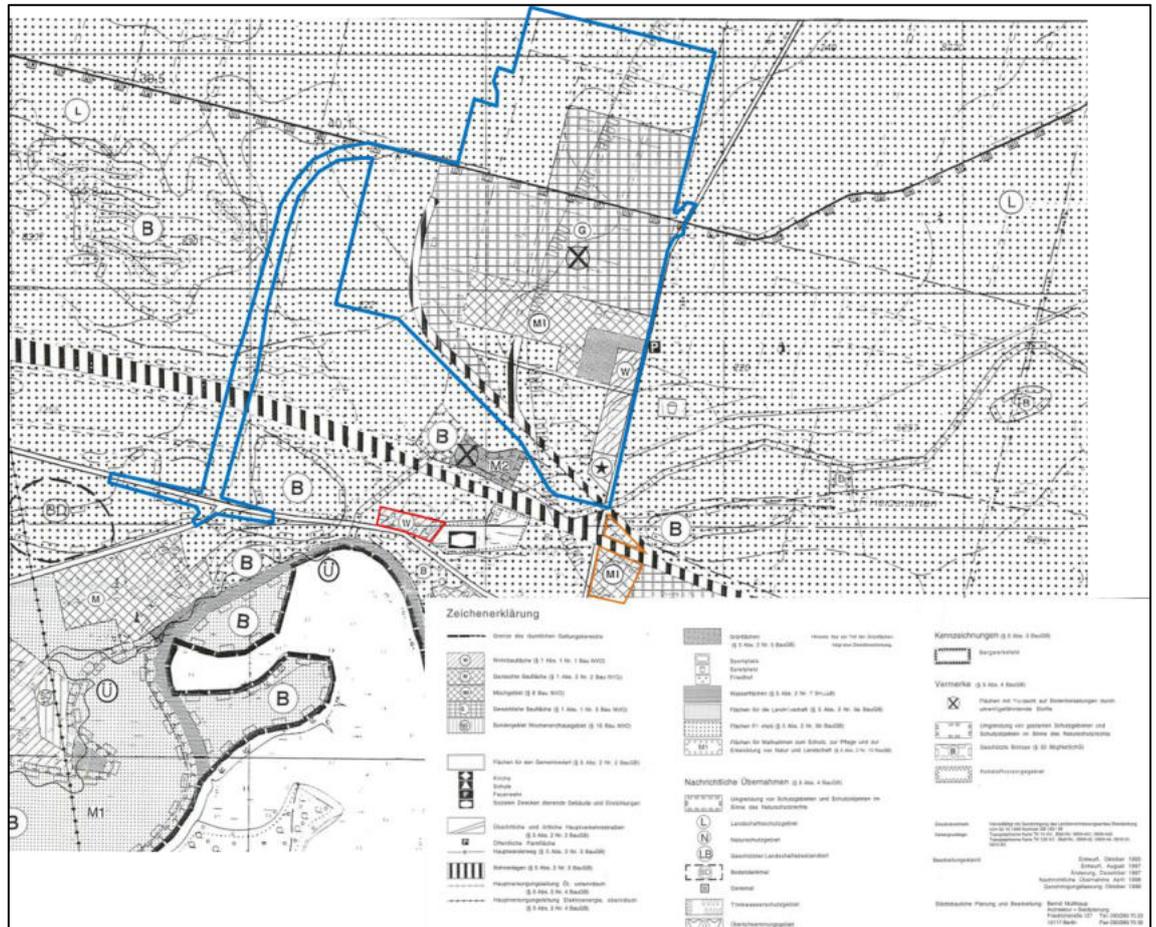


Abbildung 5. Auszug aus Flächennutzungsplan [28] mit ergänztem Plangebiet (blaue Umrandung, schematisch) und ergänzte Umrandung der südlich der Planung befindlichen Wohnbaufläche (rote Umrandung) sowie gemischten Baufläche (braune Umrandung).

Das Plangebiet ist umgeben von einem Landschaftsschutzgebiet (s. Abbildung 6), das dort im wesentlichen Waldflächen aufweist.

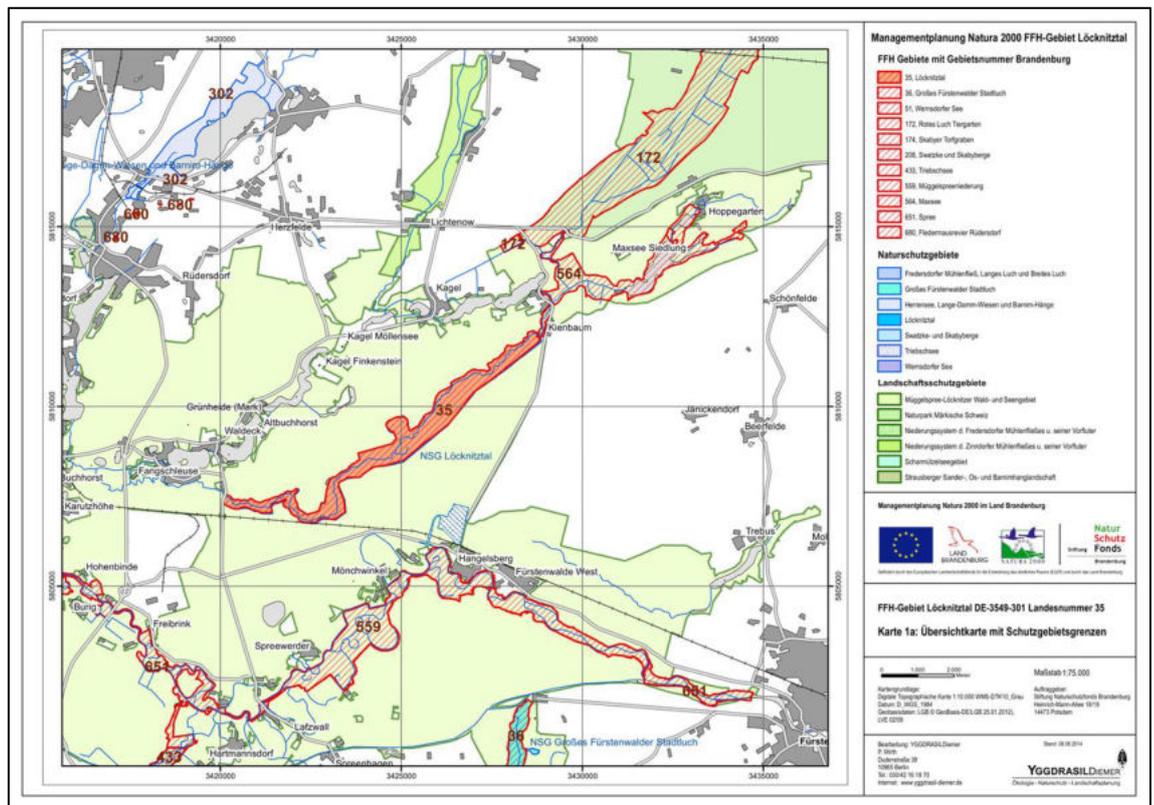


Abbildung 6. Übersicht über FFH-, Naturschutz- sowie Landschaftsschutzgebiete mit Plangebiet (ergänzte blaue Fläche, schematisch); Abbildung genordet.

Im Osten wird das Plangebiet durch die Landesstraße L385 (Straße der Befreiung) begrenzt.

Südlich des Plangebiets befinden sich wieder Waldflächen des Landschaftsschutzgebiets und in ca. 80 m Abstand zur südlichen Plangebietsgrenze eine Bahntrasse (Regional- und Güterverkehr).

Das Plangebiet ist gegenwärtig bebaut. Es befinden sich dort im Bestand Wohngebäude sowie gewerbliche Nutzungen. Beides wäre perspektivisch auch weiterhin baurechtlich zulässig. Der Flächennutzungsplan weist dieses Gebiet als gewerbliche Baufläche (G) und als gemischte Baufläche (M) aus (s. Abbildung 5).

Die vorhandenen Wohngebäude im Plangebiet bleiben bestehen. Abbildung 7 zeigt das 4-geschossige nördliche Gebäude und Abbildung 8 eines der zwei gleichartigen, sich südlich anschließenden Gebäude.

Die gewerblich genutzten Gebäude werden in Abhängigkeit von der Neuentwicklung sukzessive rückgebaut.

Die bestehenden Wohngebäude stellen in Bezug auf die Planung die maßgeblichen schutzbedürftigen Nutzungen dar.

C:_Projekte\M166630_EOE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023



Abbildung 7. Blick von der Straße der Befreiung in Richtung Südwesten auf das bestehende Wohngebäude Straße der Befreiung Nr. 2.



Abbildung 8. Blick von der Straße der Befreiung in Richtung Südwesten auf das bestehende Wohngebäude Straße der Befreiung Nr. 8.

Das nördliche Gebäude (Straße der Befreiung 2 bis 7) wird sich zukünftig im Mischgebiet MI1 und die beiden südlichen Gebäude (Straße der Befreiung 8 und 9 sowie 10 und 11) im Mischgebiet MI2 befinden. Der heutige Schutzanspruch dürfte aufgrund der Lage im Außenbereich dem analog eines Mischgebiets (MI) gemäß BauNVO entsprechen.

Nördlich sowie westlich des Plangebiets befinden sich weitläufige Waldflächen des Landschaftsschutzgebiets Löcknitztal.

Östlich des Plangebiets befinden sich zunächst wiederum weitläufige Waldflächen des Landschaftsschutzgebiets Hangelsberger Forst. In ca. 900 m befindet sich in nordöstlicher Richtung der Planung der Bebauungsplan Nr. 52 „Windpark Kienbaum-Hangelsberg“ [29] (s. Abbildung 4), der dort das grundsätzliche Baurecht für die Errichtung von Windenergieanlagen in 18 Baufeldern bauplanungsrechtlich sichern soll. Dieser Bebauungsplan befindet sich aktuell im Verfahren. Nach Mitteilung des Landesumweltamtes ist mit einer Geräuschbelastung in Höhe von tags/nachts 42/41 dB(A) in vorliegend zu betrachtenden Plangebiet zu rechnen. Der Windpark stellt damit eine relevante Vorbelastung durch Gewerbelärm im Plangebiet dar.

Südlich des Plangebiets befinden sich erneut Waldflächen des Landschaftsschutzgebiets und es folgt die Bahntrasse des Regional- sowie Güterverkehrs (s. Abbildung 2).

Südlich der Bahntrasse und nördlich des Berliner Damms (Landesstraße L38) folgen die ersten Gebäude der Ortschaft Hangelsberg. Die Gebäude liegen nicht im Geltungsbereich rechtskräftiger Bebauungspläne (s. Abbildung 4). Der Flächennutzungsplan (s. Abbildung 5) weist dort u. a. eine Wohnbaufläche sowie eine gemischte Baufläche aus. Für diese Gebäude wird der Schutzanspruch analog eines allgemeinen Wohngebiets (WA) bzw. eines Mischgebiets (MI) als sachgerecht unterstellt.

Da die Gebäude dort zu Wohnzwecken dienen bzw. zu Wohnzwecken dienen können, stellen Sie die maßgeblichen Immissionsorte in südlicher Richtung der Planung dar.

3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Allgemeines

Für die Beurteilung der Geräuschbelastung von Verkehrswegen sowie gewerblichen Anlagen stellt in der Bauleitplanung das Beiblatt 1 zur DIN 18005 [5] das maßgebliche Regelwerk dar.

Eine ergänzende Beurteilungsgrundlage für Verkehrsgeräusche ist die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [6], die formal allerdings nur für den Neubau bzw. die wesentliche Änderung von öffentlichen Verkehrswegen gilt.

Für gewerbliche Anlagen ist ergänzend die TA Lärm [2] relevant, da sie über die Orientierungswerte der DIN 18005 hinausgehende Anforderungen enthält. Eine Überschreitung dieser immissionsschutzrechtlichen Kriterien könnte beim Betrieb der jeweiligen Anlage einen Konflikt durch das entstehende Plangebiet bedeuten.

Für die sachgerechte Berücksichtigung der Auswirkungen der Planung ist die heutige Situation geeignet in die Zukunft zu extrapolieren. Als Prognosehorizont wurden das Jahr 2030¹ für die vollständige Umsetzung der Planung, einschließlich der damit einhergehenden Umgehungsstraße, und für den Zwischenausbaustand (keine Umgehungsstraße und nur Nutzung des Gewerbegebiets GE2) das Jahr 2024 gewählt.

3.2 Schutzansprüche im Plangebiet

Die meisten Regelwerke zur Beurteilung von Geräuschbelastungen unterscheiden in der Zumutbarkeit den Gebietscharakter, in dem sich die schutzbedürftige Nutzung befindet.

Soweit die Planung eine Gebietsausweisung nach BauNVO vorsieht, und dies ist hier der Fall, gilt der damit einhergehende Schutzanspruch des jeweiligen Gebietstyps.

Sondergebiete kommen hingegen als Gebietstyp in den Regelwerken nicht vor. Für sie ist aus dem Gebietscharakter ein sinnvoller Schutzanspruch analog der übrigen Gebietstypen abzuleiten.

Die vorgesehenen Gebietsausweisungen sind:

- Gewerbegebiete (GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2 und GE3),
- Sondergebiete (SO1 und SO2),
- Mischgebiete (MI1 und MI2).

¹ Nach Möglichkeit sollen die verkehrlichen Entwicklungen der nächsten 10 – 15 Jahre berücksichtigt werden. Hierfür bedarf es dann allerdings auch entsprechender Eingangsdaten zum Schienenverkehr sowie zum Straßenverkehr. Seitens der Deutschen Bahn (Schienenverkehr) können aktuell nur Eingangsdaten bis 2030 bereitgestellt werden. Gleiches gilt für den Straßenverkehr. Gemäß Aussage des Verkehrsgutachters können auch bezüglich des Straßenverkehrs nur bis 2030 belastbare Eingangsdaten bereitgestellt werden.

Der Schutzanspruch ergibt sich für die Gewerbegebiete sowie die Mischgebiete unmittelbar aus der Gebietsausweisung.

Das Sondergebiet SO1 dient der Errichtung eines Nahversorgers, also einer typischen gewerblichen Nutzung. Für diese Sondergebiet wird somit der Schutzanspruch analog einem Gewerbegebiet (GE) zugrunde gelegt.

Das Sondergebiet SO2 dient wiederum der Realisierung von Einrichtungen zu Bildung, Forschung und Entwicklung. Auch hier überwiegt der gewerbliche Charakter, sodass auch für dieses Gebiet der Schutzanspruch analog einem Gewerbegebiet (GE) für sachgerecht erachtet wird.

3.3 Schutzansprüche von Nutzungen außerhalb des Plangebiets

Soweit rechtskräftige Bebauungspläne existieren, ist die dortige Gebietsausweisung maßgeblich. Bei Lagen außerhalb von Bebauungsplänen ist der Schutzanspruch aus dem faktischen Gebietscharakter herzuleiten. Dies erfolgt vorliegend in den entsprechenden Kapiteln zur Charakterisierung der Situation bzw. im Rahmen der Beurteilung der jeweiligen Situation.

3.4 DIN 18005

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau gibt die Norm DIN 18005. Sie enthält im Beiblatt 1 [5] schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Ein urbanes Gebiet ist in dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 nicht enthalten. Demnach sind gem. Ziff 1.2 Beiblatt 1 zur DIN 18005 die Orientierungswerte den Gebieten entsprechend der Eigenart der vorhandenen Bebauung zuzuordnen. Der vorgesehenen Mischung aus Wohnnutzung, gewerblicher Nutzung und kultureller Nutzung entspricht daher am ehesten ein Mischgebiet.

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1 (Fettdruck: für die Planung relevante Gebietseinstufung).

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	tags	nachts	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45

Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
------------------------------------------	----	----	----

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 folgende Hinweise gegeben:

- *Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.*
- *Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.*
- *In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.*
- *Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.*
- *Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.*

Zu letztem Punkt ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719 [21], Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

3.5 Beurteilungsgrundlage 16. BImSchV

Ergänzend zu den Orientierungswerten des Beiblattes 1 zur DIN 18005 wird zur Beurteilung von Verkehrsgeräuschen auch die 16. BImSchV herangezogen.

In nachfolgender Tabelle werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] dargestellt:

Tabelle 2. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung (Fettdruck: für die Planung relevante Gebietseinstufung).

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
	(06:00 bis 22:00 Uhr)	(22:00 bis 06:00 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Urbane Gebiete (MU)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

3.6 Beurteilungsgrundlage TA Lärm

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [1]) ist die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [2]) heranzuziehen.

Im Hinblick auf eine ggf. später folgende immissionsrechtliche Beurteilung von Anlagen wird bereits jetzt auf die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm abgestellt, die sich im vorliegenden Fall zur kritischen Nachtzeit zahlenmäßig mit den Orientierungswerten der DIN 18005 decken.

Das Beurteilungsverfahren der TA Lärm stellt zur Nachtzeit den strengeren Beurteilungsmaßstab dar, da die Immissionsrichtwerte während jeder vollen Stunde (sogenannte ungünstigste Stunde ist maßgebend) einzuhalten sind, während die Orientierungswerte der DIN 18005 als Mittelung über den gesamten Nachtraum gelten. Werden die Anforderungen der TA Lärm eingehalten, sind die Anforderungen der DIN 18005 somit auf jeden Fall ebenfalls mit eingehalten. Im Weiteren werden daher die Anforderungen der TA Lärm betrachtet.

Die für die Beurteilung maßgeblichen Immissionsorte nach TA Lärm liegen bei bebauten Flächen in 0,5 m vor dem am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 [11]. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine schutzbedürftigen Räume enthalten, liegen die maßgeblichen Immissionsorte am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht schutzbedürftige Räume erstellt werden dürfen.

Tabelle 3. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung (Fettdruck: für die Planung relevante Gebietseinstufung).

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Urbane Gebiete	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden gelten in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung die in Tabelle 3 genannten Immissionsrichtwerte, welche in der Summenwirkung aller anlagenbezogenen Geräusche einzuhalten sind.

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

an Werktagen:	06:00 bis 07:00 Uhr, 20:00 bis 22:00 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr, 20:00 bis 22:00 Uhr.

Für Immissionsorte in MI/MD/MK-Gebieten sowie Urbanen Gebieten, Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Für die Bewertung von Geräuschen aus Verkehren, die der Planung zuzurechnen sind, sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, Wohn- und Mischgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen **und**
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist **und**
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [6]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese betragen in Mischgebieten	tags	64 dB(A),
	nachts	54 dB(A),
bei Schulen	tags	57 dB(A).

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 [8] zu berechnen.

3.7 Schwellen zur Gesundheitsgefährdung

Für die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung sind keine festen Grenzen in technischen Regelwerken vorhanden. In der regelmäßigen Rechtsprechung (z. B. BVerwG 3 A 1.16) wird diese aber häufig mit

- $L_{r, \text{tags}} = 70 \text{ dB(A)}$,
- $L_{r, \text{nachts}} = 60 \text{ dB(A)}$

angesetzt. Ein Überschreiten einer Schwelle erfordert eine vertiefte und weitergehende Betrachtung der Situation sowie Prüfung von Konfliktlösungsmöglichkeiten.

3.8 Berliner Lärmleitfaden

Der Berliner Lärmleitfaden [20] enthält Hinweise und Lösungsansätze zu Lärmkonflikten und darüber hinaus auch Beurteilungsempfehlungen für Schutzziele, die nicht explizit in den ansonsten maßgeblichen Regelwerken enthalten sind. Der Lärmleitfaden enthält darüber hinaus Muster-Festsetzungen.

Der Lärmleitfaden wird im Zuge der Beurteilung als ergänzende Erkenntnisquelle berücksichtigt.

4 Geräuscheinwirkungen durch Gewerbelärm

4.1 Gewerbenutzungen außerhalb des Plangebiets

4.1.1 Allgemeines

In ca. 600 m Abstand nordöstlich des Plangebiets befindet sich der Geltungsbereich des sich im Verfahren befindlichen Bebauungsplanes Nr. 52 (s. Abbildung 4 und Abbildung 9), der dort 18 Baufenster für Windenergieanlagen vorsieht.

Im Plangebiet ist eine Geräuschbelastung in Höhe von

- tags $L_r \leq 42 \text{ dB(A)}$,
- nachts $L_r \leq 41 \text{ dB(A)}$

zu erwarten.

Durch eine gemäß [35] verbindlich vorgesehene Geräuschkontingentierung im Bebauungsplan Nummer 52 ist diese Obergrenze dauerhaft gesichert.

Durch die räumliche Lage im Nordosten des Plangebiets ist vorrangig die Ostfassade der Gebäude betroffen.

Zur geeigneten Berücksichtigung dieser Vorbelastung im vorliegend zu betrachtenden Plangebiet ist die Geräuschbelastung aus dem Windpark durch 18 Punktquellen ($h = 160 \text{ m}$ über Gelände) berücksichtigt.

4.1.2 Eingangsdaten/Berechnungsmethodik „Windpark“

Einen Überblick über das Prognosemodell gibt die Abbildung Anhang A, Seite 8.

Die Eingangsdaten sind auszugsweise in Anhang C angegeben.

Als Eingangsdaten wurden zu Grunde gelegt:

- Schalleistungspegel²:
 - Tags: $L_{WA} = 109 \text{ dB(A)}$
 - Nachts: $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$
- Nabenhöhe: $h = 160 \text{ m}$ über Gelände,
- durchgängiger Betrieb tags und nachts der 18 Windenergieanlagen.

² Die Schalleistungspegel wurden so gewählt, dass an dem am stärksten betroffenen Gebäude im Plangebiet (Straße der Befreiung 2) an der am stärksten betroffenen Fassade (Ostfassade) die gemäß Geräuschkontingentierung „Windpark“ zulässige Höchstbelastung in Höhe von tags/nachts 42/41B(A)) erreicht wird.

Berechnungsmethodik:

Durch die räumlich hohe Lage der relevanten Geräuschquelle bei Windenergieanlagen können die Berechnungen nicht mehr sinnvoll allein nach dem ansonsten für Gewerbelärm maßgeblichen Regelwerk DIN ISO 9613-2 [13] durchgeführt werden. Entsprechende Anpassungen der Berechnungsmethodik finden sich in einem Interimsverfahren [25]. Da dieses Verfahren auch im Genehmigungs- bzw. Abnahmeverfahren von Windenergieanlagen zur Anwendung kommt, werden vorliegend die Berechnungen auf dieser Grundlage durchgeführt.

Folgende Randbedingungen werden bei der Schallausbreitungsberechnung nach TA Lärm [2], DIN ISO 9613-2 (Entwurf Ausgabe September 1997) [13] und dem Interimsverfahren [25] berücksichtigt:

- Der Bodeneffekt wird nach [25] pauschal mit -3 dB berücksichtigt.
- Die meteorologische Korrektur C_{met} wird mit 0 dB berücksichtigt.

Die Berechnung der Schallimmissionen an den Immissionsorten wird mit den in Tabelle 4 aufgeführten A-bewerteten Schallemissionspegeln in Oktavbandbreite gemäß den LAI-Hinweisen [24] nach dem Interimsverfahren [25] durchgeführt.

Tabelle 4. Exemplarische Schalleistungspegel einer Windenergieanlage.

Schalleistungspegel in Oktavbandbreite in dB(A) in der Oktavfrequenz in Hz								Summe
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
92	97	100	103	104	102	95	81	109

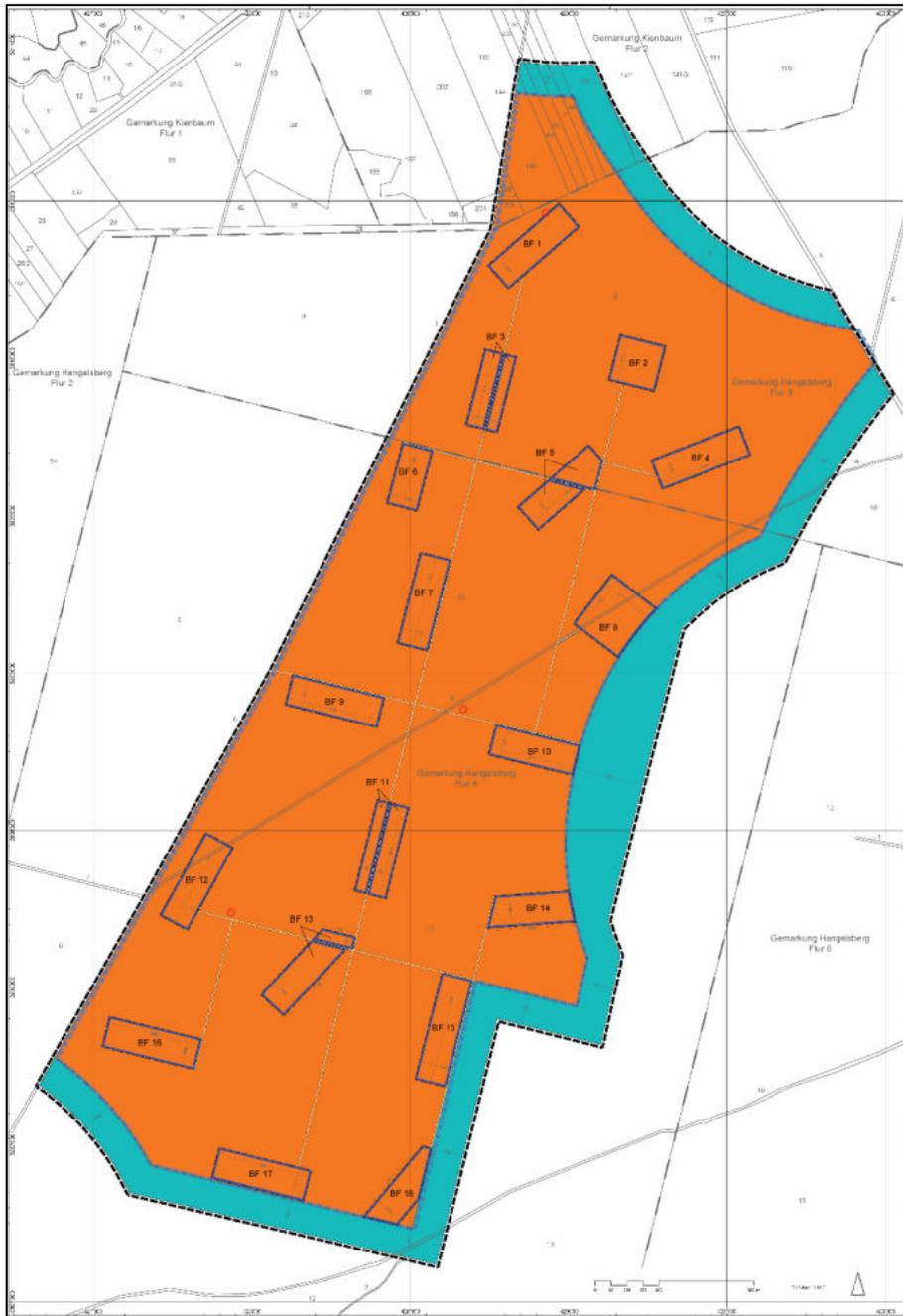


Abbildung 9. Ausschnitt der Planzeichnung (Entwurfsstand zum Aufstellungsbeschluss) des Bebauungsplanes Nr. 52 „Windpark Kienbaum-Hangelsberg“ [29].

4.1.3 Berechnungsergebnisse „Windpark“

Die für die Beurteilung relevanten Beurteilungspegel L_r tags und nachts zeigen nachfolgend Abbildung 10 (Tag) und Abbildung 11 (Nacht).

Deutlich erkennbar ist die jeweils mehr als 10 dB geringere Geräuschbelastung auf der lärmabgewandten Westseite der Gebäude.



Abbildung 10. Beurteilungspegel (höchster Fassadenpegel) L_r in dB(A) TAG an den im Plangebiet bestehenden Wohngebäuden an der Straße der Befreiung aus Betrieb des Windparks



Abbildung 11. Beurteilungspegel (höchster Fassadenpegel) L_r in dB(A) NACHT (lauteste Nachtstunde) an den im Plangebiet bestehenden Wohngebäuden an der Straße der Befreiung aus Betrieb des Windparks.

4.2 Gewerbenutzungen innerhalb des Plangebiets

4.2.1 Allgemeines

Auf ca. 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.

In jedem Fall müssen die Gewerbeflächen in ihrer Geräuschbelastung verträglich mit den schutzbedürftigen Nutzungen bleiben.

Um dies zu steuern, sieht die Planung eine Geräuschkontingentierung in den Gewerbegebieten vor.

Da Gewerbeansiedlungen in den vorgesehenen Gewerbegebieten keinesfalls an der Genehmigung scheitern dürfen, denn dann wäre der Plan nicht vollziehbar, muss somit im Vorfeld geprüft werden, dass ein typischer Bedarf entsprechender Gewerbebetriebe überhaupt verträglich mit der umliegenden schutzbedürftigen Nutzung sein kann. Auf dieser Bedarfsprüfung kann dann die Geräuschkontingentierung aufsetzen und als Steuerungsinstrument die zulässige Obergrenze von Geräuschemissionen definieren.

Zu beachten ist weiterhin, dass auch von den vorgesehenen zwei Sondergebieten SO1 und SO2 Geräuschemissionen ausgehen werden. Das Sondergebiet SO1 soll die Ansiedlung eines Nahversorgers und das Sondergebiet SO2 die Ansiedlung von büroähnlichen Nutzungen (Bildung, Forschung, Entwicklung) ermöglichen. Für diese lärmmäßig eher untergeordneten Nutzungen ist keine Geräuschkontingentierung vorgesehen. Dennoch müssen auch von diesen Flächen Geräuschemissionen in gewissem Umfang möglich bleiben. Die Geräuschkontingentierung der Gewerbeflächen kann somit die Geräuschbelastung an den schutzbedürftigen Nutzungen, zumindest am Tag, nicht ausschöpfen.

Nach BauNVO sind auch in den Mischgebieten Gewerbenutzungen zulässig, allerdings nur als nicht wesentlich störendes Gewerbe. Auch im Hinblick auf diese Gewerbenutzungen gilt, dass die Geräuschkontingentierung die Geräuschbelastung durch Nutzung der Gewerbegebiete nicht ausschöpfen darf.

Da es sich um einen Angebotsbebauungsplan handelt, sind weder die zukünftigen Gebäude noch die zukünftigen Gewerbenutzungen definiert.

Die vorliegende Betrachtung zum Bedarf an Geräuschemissionen (und damit zur Vollziehbarkeit des Planes) kann und muss sich daher auf typisierende, beispielhafte Betriebsvorgänge beschränken.

Es existiert allerdings eine Masterplanung [33], die eine mögliche Vorhabenrealisierung im Plangebiet beschreibt. Diese Masterplanung wird als Grundlage für die Betrachtungen der beispielhafte Betriebsvorgänge (s. Kapitel 4.2.2) herangezogen.



Abbildung 12. Masterplanung [33].

4.2.2 Gewerbeflächen mit beispielhaften Betriebsvorgängen

4.2.2.1 Schalltechnische Eingangsdaten

4.2.2.1.1 Allgemeines

Der Masterplanung (s. Abbildung 12) liegen bereits schalltechnische Planungsansätze zugrunde.

So sind in der Nähe der vorhandenen (gegebenenfalls zukünftigen) Wohnbebauung nur schalltechnische untergeordnete Nutzungen vorgesehen. Hier befindet sich das Sondergebiet **SO2** „Bildung, Forschung und Entwicklung“ (s. Abbildung 1). Die relevanten Geräuschquellen stellen hier die haustechnischen Anlagen auf dem Dach, der an Lieferverkehr sowie die Nutzung gegebenenfalls vorhandener Pkw-Stellplätze dar. Zur Nachtzeit kann die Nutzungsmöglichkeit dieses Gebiets ohne weiteres eingeschränkt werden, und zwar ohne die Planrealisierung zu gefährden.

Dem Sondergebiet SO2 schließen sich dann gemäß Masterplanung **kleinteilige Gewerbeeinheiten** an. Sie verteilen sich auf die Gewerbegebiete **GE1.2, GE1.3 und GE3**. Typische Nutzer könnten hier kleinere produzierende Einrichtungen, aber auch Handwerksbetriebe sein. Die Gebäudestruktur der Masterplanung hat die Erschließung bereits so gelegt, dass die Gebäude eine gute Abschirmung gegenüber den schutzbedürftigen Wohnnutzungen bieten. Dennoch führt die Nähe zu den Mischgebieten dazu, dass Betriebsvorgänge zu höheren Geräuschbelastungen führen im Vergleich zu weiter entfernt liegenden Betriebsvorgängen. Insbesondere zur Nachtzeit muss hier davon ausgegangen werden, dass nur eingeschränkt Betriebsvorgänge im Freien stattfinden können. In diesem Bereich befindet sich auch das Sondergebiet **SO1**, das einem Nahversorger vorbehalten ist. Auch bei einem Nahversorger können die nächtlichen Geräuschemissionen minimiert werden, indem bei Bedarf die Öffnungszeit auf 21:30 Uhr (Kunden können dann noch über eine halbe Stunde das Gelände verlassen ohne in die immissionsschutzrechtlich relevanten Nachtzeit ab 22:00 Uhr zu geraten) beschränkt würde und gegebenenfalls nächtliche Anlieferungen auszuschließen sind.

Große Gewerbeeinheiten, die typischerweise Unternehmen für Distribution und Lagerung umfassen könnten, befinden sich gemäß Masterplanung konsequenterweise in möglichst großer Entfernung zu den schutzbedürftigen Nutzungen in den Mischgebieten. Sie befinden sich einerseits im Bereich des Gewerbegebiets **GE1.1** sowie im nördlich der Planstraße liegenden Gewerbegebiet **GE2**.

Für die Gewerbe- sowie Sondergebiete wurden beispielhaft die folgenden Vorgänge im Freien, nur dieses sind schalltechnisch relevant, zu Grunde gelegt:

- Lkw-Fahrten,
- Ladetätigkeiten im Freien,
- Pkw-Fahrten und Nutzung von Pkw-Stellplätzen im Freien,
- Haustechnische Anlagen auf Dächern.

Einen Überblick über das 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 [30] ermittelt.

Je Lkw-Fahrt ist gemäß [19] 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 5 (Tag) und Tabelle 6 (Nacht). Die Spalte „B+F“ weist die vom Verkehrsgutachter [30] 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.

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 5. 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	250	256	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
BF 3.1	Nachversorger	15	16	0
BF 4.1	Schule	1	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten	
BF 4.2	Büro/büroähnl.	1	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten	

Baufeld	Typ. Nutzung	B+F	MBBM	MBBM
		Lkw ($\geq 3,5$ t)- Fahrten TAG	Lkw ($\geq 3,5$ t)- Fahrten TAG	Lkw ($< 3,5$ t)- Fahrten TAG
BF 4.3	Büro/büroähnl.	10	Keine gesonderte Betrachtung von Ladetätigkeiten	
BF 4.4	Büro/büroähnl.	15	16	0
BF 4.5	Büro/büroähnl.	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 6. 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	80	22	0	88
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] kann bei Ladetätigkeiten von den in Tabelle 7 über 1 Stunde gemittelten Geräuschemissionen je Vorgang (Fahrt aus dem Lkw oder Fahrt in den Lkw) ausgegangen werden.

Tabelle 7. 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 8.

Tabelle 8. 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	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			
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 = 1m (Entladung im Freien über Lkw-Ladebordwand) über Gelände (s. Tabelle 8) 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 9).

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

Berechnungsgrundlage sind:

- Anzahl Stellplätze,
- Bewegungen³/Stellplatz,
- Fahrbelag: Ansatz: Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- Parkplatzart gemäß Parkplatzlärmstudie: P+R-Parkplatz.
- Fahrgeräusche zwischen öffentlicher Straße und Parkplatz gemäß Parkplatzlärmstudie [17]:

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

mit

L'_{WA} = längenbezogener Schallleistungspegel 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 [30] 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 9 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 10.

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

Tabelle 9. Pkw-Stellplätze gemäß Masterplanung.

Baufeld	Nutzung	Anzahl Pkw- Stellplätze
BF 1.1	Distribution	Nord: 80; Süd: 16
BF 1.2	Distribution	Nord: 80; Süd: 16
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/büroähnl.	10 (Ansatz MBBM)
BF 4.3	Büro/büroähnl.	50 (Ansatz MBBM)
BF 4.4	Büro/büroähnl.	50 (Ansatz MBBM)
BF 4.5	Büro/büroähnl.	100

Tabelle 10. 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
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 11).

Tabelle 11. Pkw-Stellplätze: stündliche Bewegungszahlen/Stellplatz im jeweiligen Bezugszeitraum.

Baufeld	Nutzung	Tag	Ruhezeit	Laut. Nachtstd.	Ganze Nacht
		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 [30] und der aus den stellplatzbezogenen Bewegungszahlen sich ergebenden Pkw-Bewegungen zeigt Tabelle 12. durch den Ansatz über einheitliche Bewegungszahlen je nach zu erwartender Nutzung (s. Tabelle 10) 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 12. 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	200	228	80	100
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: $L_{WA} = 68 \text{ dB(A)}$,
- Kältemaschine (KMS; 250 kW): $L_{WA} = 86 \text{ dB(A)}$,
- Tischrückkühler (RüKü, 10-zellig): $L_{WA} = 86 \text{ dB(A)}$.

Beispielhafte Kombinationen der genannten Geräte zeigt Tabelle 13.

Tabelle 13. 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 14. Je Gebäude wurden unterschiedliche Unterteilungen der Dachfläche gewählt. Dies kann der Abbildung Anhang A, Seite 5 entnommen werden.

Tabelle 14. Haustechnische Anlagen auf Dächern: Gesamt-Schalleistungsansätze in schalltechnische Untersuchung.

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 1.1	Distribution	4	104	90
BF 1.2	Distribution	4	105	90
BF 1.4	Distribution	1	97	85
BF 1.5	Distribution	1	104	91
BF 2.1	Light Ind./Handwerk	6	92	77
BF 2.2	Light Ind./Handwerk	6	92	77
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/büroähnl.	3	83	73
BF 4.3	Büro/büroähnl.	2	85	70
BF 4.4	Büro/büroähnl.	5	85	70
BF 4.5	Büro/büroähnl.	4	85	73

Die Geräuschabstrahlung ist als Flächenschallquelle ($h = 2$ 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 13):

- 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 13. Bei der Prognose der Geräuschbelastung durch beispielhafte Betriebsvorgänge berücksichtigte bauliche Lärminderungsmaßnahmen.

4.2.2.2 Berechnungsmethodik

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Geräusche aus gewerblichen Anlagen nach dem Verfahren der "Detaillierten Prognose" der TA Lärm [2].

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Punkt-, Flächen- und vertikale Flächenschallquellen,
- Abschirmkanten,
- Immissionsorte,
- bestehende und geplante Gebäude. Sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, andererseits wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB).

Das eingesetzte Programm Cadna/A (Version: s. Anhang D) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Die Geländetopographie ist durch ein dreidimensionales digitales Geländemodell berücksichtigt.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstand und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung,
- Abschirmung (Berücksichtigung auch der Beugung um seitliche Hindernisse herum bei der Berechnung nach TA Lärm)

erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnung für Gewerbegeräusche erfolgt nach TA Lärm entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 (Entwurf Ausgabe September 1997) [10] unter folgenden Randbedingungen:

- der Bodeneffekt wird nach Abschnitt 7.3.1. der Norm DIN ISO 9613-2 ("allgemeines Verfahren") ermittelt.
- Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} entsprechend der für Brandenburg relevanten Windstatistik.
- die Berechnung wird mit frequenzabhängigen Oktave-Schallpegeln durchgeführt.

4.2.2.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Einen Überblick über das schalltechnische Modell gibt die Abbildung Anhang A, Seite 6.

Neben der Einhaltung von zeitlich gemittelten Lärmbelastungen (Beurteilungspegel) gehört zum verträglichen Nebeneinander von Gewerbenutzungen und Wohnnutzungen auch die Einhaltung von Höchstwerten in Bezug auf kurzzeitige Geräuschspitzen.

Zusätzlich ist somit zu prüfen, ob auch kurzzeitige Geräuschspitzen von den umliegenden Gewerbeflächen mit den schutzbedürftigen Nutzungen verträglich sind bzw. in welchem Umfang sich die Planung vor dieser Art der Geräuschbelastung selbst schützen muss.

Die Verträglichkeitsbetrachtung kann hierbei auf die unmittelbar zu den schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet benachbarten Betriebe beschränkt werden, kurzzeitige Geräuschspitzen aus dem benachbarten Windpark sind, auch ohne gesonderten Nachweis, für die Planung unerheblich. Besteht eine Verträglichkeit zu den nächstgelegenen Geräuschquellen, ist eine solche Verträglichkeit zu weiter entfernt liegenden Geräuschquellen in jedem Fall auch gegeben.

In Bezug auf die unterstellten Betriebe sind die folgenden Geräuschquellen kurzzeitiger Geräuschspitzen relevant:

- Baufeld 2.2 und 2.3:
 - Schlag auf Metall.
- Baufeld 4.1:
 - Zuschlagen eines Kofferraumdeckels auf Pkw-Stellplatz.
- Baufeld 4.4:
 - Überfahren einer Lkw-Ladebordwand.
- Baufeld 4.5:
 - beschleunigte Lkw-Abfahrt bei Erreichen der Planstraße 1 (Stichstraße Süd).

Als Schalleistungspegel sind hierbei anzusetzen:

- | | |
|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| - beschleunigte Lkw-Abfahrt gem. [17]: | $L_{WAFmax} = 105 \text{ dB(A)}$, |
| - beschleunigte Pkw-Abfahrt gem. [17]: | $L_{WAFmax} = 93 \text{ dB(A)}$, |
| - Zuschlagen eines Kofferraumdeckels gem. [17]: | $L_{WAFmax} = 100 \text{ dB(A)}$, |
| - Schlag auf Metall gem. [23]: | $L_{WAFmax} = 120 \text{ dB(A)}$. |

4.3 Zu erwartende Gewerbelärmbelastung im Plangebiet

4.3.1 Allgemeines

Mittels einer Plausibilitätsprüfung wird für beispielhafte Betriebsvorgänge dargelegt, dass die Planziele auch in späteren Genehmigungsverfahren umsetzbar sein werden.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung stellt somit kein Genehmigungsgutachten dar. Sie zeigt aber bereits auf, ob in kleinerem oder größerem Umfang Minderungsmaßnahmen, insbesondere zur Nachtzeit, erwartet werden müssen, um ein verträgliches Nebeneinander, insbesondere im Hinblick auf die Wohnnutzung, zu ermöglichen.

Die Ergebnisse sind als Gebäudelärmkarten im Anhang C, Seiten 2 (Tag) und 3 (Nacht) enthalten. Bei einer Gebäudelärmkarte werden die Fassaden horizontal in Abschnitte unterteilt. Für jeden Abschnitt wird dann der über die gesamte Fassadenhöhe höchste aufgetretene Lärmwert ausgewiesen. In welcher Etage dieser höchste Wert aufgetreten ist, lässt sich dieser Form der Abbildung nicht entnehmen. Bei Bedarf werden daher Ergebnisse ergänzend als Schrägbilder ausgewiesen.

Da es sich um einen Angebotsbebauungsplan handelt, kann im Rahmen des Bebauungsplanes nicht von konkreten Baukörpern ausgegangen werden, zumindest sofern solche nicht festgesetzt werden.

Für die Auswirkungsbetrachtung werden daher lediglich beispielhafte Baukörper entsprechend der Masterplanung [33] in den beiden Baufenstern unterstellt.

Wie sich zeigen wird, ist das verträgliche Miteinander der Gewerbenutzungen mit den Wohnnutzungen herstellbar. Die Steuerung der Geräuschemissionen aus den Gewerbegebieten kann somit sinnvoll durch eine Geräuschkontingentierung erfolgen (s. Kapitel 5).

4.3.2 Geräuschvorbelastung durch Windpark

Gemäß der schalltechnischer Untersuchung [34] zum Bebauungsplanverfahren 52 beträgt die zu erwartende Geräuschbelastung an der am stärksten betroffenen Wohnbebauung:

- Tag: $L_r \leq 42 \text{ dB(A)}$,
- lauteste Nachtstunde: $L_r \leq 41 \text{ dB(A)}$.

Auch im Bebauungsplanverfahren 52 ist eine Geräuschkontingentierung gemäß vertraglicher Vereinbarung [35] verbindlich vorgesehen.

Die im vorliegend behandelten Bebauungsplanverfahren 57 zu berücksichtigende Vorbelastung durch den benachbarten Windpark beträgt somit:

- Tag: $L_r \leq 42 \text{ dB(A)}$,
- lauteste Nachtstunde: $L_r \leq 41 \text{ dB(A)}$.

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

Die Lärmkarten Anhang C, Seite 2 (Tag) und Seite 3 (Nacht) zeigen die Gewerbelärmbelastung unter Zugrundelegung der in Kapitel 4.2.2.1 ausgeführten beispielhaften realen Betriebsvorgängen und den beispielhaften Gebäuden gemäß Masterplanung [33] im Plangebiet.

Die Beurteilungspegel betragen (ohne Windparkeinfluss):

- an der bestehenden Wohnbebauung im Plangebiet
 - Tag: $L_r \leq 51 \text{ dB(A)}$,
 - Nacht: $L_r \leq 43 \text{ dB(A)}$.
- an schutzbedürftigen Nutzungen im westlichen Bereich des Teilgebiets MI2
 - Tag: $L_r \leq 51 \text{ dB(A)}$,
 - Nacht: $L_r \leq 44 \text{ dB(A)}$.

Die gewählten beispielhaften, realen Betriebsvorgänge zeigen somit, dass am **Tag** die zulässige Geräuschbelastung (Immissionsrichtwert TA Lärm MI: 60 dB(A)) unterschritten wird.

Damit stehen gewerblichen Nutzungen in den beiden Sondergebieten SO1 und SO2 sowie einem gemäß BauNVO zulässigen nicht wesentlich störenden Gewerbe in den Mischgebieten selbst noch ausreichend Geräuschimmissionen zur Verfügung.

Der anhand typischer Betriebsvorgänge für die jeweilige Nutzungsart ermittelte Bedarf an Geräuschimmissionen kann somit mittels einer Geräuschkontingentierung für die einzelnen Flächen festgesetzt werden.

Am Tag werden die Gewerbegebiete vollumfänglich nutzbar sein. Je sinnvoller geräuschintensive Bereiche (Ladezonen) abgeschirmt angeordnet werden, desto geräuschintensivere Tätigkeiten können dort stattfinden. Ein Regelungserfordernis zur Baukörperanordnung im Bebauungsplan ist aber nicht vorhanden.

Zur **Nachtzeit** zeigt der ermittelte Bedarf ebenfalls ein verträgliches Nebeneinander von Gewerbeflächen und schutzbedürftigen Nutzungen. Hier kommt es allerdings an der Westfassade der Wohnbebauung Straße der Befreiung 2 zur fast vollständigen Vollausschöpfung des Immissionsrichtwertes (MI: 45 dB(A)). Dies bedeutet, dass davon auszugehen ist, dass gewerbliche Nutzungen in den beiden Sondergebieten sowie innerhalb der Mischgebiete zur Nachtzeit keine relevanten Geräuschimmissionen erzeugen dürfen.

Auch für den Nachtzeitraum kann der anhand typischer Betriebsvorgänge für die jeweilige Nutzungsart ermittelte Bedarf an Geräuschimmissionen mittels einer Geräuschkontingentierung festgesetzt werden.

Ein Regelungserfordernis zur Baukörperanordnung im Bebauungsplan ist auch im Hinblick auf den Nachtzeitraum nicht vorhanden.

4.3.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Auch in Bezug auf kurzzeitige Geräuschspitzen wird ausweislich der Lärmkarte Anhang C, Seite 4 am **Tag** eine Verträglichkeit mit den benachbarten schutzbedürftigen Nutzungen herstellbar sein. Es ist unter Berücksichtigung der exemplarischen Baukörper weder eine Überschreitung der zumutbaren Geräuschbelastung an der Wohnbebauung (MI: $L_{AFmax} \leq 90$ dB(A)) noch an den übrigen beispielhaften Gebäuden in den Mischgebieten MI1 und MI2 zu erwarten. Dass dazu womöglich Ladezonen in abgeschirmter Lage zu errichten sein werden, bleibt hiervon unberührt. Dies kann aber dem Genehmigungsverfahren überlassen bleiben und bedarf aus fachgutachterlicher Sicht keiner Regelungen zu Baukörperfestsetzungen oder der Festsetzung von Lärmschutzeinrichtungen im Bebauungsplanverfahren.

Zur **Nachtzeit** ist ausweislich der Lärmkarte Anhang C, Seite 4 ebenfalls keine Überschreitung (MI: $L_{AFmax} \leq 65$ dB(A)) zu erwarten (s. Abbildung 14).

Dies unterstellt allerdings, dass im benachbarten Sondergebiet SO2 weder Ladetätigkeiten noch Lieferfahrten stattfinden.

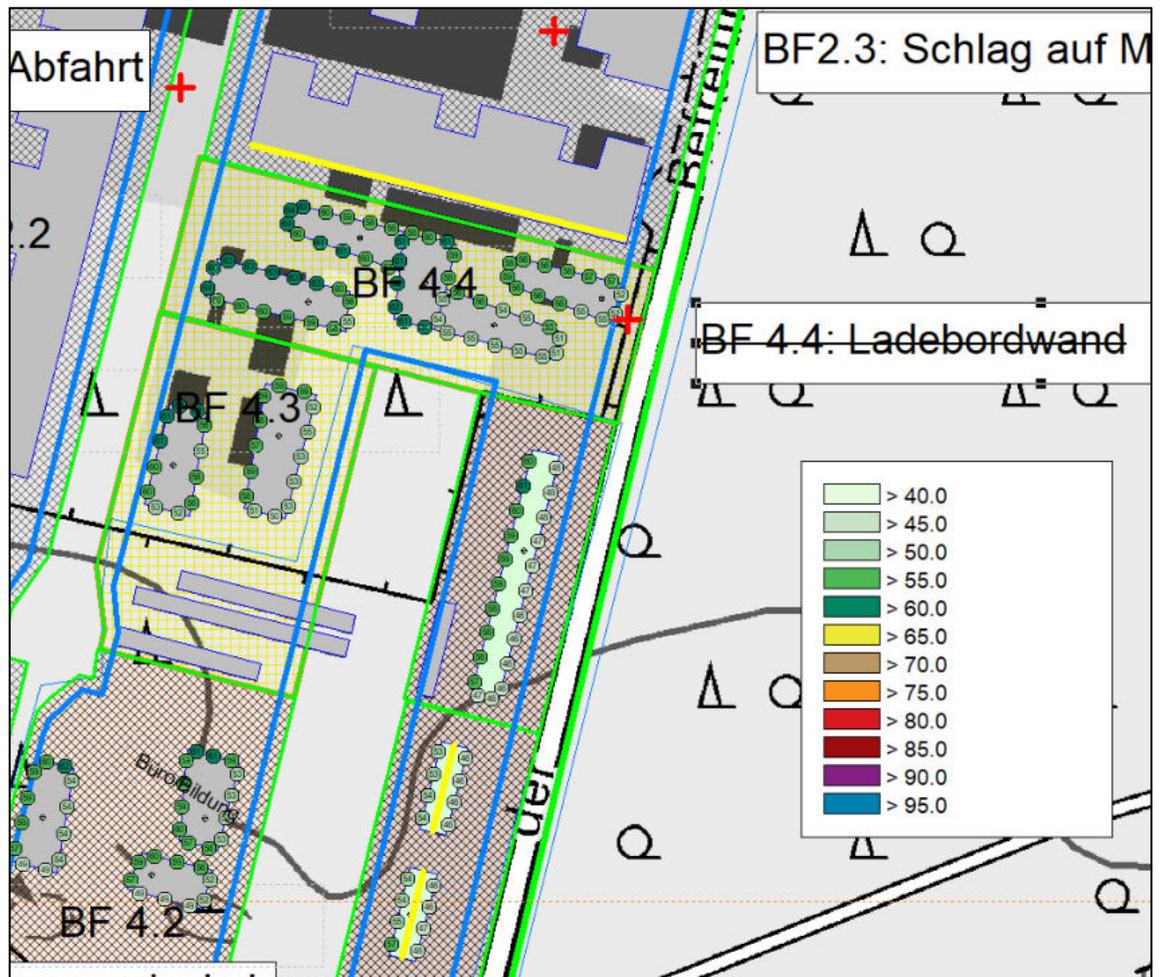


Abbildung 14. Kurzzeitige Geräuschspitzen ohne Einfluss von Ladetätigkeiten im Teilgebiet SO2 (Baufeld 4.4).

Geräuschintensive Vorgänge, wie z. B. Schläge auf Metall, werden in den Gewerbegebieten tags und nachts durchführbar sein, auch wenn sie eine Abschirmung durch eine entsprechende, sinnvolle Baukörperanordnung erfordern werden. Wie bereits in Bezug auf den zeitlichen Mittelwert (Beurteilungspegel) ausgeführt, werden hingegen in den Sondergebieten sowie in den Mischgebieten zur Nachtzeit auch im Hinblick auf kurzzeitige Geräuschspitzen keine relevanten Vorgänge stattfinden können.

4.4 Gewerblicher Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen

4.4.1 Allgemeines

Gemäß Ziffer 7.4 TA Lärm [2] sind Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen von Gewerbelärm gesondert zu ermitteln und zu beurteilen.

Der Straßenverkehrslärm ist hierbei, im Gegensatz zur Straßenverkehrslärbetrachtung des durch die Planung insgesamt hervorgerufenen Verkehrs (s. Kapitel 6), anhand der Berechnungsgrundlage RLS-90 [8], also dem Vorläufer der aktuellen Berechnungsgrundlage (RLS-19), zu berechnen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehr sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen und
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [6]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Relevant sind für die Betrachtung somit die Bestandsgebäude an der Straße der Befreiung 2 bis 11, da sie sich in dem oben genannten räumlichen Umgriff befinden.

4.4.2 Eingangsdaten/Berechnungsmethodik

Straßenverkehr:

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

Die Betrachtung kann auf die Zwischenausbaustand 2024 beschränkt werden. In diesem Zwischenausbaustand führt der gesamte gewerbliche Verkehr über die L385 und verläuft damit in unmittelbarer Nähe zu den bestehenden Wohngebäuden an der Straße der Befreiung. Nach Errichtung der Umgehungsstraße nimmt die Verkehrslärmbelastung auf der Straße der Befreiung im Bereich des Plangebiets erheblich ab, wie ein Vergleich der Lärmkarten aus den Verkehrslärberechnungen zeigen.

Ist z. B. im Prognose-Nullfall 2030 gemäß der Lärmkarte Anhang B, Seite 11 von einer nächtlichen Verkehrslärmbelastung in Höhe von 58 dB(A) an der Ostfassade Gebäude Straße der Befreiung 2 bis 11 auszugehen, so erhöht sich diese im Prognose-Planfall 2024 auf ≤ 61 dB(A) (Lärmkarte Anhang B, Seite 13) und sinkt nach Realisierung der Umgehungsstraße (Prognose-Planfall 2030) gemäß der Lärmkarte Anhang B, Seite 15 auf $\leq 53 - 55$ dB(A), je nach Abstand zu den Gleistrassen.

Den maßgeblichen Planfall stellt damit der Prognose-Planfall 2024, wie er bereits für die Verkehrslärmuntersuchung benötigt wird. Diese Angaben enthält Tabelle 30.

Die Verkehrsangaben in Tabelle 30 basieren allerdings auf der Berechnungsgrundlage RLS-19 und müssen erst auf die Eingangsdaten entsprechend der hier anzuwendenden Berechnungsgrundlage RLS-90 umgerechnet werden.

Die Umrechnung beschränkt sich auf die Zusammenfassung der in der Datengrundlage RLS-19 enthaltenen 2 Lkw-Gruppen in eine Lkw-Gruppe gemäß RLS-90. Vereinfachend wird unterstellt, dass kleine Lkw („Sprinter“) mit einem zulässigen Gesamtgewicht $m_{zul} = 2,8 \text{ t}$ bis $< 3,5 \text{ t}$ nicht in relevantem Umfang vorhanden seien. Sie wären ansonsten nach RLS-90 den Lkw-Verkehrsmengen hinzuzurechnen.

Tabelle 15. Straßenverkehrsmengen gemäß RLS-90; Planfall 2024.

Straßenabschnitt	M_{Tag}	M_{Nacht}	p_{Tag}	p_{Nacht}
	in Kfz/Std.	in Kfz/Std.	in %	in %
L385, nördl. Plangeb.zufahrt	108	21	7,4	9,6
L385, Zufahrt BF4.1 <-> Plangeb.zufahrt	194	84	25,3	34,5
L385, südl. Zufahrt BF 4.1 (Schule)	210	84	23,3	34,5
Planstraße 2	51	36	51,0	44,4
Planstraße 3	51	36	51,0	44,4

Im Planfall 2024 ist von einer gewerblichen Nutzungsaufnahme im Teilgebiet GE2 (s. Abbildung 1), also im nördlichen Gewerbegebiet, auszugehen. Relevant ist somit der Verkehr, den der Verkehrsgutachter [30] für die Baufelder 1.1 und 1.2 ausweist (s. Tabelle 16).

Tabelle 16. Straßenverkehrsmengen der Baufelder BF 1.1 und 1.2 gemäß [30].

Baufelder	$M_{\text{Lkw,Tag}}$	$M_{\text{Pkw,Tag}}$	$M_{\text{Lkw,Nacht}}$	$M_{\text{Pkw,Nacht}}$
	in Lkw/Std.	in Pkw/Std.	in Lkw/Std.	in Pkw/Std.
BF 1.1 und 1.2	25,6	25,0	17,5	20,0

Der in Tabelle 16 ausgewiesene gewerbliche Straßenverkehr ist von den Straßenverkehrsmengen des Planfalls (Tabelle 15) zu subtrahieren. Der um den gewerblich bedingten Kfz-Verkehr bereinigte Planfall stellt dann die Vergleichsgröße, den Nullfall 2024, dar. Er unterscheidet sich von dem Prognose-Nullfall der Verkehrsuntersuchung und wird daher vorliegend als „Gewerbe-Kfz-Nullfall 2024“ bezeichnet.

Auf der L385 nördlich der Plangebietszufahrt bleibt der Verkehr unverändert. Das bedeutet, dass im Sinne der Anwohner davon ausgegangen wird, dass der gesamte gewerbliche Verkehr von der L38 kommt bzw. in Richtung L38 fährt.

Tabelle 17. Straßenverkehrsmengen gemäß RLS-90; Gewerbe-Kfz-Nullfall 2024.

Straßenabschnitt	M_{Tag}	M_{Nacht}	p_{Tag}	p_{Nacht}
	in Kfz/Std.	in Kfz/Std.	in %	in %
L385, nördl. Plangeb.zufahrt	108	21	7,4	9,6
L385, Zufahrt BF4.1 <-> Plangeb.zufahrt	143,4	46,5	16,4	24,7
L385, südl. Zufahrt BF 4.1 (Schule)	159,4	46,5	14,6	24,7
Planstraße 2	0	0	0	0
Planstraße 3	0	0	0	0

Bezüglich des Fahrbahnbelags unterscheiden sich die Emissionsansätze der (vorliegend nicht anzuwendenden) RLS-19 und der RLS-90. Nördlich der Bahnüberführung weist die L385 als Fahrbahnbelag Betonplatten auf. Diese führen gemäß RLS-90 zu einem höheren Fahrgeräusch. Dies ist für den hier maßgeblichen Abschnitt zwischen Bahnübergang und Zufahrt in das Plangebiet bei der Berechnung berücksichtigt (Fahrbahnbelag gemäß RLS-90: Beton).

Schienerverkehr:

Der Schienenverkehr ist bei der Prüfung nach Ziffer 7.4 TA Lärm ebenfalls nach einer früheren Berechnungsmethode, nämlich der Schall 03 aus dem Jahr 1990, zu ermitteln. Auch bei diesem Regelwerk haben sich die Eingangsdaten mit der Neufassung der Schall 03 aus dem Jahr 2014 [7] verändert. Die Änderungen sind allerdings so grundlegend, dass sie nicht mit verhältnismäßigem Aufwand in die Eingangsgrößen der früheren Schall 03 umgerechnet werden können. Für die Auswirkungsbetrachtung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wird der Schienenverkehr daher, abweichend von der TA Lärm, nach der aktuellen Berechnungsgrundlage Schall 03 (2014) [7] ermittelt.

Das Prognosemodell zeigt Abbildung 15.



Abbildung 15. Blick auf das Prognosemodell; Blickrichtung Norden; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

4.4.3 Ergebnisse/Beurteilung

Die Gesamt-Verkehrslärmbelastung (Straße und Schiene) zeigen

- für den Gewerbe-Kfz- Nullfall 2024 am Tag: Abbildung 16,
- für den Planfall 2024 am Tag: Abbildung 17,
- für den Gewerbe-Kfz- Nullfall 2024 in der Nacht: Abbildung 18,
- für den Planfall 2024 in der Nacht: Abbildung 19.

Am **Tag** erhöht entsprechend Abbildung 16 (Nullfall) und Abbildung 17 (Planfall) der gewerblich bedingte Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen die Gesamt-Verkehrslärmbelastung von 61 – 62 dB(A) auf 64 – 65 dB(A) um 3 dB. Die Grenzwerte der 16. BImSchV (MI: 64 dB(A)) werden am Gebäude Straße der Befreiung 2 bis 7 geringfügig um 1 dB überschritten. Auch findet eine Vermischung mit dem „Sowieso-Verkehr“ statt: Der Straßenverkehr auf der L385 südlich der Plangebietszufahrt reduziert sich ohne den planinduzierten gewerblichen Verkehr lediglich um 27 % von 194 Kfz/Std. (s. Tabelle 15) auf 143 Kfz/Std. (Tabelle 17).

Am Tag hat sich aufgrund der Vermischung mit dem „Sowieso-Verkehr“ kein Erfordernis gemäß Ziffer 7.4 TA Lärm für organisatorische Maßnahmen zur Reduzierung der Verkehrslärmeinwirkungen ergeben.

In der **Nacht** erhöht sich die Verkehrslärmbelastung von 59 – 60 dB(A) auf 62 – 63 dB(A) durch den dem Gewerbe zuzurechnenden Verkehr ebenfalls um ≤ 3 dB. Auch hier findet nach wie vor eine Vermischung mit dem „Sowieso-Verkehr“ statt. Der Verkehr auf der L385 südlich der Plangebietszufahrt reduziert sich ohne Berücksichtigung des gewerblichen Kfz-Verkehrs um 44 % von 84 Kfz/Std. (s. Tabelle 15) auf 47 Kfz/Std. (Tabelle 17).

Aufgrund der Überschreitung der Schwelle, oberhalb derer bei dauerhafter Geräuschbelastung eine Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen werden kann (60 dB(A); s. Kapitel 3.7) und des hohen gewerblich bedingten Anteils am Kfz-Verkehr sind, trotz Vermischung mit dem „Sowieso-Verkehr“, grundsätzlich organisatorische Maßnahmen zur Reduzierung der Verkehrsbelastung anzuraten. Dies setzt die Planung durch die Errichtung der Umgehungsstraße aber auch um. Die Geräuschbelastung reduziert sich dann, wie bereits eingangs erwähnt, mit nachts ≤ 53 dB(A) auf einen Wert unterhalb des Prognose-Nullfalls. Der Realisierung der Umgehungsstraße kommt damit eine erhebliche Bedeutung zu und sollte so schnell wie möglich umgesetzt werden.

Für den zeitlichen Zwischenraum von Nutzungsaufnahme im Teilgebiet GE2 bis zur Inbetriebnahme der Umgehungsstraße vereinbart daher der Plangeber mit dem zuständigen Straßenverkehrsamt, dass bei Überschreitung eines nächtlichen Auslösewertes (Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene) $L_r > 60$ dB(A)) die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der L385 von der Einmündung in die L38 bis zur zukünftigen Anbindung des Plangebiets an die L385 zur Nachtzeit von derzeit 50 km/h auf 30 km/h bis zur Inbetriebnahme der neuen Umgehungsstraße beschränkt wird. Dadurch würde sich die Straßen-Verkehrslärmbelastung um 3,7 dB reduzieren und, aufgrund des nicht zu vernachlässigen Schienenverkehrslärmanteils, die für die Beurteilung relevante Gesamt-Verkehrslärmbelastung rechnerisch um 2 dB am südlichen Gebäude (Straße der Befreiung 9 – 11; höherer Schienenverkehrslärmanteil) und um 3 dB am nördlichen Gebäude (Straße der Befreiung 2 – 7). Die planinduzierte, gewerbliche Gesamt-Verkehrslärmzunahme würde damit vollständig kompensiert, wie die identischen Gesamt-Verkehrslärmpegel in Abbildung 18 (Gewerbe-Kfz-Nullfall 2024) und Abbildung 20 (Planfall 2024 mit 30 km/h) belegen. Auch die Schwelle von 60 dB(A) zur Nachtzeit würde dann vollständig eingehalten bleiben (s. Abbildung 20).



Abbildung 16. Gesamt-Verkehrslärm (Straße (RLS-90) und Schiene) Gewerbe-Kfz-Nullfall 2024: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.



Abbildung 17. Gesamt-Verkehrslärm (Straße (RLS-90) und Schiene) Planfall 2024: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

C:_Projekte\M166630_EOE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

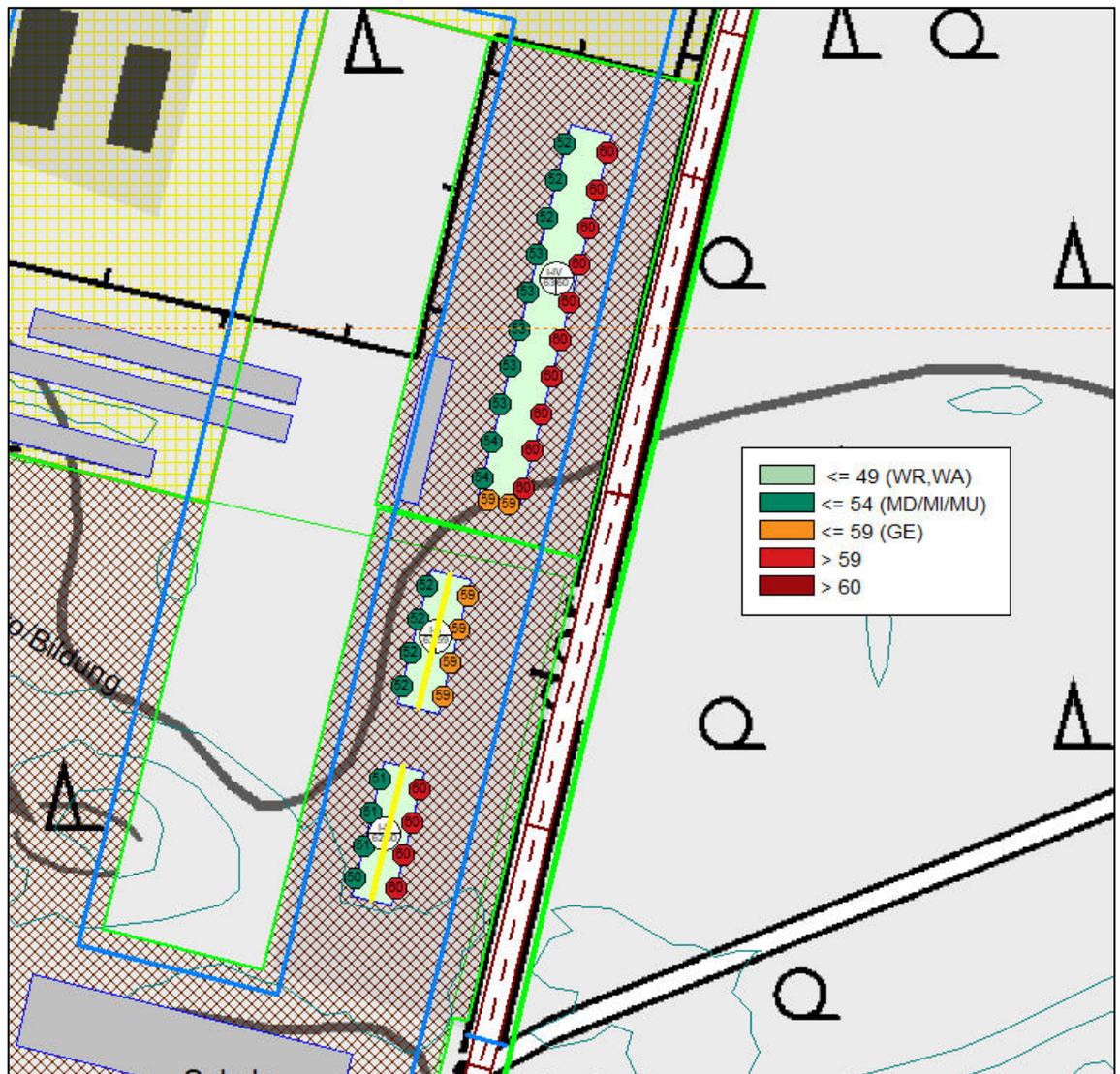


Abbildung 18. Gesamt-Verkehrslärm (Straße (RLS-90) und Schiene) Gewerbe-Kfz-Nullfall 2024: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

C:_Projekte\M166630_EOE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023



Abbildung 19. Gesamt-Verkehrslärm (Straße (RLS-90) und Schiene) Planfall 2024: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

C:_Projekte\M166630_EOE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

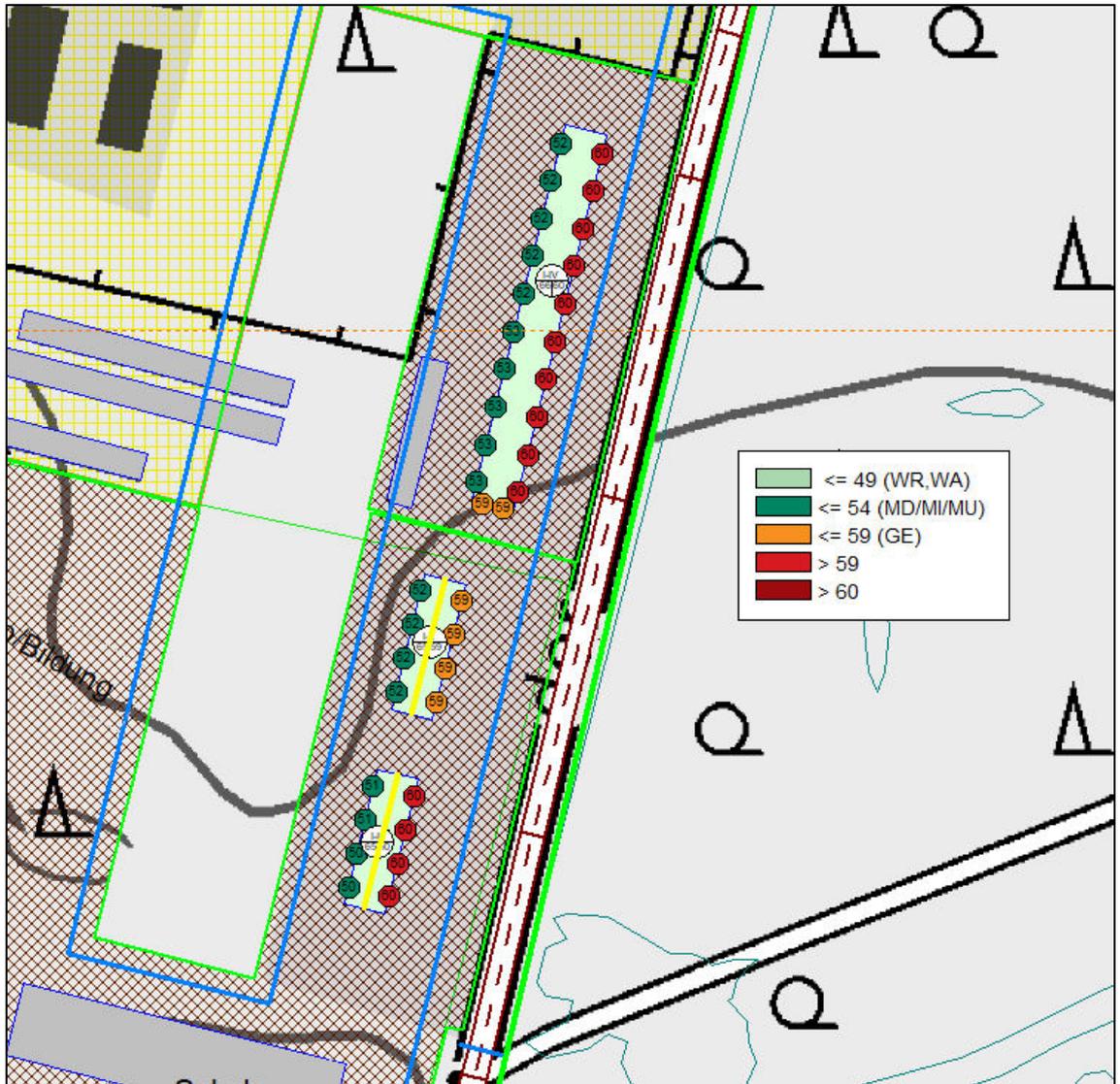


Abbildung 20. Gesamt-Verkehrslärm (Straße (RLS-90) und Schiene) Planfall 2024: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); NACHT bei Begrenzung der höchst zulässigen Geschwindigkeit auf 30 km/h; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

5 Geräuschkontingentierung

5.1 Allgemeines

Eine Geräuschkontingentierung beschreibt auf planungsrechtlich zulässige Weise einzuhaltende Geräuschimmissionen in einem zu definierenden räumlichen Bereich. Dieser räumliche Bereich kann innerhalb und/oder außerhalb des Plangebietes liegen. Keinesfalls kann die Geräuschkontingentierung die Situation an Immissionsorten innerhalb der Kontingentierungsfläche beschreiben. In der Regel bietet es sich auch nicht an, die Situation für Immissionsorte aus unmittelbar benachbarten Flächen hierdurch zu beschreiben. Im späteren immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren werden also regelmäßig Immissionsorte, an denen die zulässige Geräuschbelastung gesondert festzulegen sein wird, vorhanden sein.

Dennoch ist eine Geräuschkontingentierung sinnvoll, da sie großflächig die Geräuschemissionen (und damit die Immissionen) regelt.

Eine Geräuschkontingentierung basiert auf den Festsetzungsmöglichkeiten des § 9 BauGB und setzt ein Gliederungsmerkmal der Gewerbegebiete voraus. Hierzu können auch Gewerbegebiete außerhalb des Geltungsbereiches, sogenannte Ergänzungsgebiete, herangezogen werden.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass zumindest ein Teilgebiet - und das kann auch ein außerhalb des Plangebiets liegendes Ergänzungsgebiet sein - unbeschränkt im Hinblick auf die Zulässigkeit aller gemäß BauNVO in einem Gewerbegebiet (oder Industriegebiet) zulässigen Nutzungen sein muss. Hierbei kommt es nicht darauf an, dass in dem Ergänzungsgebiet faktisch freie Flächen vorhanden sind und eine neue Gewerbeansiedlung sich dort real ansiedeln kann. Im Vordergrund steht das Gliederungsmerkmal und nicht der Aspekt einer zukünftigen Ansiedlung von Gewerbebetrieben.

5.2 Gliederung der Gewerbegebiete/Ergänzungsgebiet

Bei dem Ergänzungsgebiet handelt es sich um das im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 13 „Freienbrink-Nord“ [36], der dort ein unbeschränktes Industriegebiet festsetzt und damit auch alle in einem Gewerbegebiet gemäß BauNVO [3] zulässigen Ansiedlungen ermöglicht.

Innerhalb des vorliegend zu betrachtenden Plangebiets stellen die maßgebliche schutzbedürftige Nutzung die bestehenden und gegebenenfalls zukünftigen Wohngebäude in den beiden Mischgebieten MI1 und MI2 (s. Abbildung 1) dar.

Zone 1:

Um diese Mischgebiete herum können, aufgrund der räumlichen Nähe, nur geräuscharme gewerbliche Nutzungen realisiert werden.

Im Hinblick auf die Masterplanung handelt es sich hierbei um die Baufelder (im Uhrzeigersinn; vgl. Abbildung 12)

- BF 4.1 (Schule) im Teilgebiet MI2,
- BF 4.2 (Büronutzung; gegebenenfalls Wohnnutzung) im Teilgebiet MI2,
- BF 4.3 (Büronutzung/büroähnliche Nutzung „Bildung, Forschung, Entwicklung“) im Teilgebiet SO2,
- BF 4.4 (Büronutzung/büroähnliche Nutzung „Bildung, Forschung, Entwicklung“) im Teilgebiet SO2.

Für sie ist keine Geräuschkontingentierung vorgesehen (und auch nicht erforderlich). Im Rahmen des jeweiligen immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens sind die zulässigen Geräuschimmissionsanteile im Einzelfall zu bestimmen. Die durch die Geräuschkontingentierung zulässigen Geräuschemissionen stellen hierbei eine zu berücksichtigende Vorbelastung dar und reduzieren die verfügbaren Geräuschimmissionsanteile, so dass auch ohne Kontingentierung der Sondergebiete ein verträgliches Nebeneinander von gewerblichen Nutzungen und vor Gewerbelärm zu schützende Nutzungen gewahrt ist.

Das Sondergebiet SO1, das der Realisierung eines Nahversorgers dient, wird ebenfalls nicht mit einem Geräuschkontingent limitiert.

Zone 2:

Um die Zone 1 gruppieren sich Gewerbenutzungen, mit einem mittleren Bedarf an Geräuschemissionen. Zur Nachtzeit werden auch sie, da sie immer noch relativ nah an der Wohnbebauung liegen, nur eingeschränkte Möglichkeiten zu Geräuschemissionen haben.

Demzufolge sieht die Masterplanung dort eher kleinteiliges Gewerbe vor, dass unter den Begriffen „light industrial, Handwerk, Lager“ subsumiert wird.

Im Hinblick auf die Masterplanung handelt es sich hierbei um die Baufelder (im Uhrzeigersinn; vgl. Abbildung 12)

- BF 4.5 (Büronutzung/büroähnliche Nutzung) im Teilgebiet GE1.3,
- BF 2.2 (light industrial, Handwerk, Lager) im Teilgebiet GE1.2,
- BF 2.1 (light industrial, Handwerk, Lager) im Teilgebiet GE1.2,
- BF 2.3 (light industrial, Handwerk, Lager) im Teilgebiet GE3.

Diese Baufelder sind Teil der Geräuschkontingentierung.

Zone3:

Am entferntesten zu den Mischgebieten, und damit zu den Wohnnutzungen, sollen großflächige Gewerbebetriebe angesiedelt werden können. Derartige Betriebe sollen auch zur Nachtzeit geräuschintensive Tätigkeiten, die selbstverständlich verträglich mit den schutzbedürftigen Nutzungen bleiben müssen, ausüben können.

Im Hinblick auf die Masterplanung handelt es sich hierbei um die Baufelder (im Uhrzeigersinn; vgl. Abbildung 12)

- BF 1.4 (Distribution, o. ä.) im Teilgebiet GE1.1,
- BF 1.5 (Distribution, o. ä.) im Teilgebiet GE1.1,
- BF 1.1 (Distribution, o. ä.) im Teilgebiet GE2,
- BF 1.2 (Distribution, o. ä.) im Teilgebiet GE2.

Auch diese Baufelder sind Teil der Geräuschkontingentierung.

Eine Besonderheit stellt bei der Masterplanung die relativ kleine dreieckige Fläche im südlichen Bereich des Baufeldes 1.4 dar. Die Masterplanung (s. Abbildung 12) sieht hier zu Recht nur eine geringe geräuschemittierende Fläche, nämlich in Form von Pkw-Stellplätzen, vor. Der Bedarf an Geräuschemissionen ähnelt daher eher der büroähnlichen Nutzung auf dem Baufeld 4.5. Dies wird bei dem Zuschnitt der Teilflächen der Geräuschkontingentierung berücksichtigt.

5.3 Einzuhaltende Geräuschbelastung (Planwerte)

5.3.1 Allgemeines

Die durch die Geräuschkontingentierung zu beschreibende einzuhaltende Geräuschbelastung wird als „Planwert“ bezeichnet. Es handelt sich damit um einen Immissionsanteil, der üblicherweise den Immissionsrichtwert der Gesamtbelastung gemäß TA Lärm ausschöpft oder unterschreitet. Eine Ausschöpfung kommt nur dann infrage, wenn keine weiteren gewerblichen Geräuschquellen auf den Immissionsort einwirken.

Die Planwerte werden nachfolgend ermittelt.

5.3.2 Schutzbedürftige Nutzungen im Plangebiet:

Die Geräuschkontingentierung wird sich innerhalb des Plangebiets auf die Definition einzuhaltender Geräuschimmissionen in den beiden Mischgebieten (MI1 und MI2) beschränken.

Auf schutzbedürftige Nutzungen in den beiden Sondergebieten (SO1 und SO2) ist die Geräuschkontingentierung somit nicht anwendbar. Deren Schutz vor unzumutbaren Geräuschbelästigungen wird somit in Genehmigungsverfahren zu prüfen sein.

Ebenso gilt die Kontingentierung einer Kontingent-Teilfläche nicht hinsichtlich schutzbedürftiger Nutzungen in benachbarten Kontingent-Teilflächen.

Unabhängig davon wird vorliegend allerdings eine Einstufung des Schutzanspruchs vorgeschlagen, da der Schutzanspruch in Sondergebieten vom Bestimmungszweck

der Sondergebiete abhängt. Demzufolge definiert das für Gewerbelärm maßgebliche Regelwerk TA Lärm auch keine Immissionsrichtwerte für Sondergebiete.

Schutzanspruch im Sondergebiet SO1 (Angaben nur informatorisch; nicht kontingierungsrelevant):

Das Sondergebiet SO1 dient der Nahversorgung. Es wird sich dort somit ein Discounter o. a. ansiedeln. Hierbei handelt es sich um eine rein gewerbliche Nutzung mit ausschließlich einem Schutzanspruch am Tag. Zur Nachtzeit ist eine Nutzung aber nicht ausgeschlossen, sodass für den Nachtzeitraum der gleiche Schutzanspruch wie am Tag angesetzt wird.

Der Vorschlag für den zugrunde zu legenden Schutzanspruch richtet sich demzufolge am Schutzanspruch eines Gewerbegebietes (GE) am Tag.

Schutzanspruchsvorschlag SO1:

- tags: $L_r = 65 \text{ dB(A)}$,
- nachts: $L_r = 65 \text{ dB(A)}$.

Schutzanspruch im Sondergebiet SO2:

Das Sondergebiet SO2 dient der Bildung, Forschung, Entwicklung. Es werden sich dort somit Büros, büroähnliche bzw. hochschulähnliche Nutzungen ansiedeln. Hierbei handelt es sich um eine rein gewerbliche Nutzung mit ausschließlich einem Schutzanspruch am Tag.

Der Vorschlag für den zugrunde zu legenden Schutzanspruch richtet sich demzufolge am Schutzanspruch eines Gewerbegebietes (GE) am Tag.

Schutzanspruchsvorschlag SO2:

- tags: $L_r = 65 \text{ dB(A)}$,
- nachts: $L_r = 65 \text{ dB(A)}$.

Schutzanspruch in Gewerbegebieten GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2, GE3 (Angaben nur informatorisch; nicht kontingierungsrelevant):

Gewerbegebiete sind in dem für Gewerbelärm maßgeblichen Regelwerk TA Lärm enthalten. Ihr Schutzanspruch ergibt sich unmittelbar aus der Gebietsausweisung.

Schutzanspruchsvorschlag GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2, GE3:

- tags: $L_r = 65 \text{ dB(A)}$,
- nachts: $L_r = 50 \text{ dB(A)}$, soweit Nutzung mit nächtlichem Schutzanspruch vorhanden ist, ansonsten Tagwert.

Schutzanspruch und Planwert im Mischgebiet MI1:

Im Mischgebiet MI1 befindet sich das bestehende Wohngebäude Straße der Befreiung 2 bis 7.

Es weist 4 Vollgeschosse auf (s. Abbildung 21 und Abbildung 22).



Abbildung 21. Blick in Richtung Südwesten auf die Nord- sowie Ostfassade des Gebäudes Straße der Befreiung 2 bis 7.



Abbildung 22. Blick in Richtung Nordosten auf die Westfassade des Gebäudes Straße der Befreiung 2 bis 7.

Auf das Gebäude wirken die Gewerbegebiete der Planung vorrangig auf die Nord- sowie Westfassade ein.

Die Ostfassade liegt hingegen vom Gewerbelärm abgeschirmt. Abbildung 23 und Abbildung 24 verdeutlichen dies. Dargestellt ist die höchste Geräuschbelastung über die gesamte Fassadenhöhe (ohne Information, in welcher Etage diese vorhanden ist). Sowohl bei der Betrachtung typischer Betriebsvorgänge für die jeweilige Nutzungsart, wie sie in Kapitel 4.2.2 beschrieben sind, als auch bei einer abstrakten flächenhaften Geräuschbelastung liegt die Geräuschbelastung an der Ostfassade um mindestens 9 dB unterhalb der Geräuschbelastung an der Westfassade. Die Betrachtung einer abstrakten flächenhaften Geräuschquelle ergänzt die Betrachtung auf der Grundlage von beispielhaften Betriebsvorgängen. Die flächenhafte Geräuschquelle unterstellt eine gleichmäßige Geräuschbelastung von jedem m² eines Betriebsgeländes. Mögliche Abschirmungen von Gebäuden im emittierenden Gebiet bleiben hierbei außen vor. Geräuschquellen sind bei diesem Ansatz sogar unmittelbar am Rand eines Betriebsgeländes vorhanden. Führen beide Ansätze zu einem vergleichbaren Ergebnis, und dies ist hier der Fall, so bestärkt es die berücksichtigbare Eigenabschirmung eines Gebäudes.



Abbildung 23. Beurteilungspegel L_r in dB(A) am Gebäudestraße der Befreiung 2 bis 3; Nacht, Geräuschbelastung durch flächenhafte Ersatzschallquellen.

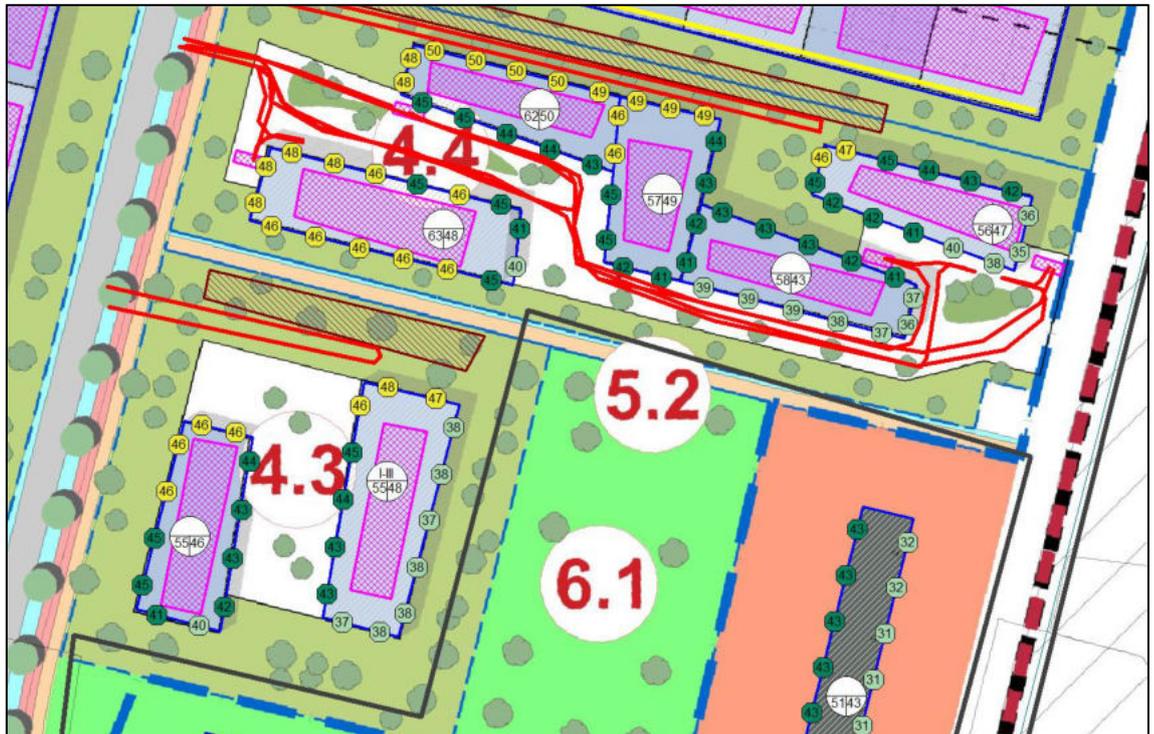


Abbildung 24. Beurteilungspegel L_r in dB(A) am Gebäudestraße der Befreiung 2 bis 3; Nacht, Geräuschbelastung durch beispielhafte Betriebsvorgänge.

Maßgeblich für die Ermittlung der Planwerte sind somit die Westfassade sowie die Nordfassade einer zukünftigen Bebauung.

Durch die unmittelbare Nähe zu den zukünftigen Gewerbenutzungen im Plangebiet kann die zumutbare Geräuschbelastung durch die zukünftigen Gewerbenutzungen im Plangebiet ausgeschöpft werden.

Am Tag ist allerdings zu beachten, dass auch aus den Sondergebieten Gewerbelärm emittiert werden kann. Selbst aus den Mischgebieten kann ein gewisser Geräuschanteil resultieren, da dort nach BauNVO nicht wesentlich störendes Gewerbe zulässig wäre.

Wie sich bei der Bedarfsermittlung (Kapitel 4.2.2) des Gewerbelärms aus den vorgesehenen GE-Teilgebieten gezeigt hat, limitiert die Wohnbebauung die betrieblichen Möglichkeiten zur Nachtzeit. In Abstimmung mit dem Plangeber soll der Fokus auf den Möglichkeiten der GE-Flächen liegen.

Hinsichtlich der Planwerte resultiert daraus, dass am Tag durch die Geräuschkontingentierung keine Vollausschöpfung erreicht werden darf. Vorgesehen ist daher, dass die Geräuschbelastung aus den GE-Gebieten in Summe 3 dB unterhalb des Immissionsrichtwertes (60 dB(A)) bleibt.

Zur Nachtzeit hingegen wird aus den GE-Gebieten eine Vollausschöpfung an der Westfassade sowie der Nordfassade zugelassen. Hierbei ist berücksichtigt, dass es aus dem Windpark im Geltungsbereich des Bebauungsplanes 52 eine Vorbelastung an der Ostfassade in Höhe von tags/nachts 42/41 dB(A) gibt.

Die Planwerte L_{PI} betragen in Teilgebiet MI1:

- **Tags:** $L_{PI} \leq 57 \text{ dB(A)}$,
- **nachts:** $L_{PI} \leq 45 \text{ dB(A)}$.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass diese Werte sich an der bestehenden Wohnbebauung orientieren. Da das Baufenster jedoch perspektivisch auch Wohngebäude etwas weiter nördlich und auch etwas weiter westlich zuließe, würde sich dort, wenn auch nur rechnerisch, aber eine etwas höhere Gewerbelärmbelastung tags und nachts einstellen. Zur Nachtzeit läge dann die Geräuschbelastung oberhalb des Immissionsrichtwertes der TA Lärm (45 dB(A)) und wäre im Regelfall nicht mehr zumutbar. Diesem Lärmkonflikt wird begegnet, in dem in diesem Bereich, also zwischen heutigem Wohngebäude und den Baugrenzen verglaste Laubengänge festgesetzt werden (s. Kapitel 10).

Schutzanspruch und Planwert im Mischgebiet MI2:

Im Mischgebiet MI2 befinden sich die bestehenden Wohngebäude Straße der Befreiung 8 und 9 sowie 10 und 11.

Sie weisen jeweils 2 Vollgeschosse auf (s. Abbildung 25 und Abbildung 27).



Abbildung 25. Blick von Straße der Befreiung in Richtung Nordwesten auf die Süd- und Ostfassade des Gebäudes Straße der Befreiung 10 und 11. Im Hintergrund das baugleiche Gebäude Nr. 8 und 9.



Abbildung 26. Blick von Straße der Befreiung in Richtung Südwesten auf die Nord- und Ostfassade des Gebäudes Straße der Befreiung 8 und 9. Im Hintergrund das baugleiche Gebäude Nr. 10 und 11.



Abbildung 27. Blick in Richtung Südwesten auf die Nord- sowie Ostfassade des Gebäudes Straße der Befreiung 8 und 9.

Die Ausführungen zur Situation an den Bestandsgebäuden im MI1 gelten hier sinngemäß. Auf das Gebäude wirken die Gewerbegebiete der Planung vorrangig auf die Nord- sowie Westfassade ein.

Das Teilgebiet MI2 erstreckt sich allerdings nach Westen bis an das Teilgebiet GE1.3 (s. Abbildung 1). Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich daher an der dort vorhandenen Baugrenze.

Es lässt sich zeigen, dass die Geräuschkontingentierung im Hinblick auf das Bestandsgebäude Straße der Befreiung 2 bis 7 eine vergleichbare Belastungssituation im westlichen Bereich des Teilgebiets MI2 erzeugen würde. Auch hier sind bei einer zukünftigen Wohnbebauung in einem engen räumlichen Bereich zum Schutz vor nächtlichem Gewerbelärm verglaste Laubengänge als Festsetzung vorgesehen (s. Kapitel 10).

Im Gegensatz zur Situation im Teilgebiet MI1 grenzt das westlichen Baufenster im Teilgebiet MI2 unmittelbar an das benachbarte Gewerbegebiet GE1.3.

Eine entsprechende Vorhaltung von Immissionsanteilen für Gewerbenutzungen in den beiden Sondergebieten sowie in den Mischgebieten kann daher an der Westfassade entfallen.

Die Planwerte L_{PI} betragen in Teilgebiet MI2:

- **Tags: Westliche Baugrenze $L_{PI} \leq 60 \text{ dB(A)}$,
nördliche Baugrenze $L_{PI} \leq 58 \text{ dB(A)}$,**
- **nachts: $L_{PI} \leq 45 \text{ dB(A)}$.**

5.3.3 Schutzbedürftige Wohnnutzungen außerhalb des Plangebiets:

In ca. 200 m Abstand **südlich des Plangebiets** befinden sich Wohnnutzungen.

Für die Gebäude Berliner Damm 2 bis 5 (Gebäude mit roter Umrandung in Abbildung 29 und Abbildung 30) weist der Flächennutzungsplan eine Wohnbaufläche aus (s. Abbildung 5). Hier ist somit vom Schutzanspruch analog eines allgemeinen Wohngebiets auszugehen.

Östlich davon liegen die Gebäude Berliner Damm 1 und 6 (Gebäude mit blauer Umrandung in Abbildung 29 und Abbildung 30). Hier befand sich die gemeinnützige Organisation Gesellschaft für Arbeit- und Sozialrecht eV. Eine aktuelle Inaugenscheinnahme deutet hier allerdings auf eine Wohnnutzung hin. Der Flächennutzungsplan weist hier eine Fläche für Gemeinbedarf (soziale Zwecke) aus. Ob auch hier für die nunmehr augenscheinlich vorne Wohnbebauung der Schutzanspruch analog eines allgemeinen Wohngebiets zu Grunde zu legen ist, ist fraglich. Vorsorglich wird ein solcher allerdings bei der Ermittlung der Planwerte unterstellt.

Bei der Gesamtwürdigung der Situation ist allerdings auch zu berücksichtigen, dass aufgrund des Schienenverkehrslärms (und dieser ist von der Planung unabhängig) eine erhebliche Geräuschbelastung tags und nachts auf den der Planung zugewandten Fassadenseiten vorhanden ist. Abbildung 28 zeigt die Schienenverkehrslärmbelastung zur Nachtzeit für den Prognose-Nullfall, also die Situation ohne Planrealisierung. Die Geräuschbelastung liegt mit 62 – 63 dB(A) über dem Schwellwert, oberhalb dessen bei dauerhafter Geräuschbelastung eine Gesundheitsgefährdung nicht mehr ausgeschlossen ist (s. Kapitel 3.7). Der Aspekt, ob gegebenenfalls auch eine geringfügig höhere Gewerbelärmbelastung, also oberhalb von 40 dB(A) zur Nachtzeit, zumutbar sein kann, stellt sich bei der Frage gegebenenfalls erforderlicher Lärminderungsmaßnahmen zum Schutz vor Gewerbelärm und deren Verhältnismäßigkeit, dazumal die Verkehrslärmbelastung mehr als 20 dB höher liegt.

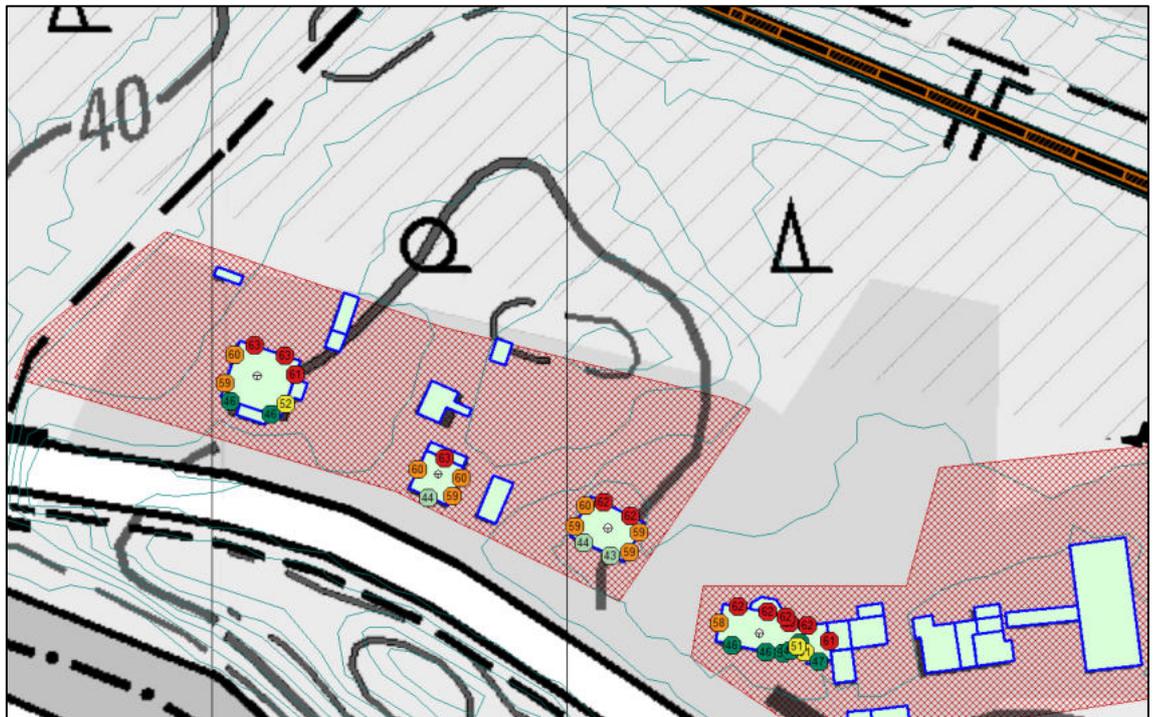


Abbildung 28. Schienenverkehrslärm Prognose-Nullfall: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.



Abbildung 29. maßgebliche schutzbedürftige Nutzungen (ergänzte rote, blaue und grüne Umrandung) südlich des Plangebiets (ergänzte gelbe Linie; nur schematisch); Abbildung genordet, ohne Maßstab; (© openstreetmap contributors 2023).



Abbildung 30. Blick vom Berliner Damm in Richtung Nordosten auf die Gebäude Berliner Damm 2 bis 5 (rote Umrandung). Im Hintergrund das Gebäude Berliner Damm 1 (blaue Umrandung).

Ein weiteres Gebäude (Bahnhofstraße 8) liegt unmittelbar in ca. 12 m Abstand an den Gleisanlagen (Gebäude mit grüner Umrandung in Abbildung 29 sowie in Abbildung 32). Auch dieses Gebäude ordnet der Flächennutzungsplan noch der Fläche für Gemeinbedarf zu. Wie zuvor stellt sich auch hier die Frage nach dem sachgerechten Schutzanspruch. Vorsorglich wird auch für dieses Gebäude der Schutzanspruch analog eines allgemeinen Wohngebiets für die Ermittlung der Planwerte unterstellt.

Wie zuvor stellt sich aber auch hier die Frage nach der Sinnhaftigkeit eines Schutzanspruchs gegenüber Gewerbelärm, wenn dieser mit tags/nachts bei Unterstellung eines Schutzanspruchs analog eines allgemeinen Wohngebiets bei 55/40 dB(A) liegt, während die Schienenverkehrslärmbelastung tags/nachts 77/76 dB(A) beträgt (s. Abbildung 31) und damit mehr als 20 dB am Tag und sogar mehr als 35 dB zur Nachtzeit höher ist. Selbst an den senkrecht zum Schienenverkehrsweg liegenden Fassaden beträgt die nächtliche Schienenverkehrslärmbelastung immer noch ≤ 72 dB(A).



Abbildung 31. Schienenverkehrslärm Prognose-Nullfall: Beurteilungspegel L_r in dB(A) (höchster Fassadenpegel); NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.



Abbildung 32. Blick vom südlichen Bahnsteig des Bahnhofs Hangelsberg in Richtung Südwesten auf Nord- und Ostfassade des Gebäudes Bahnhofstraße 8.

Für die Gebäude Berliner Damm 1 bis 6 sowie Bahnhofstraße 8 stellt das Plangebiet die faktisch ausschließliche Gewerbelärmbelastung dar. Aus der Bedarfsermittlung leitet sich eine mögliche Unterschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm um 2 dB ab.

Die Planwerte L_{PI} betragen für die Gebäude Berliner Damm 1 bis 6 sowie Bahnhofstraße 8:

- **Tags:** $L_{PI} \leq 53 \text{ dB(A)}$,
- **nachts:** $L_{PI} \leq 40 \text{ dB(A)}$.

Unmittelbar an der Bahnhofstraße in Höhe der Gleisanlagen, ca. 40 m **südöstlich des Plangebiets**, befinden sich Gebäude, die augenscheinlich ebenfalls zu Wohnzwecken genutzt werden. Nächst gelegen zum Plangebiet ist das Gebäude Bahnhofstraße 12 (s. Abbildung 33).



Abbildung 33. Blick von Straße der Befreiung (Bahnhofstraße) in Richtung Südosten auf die West- und Nordfassade des Gebäudes Bahnhofstraße 12.



Abbildung 34. Blick von Bahnhofstraße in Richtung Nordosten auf die West- und Südfassade des Gebäudes Bahnhofstraße 12.

Südlich der Gleisanlagen (Bahnhofstraße 7) befindet sich die aktuell geschlossene Gaststätte „Zum Hangelwirt“ (s. Abbildung 35).



Abbildung 35. Blick von Bahnhofstraße in Richtung Südosten auf die West- und Nordfassade des Gebäudes Bahnhofstraße 7.

Beide Gebäude werden dem Anschein nach zu Wohnzwecken genutzt.

Sie befinden sich gemäß Flächennutzungsplan in einer gemischten Baufläche. Aufgrund der Lage zum Bahnhof und der zumindest früher dort vorhandenen größeren Gaststätte wird der Schutzanspruch analog eines Mischgebiets für sachgerecht erachtet.

Da sich in gleicher Schallausbreitungsrichtung aber bereits die bestehenden Wohngebäude an der Straße der Befreiung im Plangebiet befinden, stellen die Gebäude Bahnhofstraße 7 und 12 keine für die Ermittlung der Planwerte maßgebliche schutzbedürftige Nutzung dar. Werden die erheblich näher an den Gewerbegebieten liegenden Wohngebäude mit ebenfalls dem Schutzanspruch eines Mischgebiets ausreichend geschützt, gilt dies erst recht für die deutlich entfernter liegenden.

5.3.4 Artenschutz und Erholungsfunktion

Östlich nördlich und westlich des Plangebiets befindet sich das Landschaftsschutzgebiet „Müggespree-Löcknitzer Wald- Seegebiet (s. Abbildung 6). In Abstimmung mit der Fachgutachterin für Artenschutz sind aufgrund der zu erwartenden Geräuschbelastung bei unterstellter Ausschöpfung der durch die Geräuschkontingentierung definierten Obergrenzen (s. Abbildung 36) keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Hinblick auf die Fauna zu erwarten.

Ein Landschaftsschutzgebiet erfüllt aber auch eine Erholungsfunktion. Im Fokus sind hierbei Wegebeziehungen, größere Freiflächen oder auch Seen samt ihrer Ufer.

Wann ein Landschaftsschutzgebiet der Erholung dienen kann, ist in den einschlägigen Regelwerken nicht definiert. Als Orientierung kann aber Beiblatt 1 zu DIN 18005 [5] dienen, das für Parkanlagen einen Tag Wert in Höhe von 55 dB(A) als Orientierungswert ausweist.

Ausweislich der Abbildung 36 wird bei unterstellter Ausschöpfung der durch die Geräuschkontingentierung definierten Obergrenze ab einer Entfernung von ca. 200 m zum Plangebiet ein Wert von tags 55 dB(A) erreicht bzw. unterschritten (Übergang von orange nach braun). Durch den Straßen-bzw. Schienenverkehrslärm, aber auch durch die zulässige Nutzung des heutigen Gewerbegebiets ist das Landschaftsschutzgebiet bereits mit Lärm vorbelastet (s. Abbildung 37). Die Veränderung der Lage der 55 dB(A)-Isolinie zeigt die mangentafarbene Linie in Abbildung 36. Diese Linie zeigt den für den Prognose-Nullfall ermittelten Verlauf. Die Veränderung durch die Planrealisierung ist die Verschiebung des Übergangs der orangefarbenen Fläche zur braunen Fläche weg von der mangentafarbene Linie.

In Abstimmung mit der für Landschaftsschutz zuständigen Büro Natur+Text GmbH könne diese Zunahme der Geräuschbelastung allerdings noch als hinnehmbar angesehen werden.

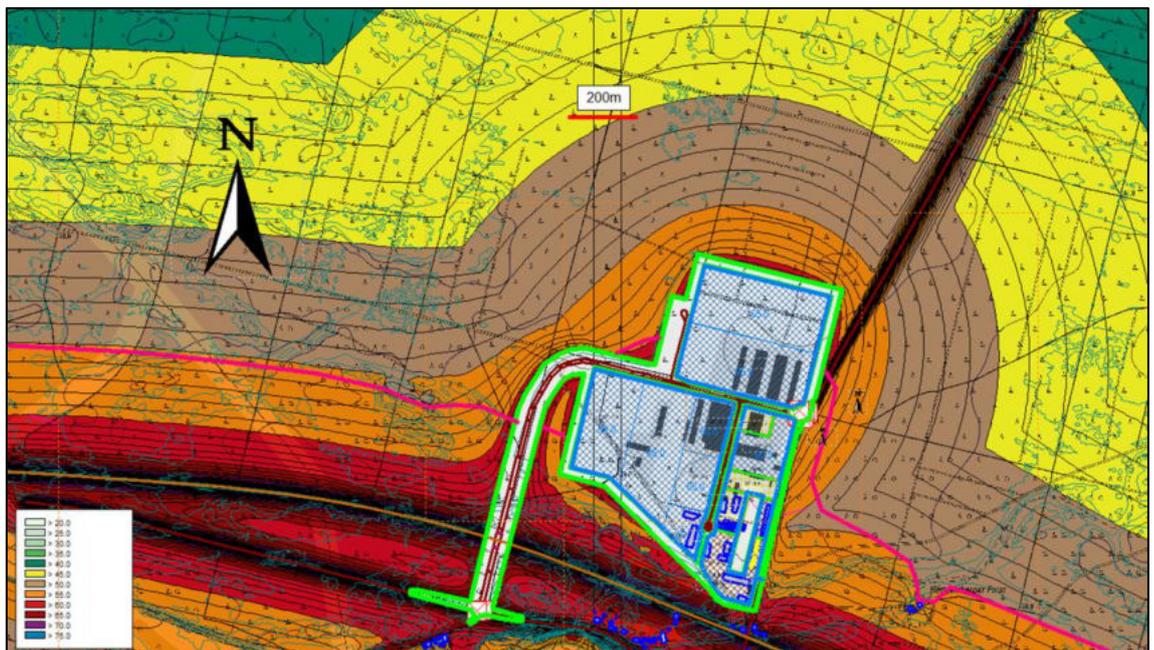


Abbildung 36. Prognose-Planfall 2030: Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG; als Summe aus Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene) sowie aus der Geräuschkontingentierung resultierende Obergrenze des Gewerbelärms; Berechnungshöhe $h = 2$ m.

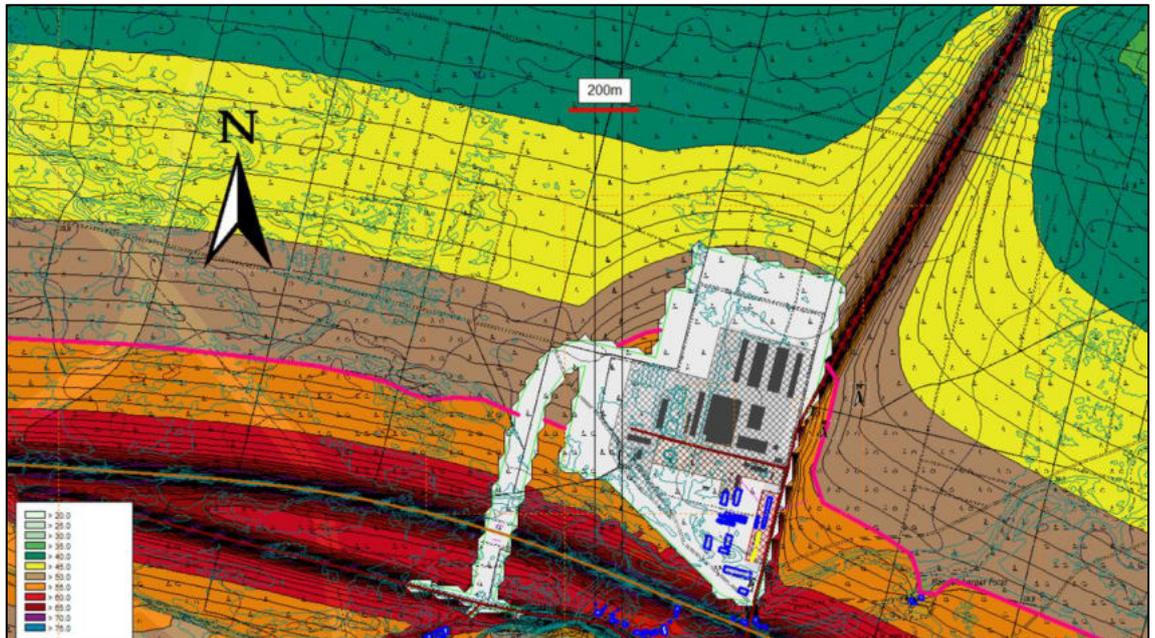


Abbildung 37. Prognose-Nullfall 2030: Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG; als Summe aus Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene) sowie aus einer Gewerbelärmbelastung bei pauschalen unterstellter Nutzung des heutigen Gewerbegebiets; Berechnungshöhe $h = 2$ m.

Ein weiterer Aspekt ist, dass sogenannte „ruhige Gebiete“ besonders vor Lärm zu schützen sind. „Ruhige Gebiete“ sind ein Begriff aus der Lärmaktionsplanung. „Ruhige Gebiete“ werden gegebenenfalls durch den Lärmaktionsplan ausgewiesen. Gemäß der Berichterstattung zum Lärmaktionsplan [37] der Gemeinde Grünheide sind Teile des Löcknitzals als ruhiges Gebiet festgesetzt. Demnach wäre dort eine Geräuschbelastung in Höhe von tags/nachts 40/30 dB(A) einzuhalten. Das Löcknitztal befindet sich ca. 2 km nordöstlich des Plangebiets. Ohne gesonderten Nachweis ist sichergestellt, dass die Planung das „ruhige Gebiet“ nicht unzulässig belastet.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich sowohl aus dem Artenschutz als auch im Hinblick auf die Erholungsfunktion und den Schutz ruhiger Gebiete keine weitergehenden lärmlimitierenden Faktoren bezüglich der Geräuschkontingentierung ergeben haben.

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 38.

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

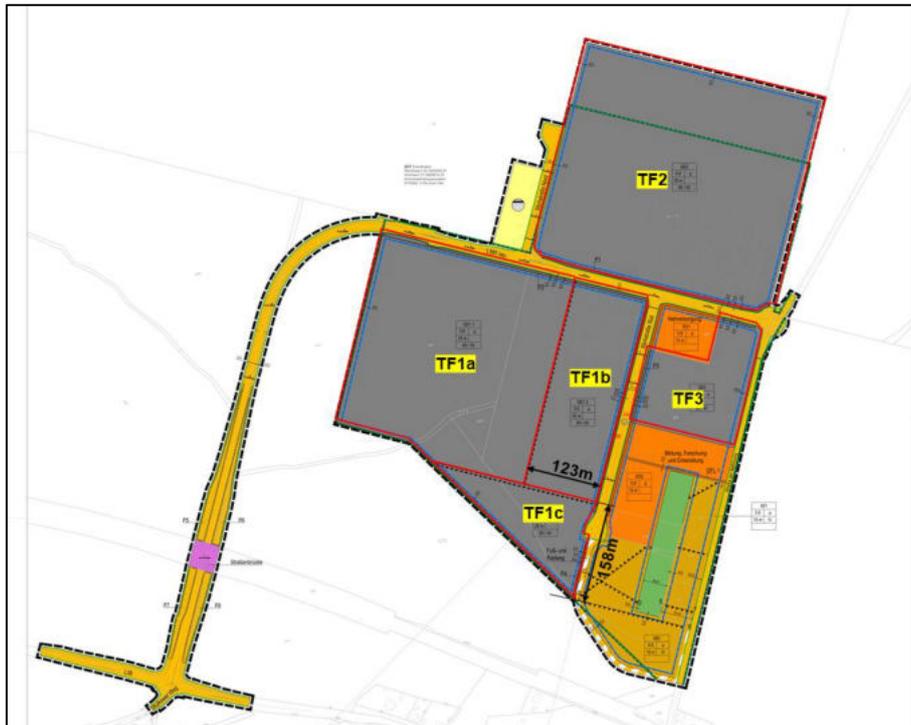


Abbildung 38. Planzeichnung [27] mit ergänzten Teilflächen (TF) der Geräuschkontingentierung.

Die Geräuschkontingentierung erfolgt nach den Regeln der DIN 45691 [22].

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

Die ermittelten Geräusch-Emissionskontingente L_{EK} ohne Zusatzkontingente weist Tabelle 18 aus.

Tabelle 18. 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	65	52
TF3	60	47

Als informativ ergänzende, nicht festsetzungsrelevante Kenngrößen enthält Tabelle 19 Angaben zur Flächengröße sowie zum immissionswirksamen Gesamtschallleistungspegel 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 19. Ergänzende Kenngrößen der Kontingent-Teilflächen.

Kontingent-Teilfläche	Flächengröße in m² (ca.-Angabe)	L_{WA,Tag} in dB(A)	L_{WA,Nacht}⁴ in dB(A)
TF1a	105.800	115	102
TF1b	42.300	106	96
TF1c	20.800	103	87
TF2	143.100	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 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.

Die Abgrenzung der beiden Sektoren ist in Tabelle 20 ausgewiesen.

Tabelle 20. 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°

⁴ Ohne Zusatzkontingent in Höhe von 1 dB

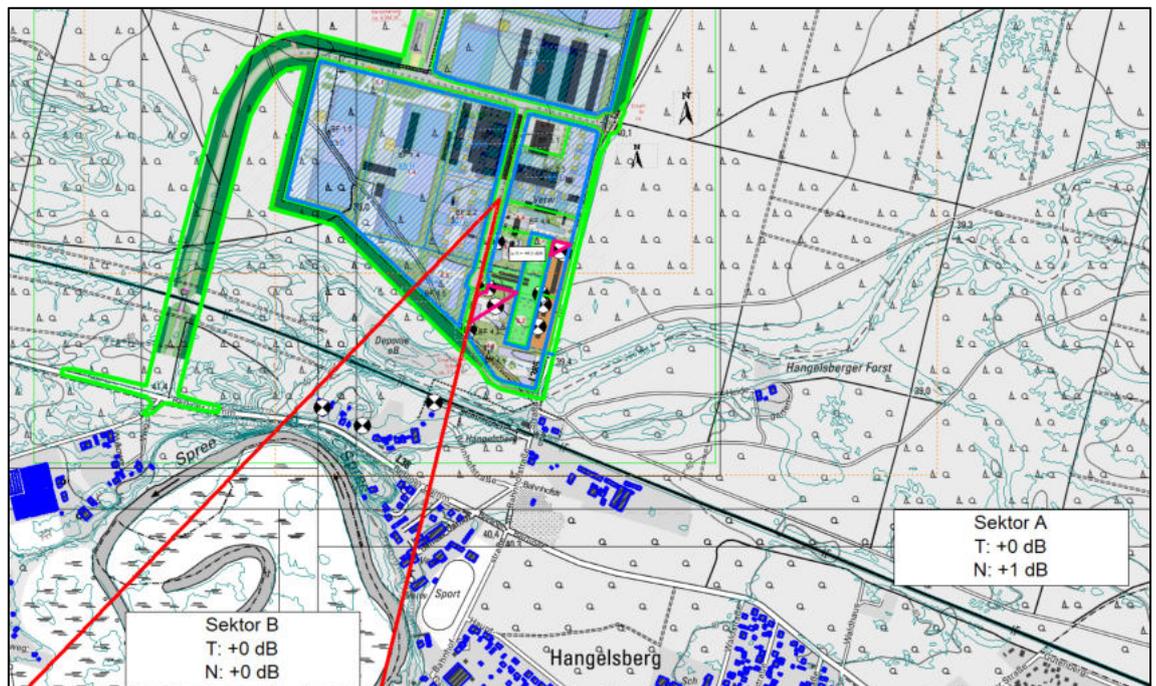


Abbildung 39. Immissionsorte in Sektor B erhalten kein Zusatzkontingent. Bei allen Immissionsorten außerhalb des Sektors B ist ein Zusatzkontingente zur Nachtzeit in Höhe von +1 dB zu berücksichtigen.

Das mit den gewählten Emissionskontingenten die Planwerte, also die einzuhaltende Geräuschbelastung, korrekt definiert wird zeigen Tabelle 21 für den Tag und Tabelle 22 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 21. Ausweisung der anteiligen Geräuschbelastung L_{IK} aus den einzelnen Teilflächen, deren Summe sowie die einzuhaltende Geräuschbelastung (Planwert); 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:		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 in m ² (ca.)	$L_{EK, tags}$		Immissionskontingente $L_{IK, tags}$ in dB(A)						
		in " dB(A)/m ^{2h}								
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	20.800	60		43,4	45,2	53,5	50,3	41,1	40,7	43,6
TF2	143.100	65		51,8	50,3	48,9	49,8	46	46	46,9
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	51,7	51,8	52,7
		Planwert L_{PI} :		57	57	60	58	55	55	55
		L_{PI} - Summe:		0,4	1,6	2,9	1,5	3,3	3,2	2,3

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

Tabelle 22. Ausweisung der anteiligen Geräuschbelastung L_{IK} aus den einzelnen Teilflächen, deren Summe sowie die einzuhaltende Geräuschbelastung (Planwert); 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:	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 in m ² (ca.)	$L_{EK,nachts}$ in "dB(A)/m ² "	Immissionskontingente $L_{IK,nachts}$ 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	20.800	44	28,4	30,2	38,5	35,3	25,1	24,7	27,6	
TF2	143.100	52	39,8	38,3	36,9	37,8	33	33	33,9	
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	38,8	39,0	39,8
			Planwert L_{PI} :	45	45	45	45	40	40	40
			L_{PI} - Summe:	0,0	1,3	0,5	0,5	1,2	1,0	0,2

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 40 für den Tag und Abbildung 41 für die Nacht (lauteste Nachtstunde). Der Abbildung 41 können bereits die beiden Baufensterbereiche (magentafarbene umrandete Flächen) entnommen werden, in denen zur Nachtzeit zum Schutz vor Gewerbelärm zukünftige Wohngebäude verglaste Laubengänge vorgesehen sind (s. a. Kapitel 10).

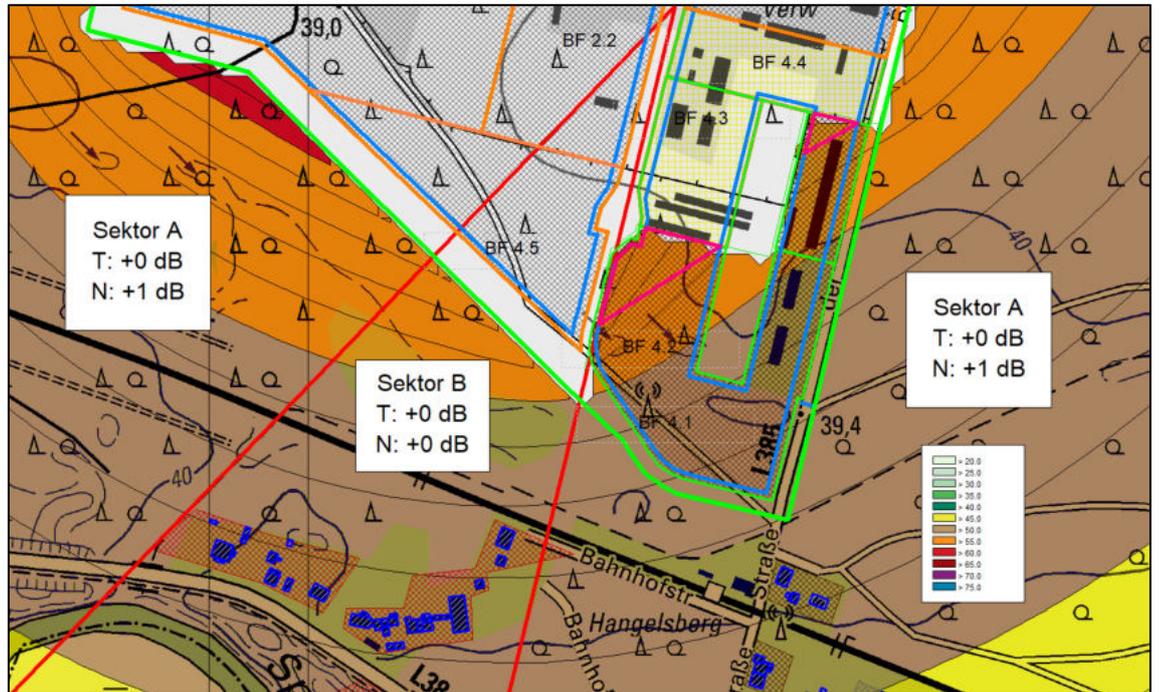


Abbildung 40. Durch die Geräuschkontingentierung definierte einzuhaltende Gesamt-Gewerbelärmbelastung L_{IK} in dB(A) aus den Gewerbegebieten GE1.x⁵ bis GE3 Beurteilungspegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

⁵ GE1.x = GE1.1, und GE1.2 und GE1.3

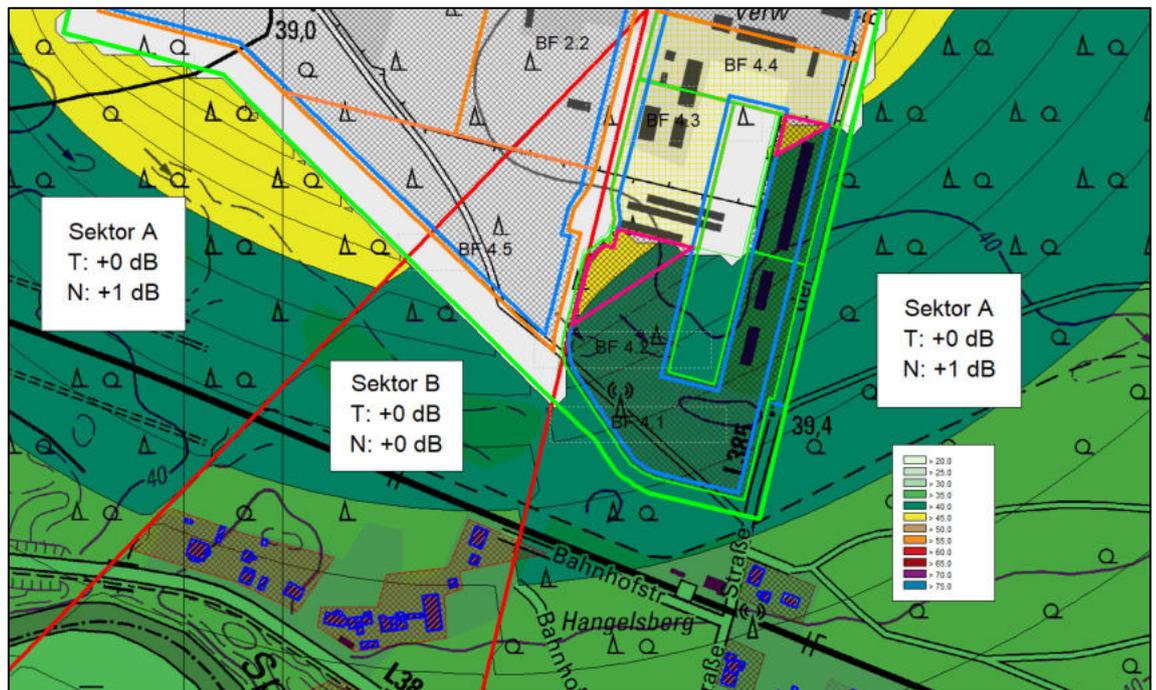


Abbildung 41. Durch die Geräuschkontingentierung definierte einzuhaltende Gesamt-Gewerbelärbelastung L_{IK} in dB(A) aus den Gewerbegebieten GE1.x⁶ bis GE3 Beurteilungspegel; NACHT (lauteste Nachtstunde); Abbildung genordet, ohne Maßstab.

Eine Gegenüberstellung des aus realen beispielhaften Betriebsvorgängen ermittelten Bedarfs an Gewerbelärm und dem aus der Geräuschkontingentierung resultierenden einzuhaltenden Gewerbelärm zeigen Tabelle 23 (Tag) und Tabelle 24 (Nacht = lauteste Nachtstunde).

Tabelle 23. 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	51,7	51,8	52,7
	prognostizierte Geräuschbelastung $L_{r,T}$ in dB(A) auf Grundlage beispielhafter Betriebsvorgänge:	51,3	50,3	48,4	50,6	41,7	42,5	44,3
	$L_{IK,N} - L_{r,N}$ in dB:	5,3	5,1	8,7	5,9	10,0	9,3	8,4

⁶ GE1.x = GE1.1, und GE1.2 und GE1.3

Tabelle 24. 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	38,8	39,0	39,8
	prognostizierte Geräuschbelastung $L_{r,N}$ in dB(A) auf Grundlage beispielhafter Betriebsvorgänge:	43,4	43,6	40,7	43,7	36,3	37,6	38,2
	$L_{IK,N} - L_{r,N}$ in dB:	1,6	0,1	3,8	0,8	2,5	1,4	1,6

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 Plangebietes 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. Abbildung 29) ist unter realen Ausbreitungsbedingungen mit einer Geräuschbelastung durch den Windpark in Höhe von tags/nachts zu rechnen (s. Abbildung 42):

- 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 [22]. 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.

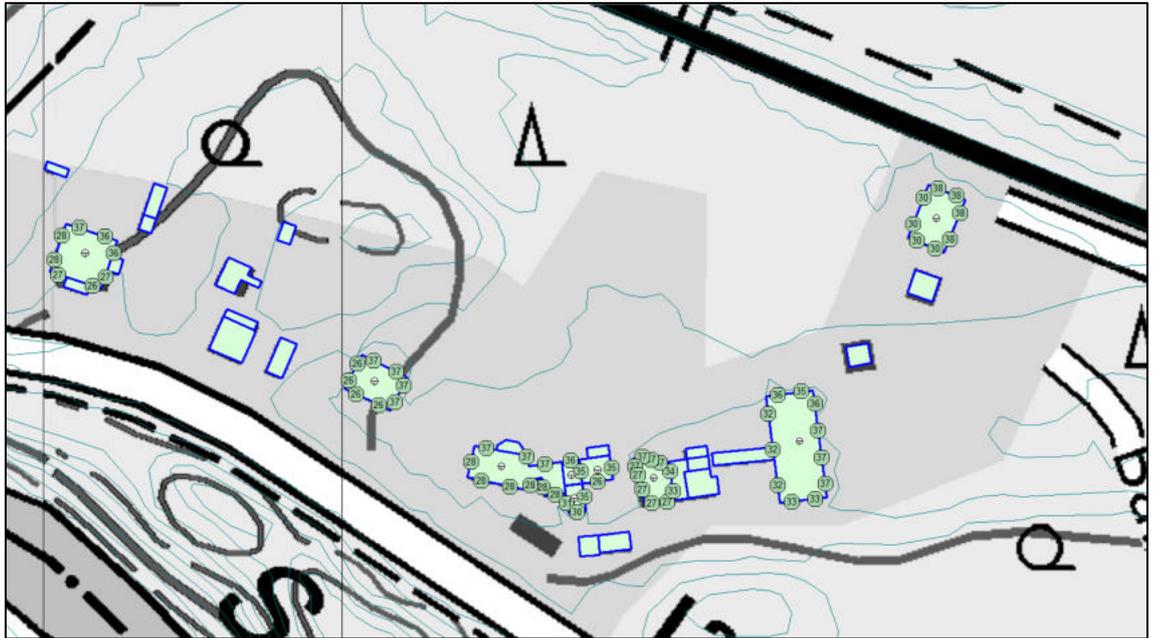


Abbildung 42. Beurteilungspegel L_r in dB(A); NACHT bei Betrieb des Windparks (Abbildung genordet, ohne Maßstab).

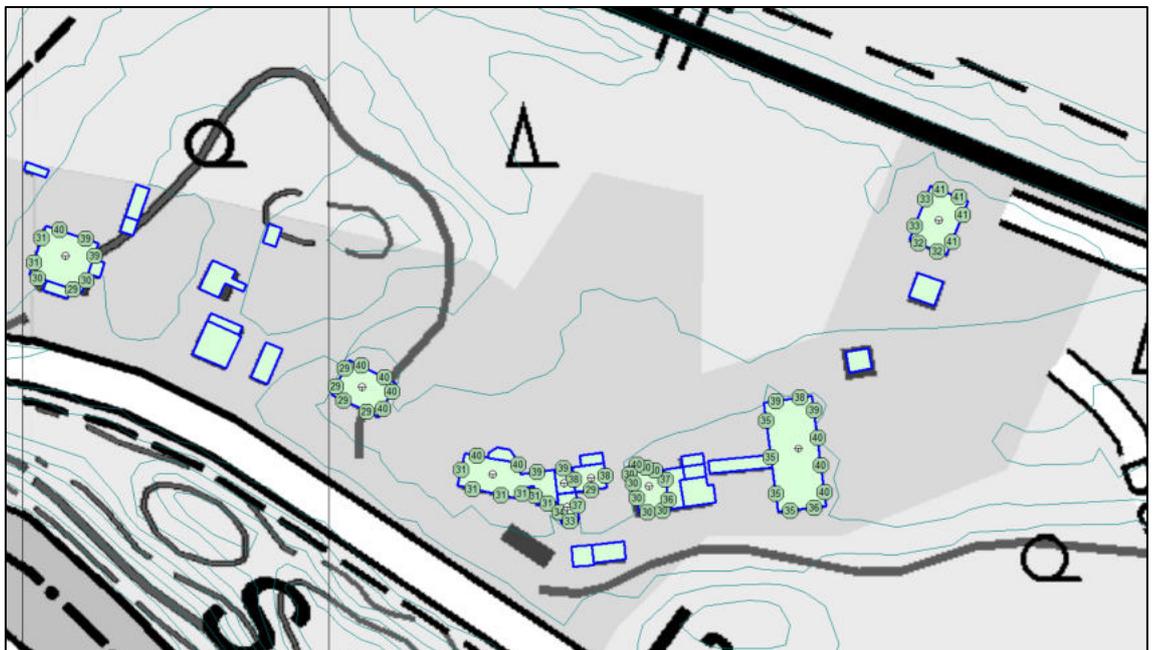


Abbildung 43. Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG bei Betrieb des Windparks (Abbildung genordet, ohne Maßstab).

Die Überlagerung aus zulässiger Geräuschbelastung gemäß Kontingentierung im Plangebiet mit der zu erwartenden Vorbelastung durch den Windpark zeigen Tabelle 25 (Tag) und Tabelle 26 (Nacht).

Tabelle 25. 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 23	51,8	51,7	52,7
Vorbelastung Windpark in dB(A) gem. Abbildung 43	40,0	40,0	41,0
Summe L_r in dB(A)	52,0	52,1	53,0

Tabelle 26. 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 24	38,8	39,0	39,8
Vorbelastung Windpark in dB(A) gem. Abbildung 43	37,0	37,0	38,0
Summe L_r in dB(A)	41,0	41,1	42,0

Zur Nachtzeit (Tabelle 26) 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.

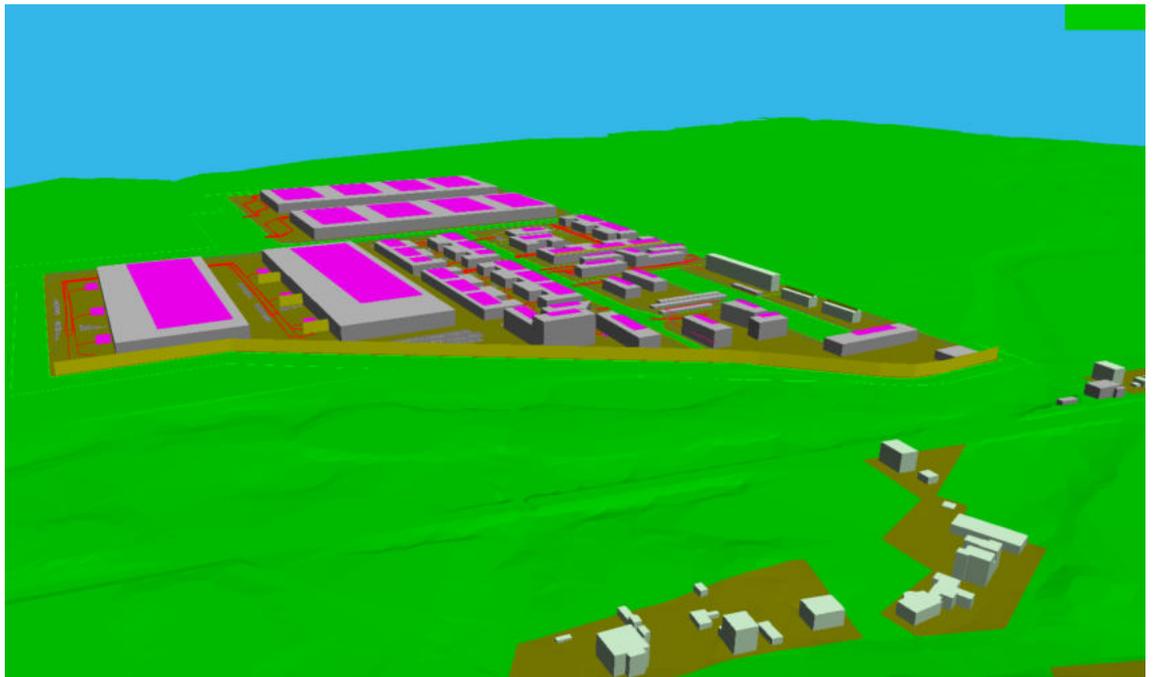


Abbildung 44. Blick in Richtung Norden auf die testweise unterstellte 10 m hohe Lärmschutzwand am südlichen Rand des Plangebiets.

Unterstellt man, dass dann die zulässigen nächtlichen Immissionsanteile L_{IK} ebenfalls um 3 dB abgesenkt werden könnten, zeigt Tabelle 27, 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 27. 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	35,8	36,0	36,8
Vorbelastung Windpark in dB(A) gem. Abbildung 43	37	37	38
Summe L_r in dB(A)	39,5	39,5	40,5

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 Abbildung 28 und
- Bahnhofstraße 8: $L_{r, \text{Schiene}} \leq 72 - 76 \text{ dB(A)}$ gemäß Abbildung 31

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 28 zeigt die Überlagerung aus der zur Nachtzeit

- zulässigen Geräuschbelastung ($L_{IK,N}$), wie sie die Kontingentierung im Bebauungsplan 57 vorsieht (s. Tabelle 26),
- der nächtlichen Geräuschbelastung aus dem Windpark (limitiert durch die Einhaltung von 41 dB(A) an der Ostfassade am Gebäudestraße der Befreiung 2) (s. Tabelle 26) und
- dem nächtlichen Schienenverkehrs-lärm (s. Abbildung 28 und Abbildung 31).

Tabelle 28. Gesamt-Beurteilungspegel L_r in dB(A); NACHT aus zulässiger Geräuschbelastung L_{IK} gemäß Kontingentierung im Bebauungsplan 57, Windpark und Schienenverkehrs-lärm.

Geräuschanteil	IO Berl. D. 5	IO Berl. D. 2	IO Bahnh. 8
Summenpegel L_r in dB(A) gem. Tabelle 26	41,0	41,1	42,0
Schienenverkehrs-lärm in dB(A) gem. Abbildung 28 und Abbildung 31	63	62	72
Summe L_r in dB(A)	63,0	62,0	72,0

Die Geräuschbelastung wird vollständig durch den Schienenverkehrs-lärm 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

Zum Verkehrslärm zählen vorliegend der Straßenverkehrslärm und der Schienenverkehrslärm.

Straßenverkehrslärm und Schienenverkehrslärm ergeben in Summe dann den „Verkehrslärm“.

Schiffsverkehrslärm ist nicht vorhanden.

Fluglärm ist vorliegend nicht relevant. Als Orientierung zeigt Abbildung 45 die aktuelle strategische Lärmkarte des Flughafens Berlin-Brandenburg. Die geringste noch dargestellte Geräuschbelastung beträgt 55 dB(A). Da sich das Plangebiet ca. 12 km östlich des Flughafens befindet, geht vom Fluglärm keine relevante Geräuschbelastung aus.

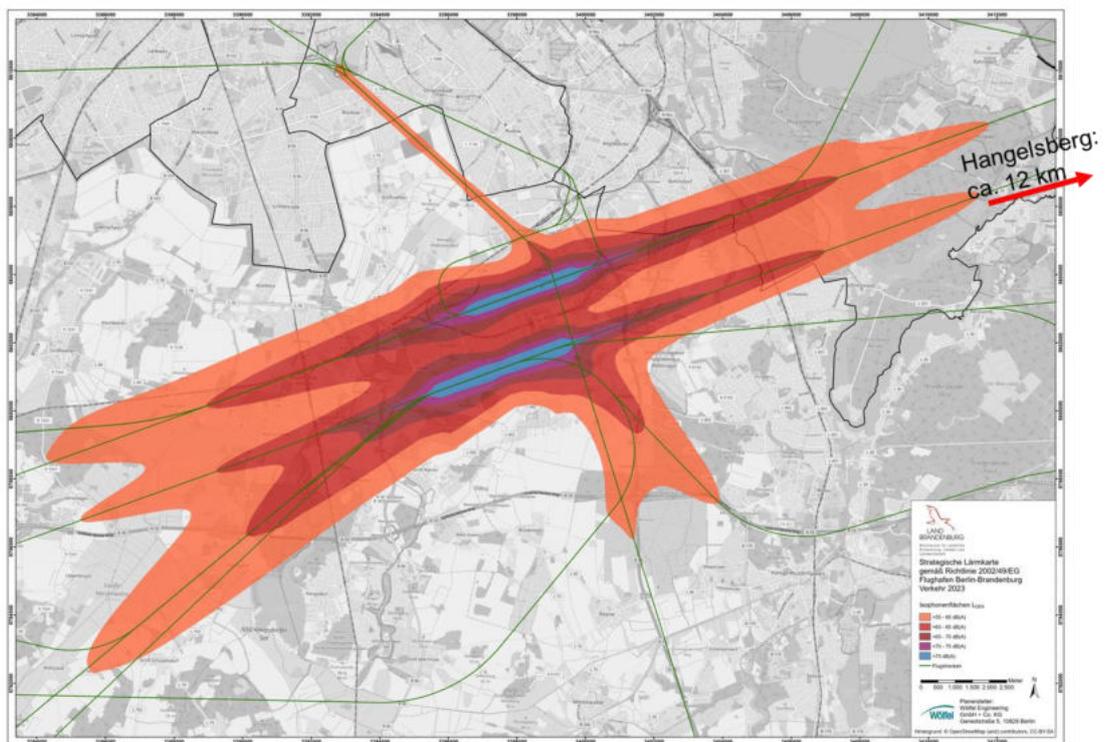


Abbildung 45. strategische Lärmkarte 2023 mit Darstellung des Tag-Abend-Nacht-Lärmindex L_{DEN} in dB(A).

6.2 Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr

6.2.1 Fließender Kraftfahrzeugverkehr

6.2.1.1 Eingangsdaten

Die Berechnungsgrundlage für den Straßenverkehrslärm ist die RLS-19 [9].

Als Eingangsgrößen für die schalltechnischen Berechnungen werden benötigt:

- maßgebende Verkehrsstärke tags und nachts M in Kfz/h,
- Anteil Lkw ohne Anhänger und Busse tags und nachts $p1$ in %,
- Anteil Lkw mit Anhänger und Sattelzüge tags und nachts $p2$ in %.

Eingangsdaten für den Prognose-Nullfall (zukünftige Verkehrsentwicklung 2030 OHNE Planrealisierung; vorliegend auch kurz als „Nullfall“ bezeichnet) sowie den Prognose-Planfall (zukünftige Verkehrsentwicklung 2030 MIT Planrealisierung; vorliegend auch kurz als „Planfall 2030“ bezeichnet) wurden durch einen Verkehrsgutachter [30] bereitgestellt. Der Unterschied der Geräuschsituation im PrognosePlanfall zum Prognose-Nullfall gibt die planinduzierten Auswirkungen wieder. Der Prognose-Nullfall berücksichtigt hierbei die heute baurechtlich zulässige gewerbliche Nutzung des Plangebiets.

Wie bereits in der Aufgabenstellung ausgeführt, stellt die teilweise Nutzung des Plangebiets, wie sie sich aus der dann noch nicht vorhandenen zukünftigen Umgehungsstraße ergibt, einen weiteren relevanten Prognose-Planfall dar. Die mögliche teilweise Nutzung des Plangebiets wird durch die verkehrliche Limitierung durch den Bahnübergang an der L385 beschränkt. Für diesen Zwischenausbauzustand ist davon auszugehen, dass lediglich gewerbliche Nutzungen im Teilgebiet GE2 vorhanden sein werden und dass der Schulstandort, der bereits frühzeitig entstehen soll, realisiert wurde. Dieser Prognose-Planfall wird kurz als „Planfall 2024“ bezeichnet.

Die Verkehrsmengen für den Prognose-Nullfall weist Tabelle 29 aus.

Tabelle 29. Übersicht über Verkehrsmengen für Prognose-Nullfall.

NULLFALL 2030		DTV	Kfz	Kfz				
		Kfz/24h	M_Tag Kfz/h	M_Nacht Kfz/h	p1_Tag %	p2_Tag %	p1_Nacht %	p2_Nacht %
Straße	Datenherkunft							
NF2030_L385, nördl. Plangeb.zufahrt	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q6)	1.970	108	21	2,8	4,6	4,8	4,8
NF2030_L385, südl. Plangeb.zufahrt	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q5)	3.150	162	60	7,4	12,4	13,3	15,0
NF2030_Berliner Damm, östl. Bahnhofstr.	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q3)	7.570	411	110	4,6	11,4	5,5	23,6
NF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkow	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q2)	7.170	389	108	6,7	13,9	9,3	25,0
NF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q1)	6.810	369	105	7,1	14,4	9,5	25,7
NF 2030 Wulkower Weg	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q7)	730	39	5	1,3	2,6	0,0	0,0
NF 2030 Straße in Gewerbegebiet	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q8)	1.170	54	39	16,7	27,8	18,0	20,5

Die Verkehrsmengen für den Prognose-Planfall 2024 weist Tabelle 30 aus.

Tabelle 30. Übersicht über Verkehrsmengen für Prognose-Planfall 2024.

PLANFALL (Zwischenausbauzustand 2024)									
Straße	Datenherkunft	DTV Kfz/24h	Kfz		p1_Tag %	p2_Tag %	p1_Nacht %	p2_Nacht %	
			M_Tag Kfz/h	M_Nacht Kfz/h					
PF2024_L385, nördl. Plangeb.zufahrt	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q6)	1.960	108	21	2,8	4,6	4,8	4,8	
PF2024_L385, Zufahrt BF4.1 <-> nördl. Plangeb.zufahrt	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q5a)	3.830	194	84	9,8	15,5	15,5	19,1	
PF2024_L385, süd. Zufahrt BF 4.1 (Schule)	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q5)	4.100	210	84	9,1	14,3	15,5	19,1	
PF2024_Berliner Damm, östl. Bahnhofstr.	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q3)	8.600	459	124	4,4	11,1	5,7	22,6	
PF2024_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkow	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q2)	8.610	461	130	6,9	13,7	10,0	23,9	
PF2024_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q1)	8.250	442	127	7,0	14,3	10,2	24,4	
PF 2024 Wulkower Weg	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q7)	720	39	5	2,6	2,6	0,0	0,0	
PF 2024 Kreisverk. Kienbaum-> Plangeb	MBBM	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
PF 2024 Kreisverk. Kienbaum-> Bahnhofstr.	MBBM	948	54	11	3,0	5,0	5,0	5,0	
PF 2024 Kreisverk. Bahnhof-> Kienbaum	MBBM	948	54	11	3,0	5,0	5,0	5,0	
PF 2024 Kreisverk. Bahnhof-> Plangeb.	MBBM	552	26	18	20,0	31,0	19,0	25,0	
PF 2024 Kreisverk. Plangeb.-> Kienbaum	MBBM	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	
PF 2024 Kreisverk. Plangeb.-> Bahnhof	MBBM	552	26	18	20,0	31,0	19,0	25,0	
PF 2024 Planstraße 2	MBBM	1.100	51	36	19,6	31,4	19,4	25,0	
PF 2024 Planstraße 3	wie Planstraße 2	1.100	51	36	19,6	31,4	19,4	25,0	

Die Verkehrsmengen für den Prognose-Planfall 2030 weist Tabelle 31 aus.

Tabelle 31. Übersicht über Verkehrsmengen für Prognose-Planfall 2030.

PLANFALL (Endausbau 2030)								
Straße	Datenherkunft	DTV Kfz/24h	Kfz		p1_Tag %	p2_Tag %	p1_Nacht %	p2_Nacht %
			M_Tag Kfz/h	M_Nacht Kfz/h				
PF2030_L385, nördl. Plangeb.zufahrt	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q6)	1.970	114	22	2,6	4,4	4,6	4,6
PF2030_L385, Zufahrt BF4.1 <-> nördl. Plangeb.zufahrt	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q5a)	770	44	9	4,6	6,8	11,1	11,1
PF2030_L385, süd. Zufahrt BF 4.1 (Schule)	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q5)	1.050	60	8	3,3	5,0	12,5	0,0
PF2030_Berliner Damm, östl. Bahnhofstr.	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q3)	9.330	505	126	4,4	10,3	5,6	24,6
PF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkow	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q2)	8.880	431	111	5,3	11,1	7,2	27,9
PF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q1)	8.810	494	131	7,3	13,8	11,5	28,2
PF 2030 Wulkower Weg	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q7)	730	39	5	2,6	2,6	0,0	0,0
PF 2030 Kreisverk. Kienbaum-> Plangeb	MBBM	926	55	7	1,0	2,0	0,0	0,0
PF 2030 Kreisverk. Kienbaum-> Bahnhofstr.	MBBM	74	3	4	30,0	60,0	12,0	12,0
PF 2030 Kreisverk. Bahnhof-> Kienbaum	MBBM	74	3	4	30,0	60,0	12,0	12,0
PF 2030 Kreisverk. Bahnhof-> Plangeb.	MBBM	442	28	0	1,0	0,0	0,0	0,0
PF 2030 Kreisverk. Plangeb.-> Kienbaum	MBBM	926	55	7	1,0	2,0	0,0	0,0
PF 2030 Kreisverk. Plangeb.-> Bahnhof	MBBM	442	28	0	1,0	0,0	0,0	0,0
PF 2030 Planstraße (Bahnüberführung)	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q9)	6.160	346	99	6,7	10,7	13,1	29,3
PF 2030 Planstraße (zwischen Stichstr. Nord und Stichstr. Süd)	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q14)	4.210	257	23	2,3	3,5	4,4	4,4
PF 2030 Planstraße (zwischen Stichstr. Süd und die Straße der Befreiung)	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q13)	2.650	164	14	1,2	1,2	0,0	0,0
PF 2030 Planstraße (Stichstraße Süd) im GWP	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q11)	1.570	93	8	4,3	7,5	12,5	0,0
PF 2030 Planstraße (Stichstraße Nord) im GWP	Verkehrsgutachten Bockermann Fritze (Q10)	1.100	51	36	19,6	31,4	19,4	25,0

C:_Projekte\M166630_EOE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

Aus dem planinduzierten Verkehr resultieren gemäß der Verkehrsuntersuchung [30] insgesamt:

- Planfall 2024: ca. 1.600 Kfz-Bewegungen pro Tag (24 Stunden), die bis zu ca. 1.500 zusätzliche Fahrzeugbewegungen auf einzelnen Straßenabschnitten erwarten lassen (s. Tabelle 32) und
- Planfall 2030: ca. 5.900 Kfz-Bewegungen pro Tag (24 Stunden), die bis zu ca. 2.000 zusätzliche Fahrzeugbewegungen auf einzelnen Straßenabschnitten erwarten lassen (s. Tabelle 33).

Tabelle 32. Übersicht über planinduzierte Verkehrsmengen 2024 auf einzelnen Straßenabschnitten.

	NF 2030 DTV Kfz/24h	PF 2024 DTV Kfz/24h	Veränderung DTV %	Veränderung d_DTV Kfz/24h
L385, nördl. Plangeb.zufahrt	1.970	1.960	-0,5%	-10
L385, Zufahrt BF4.1 <-> nördl. Plangeb.zufahrt	3.150	3.830	21,6%	680
L385, südl. Zufahrt BF 4.1 (Schule)	3.150	4.100	30,2%	950
Berliner Damm, östl. Bahnhofstr.	7.570	8.600	13,6%	1.030
Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkower Weg	7.170	8.610	20,1%	1.440
Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg	6.810	8.250	21,1%	1.440
PF 2024 Wulkower Weg	730	720	-1,4%	-10

Tabelle 33. Übersicht über planinduzierte Verkehrsmengen 2030 auf einzelnen Straßenabschnitten.

	NF 2030 DTV Kfz/24h	PF 2030 DTV Kfz/24h	Veränderung DTV %	Veränderung d_DTV Kfz/24h
L385, nördl. Plangeb.zufahrt	1.970	1.970	0,0%	0
L385, Zufahrt BF4.1 <-> nördl. Plangeb.zufahrt	3.150	770	-75,6%	-2.380
L385, südl. Zufahrt BF 4.1 (Schule)	3.150	1.050	-66,7%	-2.100
Berliner Damm, östl. Bahnhofstr.	7.570	9.330	23,2%	1.760
Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkower Weg	7.170	8.880	23,8%	1.710
Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg	6.810	8.810	29,4%	2.000
PF 2030 Wulkower Weg	730	730	0,0%	0

Als jeweils **zulässige Höchstgeschwindigkeit** wird für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall 2024 die heutige Situation, mit Ausnahme der Straße der Befreiung zwischen L38 und Zufahrt in das Plangebiet, unverändert angenommen (s. Abbildung 46 (Nullfall) und Abbildung 47 (Planfall 2024)). Für den Prognose-Planfall 2024 vereinbart der Plangeber mit dem Straßenverkehrsamt, dass bei Überschreitung einer nächtlichen Gesamt-Verkehrslärmbelastung in Höhe von $L_r > 60$ dB(A) auf der Straße der Befreiung aus Gründen der Verkehrslärmzunahme durch den dann erhöhten gewerblichen Straßenverkehr (s. Kapitel 9.3.1.3), zumindest zur Nachtzeit, die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h begrenzt wird, und zwar bis zur Inbetriebnahme der neuen Umgehungsstraße. Sollte hingegen der Auslösewert (60 dB(A)) gar nicht erst erreicht werden, so wird es zwar kein Tempo 30 in der Nachtzeit auf der Straße der Befreiung geben, dann läge die Gesamt-Verkehrslärmbelastung aber auch bei ≤ 60 dB(A).

Insofern kann der Planfall 2024 allein auf die Situation mit Berücksichtigung von Tempo 30 zur Nachtzeit abstellen, da in dem Fall der Auslösewert erreicht wird. Bei einer höheren Gesamt-Verkehrslärmbelastung würde die Anordnung von Tempo 30 zu eben diesem Wert wieder zurückführen. Würde der Auslösewert nie erreicht, so stellt die hier dargestellte Situation den Worst-Case-Fall dar.



Abbildung 46. In der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigte Geschwindigkeiten für Prognose-Nullfall.



Abbildung 47. In der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigte Geschwindigkeiten für Prognose-Planfall 2024.

Im Prognose-Planfall 2030, also u. a. nach Inbetriebnahme der Umgehungsstraße, wird im Bereich der Anbindung der Umgehungsstraße an die L38 eine höchstzulässige Geschwindigkeit von 100 km/h in westlicher Fahrtrichtung (Ende Ortschaft) nicht mehr vorhanden sein (s. Abbildung 48). Es ist dort von einer Begrenzung auf einheitlich 70 km/h oder sogar 60 km/h auszugehen (in Prognose: 70 km/h).

Für die zukünftigen Straßen (Planstraßen) ist von den folgenden höchstzulässigen Geschwindigkeiten auszugehen:

- Umgehungsstraße (Planstraße 2), zwischen L38 und neuer Ortseinfahrt: 70 km/h,
- Umgehungsstraße (Planstraße 2), östlich der neuen Ortseinfahrt: 50 km/h,
- nördliche Stichstraße (Planstraße 3): 30 km/h,
- südliche Stichstraße (Planstraße 1): 30 km/h.

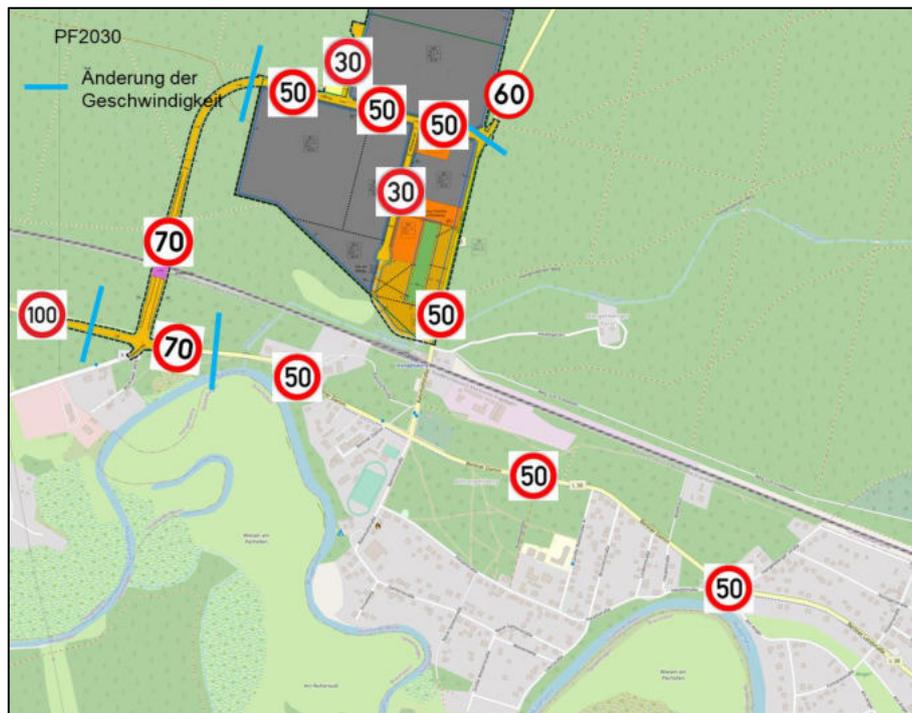


Abbildung 48. In der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigte Geschwindigkeiten für Prognose-Planfall 2030.

Als **Straßenbelag** weisen, mit Ausnahme der Straße der Befreiung im Bereich des Plangebiets, alle Straßen Asphalt bzw. einen gemäß RLS-19 schalltechnisch vergleichbaren durchgehenden Belag auf. Die Straße der Befreiung (L385) nördlich des Bahnübergangs weist Betonplatten mit Fugen auf. Dieser Belagtyp ist in den RLS-19 nicht enthalten. Da von ihm eine höhere Geräuschemission ausgeht im Vergleich zum Gussasphalt wird dies durch einen ersatzweise angesetzten Mehrfachreflexionszuschlag von 2 dB berücksichtigt. Dieser Zuschlag der Geräuschemission in Höhe von 2 dB entspricht der höheren Geräuschemission von Betonbelägen gemäß des Berechnungsvorläufers RLS-90 [8]. Diese Beläge werden für das Jahr 2030 (Nullfall und Planfall) und auch für den Planfall 2024 für die beteiligten Straßen entsprechend der heutigen Situation unverändert angenommen.

Lichtzeichengeregelte Kreuzungen sowie Ein- und Ausfahrten von Kreisverkehren führen gemäß RLS-19 im Umkreis von bis zu 120 m um die jeweilige Kreuzung/Ein-/Ausfahrt zu einer bis zu 3 dB erhöhten Geräuschemission der beteiligten Straßenabschnitte.

In diesem Zusammenhang sind im Planfall 2024 zu berücksichtigen:

- gegebenenfalls bereits umgesetzter Kreisverkehr an der Anbindung des Plangebiets an die L385

und im Planfall 2030 sind zu berücksichtigen:

- gegebenenfalls bereits umgesetzter Kreisverkehr an der Anbindung des Plangebiets an die L385,
- eine lichtzeichengeregelte Anbindung der neuen Umgehungsstraße an die L38.

6.2.1.2 Schallimmissionsberechnung für den Straßenverkehr

Einen Überblick über das Prognosemodell gibt die Abbildung Anhang A, Seite 2 (Prognose-Nullfall), Seite 3 (Prognose-Planfall 2024) und Seite 4 (Prognose-Planfall 2030).

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt auf Grundlage der RLS-19 [9]. Abweichend von der RLS-19 werden die Gebäudereflexionen bis zur 3. Ordnung berechnet und nicht mittels eines Mehrfachreflexionszuschlags berücksichtigt.

Für die Schallimmissionsberechnung wird die Geometrie des gesamten Geländes im Untersuchungsgebiet computergestützt modelliert. Hierbei werden berücksichtigt:

- Höhe des Geländes,
- Höhe abschirmender Hindernisse, wie z. B. Böschungen etc.,
- Verlauf der zu betrachtenden Straßenabschnitte.

Gebäude sind im Plangebiet im **Prognose-Nullfall** vorhanden und entsprechend dem Bestand berücksichtigt.

Für den **Planfall** wird die Situation, da es sich um einen Angebotsbebauungsplan handelt, einerseits für die unbebaute Situation und andererseits für eine beispielhafte Baukörperanordnung betrachtet. Für den Fall der unbebauten Situation werden die heute vorhandenen und verbleibenden Gebäude allerdings berücksichtigt.

Gebäude in der Umgebung sind in ihrer abschirmenden, aber auch reflektierenden Eigenschaft im Modell enthalten.

Die Schallimmissionsberechnung wird gemäß RLS-19 durchgeführt, und zwar getrennt für die Tagzeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und für die Nachtzeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

Die Durchführung der Immissionsberechnung erfolgt mit der Software Cadna/A in einer aktuellen Version (siehe Anhang D).

Die in die EDV-Anlage eingegebenen wesentlichen Daten sind in Anhang D aufgelistet.

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

Die Beurteilungsgröße ist der Beurteilungspegel L_r , der Lästigkeitszuschläge (z. B. aufgrund des Straßenbelags oder einer Nähe von lichtzeichengeregelten Kreuzungen) beinhaltet. Diese Zuschläge sind bereits in der Berechnung berücksichtigt, sodass die Ergebnisse (Tabellen und Lärmkarten) unmittelbar mit den Orientierungswerten etc. verglichen werden können.

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf die Umgebung des Plangebiets wurde der Gesamt-Verkehrslärm (beim Straßenverkehr ergibt sich eine Zunahme durch die Planung) für Gebäude entlang der das Plangebiet umgebenden Straßen sowie am Berliner Damm (L38) und am Wukower Weg ermittelt. Die Ergebnisse sind in Form von Gebäudelärmkarten⁷ unter Berücksichtigung der exemplarisch betrachteten Baukörperanordnung (durch sie ergeben sich zusätzliche Schallreflexionen an den Fassaden) im Anhang B, Seiten 25 bis 28 sowie in Form von Differenz-Gebäudelärmkarten (Anhang B, Seiten 33 bis 36) dargestellt.

Aufgrund der rechentechnischen Beschränkung, die eine Betrachtung unter Berücksichtigung des Nachkommastellenbereichs nicht ermöglicht, wurden zusätzlich an den Immissionsorten

- Straße der Befreiung 2, Westfassade (IO Str. d. Befr. 2/West),
- Straße der Befreiung 2, Ostfassade (IO Str. d. Befr. 2/Ost),
- Straße der Befreiung 8-9, Westfassade (IO Str. d. Befr. 8-9/West),
- Straße der Befreiung 8-9, Ostfassade (IO Str. d. Befr. 8-9/Ost),
- Straße der Befreiung 11, Westfassade (IO Str. d. Befr. 11/West),
- Straße der Befreiung 11, Ostfassade (IO Str. d. Befr. 11/Ost),
- Berliner Damm 3, Südwestfassade (IO Berl. D. 3),
- Berliner Damm 7, Nordostfassade (IO Berl. D. 7),
- Berliner Damm 11, Nord (IO Berl. D. 11),
- Berliner Damm 17, Nordfassade (IO Berl. D. 17),
- Wulkower Weg 13, Nordwestfassade (IO Wulk 13)

die Gesamt-Verkehrslärmbelastung für den Nullfall sowie die beiden Planfälle berechnet.

Die Lage der Immissionsorte zeigt Abbildung Anhang A, Seite 4.

Die Ergebnisse zeigen Tabelle 34 (Nullfall->Planfall 2024) sowie Tabelle 35 (Nullfall->Planfall 2030).

⁷ Bei einer Gebäudelärmkarte werden die Fassaden horizontal in Abschnitte unterteilt. Für jeden Abschnitt wird dann der in der Höhe (vertikal) höchste Pegel (ohne Information, in welcher Etage der höchste Pegel aufgetreten ist) oder auch die Situation in einer einzelnen Etage in einer Lärmkarte ausgewiesen.

Tabelle 34. Planinduzierte Veränderung der Geräuschbelastung durch Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene) Planfall 2024.

Berechnungspunkt	Lr GesVerk, NF	Lr GesVerk, PF2024	dL NF->PF	Lr GesVerk, NF	Lr GesVerk, PF2024	dL NF->PF
Bezeichnung	tags	tags	tags	nachts	nachts	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB
IO Wulk 7	56,1	56,3	1	51,9	52,0	1
IO Wulk 13	61,6	61,9	1	58,1	58,4	1
IO Berl. D. 5	63,2	63,3	0	62,8	62,8	0
IO Berl. D. 3	65,7	66,4	1	61,4	62,2	1
IO Berl. D. 2	62,5	62,6	0	62,1	62,1	0
IO Bahnhof. 8	75,4	75,4	0	75,1	75,1	0
IO Berl. D. 7	67,4	68,1	1	63,9	64,4	1
IO Berl. D. 11	67,9	68,3	1	64,6	64,9	1
IO Berl. D. 17	67,7	68,1	1	64,2	64,5	1
IO Str. d. Befr. 2/West	53,9	52,5	-1	53,0	50,9	-2
IO Str. d. Befr. 2/Ost	62,7	63,9	2	59,4	59,8	1
IO Str. d. Befr. 8-9/West	55,2	51,7	-3	54,7	50,8	-3
IO Str. d. Befr. 8-9/Ost	61,7	62,8	2	58,8	59,1	1
IO Str. d. Befr. 11/West	56,7	51,8	-5	56,2	50,7	-5
IO Str. d. Befr. 11/Ost	61,9	62,9	1	59,1	59,3	1

Tabelle 35. Planinduzierte Veränderung der Geräuschbelastung durch Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene) Planfall 2030.

Berechnungspunkt	Lr GesVerk, NF	Lr GesVerk, PF2030	dL NF->PF	Lr GesVerk, NF	Lr GesVerk, PF2030	dL NF->PF
Bezeichnung	tags	tags	tags	nachts	nachts	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB
IO Wulk 7	56,1	56,5	1	51,9	52,1	1
IO Wulk 13	61,6	62,5	1	58,1	59,0	1
IO Berl. D. 5	63,2	63,3	1	62,8	62,8	1
IO Berl. D. 3	65,7	65,7	1	61,4	61,8	1
IO Berl. D. 2	62,5	62,5	0	62,1	62,1	0
IO Bahnhof. 8	75,4	75,4	0	75,1	75,1	0
IO Berl. D. 7	67,4	67,4	0	63,9	64,1	1
IO Berl. D. 11	67,9	68,6	1	64,6	65,1	1
IO Berl. D. 17	67,7	68,3	1	64,2	64,7	1
IO Str. d. Befr. 2/West	53,9	52,0	-1	53,0	50,3	-2
IO Str. d. Befr. 2/Ost	62,7	57,2	-5	59,4	53,6	-5
IO Str. d. Befr. 8-9/West	55,2	52,2	-3	54,7	50,8	-3
IO Str. d. Befr. 8-9/Ost	61,7	57,2	-4	58,8	54,7	-4
IO Str. d. Befr. 11/West	56,7	52,1	-4	56,2	50,7	-5
IO Str. d. Befr. 11/Ost	61,9	57,7	-4	59,1	55,5	-3

Eine Beurteilung der Auswirkungen ist im Kapitel 9.2.1 enthalten.

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

Die Beurteilungsgröße ist der Beurteilungspegel L_r , der Lästigkeitszuschläge (z. B. aufgrund des Straßenbelags oder einer Nähe von lichtzeichengeregelten Kreuzungen) beinhaltet. Diese Zuschläge sind bereits in der Berechnung berücksichtigt, sodass die Ergebnisse (Tabellen und Lärmkarten) unmittelbar mit den Orientierungswerten etc. verglichen werden können.

Die Ergebnisse für die Schallimmissionen des Gesamtverkehrs auf den betrachteten Straßen- und Schienenabschnitten werden in Form von Lärmkarten für eine freie Schallausbreitung (s. Anhang B, Seiten 2 bis 9 (Berechnungshöhe 6 und 12 m, jeweils tags und nachts) sowie für die beispielhafte Masterplanung in Form von Gebäudelärmkarten (siehe Anhang B, Seiten 10 bis 15) für die Beurteilung der Situation im Plangebiet berechnet.

Eine Beurteilung der Ergebnisse findet sich in Kapitel 9.2.2.

6.2.2 Ruhender Kraftfahrzeugverkehr

Neue Kfz-Stellplätze werden im Zuge der Planrealisierung ausschließlich im Zusammenhang mit den zukünftigen gewerblichen Nutzungen entstehen. Damit handelt es sich um Teile des jeweiligen Gewerbebetriebs. Geräusche, die aus der Nutzung von Kfz-Stellplätzen entstehen, stellen somit einen Teil des Gewerbelärm und werden in Kapitel 4.2.2.1.4 betrachtet.

Gegenüber gewerblich genutzten Kfz-Stellplätzen sind Pkw-Stellplätze,

- die ausschließlich von Anwohnern genutzt werden,
- deren Stellplatzanzahl im angemessenen Verhältnis zur Anzahl der Wohneinheiten steht und
- die Stellplätze sich in räumlicher Nähe zu diesen Wohneinheiten befinden

den sozialadäquaten Alltagsgeräuschen zuzurechnen. Sie würden gegenüber dem Gewerbelärm gesondert zu betrachten sein. Derartige Stellplätze teils als Garagen, teils als Stellplätze im Freien bereits heute vorhandenen und werden durch die Planung nicht verändert. Eine gesonderte Betrachtung der Geräuschbelastung aus der Nutzung der Pkw-Stellplätze der Anwohner ist daher nicht erforderlich, da bislang von einer Verträglichkeit ausgegangen werden konnte und auch zukünftig davon auszugehen ist.

6.3 Geräuscheinwirkungen durch Schienenverkehr

6.3.1 Eingangsdaten/Verkehrsaufkommen

Schienenverkehrslärm wirkt auf das Plangebiet aus der Nutzung der Bahnstrecke 6153 südlich des Plangebiets ein (s. Abbildung Anhang A, Seite 2).

Angaben zum Schienenverkehr wurden durch die Deutsche Bahn für den Prognosehorizont 2030 (Zahlen für den Prognosehorizont 2030 liegen noch nicht vor) bereitgestellt [31]. Demnach werden dort Regionalzüge, aber auch Güterverkehr vorhanden sein. Die Daten sind tabellarisch in Anhang D ausgewiesen.

Durch die westlich des Plangebiets stattfindende Ansiedelung des Unternehmens Tesla wird zusätzlicher Schienenverkehr generiert, der in den Schienenverkehrsangaben der Deutschen Bahn allerdings noch nicht enthalten ist.

Für diesen zusätzlichen Schienenverkehr ist gemäß gesonderter Mitteilung der Deutschen Bahn [32], je nach Werksauslastung, mit 16 – 48 Zügen in Summe beider Fahrrichtungen zu rechnen, die allerdings nur zum Teil auf der hier relevanten Strecke 6153 verkehren werden. Wie hoch dieser Anteil sein wird, konnte nicht mitgeteilt werden.

Für die schalltechnische Untersuchung wurden daher 30 Züge (Summe beider Fahrrichtungen), die aus dem Betrieb Tesla resultieren, angesetzt.

Für die Geräuscentstehung des Schienenverkehrs ist die Zugzusammensetzung relevant. Auch hierzu konnten in der ergänzenden Stellungnahme der Deutschen Bahn keine Angaben gemacht werden.

Dem zu erwartenden Güterverkehr gemäß [31] können allerdings 18 – 38 Waggons (Summe aus Güter- sowie Kesselwagen) je Güterzug entnommen werden.

Für den zusätzlichen Güterverkehr, der durch den Betrieb Tesla bedingt sein wird, werden in der schalltechnischen Untersuchung auf der Strecke 6153 30 Züge mit jeweils 30 Kesselwagen, und zwar mit den geräuschintensiveren Graugussbremsen, unterstellt (s. Tabelle 36).

Tabelle 36. Unterstellte Zugzusammensetzung des zusätzlichen Güterschienenverkehrs Tesla.

Zuggattung	Bremsen	Anzahl Züge		v km/h
		TAG	NACHT	
E-Lok	Scheibenbremse	18	12	120
Kesselwagen	Grauguss	540	360	120

Der längenbezogene Schalleistungspegel L'_{WA} eines Schienenweges wird nach Schall 03 [7] aus der Art der Zugfahrzeuge bzw. der Waggons, deren Anzahl und Teilquellarten sowie der zulässigen Geschwindigkeit des Gleises bzw. der Höchstgeschwindigkeiten der Züge berechnet.

Berücksichtigt ist grundsätzlich ein Zuschlag für die Fahrbahnart „Schwellengleis im Schotterbett“.

Am Bahnübergang in Hangelsberg (Bahnhofstraße) ist die zusätzliche Geräuscentstehung gemäß Schall 03 berücksichtigt.

Eisenbahnbrücken sind vorliegend nicht vorhanden.

Eine erhöhte Geräuschabstrahlung aufgrund enger Kurvenradien ($r: \leq 500$ m) ist vorliegend nicht vorhanden.

6.3.2 Schallimmissionsberechnung für den Schienenverkehr

Hinsichtlich der allgemeinen Angaben zur Gelände- und Gebäudemodellierung gelten die Ausführungen in Kapitel 6.2.1.2 sinngemäß.

Ein Überblick über das Modell ist in Anhang A, Seite 3, enthalten.

Die Schallimmissionsberechnung für den Mittelungspegel des Schienenverkehrs wird, basierend auf den Verkehrsmengen (s. Tabellen im Anhang D), gemäß den Vorgaben der Schall 03 [7] berechnet.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen wesentlichen Daten sind in Anhang D aufgelistet.

6.3.3 Ergebnisse für die Schallimmissionen des Schienenverkehrs

Die Beurteilungsgröße ist der Beurteilungspegel L_r , der Lästigkeitszuschläge (z. B. für die Fahrbahnart) beinhaltet. Diese Zuschläge sind bereits emissionsseitig berücksichtigt, sodass die Ergebnisse (Tabelle und Lärmkarten) unmittelbar mit den Grenzwerten etc. verglichen werden können.

Die Berechnungsergebnisse des Schienenverkehrslärms wurden zur Ergebnisdarstellung bereits mit den Geräuschbelastungen aus dem Straßenverkehr überlagert.

Die Ergebnisse für die Schallimmissionen des Gesamtverkehrs auf den betrachteten Schienen- und Straßenabschnitten werden, da es sich um einen Angebotsbauplan handelt, in Form von Lärmkarten für eine freie Schallausbreitung (s. Anhang B, Seiten 2 bis 5 (Prognose-Planfall 2024) und 6 bis 9 (Prognose-Planfall 2030)) sowie für den beispielhaften städtebaulichen Entwurf in Form von Gebäudelärmkarten⁸ (siehe Abbildungen in Anhang B, Seiten 12 bis 15) für die Beurteilung der Situation im Plangebiet berechnet.

Eine Beurteilung der Auswirkungen ist im Kapitel 9.2.2 enthalten.

⁸ Bei einer Gebäudelärmkarte werden die Fassaden horizontal in Abschnitte unterteilt. Für jeden Abschnitt wird dann der in der Höhe (vertikal) höchste Pegel (ohne Information, in welcher Etage der höchste Pegel aufgetreten ist) oder auch die Situation in einer einzelnen Etage in einer Lärmkarte ausgewiesen.

7 Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach gemäß 16. BImSchV

7.1 Allgemeines

Im Rahmen der Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [1] gelten für

- den Bau oder
- die wesentliche Änderung

von öffentlichen Straßen die Anforderungen der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) [6].

Eine Änderung ist wesentlich, wenn

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

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

Beim Bau oder der wesentlichen Änderung ist dann sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel den in Tabelle 2 ausgewiesenen jeweiligen Immissionsgrenzwert nicht überschreitet.

Gemäß der Auslegung der 16. BImSchV durch das Bundesministerium für Verkehr [38] findet eine schon vor dem Bau oder der wesentlichen Änderung des Verkehrsweges gegebene tatsächliche Vorbelastung durch einen anderen Verkehrsweg bei der Bestimmung des für den neuen oder wesentlich geänderten Verkehrsweg maßgeblichen Beurteilungspegels keine Berücksichtigung. Es ist nur auf die zusätzlich durch das Vorhaben verursachten Immissionen abzustellen.

In [38] wird im Hinblick auf die wesentliche Änderung einer Straße weiter ausgeführt, dass bei der Ermittlung des Beurteilungspegels im Ausbauabschnitt die volle Verkehrsstärke, d. h. die Verkehrsbelastung des Ausbauabschnittes und eines sich in Verlängerung anschließenden baulich nicht veränderten Abschnittes zugrunde gelegt wird.

Gegenstand der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist die Prüfung des Anspruchs auf passiven Schallschutz dem Grunde nach an der bestehenden Wohnbebauung im Sinne der 16. BImSchV [6].

Die konkrete Prüfung des Anspruchs wäre in der 24. BImSchV [39] geregelt und ist nicht Gegenstand der Betrachtung.

7.2 Zu betrachtende Szenarien

Die folgenden Szenarien (s. Abbildung 49) sind zu betrachten:

- Neubau einer Umgehungsstraße (Planstraße 2) und zugehöriger Stichstraßen „Nord“ (Planstraße 3) und „Süd“ (Planstraße 1),
- Neubau von Abbiegespuren der L38 im Bereich der Anbindung der zukünftigen Umgehungsstraße an die L38,
- Neubau eines Kreisverkehrs an der L385 als Anbindung der zukünftigen Umgehungsstraße an die L385.



Abbildung 49. schematische Darstellung der relevanten Szenarien; Blick in Richtung Nordwesten.

7.3 Szenario 1: Neubau einer Umgehungsstraße und zwei Stichstraßen

7.3.1 Allgemeines, Eingangsdaten und Berechnungsmethodik

Die Errichtung der Umgehungsstraße dient der Entlastung der L38 im Bereich der Ortsdurchfahrt Hangelsberg.

Im Bereich des Anbindung der zukünftigen Umgehungsstraße an die L38 ist auf der L38 derzeit eine zulässige Höchstgeschwindigkeit in Höhe von 70 km/h für die Fahrtrichtung Ost vorhanden (Fahrtrichtung West: 100 km/h).

Im Bereich der Anbindung wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Umgehungsstraße 70 km/h betragen.

Auf den neu entstehenden Stichstraßen wird hingegen zur Minimierung der Geräuschemissionen die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h festgelegt werden.

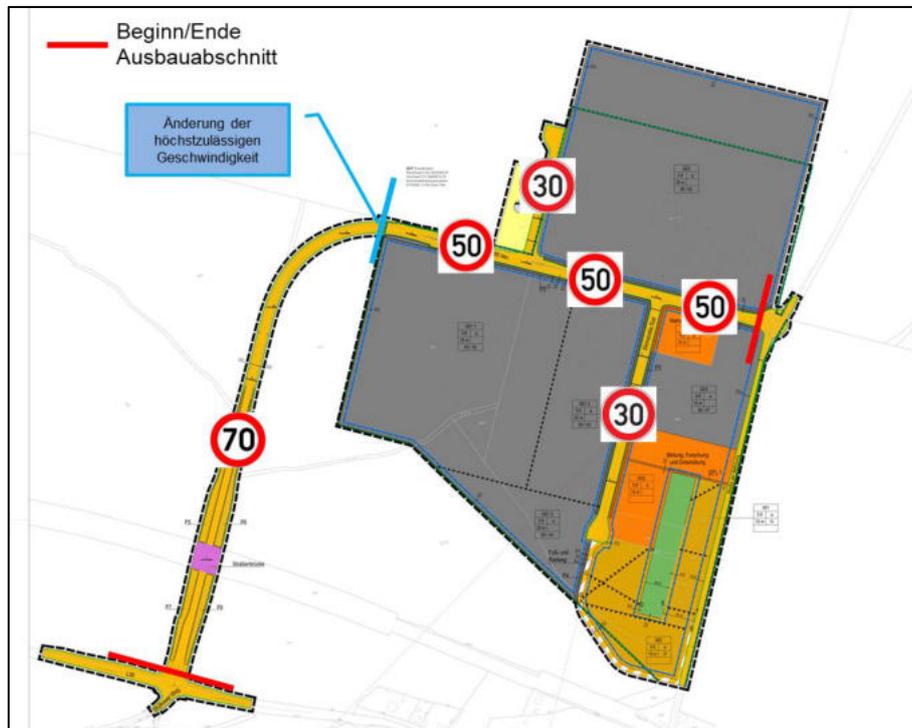


Abbildung 50. Planzeichnung Bebauungsplan 57 mit ergänzten höchstzulässigen Geschwindigkeiten.

Die zugrunde zu legenden Verkehrsmengen ergeben sich aus dem Prognose-Planfall 2030 (s. Tabelle 31).

Als **Oberbelag** ist von nicht geriffeltem Gussasphalt auszugehen.

Die Anbindung der Umgehungsstraße an die L38 wird aller Voraussicht nach **lichtzeichengeregelt** sein.

Parallele Gebäudeanordnungen im Sinne der RLS-19, die einen **Mehrfach-reflexionszuschlag** bedingen würden, sind vorliegend nicht zu berücksichtigen.

Gebäude im Plangebiet würden die Verkehrslärmbelastung abschirmen. Vorsorglich sind daher keine Gebäude, mit Ausnahme der verbleibenden Wohngebäude im Teilgebiet MI1 und MI2 sowie die zugehörigen Garagen, im Modell berücksichtigt.

Reflexionen an Gebäuden sind ohne besondere schallabsorbierende Eigenschaften berücksichtigt (Reflexionsverlust gemäß RLS-19: 0,5 dB).

Abbildung 51 zeigt das schalltechnische Prognosemodell.

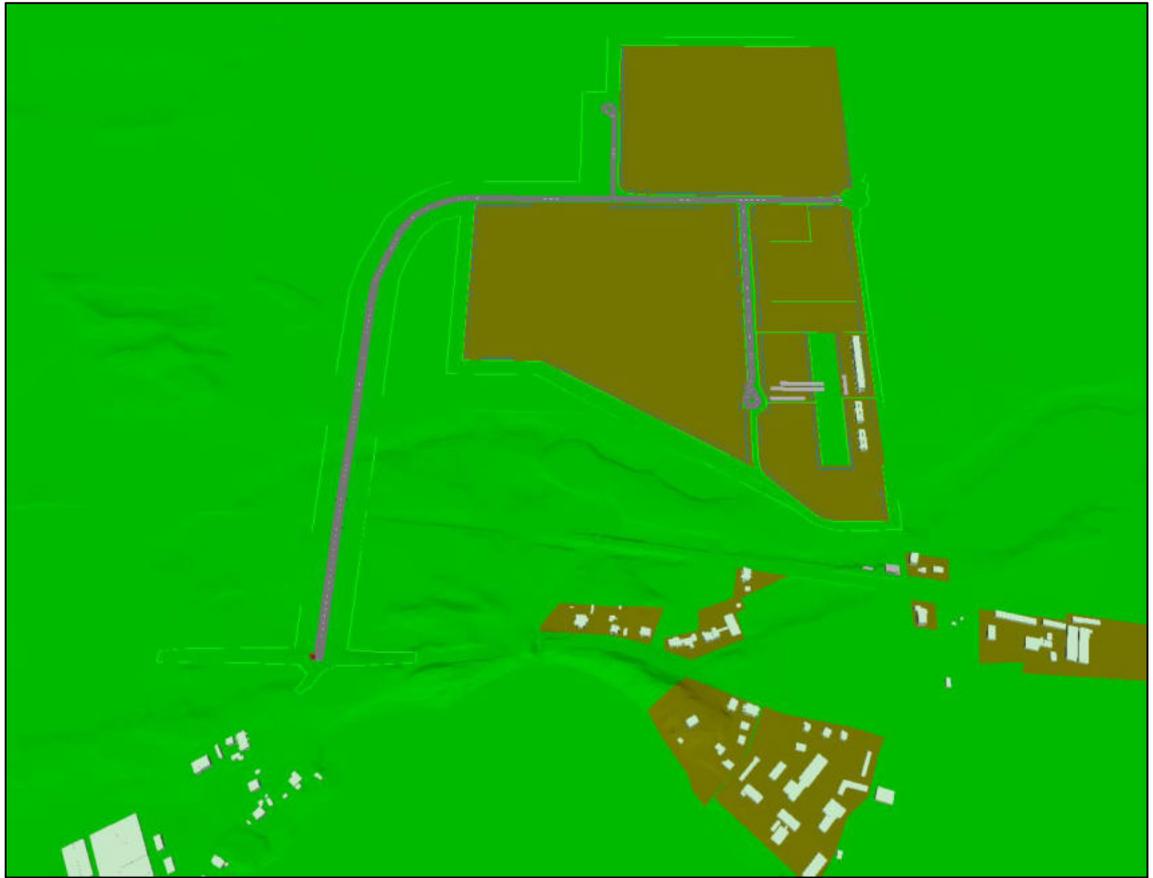


Abbildung 51. Schrägansicht auf das Prognosemodell; Blick Richtung Norden; ohne Maßstab.

Die Berechnungen sind streng nach RLS-19 durchgeführt.

7.3.2 Ergebnisse/Beurteilung

Situation am Tag:

Abbildung 52 bis Abbildung 54 zeigen die zu erwartende Straßenverkehrslärmbelastung des Ausbauabschnitts am Tag.

Auch nach dem Neubau der Straße bleibt die Verkehrslärmbelastung unterhalb des Grenzwertes der 16. BImSchV für ein Mischgebiet und darüber hinaus unterhalb des Wertes für ein allgemeines Wohngebiet.

Es besteht am Tag kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

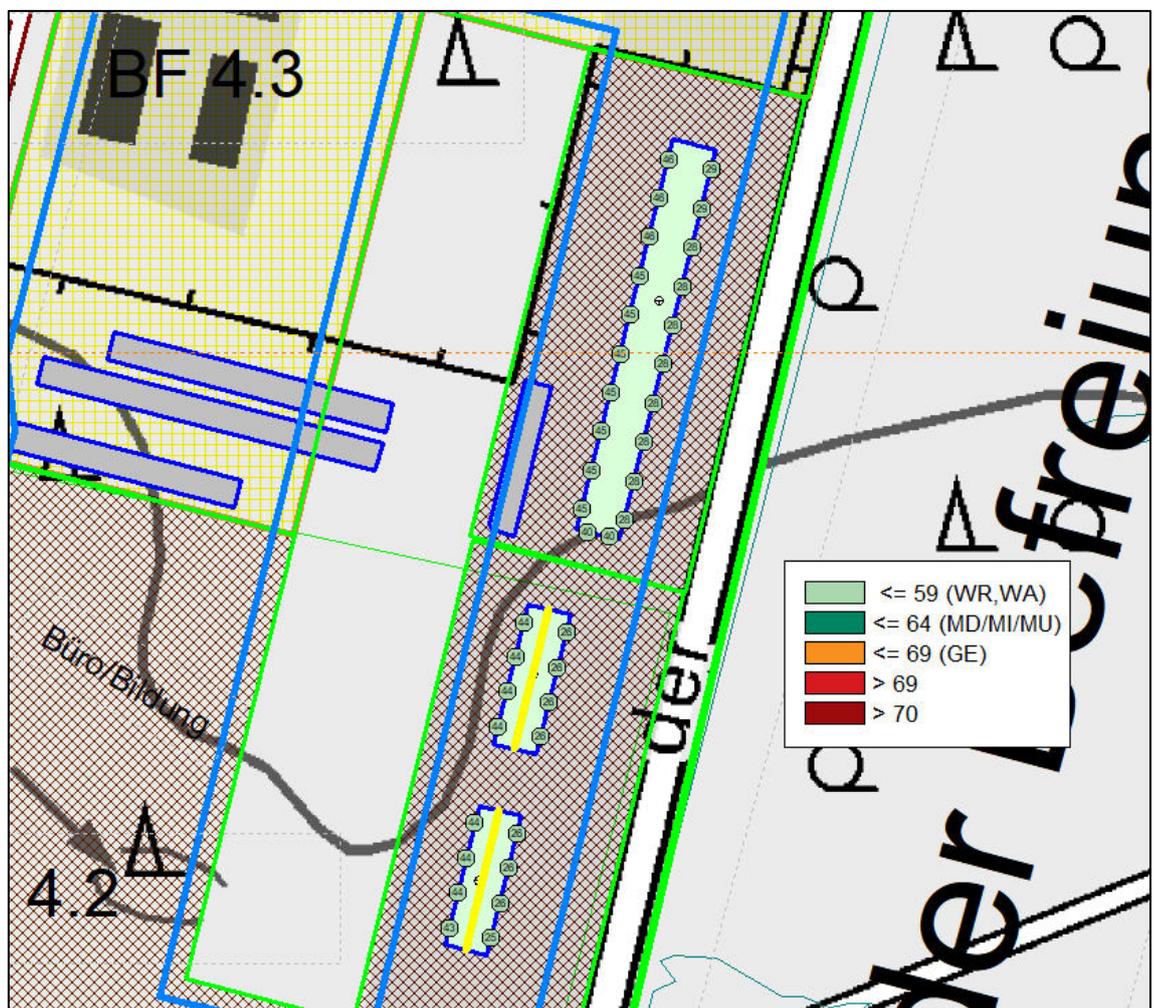


Abbildung 52. Bereich Straße der Befreiung 2 bis 11: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

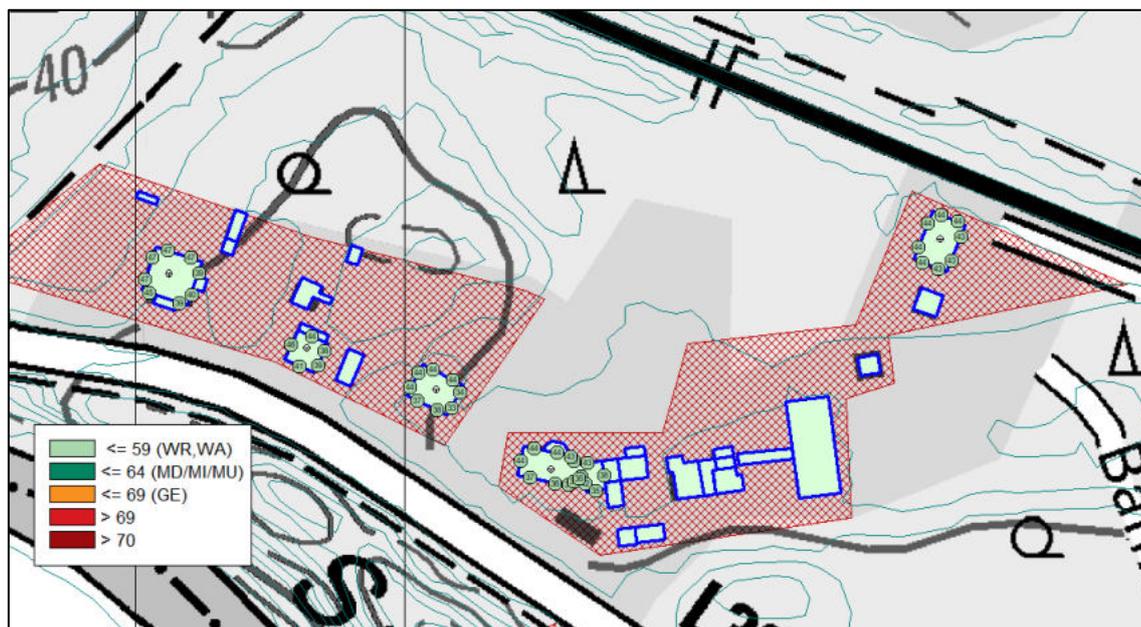


Abbildung 53. Bereich Berliner Damm 1-6, Bahnhofstraße 8: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

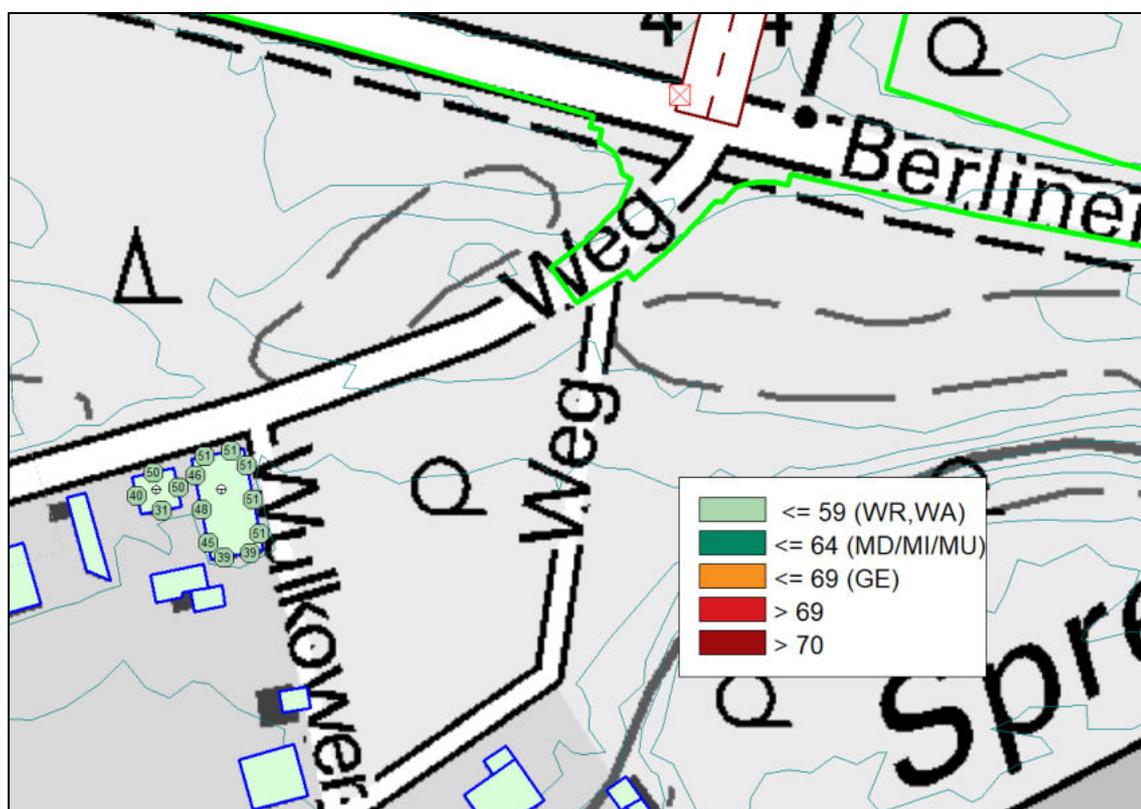


Abbildung 54. Bereich Wulkower Weg 13: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

Situation in der Nacht:

Abbildung 55 bis Abbildung 57 zeigen die zu erwartende Straßenverkehrslärmbelastung des Ausbauabschnitts im Nachtzeitraum.

Auch nach dem Neubau der Straße bleibt die Verkehrslärmbelastung unterhalb des Grenzwertes der 16. BImSchV für ein Mischgebiet und darüber hinaus unterhalb des Wertes für ein allgemeines Wohngebiet.

Es besteht auch in der Nacht kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

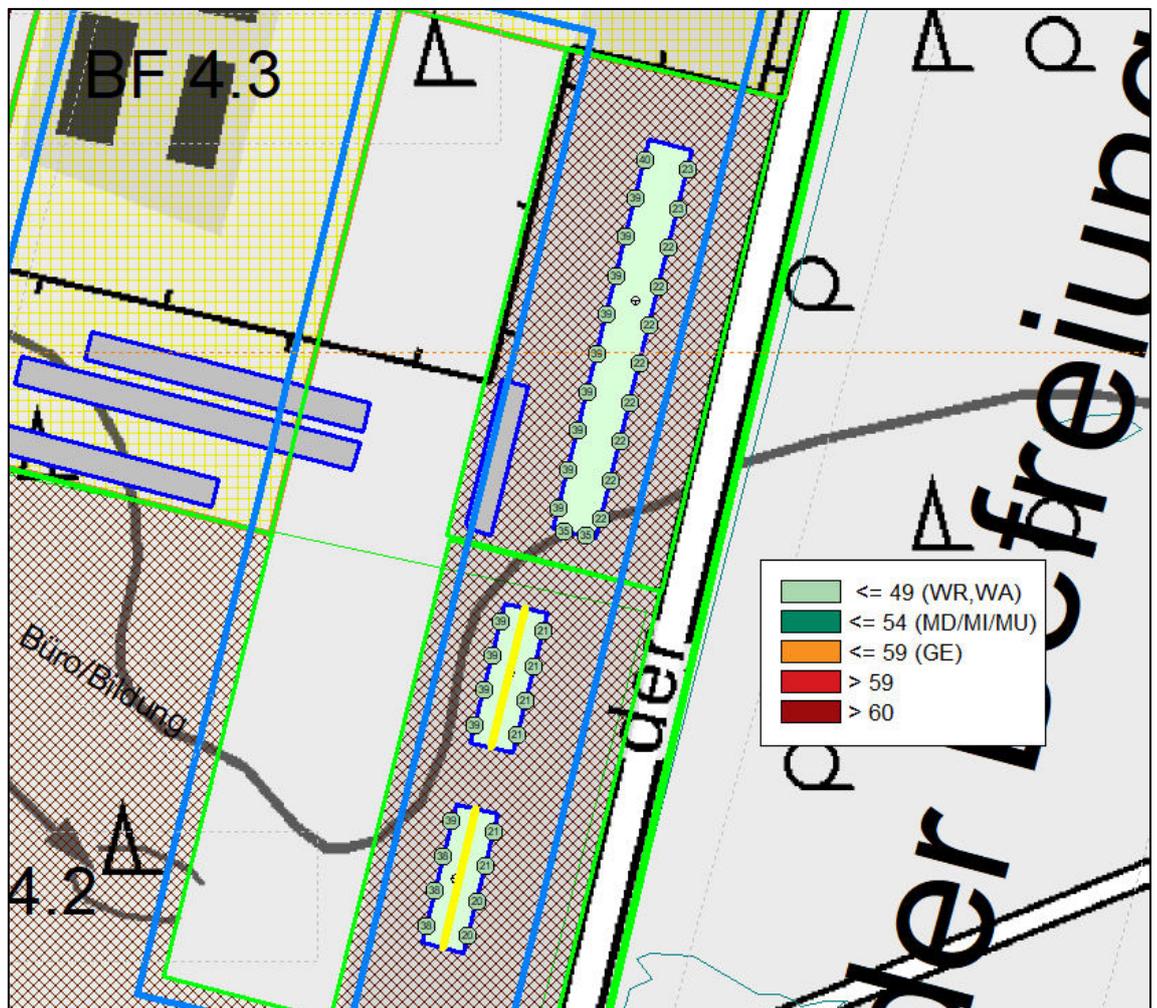


Abbildung 55. Bereich Straße der Befreiung 2 bis 11: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

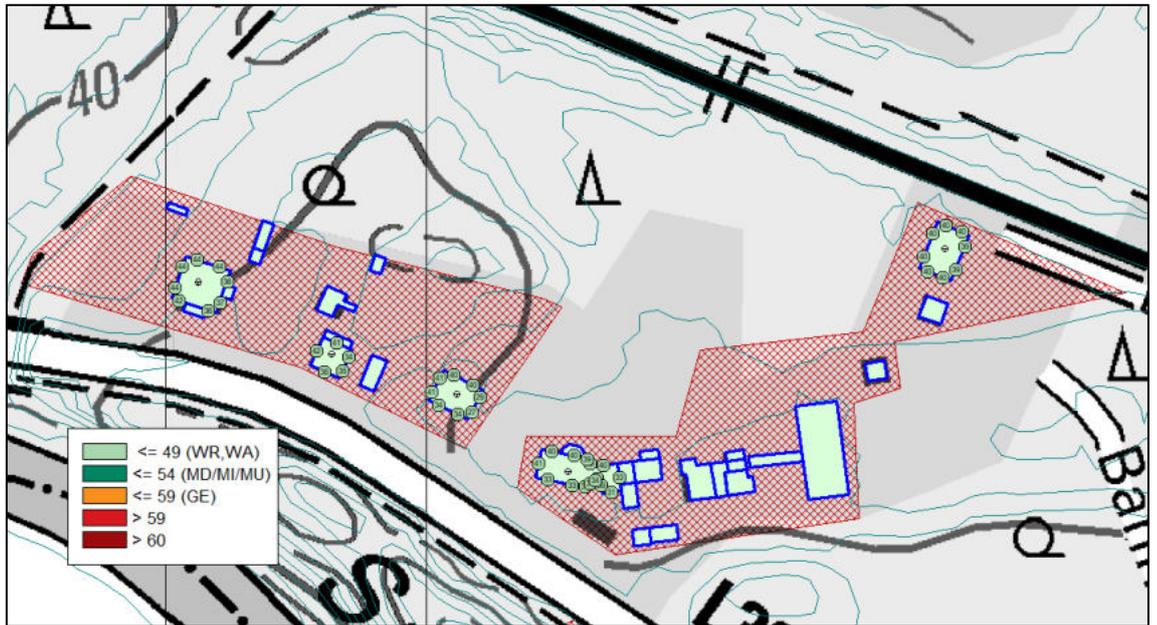


Abbildung 56. Bereich Berliner Damm 1-6, Bahnhofstraße 8: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

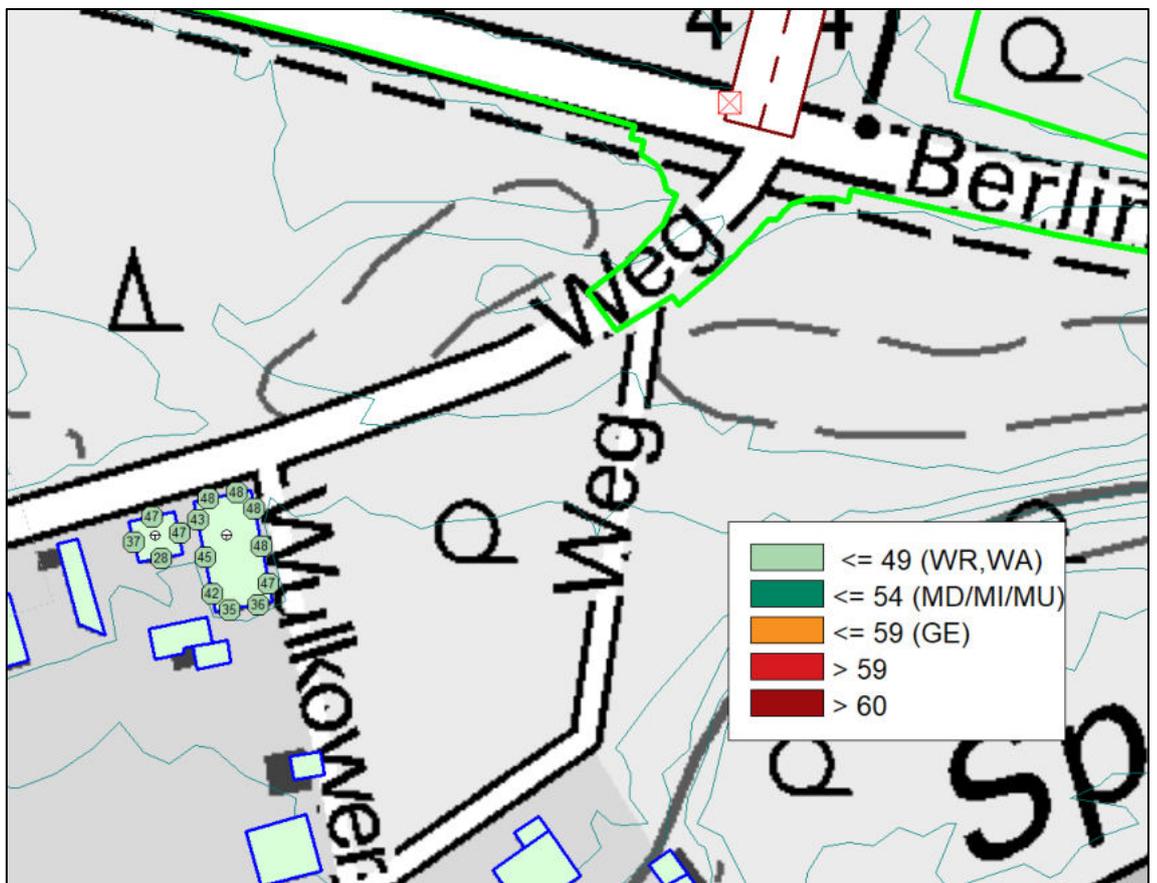


Abbildung 57. Bereich Wulkower Weg 13: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

7.4 Szenario 2: Neubau von Abbiegespuren der L 38

7.4.1 Allgemeines, Eingangsdaten und Berechnungsmethodik

Zu einer möglichst problemlosen Verkehrsabwicklung über die zukünftige Umgehungsstraße werden Abbiegespuren auf der L38 neu gebaut werden.

Abbildung 58 zeigt einen entsprechenden Entwurf.

Im Bereich des zukünftigen Anschlusses der Umgehungsstraße an die L38 ist derzeit auf der L38 eine zulässige Höchstgeschwindigkeit in Höhe von 70 km/h für die Fahrtrichtung Ost vorhanden (Fahrtrichtung West: 100 km/h).

Nach Herstellung der Abbiegespuren kann davon ausgegangen werden, dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit in diesem Bereich einheitlich ≤ 70 km/h betragen wird.



Abbildung 58. Entwurf [40] der Anpassung der L38 mit Abbiegespuren zur Anbindung der zukünftigen Umgehungsstraße.

Die zugrunde zu legenden Verkehrsmengen auf der L38 ergeben sich wiederum aus dem Prognose-Planfall 2030 (s. Tabelle 31).

Als **Oberbelag** ist, wie in der heutigen Situation, von nicht geriffeltem Gussasphalt auszugehen.

Die zukünftige L38 wird aller Voraussicht nach im Anschlussbereich **lichtzeichen-geregelt** sein.

Parallele Gebäudeanordnungen im Sinne der RLS-19, die einen **Mehrfach-reflexionszuschlag** bedingen würden, sind vorliegend nicht zu berücksichtigen.

Gebäude im Plangebiet würden die Verkehrslärmbelastung abschirmen. Vorsorglich sind daher keine Gebäude, mit Ausnahme der verbleibenden Wohngebäude im Teilgebiet MI1 und MI2 sowie die zugehörigen Garagen, im Modell berücksichtigt.

Reflexionen an Gebäuden sind ohne besondere schallabsorbierende Eigenschaften berücksichtigt (Reflexionsverlust gemäß RLS-19: 0,5 dB).

Bei der Berechnung der Verkehrslärmbelastung im Ausbaubereich ist nun zu unterscheiden, ob sich die zu betrachtenden Gebäude im Ausbauabschnitt befinden oder außerhalb liegen.

Bei Gebäuden innerhalb des Ausbauabschnitts ist der Ausbauabschnitt sowie deren Verlängerung, also auch die L38 vor und hinter dem Ausbauabschnitt, zu berücksichtigen (s. Abbildung 59). Gebäude innerhalb des Ausbauabschnitts sind definiert durch eine senkrecht zur Fahrbahnachse liegende Linie (Lot) am Anfang bzw. am Ende des Ausbauabschnitts.

Bei Gebäuden außerhalb des Ausbauabschnitts ist nur der Ausbauabschnitt zu berücksichtigen, also keine L38 vor oder hinter dem Ausbauabschnitt (s. Abbildung 60).



Abbildung 59. Schrägansicht auf das Prognosemodell zur Verkehrslärmermittlung für Gebäude innerhalb des Ausbauabschnitts; Blick Richtung Norden; ohne Maßstab.



Abbildung 60. Schrägansicht auf das Prognosemodell zur Verkehrslärmermittlung für Gebäude außerhalb des Ausbauabschnitts; Blick Richtung Norden; ohne Maßstab.

Die Berechnungen sind streng nach RLS-19 durchgeführt.

7.4.2 Ergebnisse/Beurteilung

Nutzungen innerhalb des Ausbauabschnitts: Situation am Tag:

Bei dem am stärksten betroffenen Gebäude handelt es sich um das Gebäude Wukower Weg 13, sodass die Berechnungen auf dieses Gebäude beschränkt bleiben können.

Gemäß Abbildung 62 beträgt vor dem Ausbau der L38 die Straßenverkehrslärmbelastung am Tag ≤ 58 dB(A) und steigt gemäß Abbildung 63 nach Umsetzung des Ausbauvorhabens auf ≤ 60 dB(A).

Die Erhöhung beträgt demzufolge ≤ 2 dB und liegt damit unterhalb des relevanten Kriteriums von 3 dB.

Fraglich ist darüber hinaus, ob sich an der Nordfassade des östlichen Gebäudes (linkes Gebäude in Abbildung 61) überhaupt das Fenster eines Aufenthaltsraumes befindet.

An allen anderen Fassadenbereichen bleibt auch nach dem Ausbau die Verkehrslärmbelastung am Tag unterhalb des Grenzwertes in Höhe von 59 dB(A).

Auch nach dem Ausbau der L38 an der Anschlussstelle zur zukünftigen Umgehungsstraße bleibt die Verkehrslärmbelastung unterhalb des Grenzwertes der 16. BImSchV für ein allgemeines Wohngebiet.

Es besteht für die Gebäude innerhalb des Ausbauabschnitts am Tag kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.



Abbildung 61. Blick vom Wukower Weg in Richtung Südwesten auf die Gebäude Wukower Weg 13.

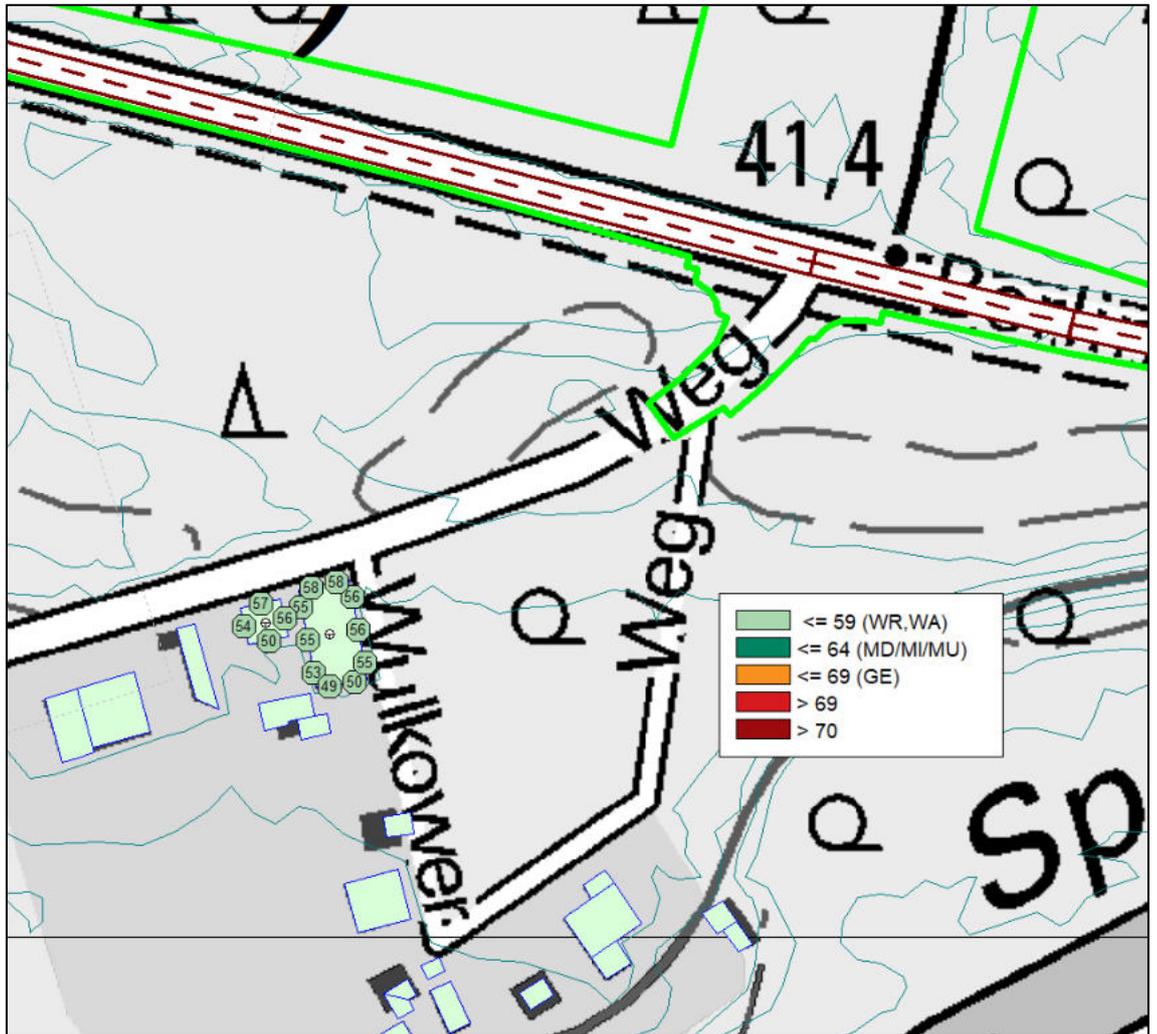


Abbildung 62. L38-Nullfall/Bereich Wulkower Weg: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

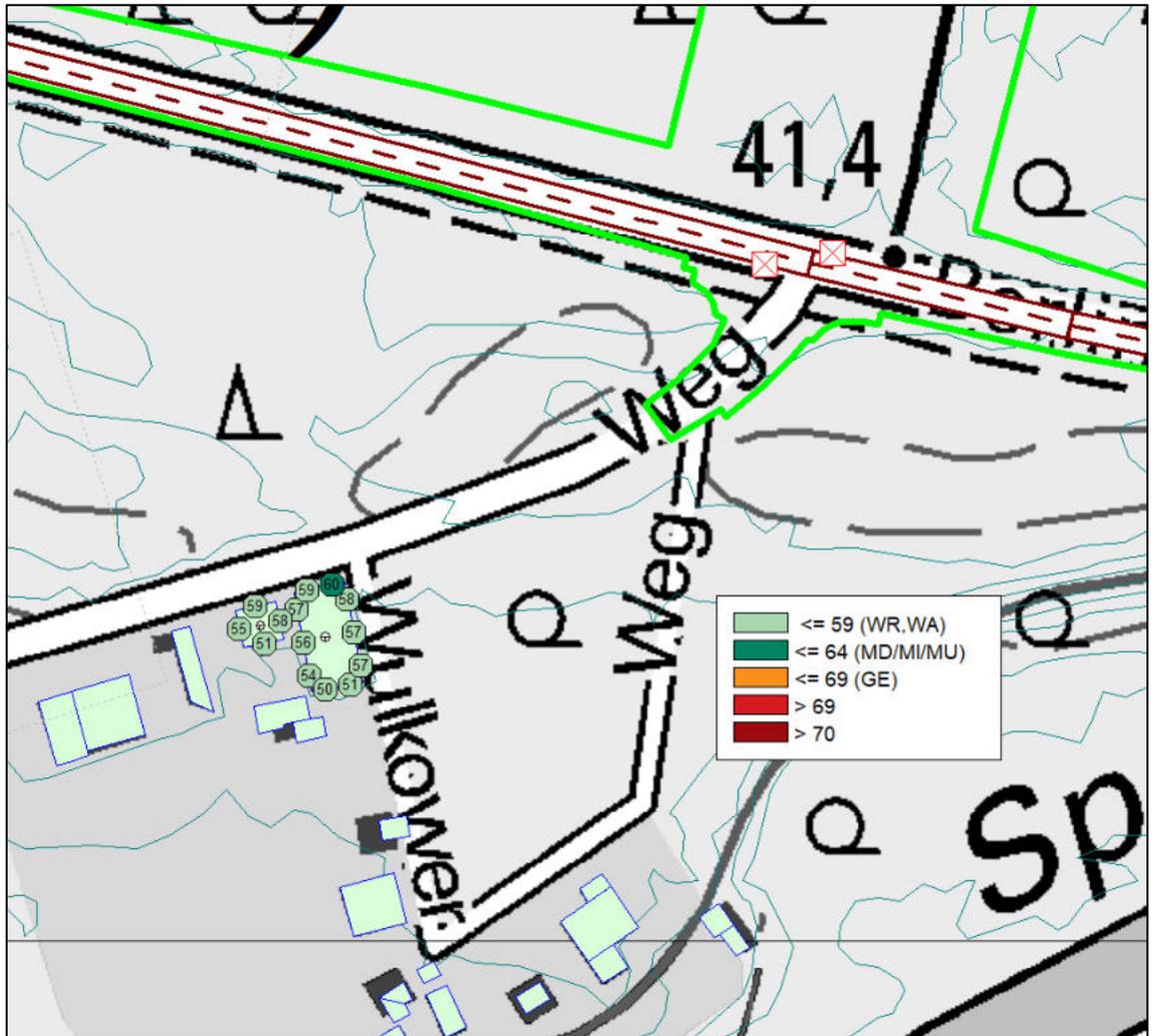


Abbildung 63. L38-Planfall/Bereich Wulkower Weg: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

Nutzungen innerhalb des Ausbauabschnitts: Situation in der Nacht:

Im Nachtzeitraum ist durch das Ausbauvorhaben an der L38 eine Erhöhung der Verkehrslärmbelastung von ≤ 54 dB(A) (Abbildung 64) auf ≤ 55 dB(A) (Abbildung 65) zu erwarten.

Die Erhöhung bleibt auch im Nachtzeitraum mit ≤ 2 dB unterhalb der Relevanzschwelle von 3 dB.

Auch im Nachtzeitraum besteht für die Gebäude innerhalb des Ausbauabschnitts kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

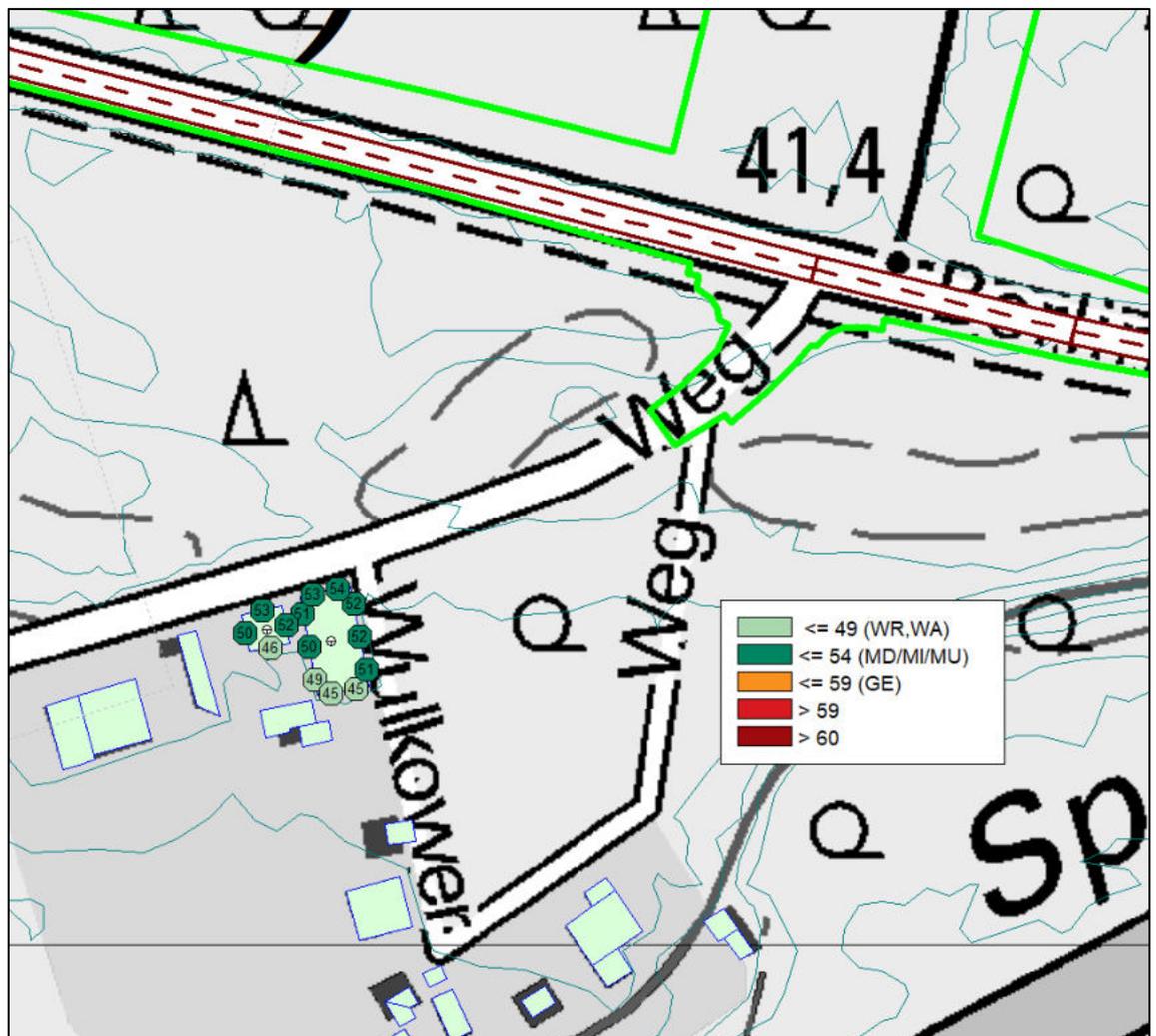


Abbildung 64. L38-Nullfall/Bereich Wulkower Weg: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

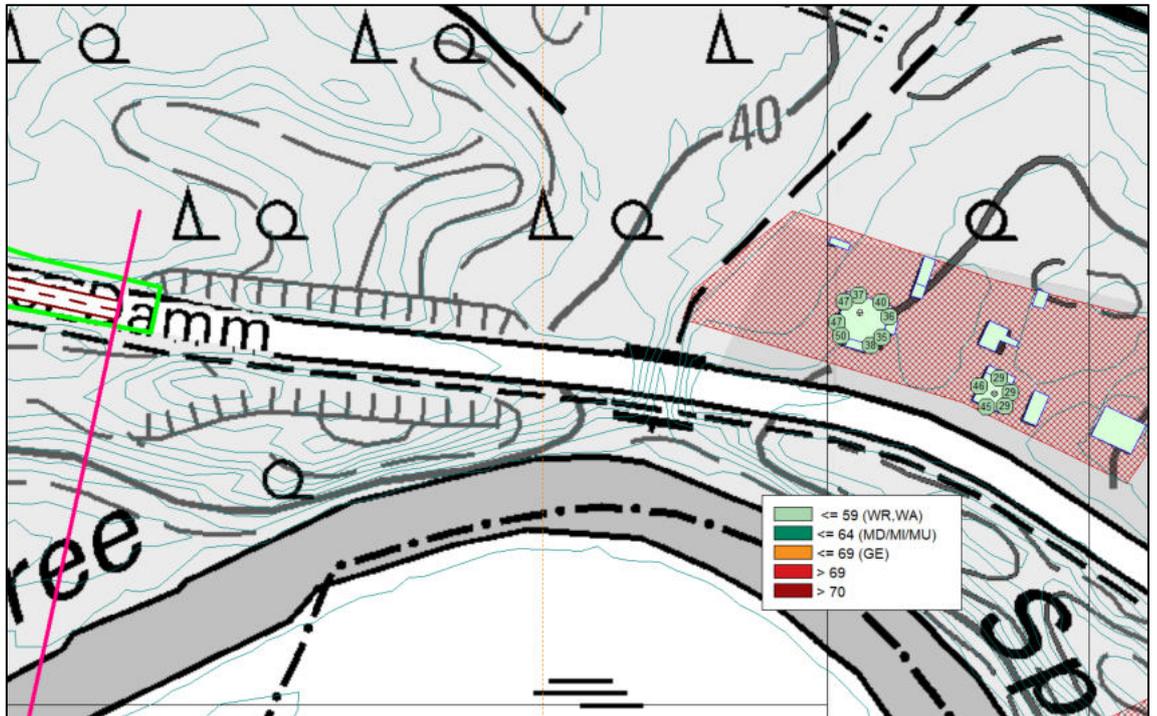


Abbildung 66. L38-Planfall/Bereich Wulkower Weg: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; TAG; Abbildung genordet, ohne Maßstab.



Abbildung 67. L38-Planfall/Bereich Wulkower Weg: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; NACHT; Abbildung genordet, ohne Maßstab.

C:_Projekte\M166630_EOE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

7.5 Szenario 3: Neubau eines Kreisverkehrs an der L 385

Die Anbindung der neuen Umgehungsstraße, und damit des Plangebiets, wird an der L385 durch den Neubau eines Kreisverkehrs erfolgen.

Die Verkehrsmengen auf dem Kreisverkehr entsprechen im Wesentlichen den Verkehrsmengen auf der Planstraße 2.

Die am stärksten betroffene schutzbedürftige Nutzung sind die Wohngebäude an der Straße der Befreiung 2 bis 11.

Wie in Kapitel 7.3 gezeigt wurde, entsteht aus dem Neubau der Planstraße 2, selbst unter Berücksichtigung der näher an den Gebäuden liegenden Planstraße 1 (Stichstraße Süd) kein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach.

Ohne gesonderten Nachweis ist daher sichergestellt das bei alleiniger Betrachtung des Kreisverkehrs ebenfalls die Grenzwerte der 16. BImSchV (MI: tags/nachts: 64/54 dB(A)) weder tags noch nachts erreicht werden.

Auch der Neubau des Kreisverkehrs löst keinen Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen dem Grunde nach aus.

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 $L_{Aeq} = 70/60 \text{ dB(A)}$ 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 Gewerbelärmbelastung entsteht nach der vollständigen Nutzungsaufnahme im Plangebiet. Die maßgebliche Verkehrslärmsituation stellt damit der Prognose-Planfall 2030 dar.

Die nachfolgenden exemplarischen Berechnungen (s. Tabelle 37 (Tag), Tabelle 38 (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 Gewerbelärmbelastung aufgrund der größeren Entfernung noch geringer aus. Da die Gewerbelärmbelastung 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 37. 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 25) $L_{r, \text{Tag}}$ in dB(A)	Gesamtlärm L_r in dB(A)
Bahnhofstraße 8, Nordfassade	75,4	53,0	75,4

Tabelle 38. 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 26) $L_{r, \text{Tag}}$ in dB(A)	Gesamtlärm L_r in dB(A)
Bahnhofstraße 8, Nordfassade	75,1	42,0	75,1
Berliner Damm 2, Nordfassade	62,1	41,1	62,1
Berliner Damm 5, Nordfassade	62,8	41,0	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 Herstellung des Baurechts durch ein Bebauungsplanverfahren setzt voraus, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gesichert sind.

Der Schutzanspruch resultiert aus den vorgesehenen Gebietsausweisungen:

- Mischgebiete (MI1 und MI2),
- Gewerbegebiete (GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2 und GE3),
- Sondergebiete (SO1, SO2).

Es wurden die Geräuschbelastungen durch

- Straßen- und Schienenverkehr und
- Gewerbelärm

ermittelt und in ihren Auswirkungen beurteilt.

Die betrachteten Schutzziele sind:

- Tag-Schutzziel „Wohnen“ bzw. „Arbeiten“,
- Nacht-Schutzziel „Schlaf“,
- Tag-Schutzziel „baulich verbundene Außenwohnbereiche (Balkone/Terrassen/Loggien)“ von Wohnungen.

9.2 Verkehrslärm

9.2.1 Auswirkung der Planung auf die Umgebung

Die Lärmkarten Anhang B, Seiten 17 bis 20 zeigen die planungsunabhängige (Nullfall) Gesamt-Verkehrslärmbelastung (Straße und Schiene) in der Umgebung der Planung für das Prognosejahr 2030.

Die Belastung liegt im Bereich

- Wulkower Weg 13 bei tags/nachts $\leq 62/59$ dB(A),
- Berliner Damm 2 – 6 bei tags/nachts $\leq 66/63$ dB(A),
- Berliner Damm 7 (s. Abbildung 68) tags/nachts $\leq 68/64$ dB(A),
- Berliner Damm 11 – 14 bei tags/nachts $\leq 69/65$ dB(A)

bereits ohne die Planung sehr hoch.



Abbildung 68. Blick von Berliner Damm in Richtung Süden auf 2 Gebäude ohne erkennbare Hausnummern, vorliegend als Berliner Damm 7 bezeichnet.

Am Tag erreicht die Gesamt-Verkehrslärmbelastung die Schwelle, oberhalb derer bei dauerhafter Geräuschbelastung eine Gesundheitsgefährdung nicht mehr ausgeschlossen werden kann (tags: 70 dB(A), s. Kapitel 3.7).

Durch die planinduzierte Zunahme des Verkehrs kommt es zu einer allenfalls rechnerisch nachweisbaren Erhöhung der Geräuschbelastung (s. Anhang B, Seiten 33 und 34 (Differenzkarten, Tag) sowie Seiten 25 und 26 (Absolutwerte, Tag)) im Bereich

- Wulkower Weg 13 um ≤ 2 dB auf ≤ 63 dB(A),
- Berliner Damm 2 – 6 straßenseitig um ≤ 1 dB auf ≤ 66 dB(A),
- Berliner Damm 7 straßenseitig ≤ 1 dB auf ≤ 68 dB(A),
- Berliner Damm 11 – 14 ≤ 1 dB auf ≤ 70 dB(A).

Hierzu sei angemerkt, dass entsprechend der Rundungsregeln der RLS-19 bereits eine Veränderung um 0,1 dB als Veränderung um 1 dB ausgewiesen wird.

Am Tag ist daher keine unzumutbare Veränderung der Geräuschbelastung durch die Planung zu erwarten.

Zur Nachtzeit wird die Schwelle, oberhalb derer bei dauerhafter Geräuschbelastung eine Gesundheitsgefährdung nicht mehr ausgeschlossen werden kann (nachts: 60 dB(A)) im Prognose-Nullfall

- am Wulkower Weg knapp unterschritten (≤ 59 dB(A)) und
- am Berliner Damm regelmäßig um ≤ 5 dB überschritten.

Durch die planinduzierte Zunahme des Verkehrs kommt es zu einer allenfalls rechnerisch nachweisbaren Erhöhung der Geräuschbelastung in der Umgebung (s. Anhang B, Seiten 35 und 36 (Differenzkarten, Nacht) und Seiten 27 und 28 (Absolutwerte, Nacht)) im Bereich

- Wulkower Weg 13 um ≤ 1 dB auf ≤ 60 dB(A),
- Berliner Damm 2 – 6 straßenseitig um ≤ 1 (0,7) dB auf ≤ 62 dB(A),
- Berliner Damm 7 straßenseitig < 1 (0,3) dB auf ≤ 65 dB(A),
- Berliner Damm 11 – 14 straßenseitig ≤ 1 (0,6) dB auf ≤ 66 dB(A).

Am Berliner Damm wird großräumig die Schwelle, oberhalb derer bei andauernder Geräuschbelastung nachts (60 dB(A)) eine Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen werden kann, bereits im Nullfall in der Nacht erreicht und auch überschritten, sodass dort jegliche planinduzierte Erhöhung abwägungserheblich ist.

Die hohe Gesamt-Verkehrslärmbelastung (Straße und Schiene) ist allerdings bekannt und daher auch Teil der Lärmaktionsplanung der Gemeinde Grünheide. Gemäß des Berichts zur 3. Runde der Lärmaktionsplanung [37] ist auf der L 38 eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h vorgesehen. Gemäß dem Datum des Berichts aus dem Juli 2018 und den dort formulierten Zeithorizont „innerhalb von 5 Jahren“, wäre diese Maßnahme bis Juli 2023 umzusetzen. Die rechnerisch erwartbare Lärminderung beträgt allerdings lediglich 1,3 dB. Unabhängig davon, sollte diese Maßnahme in dem avisierten Zeithorizont, unabhängig von dem vorliegend zu betrachtenden Bebauungsplanverfahren, in jedem Fall umgesetzt werden.

Zusätzlich wird empfohlen, dass die Gemeinde prüft, ob beim nächsten Sanierungszyklus der Fahrbahnbelags gegen einen lärmarmen Belag ausgetauscht werden kann. Selbst bei einer dann gegebenenfalls bereits vorhanden Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h würde ein lärmarmen Fahrbelag eine weitere Reduktion 1 bis 2 dB mit sich bringen.

Eine unmittelbare Konsequenz im Zusammenhang mit dem hier vorliegend zu betrachtenden Bebauungsplanverfahren wird hingegen nicht gesehen, da die Planung nicht maßgeblich an der Gesamt-Verkehrslärmbelastung beteiligt ist.

Konfliktlösungsansätze

Konfliktlösungsansätze, die sich unmittelbar aus dem B-Planverfahren ergeben, sind aus fachgutachterlicher Sicht nicht erforderlich.

Es sollte allerdings seitens des Plangebers mit Nachdruck darauf hingewirkt werden, dass die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, zumindest zur Nachtzeit, auf der L 38, wie sie bereits Gegenstand der Lärmaktionsplanung ist, kurzfristig auch realisiert wird.

9.2.2 Auswirkungen auf die Planung

Die Prognose der Auswirkungen auf die Planung dient der Einschätzung inwieweit „gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse“ gegeben sein werden.

Dazu wurden die Verkehrsgeräuschbelastungen durch den Gesamtverkehr (Straße und Schiene) ermittelt.

Relevant sind für die Beurteilung zwei Planfälle:

- „Planfall 2024“ und
- „Planfall 2030“.

Der „Planfall 2024“ stellt einen Zwischenausbaustand im Plangebiet dar. In diesem Zwischenausbaustand ist die zukünftige Umgehungsstraße noch nicht realisiert und der Bahnübergang an der Bahnhofstraße limitiert den möglichen Verkehr in das bzw. aus dem Plangebiet. Es ist daher davon auszugehen, dass eine Nutzungsaufnahme nur im Teilgebiet GE2 (s. Abbildung 1) vorhanden sein wird. Da auch ein Schulbau im Südosten des Plangebiets eine hohe Priorität genießt, kann auch von dessen zeitnaher Realisierung ausgegangen werden, sodass auch dieser in Zwischenausbaustand vorhanden sein wird. Aufgrund der Erschließung des Plangebiets über die Bahnhofstraße und deren nördliche Verlängerung „Straße der Befreiung“ kommt es trotz der nicht vollständigen Nutzungsaufnahme im Plangebiet zu einer erheblichen Zunahme der Verkehrslärmbelastung durch den dann in unmittelbarer Nähe zu den bestehenden Wohngebäuden im Plangebiet verlaufenden planinduzierten Verkehr. Die Gesamt-Verkehrslärmbelastung wird dann erheblich über dem Prognose-Nullfall (perspektivische verkehrliche Entwicklung ohne Planrealisierung) liegen.

Im „Planfall 2030“ ist von der Realisierung der Umgehungsstraße auszugehen. Die Bezeichnung „Planfall 2030“ mag hierbei etwas irreführend sein, da die Umgehungsstraße nicht erst im Jahr 2030 realisiert werden wird, sondern bereits deutlich früher. Aktuell ist vorgesehen, dass eine Inbetriebnahme der Umgehungsstraße im Jahr 2025 oder 2026 erfolgt sein wird. Die kritische Situation des „Planfall 2024“ wird daher voraussichtlich 1, maximal 2 Jahre vorhanden sein.

Nachfolgend wird die Situation für die beiden Planfälle betrachtet.

Für die Beurteilung werden die folgenden Schutzziele betrachtet:

- Schutz von Aufenthaltsräumen,
- Schutz von baulich verbundenen Außenwohnbereichen (Balkone, Loggien, Terrassen),
- Freifläche des Schulstandortes.

9.2.2.1 Schutz von Aufenthaltsräumen

Beim Begriff des schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes wird auf die DIN 4109 [11] zurückgegriffen.

Beispiele hierfür sind

- Wohnzimmer,
- Kinderzimmer,
- Schlafzimmer,
- Wohnküchen,
- Büroräume,
- Behandlungsräume in Arztpraxen,

jedoch keine

- Nebenräume,
- Flure,
- Küchen, die der ausschließlichen Zubereitung von Nahrung dienen (zur Orientierung: Grundfläche $\leq 10 \text{ m}^2$),
- Bäder,
- Treppenhäuser,
- Keller, etc.

Die Lärmkarten in Anhang B zeigen einerseits die Situation im unbebauten Plangebiet für unterschiedliche Höhen über Gelände (Anhang B, Seiten 6 bis 9) und andererseits die Situation für eine beispielhafte Baukörperanordnung (Anhang B, Seiten 14 (Tag) und 15 (Nacht)), um auch einen Eindruck über die abschirmende Wirkung von Gebäuden zu erhalten.

Verkehrslärm wirkt auf das gesamte Plangebiet ein.

Im Planfall 2030 (Verkehrsmengen nach Planrealisierung) ist mit den folgenden Geräuschbelastungen bei freier Schallausbreitung (ohne zukünftige Bebauung) im Plangebiet in den Baufenstern zu rechnen:

Beurteilungspegel, tags (s. Anhang B, Seite 7):

- MI1: 57 – 61 dB(A),
- MI2: 58 – 65 dB(A),
- SO1: 56 – 59 dB(A),
- SO2: 57 – 60 dB(A),
- GE1.x⁹: 56 – 66 dB(A),
- GE2: 50 – 63 dB(A),
- GE3: 56 – 62 dB(A),

Beurteilungspegel, nachts (s. Anhang B, Seite 9):

- MI1: 54 – 58 dB(A),
- MI2: 57 – 65 dB(A),
- SO1: 54 – 56 dB(A),
- SO2: 55 – 58 dB(A),
- GE1.x¹⁰: 53 – 63 dB(A),
- GE2: 48 – 59 dB(A),
- GE3: 53 – 56 dB(A).

Da es sich um einen Angebotsbebauungsplan handelt, sind keine konkreten Baukörperausweisungen vorgesehen.

Zur Beurteilung der Verkehrslärmbelastung ist das Beiblatt 1 zu DIN 18005 [5] maßgeblich.

Demnach wäre die Einhaltung einer Verkehrslärmbelastung wünschenswert in Höhe von tags/nachts (s. Kapitel 3.4):

- MI: 60/50 dB(A),
- SO (wie GE): 65/55 dB(A),
- GE: 65/55 dB(A).

Im Gewerbegebiet sowie im Sondergebiet sind die Nachtwerte nur relevant, wenn dort Nutzungen mit nächtlichen Schutzanspruch (z. B. Beherbergungsbetriebe, Betriebswohnungen, betreutes Wohnen, Boardinghouse, etc.) realisiert werden bzw. zumindest zulässig bleiben.

⁹ GE1.x = GE1.1, und GE1.2 und GE1.3

¹⁰ GE1.x = GE1.1, und GE1.2 und GE1.3

Diese Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005 werden im Plangebiet, wie nahezu immer in der Nähe von Verkehrswegen, nicht eingehalten.

Demzufolge muss der Lärmkonflikt durch die Planung gelöst werden. Hierbei gilt, dass aktive Lärmschutzmaßnahmen Vorrang vor passiven Lärmschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) haben:

Aktive Minderungsmaßnahmen an den Verkehrswegen:

Lärmschutzwände unmittelbar an Straßen werden aufgrund ihrer Einschränkungen der Allgemeinheit (z. B. Sichtbehinderungen, Einschränkungen bei der Querung der Straße) nicht als realistisch eingestuft.

Eine Geschwindigkeitsreduzierung auf der Straße der Befreiung zwischen L38 und zukünftigem Kreisverkehr (Anbindung des Plangebiets an die Straße der Befreiung) von derzeit 50 km/h auf 30 km/h, zumindest zur Nachtzeit, wird gemäß Vereinbarung zwischen Plangeber und Straßenverkehrsamt spätestens zur Nutzungsaufnahme in den neuen Gewerbegebieten und bei Überschreitung eines Auslösewertes (Gesamt-Verkehrslärmbelastung (Straße und Schiene) $L_{r,nachts} > 60 \text{ dB(A)}$) zumindest bis zur Inbetriebnahme der neuen Umgehungsstraße angeordnet werden. Die rechnerisch damit einhergehende Pegelreduktion des Straßenverkehrs würde im „Planfall 2024“ 1,6 dB und im „Planfall 2030“ 3,5 dB betragen. Der Unterschied resultiert aus den Lkw-Anteilen, die im „Planfall 2024“ wesentlich höher sind im Vergleich zum „Planfall 2030“.

Es wird daher empfohlen, zu prüfen, ob die Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zur Nachtzeit auf der Straße der Befreiung zwischen L38 und der zukünftigen Anbindung des Plangebiets nicht grundsätzlich und dauerhaft umgesetzt werden kann.

Nach Inbetriebnahme der Umgehungsstraße ist auf der L385 südlich der Anbindung des Plangebiets an die L385 kein Lkw-Verkehr mehr, mit Ausnahme von Entsorgungsfahrzeugen, Lieferdiensten, etc. im Zusammenhang mit den Wohngebäuden und dem Schulstandort, zu erwarten. Nach Inbetriebnahme der neuen Umgehungsstraße wird die Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit auf der Straße der Befreiung auf 30 km/h womöglich wieder aufgehoben.

Aktive Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet:

Lärmschutzwände

An der Südgrenze des Teilgebietes MI2, hier wird sich auch der Schulstandort befinden, ist die Errichtung einer Lärmschutzwand entlang der Bahntrasse vorgesehen. Der Schutz wird sich dann realistischerweise aber nur auf die Freiflächen (s. Kapitel 9.2.2.3) beschränken. Damit eine Lärmschutzwand eine nennenswerte Wirkung entfalten kann, muss sie zumindest die Sichtverbindung zwischen Quelle (Straße bzw. Schiene) und Empfänger unterbinden. Dies ist zum Schutz von Fenstern oberhalb des Erdgeschosses aus städtebaulichen Gründen aufgrund der damit einhergehenden Mindesthöhe einer Lärmschutzwand üblicherweise nicht möglich.

Gebäudeanordnung

Die Lärmkarte Anhang B, Seite 15 zeigt an beispielhaften Baukörpern, dass die Eigenabschirmung der Gebäude keine deutlich geringere lärmbelastete Fassadenseite im „Planfall 2030“ erwarten lässt. Dies liegt an dem hohen Schienenverkehrslärm, der sowohl die Ostfassade als auch die Westfassade mit Lärm beaufschlagt.

Abhilfe könnte hier in gewissem Maße eine in Ost-Westausrichtung angeordnete riegelförmige Bebauung bieten. Durch die Form des Teilgebietes MI2 bleibt es aber bei großen Abschnitten über die der Bahn Lärm nach wie vor die Ost- bzw. Westfassaden treffen kann. Eine Regelung zur Festsetzung abschirmende Gebäude wird daher nicht für sinnvoll erachtet.

Abfolge der Gebäudeerrichtung

Da eine Baukörperfestsetzung nicht für sinnvoll erachtet wird, bedarf es auch keiner Regelungen zur Abfolge der Gebäudeerrichtung.

Passive Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet:

Grundrissbindung

Regelungen zur Grundrissbindung sollen dazu dienen, um Fenster von Aufenthaltsräumen von Wohnungen, soweit möglich, auf die ruhigen bzw. zumindest lärmabgewandten Seiten sowie Nicht-Aufenthaltsräume auf die lärmzugewandten Seiten zu legen.

Dass ein Fassadenbereich als „ruhig“ eingestuft werden kann, erfordert, dass dort die Geräuschbelastung zur Nachtzeit so niedrig ist, dass dort bei einem teilgeöffneten Fenster noch ein weitgehend ungestörtes Schlafen möglich ist. Dies kann regelmäßig unterstellt werden, solange der Beurteilungspegel $L_{r, \text{Verkehr, nachts}} \leq 45 \text{ dB(A)}$ beträgt.

Dies ist hier allerdings großräumig nicht der Fall.

Aber selbst, wenn die Geräuschbelastung höher sein sollte, ist eine Grundrissbindung immer noch empfehlenswert, sobald die Pegeldifferenz zwischen lärmzugewandter und lärmabgewandter Seite 5 dB oder mehr beträgt. Bei geringeren Pegeldifferenzen ist es fraglich, ob die Einschränkungen in der Grundrissgestaltung in einem sinnvollen Verhältnis zum Lärmschutz stehen.

Das beispielhafte berücksichtigte Schulgebäude zeigt eine deutlich lärmärmere Nordfassade im Vergleich zu bahnzugewandten Südfassade. Für Wohngebäude im Teilgebiet MI2 mit einer Ost-Westausrichtung kann hingegen durchaus von einer deutlich unterschiedlichen Verkehrslärmbelastung der lärmabgewandten Fassadenseite (Nord) im Vergleich zur lärmzugewandten Fassadenseite (Süd) erwartet werden. Wollte man nun dort eine Nutzung der lärmabgewandte Nordfassade regeln, z.B. durch die Festsetzung einer Grundrissregelung, so würde klassischerweise die Mehrzahl der Aufenthaltsräume mit seinen zu Lüftungszwecken erforderlichen Fenstern auf die Nordseite gelegt werden. Aufgrund der fehlenden Besonnung erscheint dies allerdings nicht zweckmäßig. Sinnvoll wird aber sein, zu fordern, dass zumindest 1 Aufenthaltsraum in diesem Bereich auf die lärmabgewandte Nordseite gelegt wird (s. Regelungsvorschlag in Kapitel 10).

Da eine Verkehrslärmbelastung von nachts 50 dB(A), entsprechend des Orientierungswertes des Bl. 1 zur DIN 18005 als zumutbar angesehen werden kann und eine Überschreitung um 5 dB regelmäßig noch der Abwägung zugänglich sein dürfte, wird eine solche Regelung oberhalb einer nächtlichen Verkehrslärmbelastung von ≥ 55 dB(A), und damit nur für den südlichen Bereich des Teilgebietes MI2, vorgeschlagen.

Anforderungen an die Mindest-Schalldämmung von Außenbauteilen

Zum Schutz von Aufenthaltsräumen werden die Regelungen der DIN 4109 (2018) [11], [12], zum Mindestschallschutz von Außenbauteilen im Rahmen des Bauordnungsrechts bei einer späteren Gebäudeerrichtung zu beachten sein, da die DIN 4109 (2018) in Brandenburg als eingeführte technische Baubestimmung gilt. Ein Regelungserfordernis innerhalb des Bebauungsplanes ist daher aus fachgutachterlicher Sicht nicht erforderlich.

Besondere Fensterkonstruktionen/schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

Dass ein Fassadenbereich als „ruhig“ eingestuft werden kann, erfordert, dass dort die Geräuschbelastung zur Nachtzeit so niedrig ist, dass dort bei einem teilgeöffneten Fenster noch ein weitgehend ungestörtes Schlafen möglich ist. Dies kann regelmäßig unterstellt werden, solange der Beurteilungspegel $L_{r, \text{nachts}} \leq 45$ dB(A) beträgt.

Dies ist hier allerdings großräumig nicht der Fall.

Zur Nachtzeit kann es durchaus zu gesunden Wohnverhältnissen gehören, dass neben einer nutzerunabhängigen Belüftung (im Gegensatz zum Tag ist zur Nachtzeit keine Stoßlüftung zumutbar) auch ein „erweiterter Außenraumbezug“ vorhanden sei. Ein „erweiterter Außenraumbezug“ bedeutet, dass zur Nachtzeit neben der reinen Luftversorgung (diese wäre auch technisch sicherbar) die Luftversorgung mittels einem teilgeöffneten Fenster möglich sein soll.

Dies würde bei nächtlichen Geräuschbelastungen $L_{r, \text{Verkehr, nachts}} \geq 46$ dB(A) sog. „besondere Fensterkonstruktionen“ erfordern.

Als Orientierung kann hierbei in Abhängigkeit von der nächtlichen Verkehrslärmbelastung gelten:

- ≤ 45 dB(A): keine Maßnahmen erforderlich.
- 46 - 50 dB(A): Prallscheibe vor zu Lüftungszwecken erforderlichen Fensterflügeln.
- 51 - 58 dB(A): Schallschutzfenster (z. B. Fa. Hueck, Typ HUECK Lambda SA).
- 51 - 63 dB(A): Hafencity-Fenster (z. B. Fa. Eilenburger) oder dem Lüftungsfenster vorgelagerte Loggia mit raumhohen, verschiebbaren Glaselementen.
- > 65 dB(A): keine allgemeingültige Lösung bekannt, die den Anforderungen an den Schallschutz bei gleichzeitig auseichender Luftversorgung genügt.

Der Lärmkarte Anhang B, Seite 9 kann entnommen werden, dass eine Gesamt-Verkehrslärmbelastung in Höhe von $> 65 \text{ dB(A)}$ auch entlang der bahnständigen Fassaden nicht erwartet werden muss und damit „besondere Fensterkonstruktionen“ umsetzbar sind.

Konfliktlösungsansätze:

Konfliktlösungsansätze sind für neu zu errichtende Wohngebäude erforderlich.

Vorschläge zu Regelungen finden sich in Kapitel 10.

9.2.2.2 Schutz baulich verbundener Außenwohnbereiche

Baulich verbundene Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien, Dachterrassen, Mietergärten) besitzen ebenfalls einen Schutzanspruch, der sich allerdings auf den Tagzeitraum beschränkt. Eine entsprechende Regelung enthält Beiblatt 1 zu DIN 18005 allerdings nicht.

Ersatzweise könnte hier der Berliner Lärmleitfaden [20] zur Beurteilung herangezogen werden. Demnach würde je Wohnung nur ein Außenwohnbereich geschützt (weitere ungeschützte wären somit möglich). Als Wert sollten gemäß [20] entsprechend des Orientierungswertes des Beiblattes 1 zu DIN 18005 [5] am Tag $L_{Aeq,Tag} = 60 \text{ dB(A)}$ angestrebt, jedoch 65 dB(A) keinesfalls überschritten werden.

Auf der anderen Seite findet sich in der höchstrichterlichen und obergerichtlichen Rechtsprechung (vgl. BVerwG 4 A 1075.04 aus 2006; OVG Münster 7 D 34/07 aus 2008), dass ein Wert in Höhe von 62 dB(A) nicht überschritten werden sollte. Ergänzend ist allerdings anzumerken, dass sich der Beschluss des BVerwG aus 2006 auf Fluglärm (und auf den Schutzanspruch eines Wohngebiets) bezog. Mit der Veröffentlichung der Fluglärm-Außenwohnbereichsentschädigungs-Verordnung (3. FlugLSV) im Jahr 2013 wurde der Wert, oberhalb dessen Entschädigungen zu leisten sind, auf $L_{Aeq,Tag} = 65 \text{ dB(A)}$ (Fluglärm von militärischen Flugplätzen: 68 dB(A)) festgelegt.

Aus fachgutachterlicher Sicht wäre demzufolge ein Mittelungspegel in Höhe von $L_{Aeq,Tag} = 65 \text{ dB(A)}$, wie er auch z. B. im Berliner Lärmleitfaden [20] herangezogen wird, noch zumutbar. Im Sinne einer verstärkten Lärmvorsorge zieht der Plangeber jedoch einen strengeren Wert, nämlich eine Gesamt-Verkehrslärmbelastung am Tag in Höhe von 62 dB(A) , als einzuhaltendes Kriterium heran.

Hierbei ist zu beachten, dass die Eigenreflexionen am Gebäude zu berücksichtigen sind, die ansonsten nicht zu berücksichtigen und daher in den Gebäudelärmkarten nicht enthalten sind. Den Fassadenpegeln in den Lärmkarten sind bei der Beurteilung der baulich verbundenen Außenwohnbereiche daher 2 dB zuzuschlagen. Hieraus würde ein Regelungsbedarf zum Schutz von baulich verbundenen Außenwohnbereichen ab einer Lärmbelastung in der Lärmkarte (ohne Eigenreflexionen) Anhang B, Seite 7 $L_{r, \text{Verkehr, tags}} > 60 \text{ dB(A)}$ resultieren. Eine entsprechende Regelung wird fachgutachterlich für den Neubau von Wohngebäuden empfohlen (s. Kapitel 10). Betroffen ist nur eine Fläche im südlichen Bereich des Teilgebietes MI2.

Konfliktlösungsansätze:

Maßnahmen zum Schutz baulich verbundener Außenwohnbereichen von Wohnungsneubauten werden empfohlen.

Vorschläge zu Regelungen finden sich in Kapitel 10.

9.2.2.3 Aufenthalt im Freien (Freiflächen am Schulstandort)

Auch für dieses Schutzziel ist nur der Schutz am Tag relevant.

Für einen Aufenthalt im Freien existieren keine expliziten Schutzziele. Hilfsweise können aber die Orientierungswerte der DIN 18005 für den jeweiligen Schutzanspruch am Tag (MU: ≤ 60 dB(A)) für eine Beurteilung herangezogen werden.

Ergänzend wird auch hier auf den Berliner Lärmleitfaden [20] zurückgegriffen. Demzufolge soll auf Spielplätzen und Freiflächen von Kindertagesstätten jedoch eine Obergrenze von tags ≤ 62 dB(A) nicht überschritten werden. Dieser Maßstab wird ersatzweise auch für die Freiflächen (Pausenhof, etc.) des Schulstandortes herangezogen.

Ausweislich der Lärmkarte Anhang B, Seite 16 liegt ohne Lärmschutzmaßnahmen die Geräuschbelastung am vorgesehenen Schulstandort im Süden des Teilgebietes MI2 die Geräuschbelastung deutlich über 62 dB(A).

Es wurde daher der Einsatz von Lärmschutzwänden unterschiedlicher Höhe (2 m (s. Abbildung 69), 2,5 m (s. Abbildung 70), 3 m (s. Abbildung 71)) untersucht.

Ob daraus ein Regelungserfordernis resultiert, wäre durch den Plangeber festzulegen. Da es sich vorliegend um einen Angebotsbebauungsplan handelt, liegt der Schulstandort räumlich nicht fest. Die Planung sieht in diesem Bereich zunächst nur ein Mischgebiet vor. Auf der anderen Seite besitzt die Schaffung eines Schulstandortes in diesem Bereich eine hohe Priorität und soll bereits zeitnah nach Satzungsbeschluss umgesetzt werden. Womöglich besteht das Erfordernis, eine entsprechende Fläche zur Errichtung einer Lärmschutzwand von einer sonstigen Bebauung freizuhalten.

Die Untersuchung zeigt zumindest, dass für eine Realisierung eines Schulstandortes bzw. seiner Freiflächen entsprechend des baulichen Konzepts [33] eine solche Wand erforderlich würde. Ob dies nun ein Regelungserfordernis nach sich zieht, wäre, wie bereits erwähnt, durch den Plangeber zu klären. Sollte ein solches Regelungserfordernis bestehen, enthält die schalltechnische Untersuchung bereits einen entsprechenden Regelungsvorschlag.

Konfliktlösungsansätze:

Zum Schutz der Freiflächen eines gemäß Masterplanung [33] angedachten Schulstandortes wäre eine 3 m hohe Lärmschutzwand (oder Lärmschutzwahl) an der Südgrenze des Teilgebietes MI2 vorzusehen. Ob angesichts des Vorliegens eines Angebotsbebauungsplanes aber überhaupt ein Regelungserfordernis besteht, wäre durch den Plangeber zu klären. Für den Fall, dass eine solches Regelungserfordernis bestehen sollte, enthält Kapitel 10 einen Regelungsvorschlag.

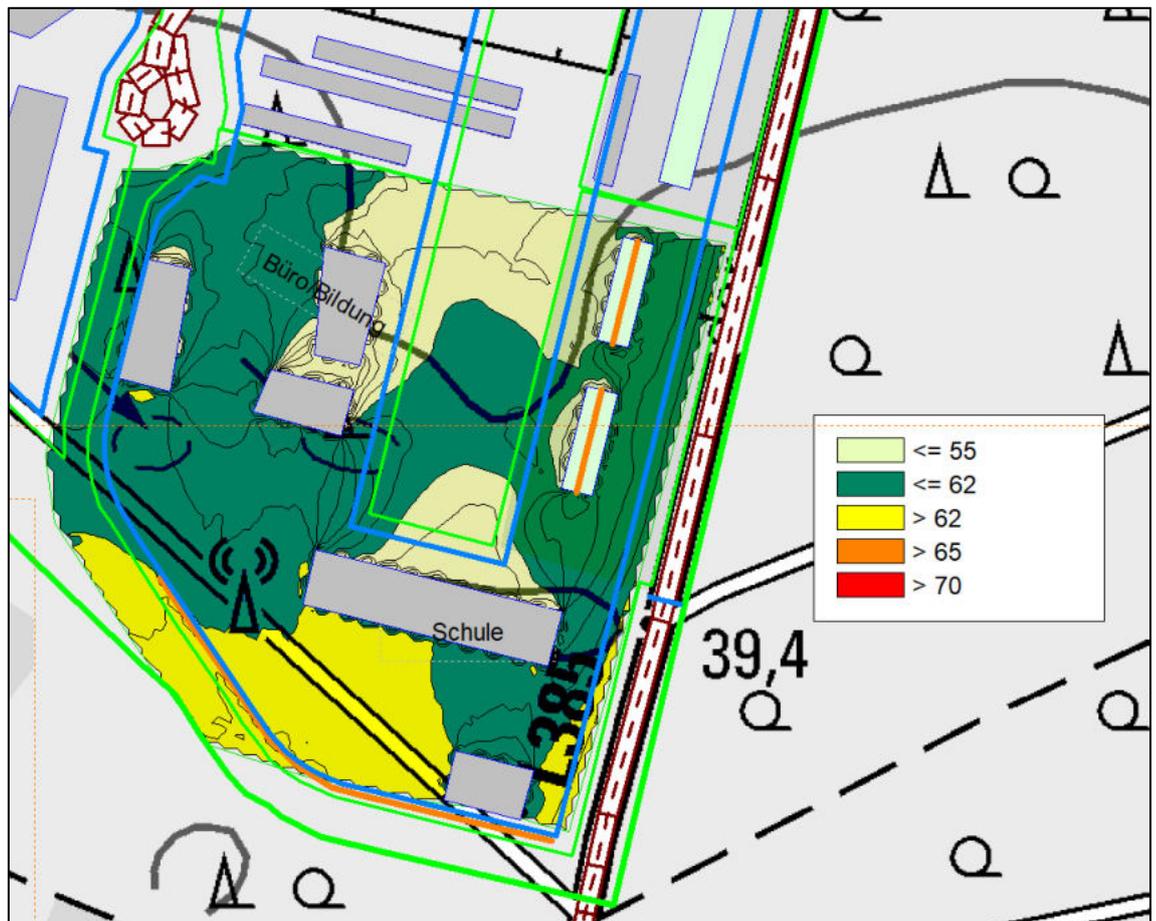


Abbildung 69. Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene): Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG; mit 2 m hoher Lärmschutzwand (orangefarbene Linie am Südrand des Plangebiets); Abbildung ohne Maßstab.

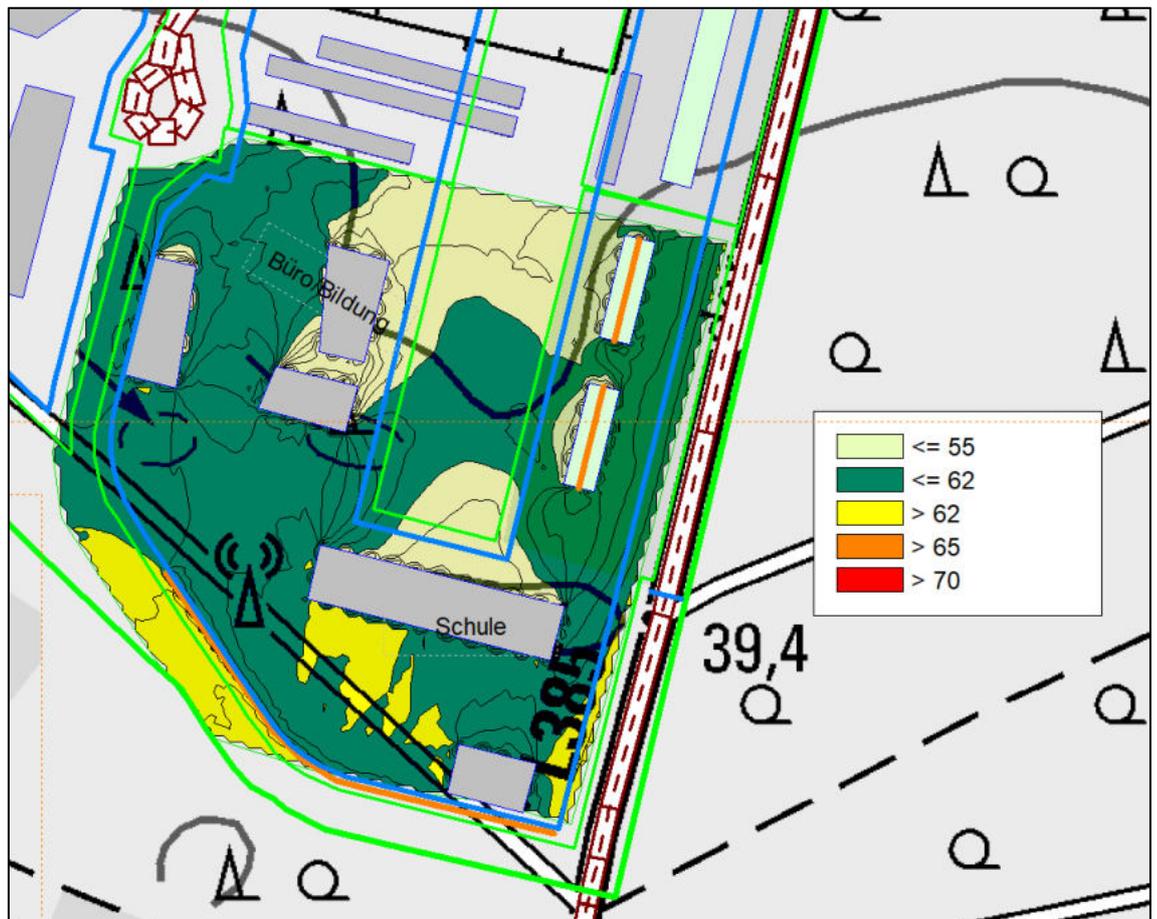


Abbildung 70. Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene): Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG; mit 2,5 m hoher Lärmschutzwand (orangefarbene Linie am Südrand des Plangebiets); Abbildung ohne Maßstab.

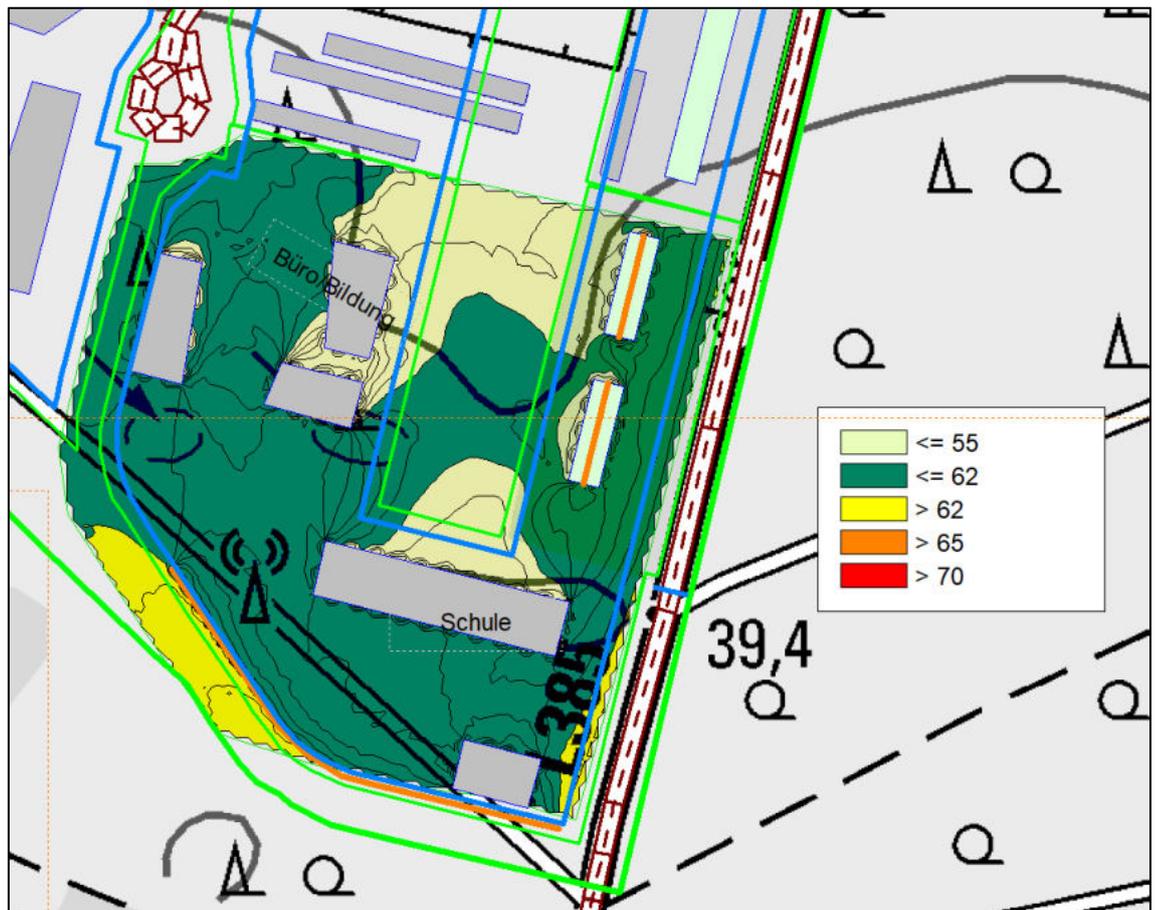


Abbildung 71. Gesamt-Verkehrslärm (Straße und Schiene): Beurteilungspegel L_r in dB(A); TAG; mit 3 m hoher Lärmschutzwand (orangefarbene Linie am Südrand des Plangebiets); Abbildung ohne Maßstab.

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

Im Plangebiet sind 5 große Gewerbegebiete vorgesehen (s. Abbildung 1).

Eine gewerbliche Nutzung wird verträglich mit der vorhandenen, sowie zulässigen Wohnbebauung herstellbar sein. Geprüft wurde dies anhand typischer Betriebsvorgänge für die jeweilige Nutzungsart auf der Grundlage einer Masterplanung [33]. Dies ist ausführlich in Kapitel 4.2.2 beschrieben.

Innerhalb der Gewerbegebiete bedarf es einer Gliederung, demnach geräuschintensive Betriebe (z. B. Unternehmen für Distribution und Lagerung) möglichst entfernt von den schutzbedürftigen Nutzungen in den Mischgebieten räumlich angeordnet werden.

Diese Steuerungsfunktionen übernimmt eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [22].

Die Geräuschkontingentierung weist „jedem m²“ in den Gewerbegebieten ein bestimmtes „Lärmrecht“ zu. Werden alle „lärmrechte“ gleichzeitig ausgeübt bleibt es bei einem vertraglichen Nebeneinander zwischen Gewerbenutzungen und Wohnnutzungen, denn die Richtwerte der für die Beurteilung von Gewerbelärm maßgeblichen TA Lärm werden eingehalten.

Gleichzeitig beugt die Geräuschkontingentierung einem sogenannten „Windhunderennen“ vor und verhindert, dass sich zuerst ansiedelnde Gewerbebetriebe zwar mit den Nutzungen in den Mischgebieten vertragliche Geräuschbelastungen erzeugen, die vertragliche Geräuschbelastung aber vollständig oder nahezu vollständig ausschöpfen. Für spätere Betriebe blieben dann keine für den Betrieb erforderlichen „Lärmrechte“ mehr übrig. Durch die Geräuschkontingentierung ist, wie ausgeführt, jedem m² einer Fläche ein bestimmtes „Lärmrecht“ zugeschrieben. Die Flächengröße des jeweiligen Betriebs definiert somit das für ihn verfügbare „Lärmrecht“.

Die Geräuschkontingentierung wurde in Bezug auf die schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet im Wesentlichen unter Berücksichtigung der bestehenden Wohnbebauung an der Straße der Befreiung ausgerichtet. An ihr wird die zumutbare Geräuschbelastung gemäß TA Lärm für ein Mischgebiet zur Nachtzeit ausgeschöpft.

Die Baufenster sind allerdings größer als die heute vorhandenen Wohngebäude. In kleinen Teilflächen der beiden Mischgebiete würde es durch die an der Bestandsbebauung ausgerichteten Geräuschkontingentierung zur Nachtzeit zu einer (geringfügigen) Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm kommen.

Da ein Schutz vor Gewerbelärm außen vor der Fassade (0,5 m vor dem geöffneten Fenster) sichergestellt sein muss, stehen für die Konfliktlösung an dem betroffenen Fassadenbereich nur eingeschränkte Möglichkeiten zur Verfügung:

- Verzicht von Fenstern von Aufenthaltsräumen (Festverglasungen bleiben möglich),
- Verzicht von Aufenthaltsräumen (Fenster von Küchen, Bädern, Nebenräumen oder auch Treppenhäuser könnten dort angeordnet werden),
- Errichtung von verglasten Vorbauten (z. B. verglaste Laubengänge) vor den betroffenen Fenstern von Aufenthaltsräumen.

Die am wenigsten die Planung einschneidende Maßnahme ist die Verpflichtung zur Errichtung verglaster Vorbauten (oder Maßnahmen gleicher Wirkung). Der verglaste Vorbau reduziert die Gewerbelärmbelastung im Vorbau. In den Vorbau können dann wiederum Fenster von Aufenthaltsräumen angeordnet werden. Da diese Fenster dann zwar in den Vorbau öffnen, jedoch keine direkte Außenverbindung aufweisen (das ist ja gerade der Sinn eines Vorbaus), werden Aufenthaltsräume, damit gesunde Wohnverhältnisse gewahrt bleiben, immer auch Fenster zu einer ausreichend geschützten Fassadenseite aufweisen müssen. Die praktische Ausführung verglaster Laubengänge führt daher in der Regel dazu, dass zum Laubengang nur Fenster von Küchen oder Bädern angeordnet werden.

In den betroffenen Flächen der beiden Mischgebiete werden daher verglaste Laubengänge (oder Maßnahmen gleicher Wirkung) festzusetzen sein.

Die Geräuschkontingentierung regelt neben den zulässigen Geräuschimmissionen in den beiden Mischgebieten des Plangebiets auch die zulässige Geräuschbelastung an schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des Plangebiets.

Konfliktlösungsansätze:

Steuerung der zulässigen Geräuschimmissionen in den beiden Mischgebieten (MI1 und MI2) im Plangebiet sowie hinsichtlich schutzbedürftiger Nutzungen außerhalb des Plangebiets durch eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691.

In kleinen Teilflächen der beiden Mischgebiete würde es durch die vorgesehene Geräuschkontingentierung zur Nachtzeit zu einer (geringfügigen) Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm kommen. In diesen Bereichen werden verglaste Laubengänge (oder Maßnahmen gleicher Wirkung) festzusetzen sein.

Entsprechende Regelungsvorschläge enthält Kapitel 10.

9.3.1.2 Gewerbelärmauswirkung auf schutzbedürftige Nutzungen südlich des Plangebiets

Südlich des Plangebiets befinden sich Wohngebäude (Berliner Damm 2 bis 5; s. Abbildung 29). Sie liegen nicht im Geltungsbereich eines rechtskräftigen Bebauungsplanes. Der Flächennutzungsplan weist hier eine Wohnbaufläche aus, sodass der Schutzanspruch analog eines allgemeinen Wohngebiets (WA) gelten könnte.

Die Gebäude Berliner Damm 1 und 6 (s. Abbildung 29) einer ehemaligen gemeinnützigen Organisation werden aktuell augenscheinlich ebenfalls zu Wohnzwecken genutzt. Auch sie liegen nicht im Geltungsbereich eines rechtskräftigen Bebauungsplanes. Der Flächennutzungsplan weist hier eine Gemeinbedarfsfläche für soziale Zwecke aus. Auch hier wird aus fachgutachterlicher Sicht vorsorglich vom Schutzanspruch analog eines allgemeinen Wohngebiets ausgegangen.

Ein weiteres, augenscheinlich zu Wohnzwecken dienenden Gebäude, befindet sich unmittelbar an den Gleisanlagen (Bahnhofstraße 8; s. Abbildung 29).

Allen hier genannten Gebäuden ist gemein, dass sie erheblich tags und nachts durch Verkehrslärm, insbesondere Schienenverkehrslärm, belastet sind (s. Abbildung 28 und Abbildung 31). Die Schienenverkehrslärmbelastung beträgt an den Gebäuden Berliner Damm 1 bis 6 nachts $\leq 62 - 63$ dB(A) und am Gebäude Bahnhofstraße 8 sogar ≤ 76 dB(A).

Die schalltechnische Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass einerseits eine nächtliche Vollausschöpfung eines Immissionsrichtwertes für ein allgemeines Wohngebiet zur Nachtzeit (40 dB(A)) durch die Gewerbebetriebe im Plangebiet für deren Betrieb notwendig ist. Die Rücksichtnahme erfordert bereits eine Beschränkung der Betriebsmöglichkeiten.

In Kapitel 5.5 wird ausgeführt, dass durch den im Geltungsbereich des Bebauungsplanes 52 entstehenden Windpark die Gesamt-Gewerbelärmbelastung geringfügig den Richtwert gemäß TA Lärm für ein allgemeines Wohngebiet (40 dB(A)) überschreiten wird.

An den Gebäuden Berliner Damm 1 bis 6 ist eine Überschreitung von $\leq 1,1$ dB und am Gebäude Bahnhofstraße 8 in Höhe von $\leq 2,0$ dB zu erwarten (s. Tabelle 26). Für diese besondere Situation wird in Kapitel 5.5 dargelegt, dass aus fachgutachterlicher Sicht diese geringfügige Überschreitung zumutbar und der Abwägung zugänglich ist. Werte für ein Mischgebiet (nachts: 45 dB(A)), in dem ebenfalls noch regelmäßig uneingeschränkt ein Wohnen zulässig ist, bleiben unterschritten.

In Kapitel 5.5 wird ebenfalls dargelegt, dass die geringfügig höhere Gewerbelärmbelastung zur Nachtzeit die Gesamtlärmbelastung (Gewerbelärm + Straße + Schiene) die Gesamt-Verkehrslärmbelastung (Straße und Schiene) nicht einmal rechnerisch erhöht.

Ebenfalls wird dargelegt, dass selbst eine testweise unterstellte 20 m hohe Lärmschutzwand (s. Abbildung 44) an der Südgrenze des Plangebietes noch nicht einmal für eine vollständige Einhaltung des Richtwertes der TA Lärm unter Berücksichtigung des Windparkeinflusses sicherstellen würde. Eine solche Maßnahme wird angesichts der besonderen Situation durch die ohnehin hohe Verkehrslärmbelastung als unverhältnismäßig angesehen.

Konfliktlösungsansätze:

Die geringfügige (≤ 2 dB) Überschreitung der nächtlichen Immissionsrichtwerte für den Schutzanspruch analog eines allgemeinen Wohngebiets muss Teil der Abwägung sein.

9.3.1.3 Zwischenausbaustand 2024

In Kapitel 4.4.3 wird dargelegt, dass durch den zusätzlichen planinduzierten Straßenverkehr, der nach vollständiger Nutzungsaufnahme im Teilgebiet GE2 bei noch nicht vorhandener Umgehungsstraße über die Straße der Befreiung verlaufen würde, erhebliche (≤ 62 dB(A); s. Abbildung 19) nächtliche Verkehrslärmbelastungen an den bestehenden Wohngebäuden im Plangebiet entlang der Straße der Befreiung erwartet werden muss.

Der zeitnahen Errichtung der Umgehungsstraße, nach Beginn einer gewerblichen Nutzungsaufnahme in den Gewerbegebieten im Plangebiet, kommt damit eine zentrale Bedeutung zu. Nach aktueller Planung sei davon auszugehen, dass der Zwischenausbaustand nicht länger als 1, maximal 2 Jahre dauern wird.

Der Plangeber vereinbart daher mit dem Straßenverkehrsamt, dass ab Beginn einer Nutzungsaufnahme in den Gewerbegebieten und bei Überschreitung eines Auslösewertes zumindest bis zur Inbetriebnahme der Umgehungsstraße die nächtliche höchstzulässige Geschwindigkeit auf der L385 zwischen L38 und Zufahrt Plangebiet auf 30 km/h begrenzt wird.

Konfliktlösungsansätze:

Die Zeitspanne zwischen Nutzungsaufnahme in den Gewerbegebieten des Plangebiets bis zur Inbetriebnahme der Umgehungsstraße muss so kurz wie möglich ausfallen. Hierfür sollte der Plangeber geeignete, verbindliche Regelungen im Zuge des Bebauungsplanverfahrens dokumentieren.

Zur Konfliktlösung in dem zeitlichen Zwischenraum wird wiederum verbindlich zwischen Plangeber und Straßenverkehrsamt festgelegt, dass spätestens ab Beginn einer Nutzungsaufnahme in den Gewerbegebieten und bei Überschreitung eines Auslöswertes zumindest bis zur Inbetriebnahme der Umgehungsstraße die nächtliche höchstzulässige Geschwindigkeit auf der L385 zwischen L38 und Zufahrt Plangebiet auf 30 km/h begrenzt wird.

9.3.1.4 Gewerbenutzungen in den Sondergebieten und Mischgebieten

In den beiden Sondergebieten sowie in den beiden Mischgebieten (s. Abbildung 1) sind ebenfalls gewerbliche Nutzungen baurechtlich zulässig.

Diese Gebiete werden allerdings nicht mit Geräuschkontingenten belegt.

Vorrang haben die Gewerbenutzungen in den vorgesehenen Gewerbegebieten.

Am Tag lässt die Geräuschkontingentierung zusätzliche Geräuschemissionsanteile aus den Sondergebieten sowie den Mischgebieten zu.

Zur Nachtzeit ist hingegen davon auszugehen, dass weder aus den Sondergebieten noch den Mischgebieten relevante Geräuscheinträge an den schutzbedürftigen Nutzungen in den beiden Mischgebieten möglich sein werden. Dies steht der Planung aber nicht entgegen.

Im Teilgebiet SO1 ist ein Nahversorger und im Teilgebiet SO2 eine büroähnliche Nutzung (Bildung, Forschung, Entwicklung) vorgesehen. Beide Nutzungen können auch ohne relevante Geräuschemissionen zur Nachtzeit realisiert werden.

Die Verträglichkeit wird im Zuge der Erteilung einer Betriebsgenehmigung (ggf. mittelbar über eine Baugenehmigung) geprüft.

In den Mischgebieten sind gem. BauNVO nur nicht wesentlich störende Nutzungen zulässig. Die Verträglichkeit wird auch hier im Zuge der Erteilung einer Betriebsgenehmigung (ggf. mittelbar über eine Baugenehmigung) geprüft.

Eine Regelungserfordernis im Zuge des Bebauungsplanverfahrens ist daher nicht gegeben.

Konfliktlösungsansätze:

Aufgrund nicht zu erwartender Konflikte ist aus fachgutachterlicher Sicht kein Regelungsbedarf für den Bebauungsplan vorhanden.

9.3.2 Gewerbliche Nutzungen außerhalb des Plangebiets

Auf die Planung wirken relevant nur Geräuschemissionen aus dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nummer 52 [29] ein, der dort einen Windpark planungsrechtlich sichert.

Der Windpark erzeugt eine mit den schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet verträgliche Geräuschbelastung (s. Kapitel 4.3.2). Dass diese dauerhaft und Eigentümer unabhängig eingehalten wird, regelt ebenfalls eine Geräuschkontingentierung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nummer 52.

Konfliktlösungsansätze:

Aufgrund nicht vorhandener Konflikte ist kein Regelungsbedarf vorhanden.

Es ist seitens des Plangebers allerdings sicherzustellen, dass die gegenwärtig vorgesehene Geräuschkontingentierung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes 52 auch tatsächlich umgesetzt wird, da nur dadurch die Obergrenze der Geräuschbelastung aus dem Windpark im vorliegend zu betrachtenden Plangebiet Nummer 57 dauerhaft und eigentümerunabhängig gewährleistet ist.

10 Zusammenfassende Darstellung des fachgutachterlich erwarteten Regelungsbedarfs

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.

- Eine Regelung zu einer **geschlossenen Blockrandbebauung** für zukünftige Wohngebäude entlang der Straße der Befreiung zum Schutz vor Straßenverkehrslärm wird nicht als erforderlich angesehen. Eine Regelung zu einer geschlossenen Blockrandbebauung zum Schutz vor Gewerbelärm aus den westlich an die bestehenden Wohngebäude angrenzenden zukünftigen Gewerbegebieten ist nicht erforderlich.
- Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18005 [5] wird eine Regelung zur **Grundrissanordnung** (durchgesteckte Wohnungen) für Neubauten im südlichen Bereich des Teilgebietes MI2 empfohlen, da dort eine Gebäudeausrichtung in Ost-West-Richtung denkbar ist. Für die Gebäude in Nord-Süd-Ausrichtung (Teilgebiet MI1 und überwiegender Teil im Teilgebiet MI2) ergibt sich durch den Schienenverkehrslärm keine ausgeprägt (≥ 5 dB zwischen lauter und leiser Seite) lärmabgewandte Fassaden-seite.

Textvorschlag in Anlehnung an Musterfestsetzung VI.4 des Berliner Lärmleitfadens [20]:

Zum Schutz vor Schienenverkehrslärm muss auf der Fläche XYZ (rot umrandete Fläche in Abbildung 72) in Wohnungen mindestens ein Aufenthaltsraum mit jeweils mindestens einem Fenster von der Bahnanlage abgewandt sein. Von der Regelung ausgenommen sind Wohnungen, bei denen mindestens zwei Außenwände nicht zu einer lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind.

In der Begründung zum Bebauungsplan sollte ein Hinweis ergänzt werden, was unter einer „lärmabgewandten Seite“ zu verstehen ist.

Textvorschlag:

Die textliche Festsetzung TF XYZ (Anm.: Nummer der entsprechenden Festsetzung ergänzen) regelt zum Schutz vor Schienenverkehrslärm die Grundrissanordnung in Wohnungen. In diesem Zusammenhang wird der Begriff der „lärmabgewandten Seiten“ verwendet. Es kann dann von einer „lärmabgewandten Seite“ ausgegangen werden, wenn die Gesamt-Verkehrslärmbelastung (Straßen- und Schienenverkehr) auf der lärmabgewandten Seite mindestens 5 dB unterhalb der Gesamt-Verkehrslärmbelastung auf der lärmzugewandten Seite liegt.

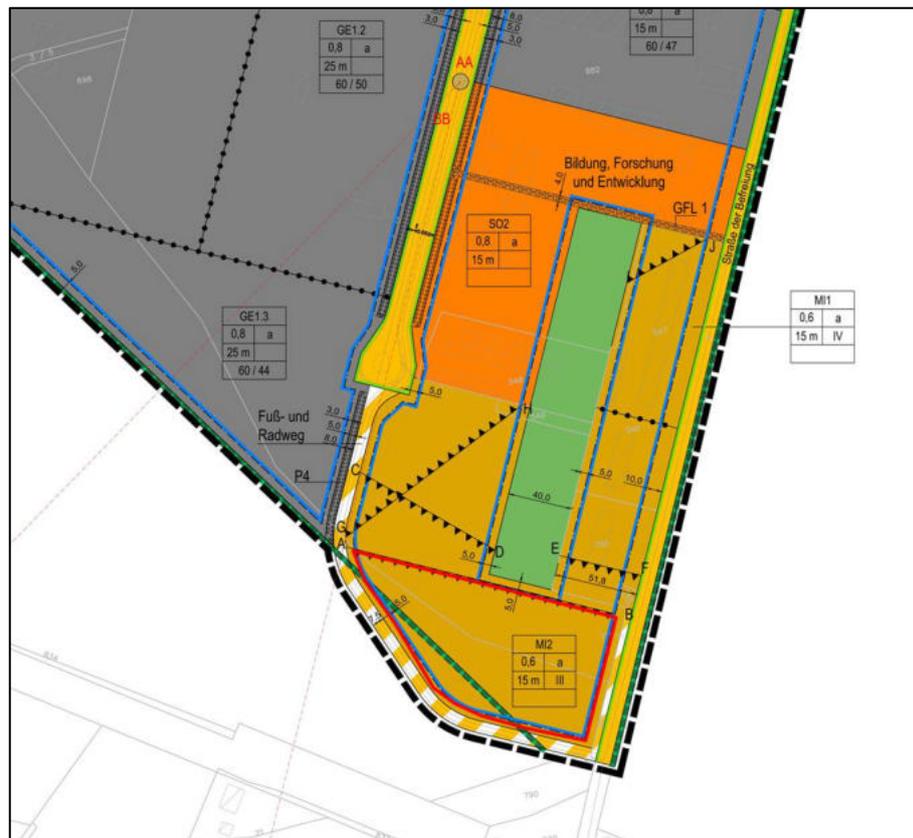


Abbildung 72. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) für eine Grundrissregelung zum Schutz zukünftiger Wohngebäude vor Schienenverkehrslärm (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [27] (Abbildung genordet; ohne Maßstab)).

- Fassaden von zum Schlafen geeigneten Räumen in neu zu errichtenden Wohnungen, bei denen eine ausreichende Belüftung durch ein teilgeöffnetes Fenster aufgrund der zu erwartenden nächtlichen Verkehrslärmbelastung nicht sichergestellt ist, bedürfen gesonderter Regelungen zur Sicherstellung einer ausreichenden **nutzerunabhängigen Belüftung**. Eine solche Regelung ist aufgrund der vorhandenen und auch zukünftig zu erwartenden Gesamt-Verkehrslärmbelastung (Straße und Schiene) für zukünftige Wohngebäude erforderlich.

Textvorschlag in Anlehnung an die Musterfestsetzung VI.5 in [20]:

Zum Schutz vor Verkehrslärm muss bei Neuerrichtung von Wohngebäuden

- *in Wohnungen mit einem oder zwei Aufenthaltsräumen mindestens ein Aufenthaltsraum,*
- *in Wohnungen mit mehr als 2 Aufenthaltsräumen mindestens die Hälfte der Aufenthaltsräume*

durch besondere Fensterkonstruktionen oder durch andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung Schallpegeldifferenzen erreicht werden, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird.

Räumlicher Geltungsbereich: gesamte Teilgebiete MI1 und MI2.

Es wird empfohlen, in der Begründung zum Bebauungsplan darauf hinzuweisen, dass ein teilöffnbares Standardfenster bis zu einer nächtlichen Verkehrslärmbelastung ($L_{r, \text{Verkehr, nachts}} \leq 45 \text{ dB(A)}$) auf die einzuhaltende Raumquote angerechnet wird.

Textvorschlag:

TF ??? (Anm.: hier die Nummer der TF eintragen) regelt den Einbau von besonderen Fensterkonstruktionen. Es sei darauf hingewiesen, dass ohne gesonderten Nachweis bis zu einer nächtlichen Verkehrslärmbelastung von $L_{r, \text{Verkehr, nachts}} \leq 45 \text{ dB(A)}$ jedes Standardfenster als teilöffnbar unterstellt werden kann und die Forderung nach einer besonderen Fensterkonstruktion in dem betroffenen Aufenthaltsraum bereits erfüllt.

Die Anwendung der ergänzenden Formulierung in Abschnitt VI.5 des Berliner Lärmleitfadens, demnach keine besonderen Fensterkonstruktionen erforderlich sind, sofern der Aufenthaltsraum ein Fenster zur lärmabgewandten Seite aufweise, wird vorliegend nicht empfohlen. Der Angebotsbepbauungsplan kennt keine Baukörper und damit auch keine ausreichend lärmgeschützten Fassaden. Die nachvollziehbarerweise geforderte Ausweisung des räumlichen Geltungsbereichs der Ausnahme kann vorliegend nicht umgesetzt werden. Der Vorschlag zur Aufnahme in die Begründung sorgt wiederum für Klarheit bezüglich der Anrechenbarkeit im Baugenehmigungsverfahren.

- Für **die baulich verbundenen Außenwohnbereiche von Wohnungen** ist ebenfalls ein Regelungsbedarf (s. Kapitel 9.2.2.2) vorhanden, sobald baulich verbundene Außenwohnbereiche mit einer Gesamt-Verkehrslärmbelastung (Beurteilungspegel) von $L_{r, \text{tags}} > 62 \text{ dB(A)}$ betroffen sind.

Die hierbei zu berücksichtigende Eigenreflexion am Gebäude kann vereinfachend mit 2 dB angenommen werden.

Das bedeutet, dass entsprechend der Abbildung Anhang B, Seite 14 für den Bereich heute bestehender Gebäude in Verbindung mit Seite 7 für Bereiche ohne Bebauung für das Teilgebiet MI2 ab einer Verkehrslärmbelastung $L_{r,Tag} > 60$ dB(A) (ohne Eigenreflexion; entspricht > 62 dB(A) mit Eigenreflexion) ein Handlungsbedarf vorhanden ist.

Dieser Wert wird nur im Süden des Teilgebietes MI2 erreicht.

An den betroffenen Fassaden wären Außenwohnbereiche nur als verglaste Vorbauten bzw. verglaste Loggien zulässig.

Textvorschlag gemäß Muster-TF VI.7 des Berliner Lärmleitfadens [20]:

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind auf der Fläche XXXX (Anm.: rot umrandete Fläche in Abbildung 73) mit Gebäuden baulich verbundene Außenwohnbereiche (z. B. Loggien, Balkone, Terrassen) von Wohnungen nur als verglaste Vorbauten oder verglaste Loggien zulässig.

Von dieser Regelung ausgenommen sind Wohnungen, die über mindestens einen baulich verbundenen Außenwohnbereich verfügen, der zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet ist.

Bei Wohnungen mit mehreren baulich verbundenen Außenwohnbereichen auf der Fläche XYZ (Anm.: rot umrandete Fläche in Abbildung 73) ist mindestens ein baulich verbundener Außenwohnbereich als verglaster Vorbau oder verglaste Loggia zu errichten.

- Zum **Schutz einer zu erwartenden Freiflächen am Schulstandort** vor Verkehrslärm ist die Errichtung einer Lärmschutzwand (oder eines Lärmschutzwalles) erforderlich.

Allerdings liegt, da es sich um einen Angebotsbebauungsplan handelt, dem Plan keine konkrete Gebäudeplanung zugrunde. Planungsrechtlich ist hier lediglich ein Mischgebiet ausgewiesen. Die Konkretisierung des Schulstandortes wird sich somit erst zu einem späteren Zeitpunkt ergeben. Denkbar ist daher, dass gegenwärtig noch gar kein Regelungserfordernis vorhanden ist oder eine entsprechende Regelung nicht als Festsetzung, sondern im Rahmen eines öffentlich-rechtlichen Vertrages getroffen werden soll. Ob, und in welcher Form, eine Regelungserfordernis vorhanden ist, ist durch den Plangeber festzulegen.

Sollte ein Regelungserfordernis bereits im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens bejaht werden, so wäre der nachfolgend beschriebene Regelungsinhalt umzusetzen.

Textvorschlag in Anlehnung an die Musterfestsetzung VI.1 in [20]:

Zum Schutz vor Verkehrslärm ist auf der Fläche XYZ (Anm.: rot umrandete Fläche in Abbildung 74) eine durchgehende Lärmschutzwand mit einer Höhe der Oberkante von mindestens XY m NHN (Anm.: Die Mindesthöhe der Lärmschutzwand beträgt 3 m über Gelände der Freifläche. Diese Höhe bitte als m NHN eintragen) zu errichten. Die Lärmschutzwand muss eine Schalldämmung DL_R von mindestens 25 dB aufweisen und ist auf der bahnabgewandten Seite schallabsorbierend und auf der bahnzugewandten Seite hoch schallabsorbierend auszuführen. Es können hinsichtlich der Schallabschirmung auch bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung getroffen werden.



Abbildung 74. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) für die Festsetzung einer Lärmschutzwand zum Schutz von Freiflächen vor Verkehrslärm am zukünftigen Schulstandort (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [27] (Abbildung genordet; ohne Maßstab)).

Bei Bedarf können die akustischen Eigenschaften der Lärmschutzwand in der Begründung zum Bebauungsplan hinsichtlich der Ausführung konkretisiert werden.

Textvorschlag:

Zur Reduzierung der Verkehrslärmbelastung auf den Freiflächen des zukünftigen Schulstandortes regelt die textliche Festsetzung TF XY (Anm.: Nummer der textliche Festsetzung eintragen) die Errichtung einer Lärmschutzwand mit bestimmten akustischen Eigenschaften. Hierzu werden die Kenngrößen DL_R für die Schalldämmung und die Begriffe „schallabsorbierend“ und „hoch schallabsorbierend“ verwendet. Zur Erläuterung der Kenngrößen bzw. der Begriffe dienen die nachfolgenden Ausführungen:

Die Begriffe „Schalldämmung DL_R “, „schallabsorbierend“ sowie „hoch schallabsorbierend“ werden in Anlehnung an die ZTV-Lsw 22 [16] gewählt. In diesem Regelwerk werden die Begriffe näher erläutert. Für eine „schallabsorbierende“ Ausführung ist nach dem genannten Regelwerk ein $DL_\alpha \geq 4$ dB und für eine „hoch schallabsorbierende“ Ausführung ein $DL_\alpha \geq 8$ dB erforderlich.

- Zur **Beschränkung und Steuerung des Gewerbelärms** aus den zukünftigen Gewerbegebieten an den schutzbedürftigen Nutzungen in den beiden Mischgebieten des Plangebiets sowie an schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des Plangebiets wird eine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 festgesetzt.

Zunächst sind die Teilflächen TFa1, TF1b, TF1c, TF2 und TF3 der Kontingentierung in die Planzeichnung oder in eine Nebenzeichnung zu übernehmen. Die räumlichen Verläufe entsprechen den Verläufen der Grenzen der Teilgebiete GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2 und GE3 (s. Abbildung 75).

Die Teilfläche TF1c ist in ihrem nördlichen Ost-West-Verlauf durch die Punkte P1 und P3 definiert.

Die Grenze zwischen den Teilflächen TF1a und TF1b ist durch die Punkte P2 und P4 definiert.

Die Lagekoordinaten der Punkte P1 bis P4 enthält Tabelle 39.

Tabelle 39. Ergänzende Lagekoordinaten der Referenzpunkte zur Teilflächenabgrenzung.

Bezugssystem ETRS89/UTM 33:		
	Rechtswert in m	Hochwert in m
P1	426.251	5.806.529
P2	426.396	5.806.492
P3	426.515	5.806.463
P4	426.479	5.806.827

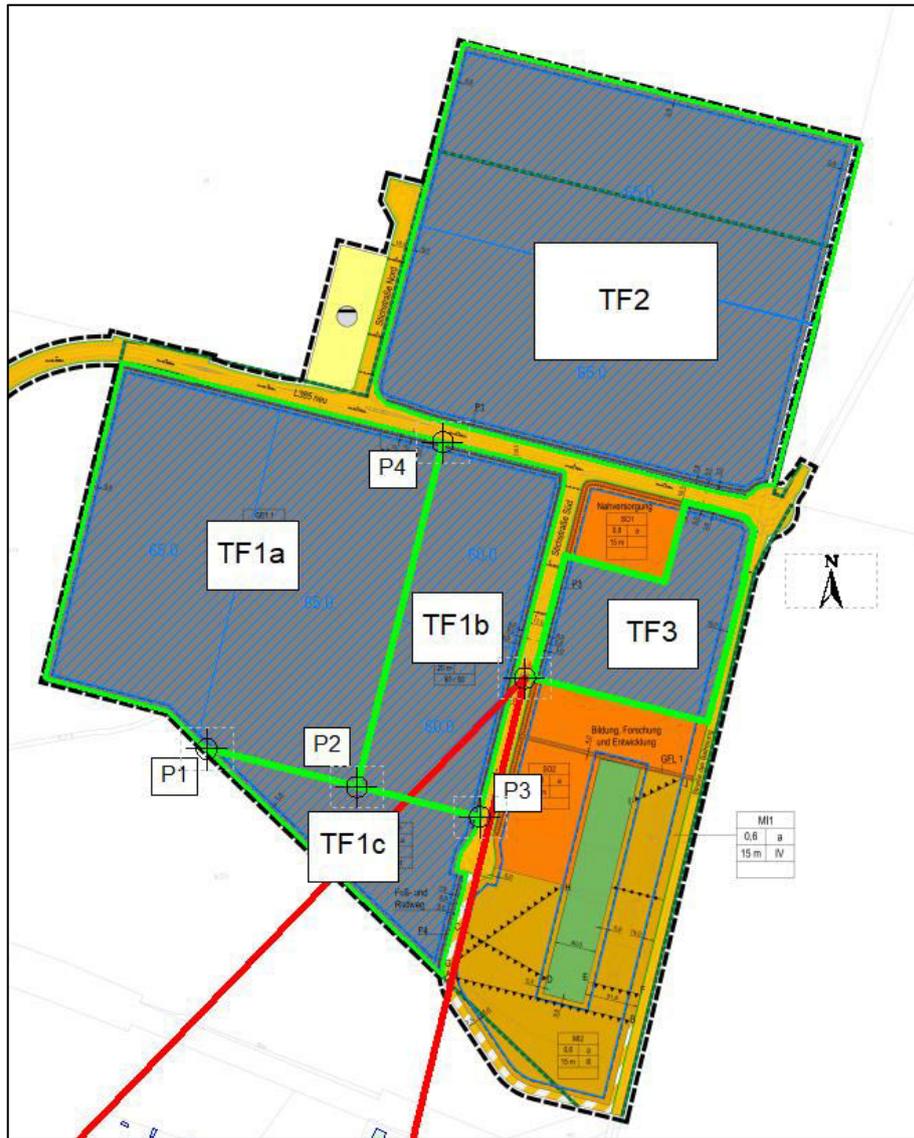


Abbildung 75. Räumliche Abrenzung (hellgrüne Linien) der Kontingent-Teilflächen (Die blauen Zahlen sind programmtechnisch bedingt und sind zu ignorieren); ohne Maßstab.

C:_Projekte\M166630_EOE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

Textvorschlag in Anlehnung an die Musterfestsetzung VI.2.2 in [20]:

In den Baugebieten GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2 und GE3 sind nur Betriebe und Anlagen zulässig, deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691:2006-12, „Geräuschkontingentierung“ weder tags (06:00 bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) überschreiten. Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).

Die Anwendbarkeit der Kontingentierung beschränkt sich auf schutzbedürftige Nutzungen in den Teilgebieten MI1 und MI2 des Plangebiets sowie auf schutzbedürftige Nutzungen außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes.

Tabelle 40. Geräuschemissionskontingente auf den Baugebieten GE1.1, GE1.2, GE1.3, GE2, GE3 mit zugehöriger Bezeichnung als Teilflächen im Zusammenhang mit der Geräuschkontingentierung.

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

Für den im Bebauungsplan dargestellten Richtungssektor A erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente für Tag und Nacht (im verbleibenden Sektor B bleiben sie unverändert):

Tabelle 41. Geräuschkontingentierung: Richtungssektoren und mögliche Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$

Richtungssektoren und mögliche Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ in dB.				
Bezugspunkt im System ETRS89/UTM 33: 33U 426.558m;5.806.598m				
Winkelangaben rechtsdrehend; 0° = Nord				
Sektor	von	bis	$L_{EK,zus, Tag}$	$L_{EK,zus, Nacht}$
A	≥ 224°	< 194°	+0	+1
B	≥ 194°	< 224°	+0	+0

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

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

Sind einer Anlage mehrere Teilflächen zuzuordnen, so ist der Nachweis für die Teilflächen gemeinsam zu führen, d. h. es erfolgt eine Summation der zulässigen Immissionskontingente aller zur Anlage gehörigen Teilflächen.

Informatorische Erläuterungen zu den Regelungen zur Geräuschkontingentierung

Durch die Emissionskontingentierung wird ein einzuhaltender Immissionsanteil an den schutzbedürftigen Nutzungen in den Teilgebieten MI1 und MI2 im Plangebiet sowie an den schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des Plangebiets definiert.

An allen Immissionsorten außerhalb des Sektors B erhöht sich durch die Zusatzkontingente der einzuhaltende Immissionsanteil. Abbildung 76 verdeutlicht die Lage der Sektoren.

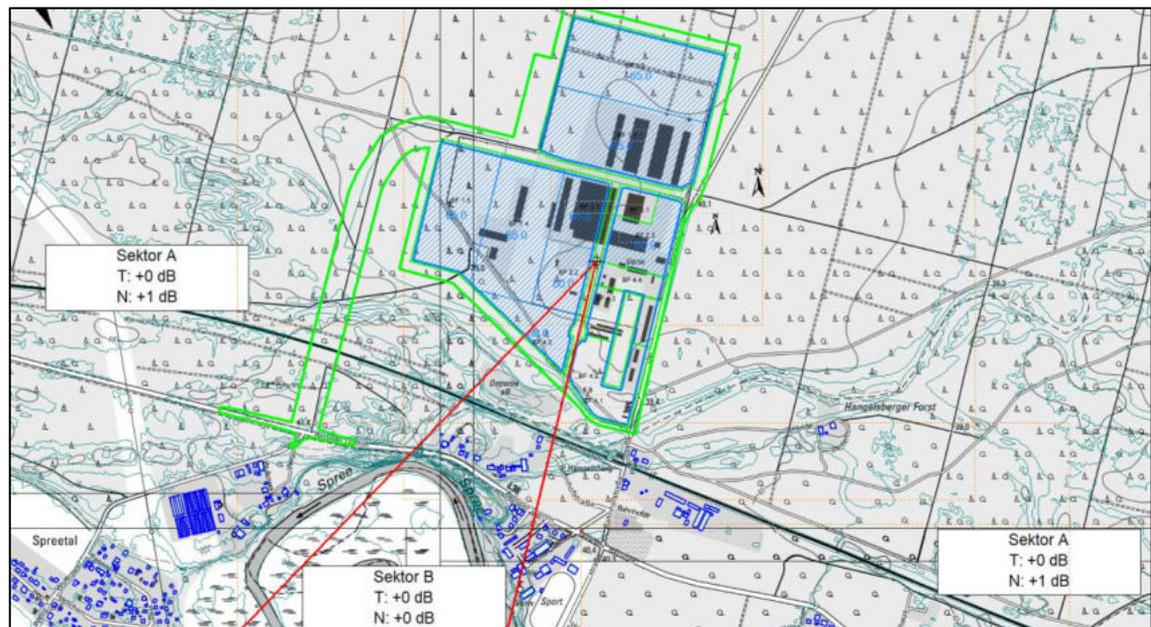


Abbildung 76. Darstellung der beiden Sektoren A (ohne Zusatzkontingente) und B (mit nächtlichem Zusatzkontingent). Abbildung genordet; ohne Maßstab.

Der nach den Vorschriften der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) ermittelte Beurteilungspegel einer in den GE-Gebieten errichteten Anlage (einschließlich Verkehr auf dem Werksgelände) darf unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung

- nicht höher sein als der aus der Geräuschkontingentierung ermittelte einzuhaltende Immissionsanteil oder
- die Anlage erfüllt das festgesetzte Irrelevanzkriterium (hier: 15 dB) und der Beurteilungspegel der Anlage bleibt entsprechend unterhalb des jeweiligen Immissionsrichtwertes der TA Lärm.

Dies ist bei jeder Anlage durch geeignete technische und/oder organisatorische Maßnahmen im Bedarfsfall sicherzustellen. Dieser Nachweis wird später in Genehmigungsverfahren geführt.

Gehören einem Eigentümer mehrere Flurstücke, so obliegt es dem Eigentümer darauf zu achten, dass verfügbare Kontingente nicht mehrfach vergeben werden. Eine Regelungserfordernis im Bebauungsplan ergibt sich hieraus allerdings nicht.

- Zum **Schutz vor Gewerbelärm** aus den zukünftigen Gewerbegebieten sind in Teilbereichen der Teilgebiete MI1 und MI2 zukünftige Wohngebäude mit einem verglasten Laubengang (oder Maßnahmen gleicher Wirkung) zu errichten.

Textvorschlag in Anlehnung an die Musterfestsetzung VI.3.2 in [20]:

Zum Schutz vor Gewerbelärm ist auf der Fläche XYZ (Anm.: rot umrandete Flächen in Abbildung 77) vor schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen mit zu den Gewerbegebieten GE1.1 oder GE1.2 oder GE1.3 oder GE2 oder GE3 ausgerichteten offenbaren Fenstern ein geschlossener Laubengang zu errichten. Es können auch bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung getroffen werden.



Abbildung 77. Räumlicher Geltungsbereich (rote Umrandung) für die Festsetzung verglaster Laubengänge zum Schutz von Aufenthaltsräumen von Wohnungen vor Gewerbelärm (Plangrundlage: Entwurf der Planzeichnung gem. [27] (Abbildung genordet; ohne Maßstab)).

Es wird empfohlen, in die Begründung zum Bebauungsplan eine Erläuterung aufzunehmen, was unter einer Maßnahme gleicher Wirkung zu verstehen ist, um hier späteren Missverständnissen möglichst vorzubeugen.

Textvorschlag für eine Erläuterung in der Begründung zum Bebauungsplan:

Zum Schutz vor Gewerbelärm aus den im Plangebiet liegenden Gewerbegebieten bedarf es der architektonischen Selbsthilfe, die gewährleisten muss, dass einer zu erwartenden nächtlichen Überschreitung des Immissionsrichtwertes von nachts 45 dB(A) durch baulich-konstruktive Maßnahmen begegnet wird. Die textliche Festsetzung XX (Anm.: Nummer der textlichen Festsetzung ergänzen) stellt hierbei auf geschlossene Laubengänge bzw. Maßnahmen gleicher Wirkung ab. Das Ziel jeglicher baulich-konstruktiver Maßnahmen ist die Einhaltung eines Beurteilungspegels von nachts 45 dB(A) 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes.

Eine Maßnahme gleicher Wirkung zu einem „geschlossenen Laubengang“ sind daher alle baulich-konstruktiven Maßnahmen zu verstehen, die die Einhaltung eines Beurteilungspegels von nachts 45 dB(A) sicherstellen. Dies können z. B. auch verglaste Balkone/Loggien sein (vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel V.3.5.3 des Berliner Lärmleitfadens; Fassung September 2021). Verglaste Balkone/Loggien sind ggf. auch offenbar ausführbar (sog. Schöneberger Modell), soweit dem die zuständige Behörde im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens zustimmt. Im Falle von verglasten Balkonen/Loggien ist zu beachten, dass diese selbst wiederum keine Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 darstellen dürfen.

Der Nachweisort für die Einhaltung des Beurteilungspegels richtet sich nach den Vorgaben der TA Lärm (0,5 m vor dem jeweiligen Fenster des betroffenen Aufenthaltsraumes auf halber Fensterhöhe).

Auch das Vorsehen einer Festverglasung oder der Verzicht einer Anordnung eines Aufenthaltsraumes an dem betroffenen Fassadenbereich stellt in diesem Zusammenhang eine Konfliktlösung dar, da dadurch ein Immissionsort im Sinn der TA Lärm gar nicht erst vorhanden ist.

Aufgrund der gemäß Kapitel 4.4.3 ohne weitere Maßnahmen sehr hohen (≤ 64 dB(A)) nächtlichen Straßenverkehrslärmbelastung an der **Straße der Befreiung im Zeitraum zwischen einer Nutzungsaufnahme in den Gewerbegebieten bis zur Inbetriebnahme der Umgehungsstraße** vereinbaren Plangeber und Straßenverkehrsamt verbindlich, dass die **zulässige Höchstgeschwindigkeit** auf der Straße der Befreiung zwischen L38 und Anbindung an die neuen Gewerbegebiete des Plangebiets auf, zumindest nachts, 30 km/h beschränkt wird, sobald ein Auslösewert (Gesamt-Verkehrslärmbelastung (Straße und Schiene) nachts $L_r > 60$ dB(A) an den Gebäuden Straße der Befreiung 2 bis 11) überschritten wird. Die rechnerisch damit einhergehende Pegelreduktion des Straßenverkehrs würde im „Planfall 2024“ 1,6 dB und im „Planfall 2030“ 3,5 dB betragen. Der Unterschied resultiert aus den Lkw-Anteilen, die im „Planfall 2024“ wesentlich höher sind im Vergleich zum „Planfall 2030“.

Es wird daher empfohlen, zu prüfen, ob die Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zur Nachtzeit auf der Straße der Befreiung zwischen L38 und der zukünftigen Anbindung des Plangebiets nicht grundsätzlich und dauerhaft, also auch nach Inbetriebnahme der neuen Umgehungsstraße, umgesetzt werden kann.

Zusätzlich sollte darauf hingewirkt werden, dass der zeitliche Zwischenraum zwischen einer Nutzungsaufnahme in den zukünftigen Gewerbegebieten und der Inbetriebnahme der zukünftigen Umgehungsstraße so kurz wie möglich ausfällt.

- Aufgrund der bereits ohne Planrealisierung hohen Straßenverkehrslärmbelastung an der **L38** tags und nachts, die bei Planrealisierung noch geringfügig erhöht würde, sollte der Plangeber dafür Sorge tragen, dass die bereits aus der Lärmaktionsplanung [37] vorgesehene **Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit** tags und nachts auf 30 km/h auch zeitnah (Zeitraum, der in der Lärmaktionsplanung benannt wird, ist Juli 2023) umgesetzt wird.

11 Verwendete Unterlagen

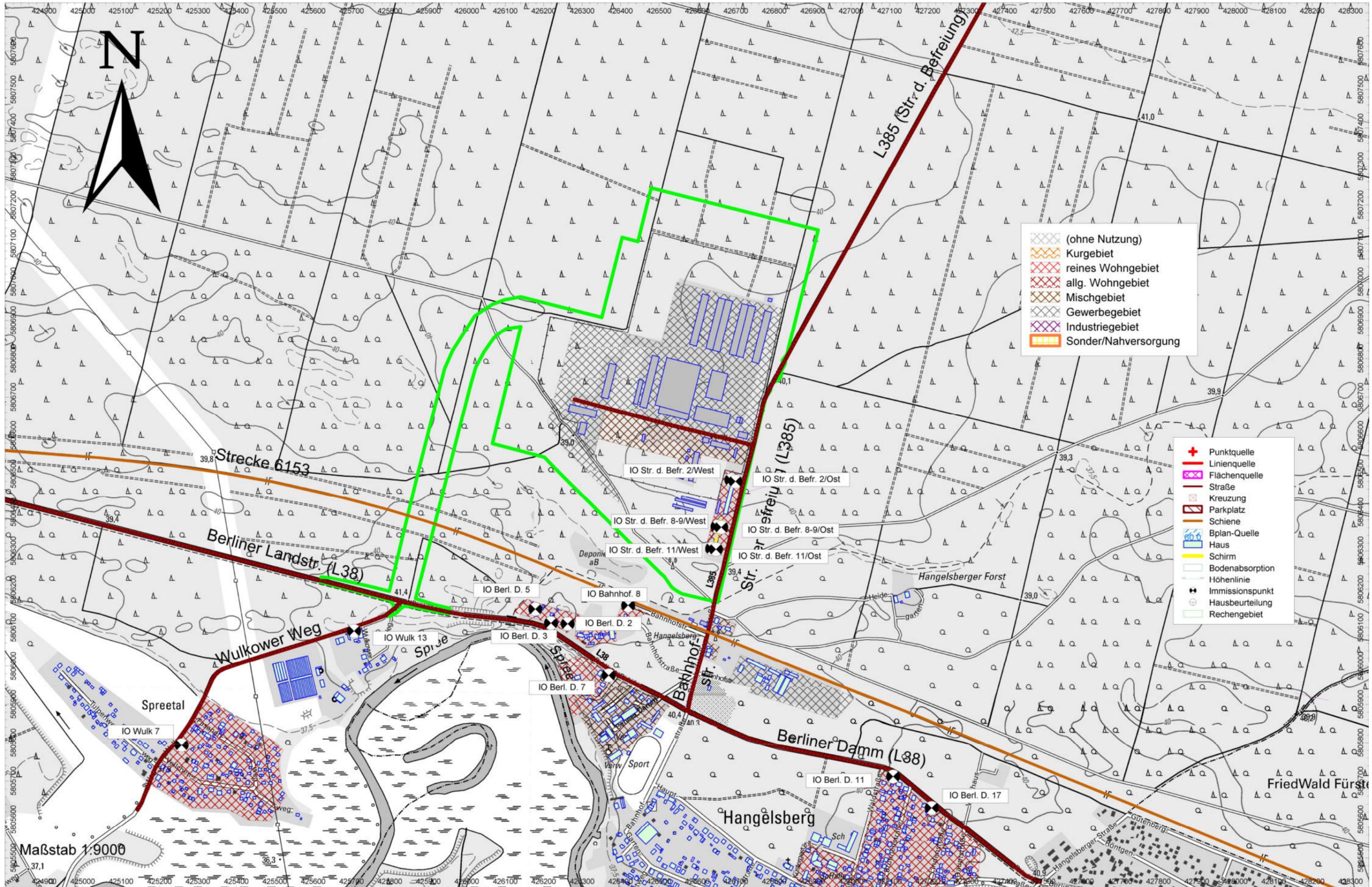
- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BimSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26.07.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) 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 20213.
- [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 zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995.
- [19] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005.
- [20] Berliner Leitfaden – Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021; Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, September 2021.
- [21] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08.
- [22] DIN 45691: Geräuschkontingentierung. Dezember 2006; Beuth-Verlag.
- [23] Eigene Messungen Müller-BBM.
- [24] 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.
- [25] Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1.
- [26] Fachbeitrag Verkehr; Gemeinde Grünheide, Bebauungsplan Nr. 13 „Freienbrink-Nord“, 1. Änderung der Ingenieurgruppe für Verkehrswesen und Verfahrensentwicklung aus dem September 2020.
- [27] Entwurf zum Bebauungsplan 57 „Gewerbegebiet Hangelsberg Nord“ der Gemeinde Grünheide (Mark); Bearbeitungsstand 22.08.2023.
- [28] Flächennutzungsplan der Gemeinde Hangelsberg; bekanntgemacht am 22.12.1999.
- [29] Bebauungsplan Nummer 52 „Windpark Kienbaum-Hangelsberg“ der Gemeinde Grünheide (Mark); Verfahrensstand: im Verfahren, Aufstellungsbeschluss vom 28.06.2018.

- [30] Verkehrsuntersuchung ECE GreenWorkPark, Bebauungsplan Nr. 57 „Gewerbegebiet Hangelsberg Nord“, Erläuterungsbericht Nr. 25364 des Büros Bockermann und Fritze IngenieurConsult GmbH vom 06.04.2023.
- [31] Schienenverkehrsmengenangaben der Deutschen Bahn; per E-Mail vom 28.02.2022.
- [32] Angaben zu Schienenverkehrsmengen durch den Betrieb Tesla; per E-Mail von der Deutschen Bahn vom 29.09.2022.
- [33] Masterplanung GreenWorkPark Grünheide der ECE Group Services GmbH & Co. KG Hamburg; Arbeitsstand 06.02.2023.
- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] Bebauungsplan Nr. 13, „Freienbrink-Nord“ inklusive 1. Änderung; Gemeinde Grünheide; Satzungsbeschluss am 24.02.2021.
- [37] 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.
- [38] 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.
- [39] Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV); 4. Februar 1997 (BGBl. I, S. 172).
- [40] Vorentwurf des Lageplans der zukünftigen Ausgestaltung der L38 im Bereich des Anschlusses der zukünftigen Umgehungsstraße; Büro Bockermann und Fritze IngenieurConsult; Bearbeitungsstand 01.02.2023.
- [41] Dritte Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Fluglärm-Außenwohnbereichsentschädigungs-Verordnung - 3. FlugLSV) vom 20.08.2013 (BGBl. I S. 3292).

Anhang A

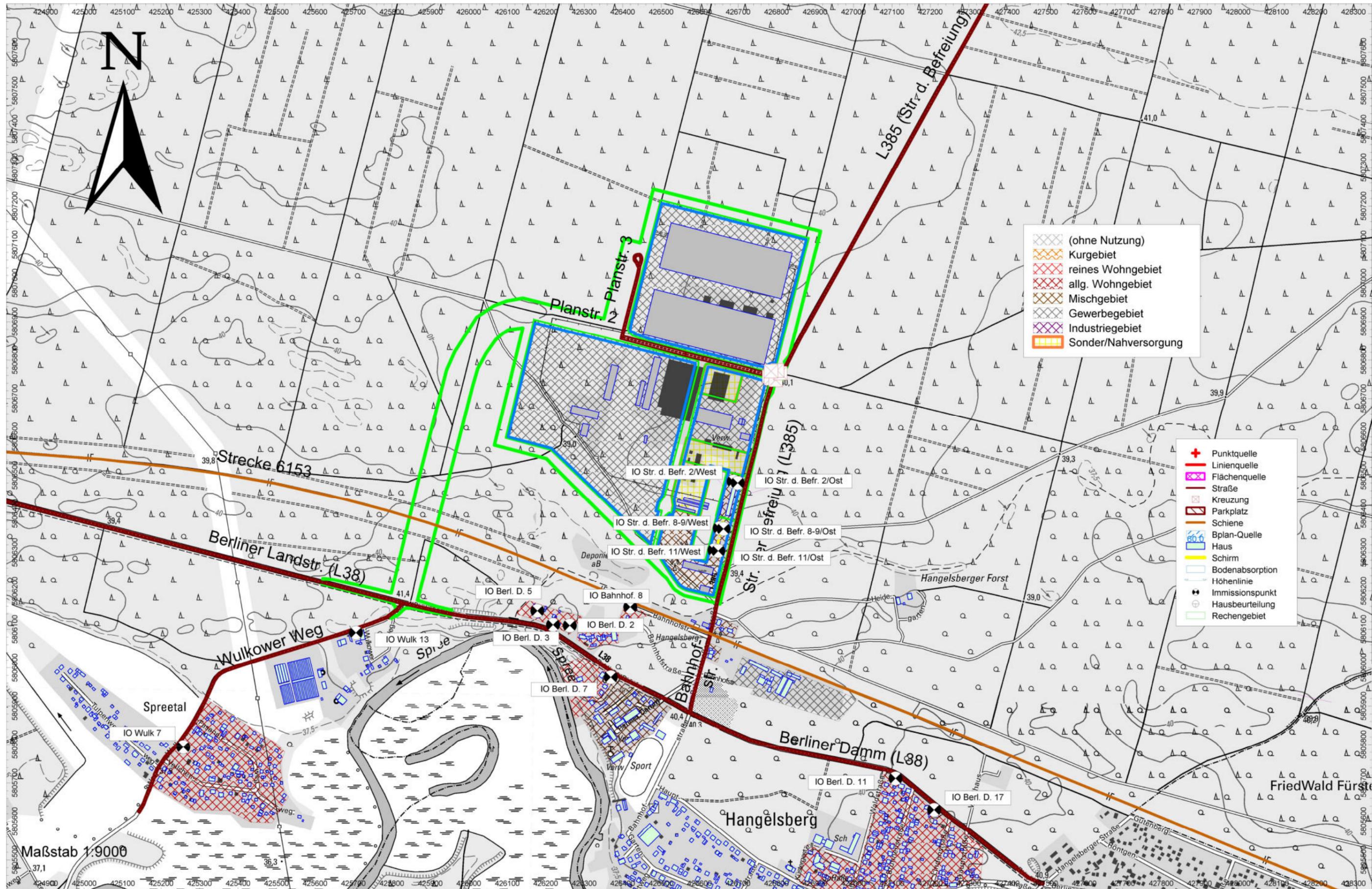
Abbildungen



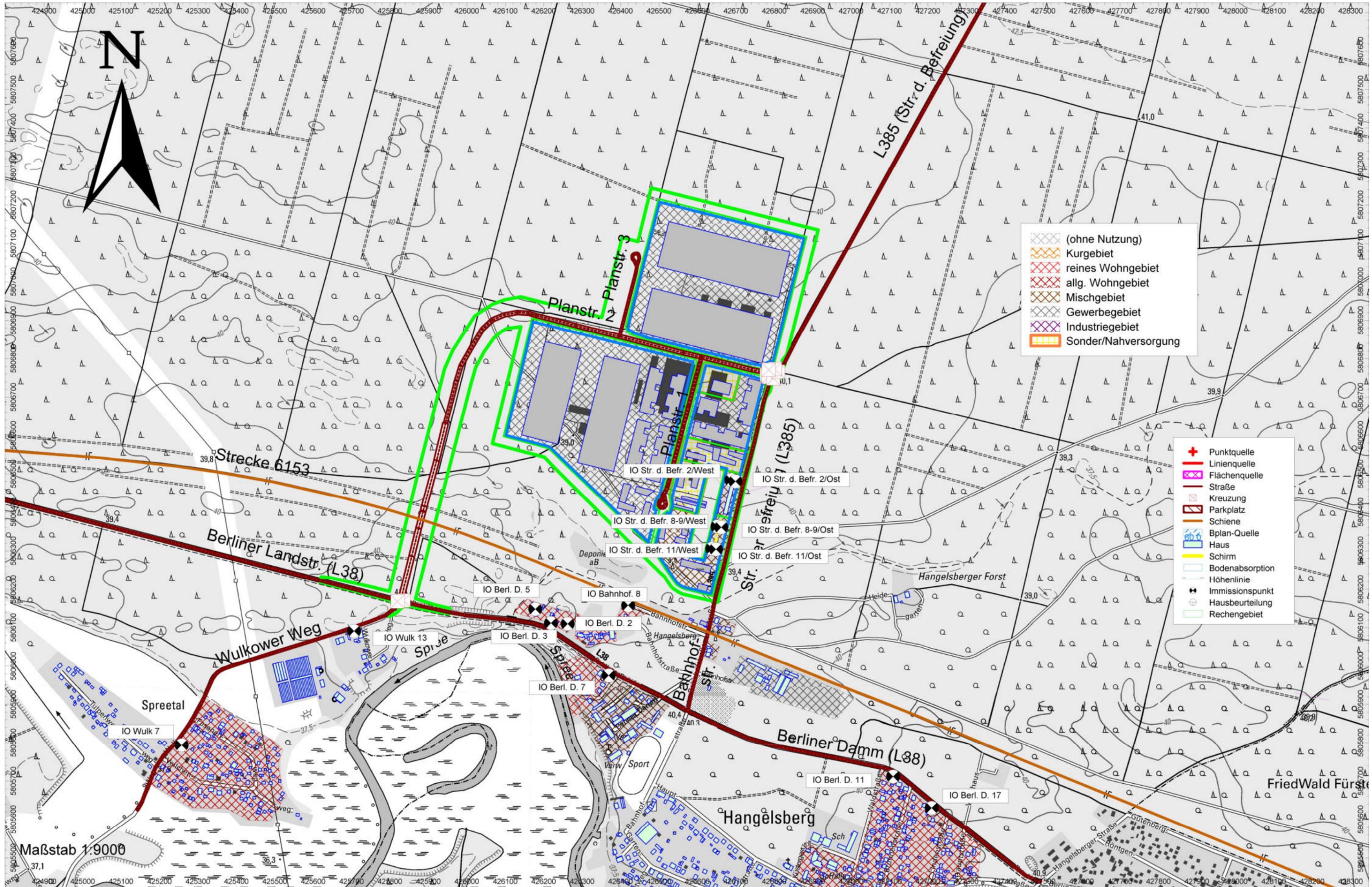
Lageplan und EDV-Eingabedaten (Plangebiet: grüne Umrandung)

Szenario: Verkehrslärm (Straße (Nullfall) und Schiene)

M166630/03 jgr
August 2023



Lageplan und EDV-Eingabedaten (Plangebiet: grüne Umrandung)
 Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2024) und Schiene)



Lageplan und EDV-Eingabedaten (Plangebiet: grüne Umrandung)

Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) und Schiene)

M166630/03 jgr

August 2023



Lageplan und EDV-Eingabedaten (Plangebiet: grüne Umrandung)

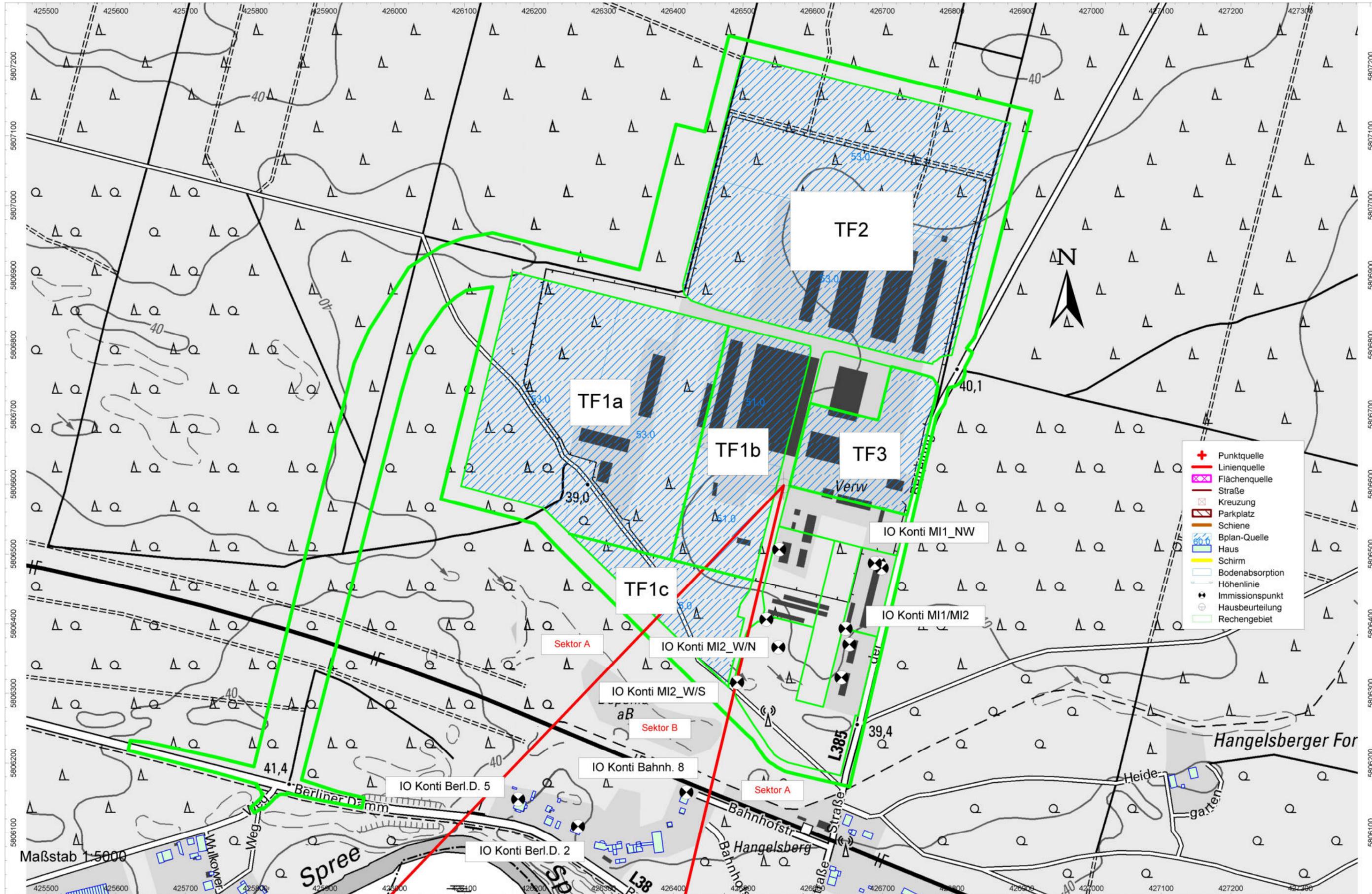
Szenario: Gewerbelärm - Beispielhafte, reale Betriebsvorgänge

M166630/03 jgr

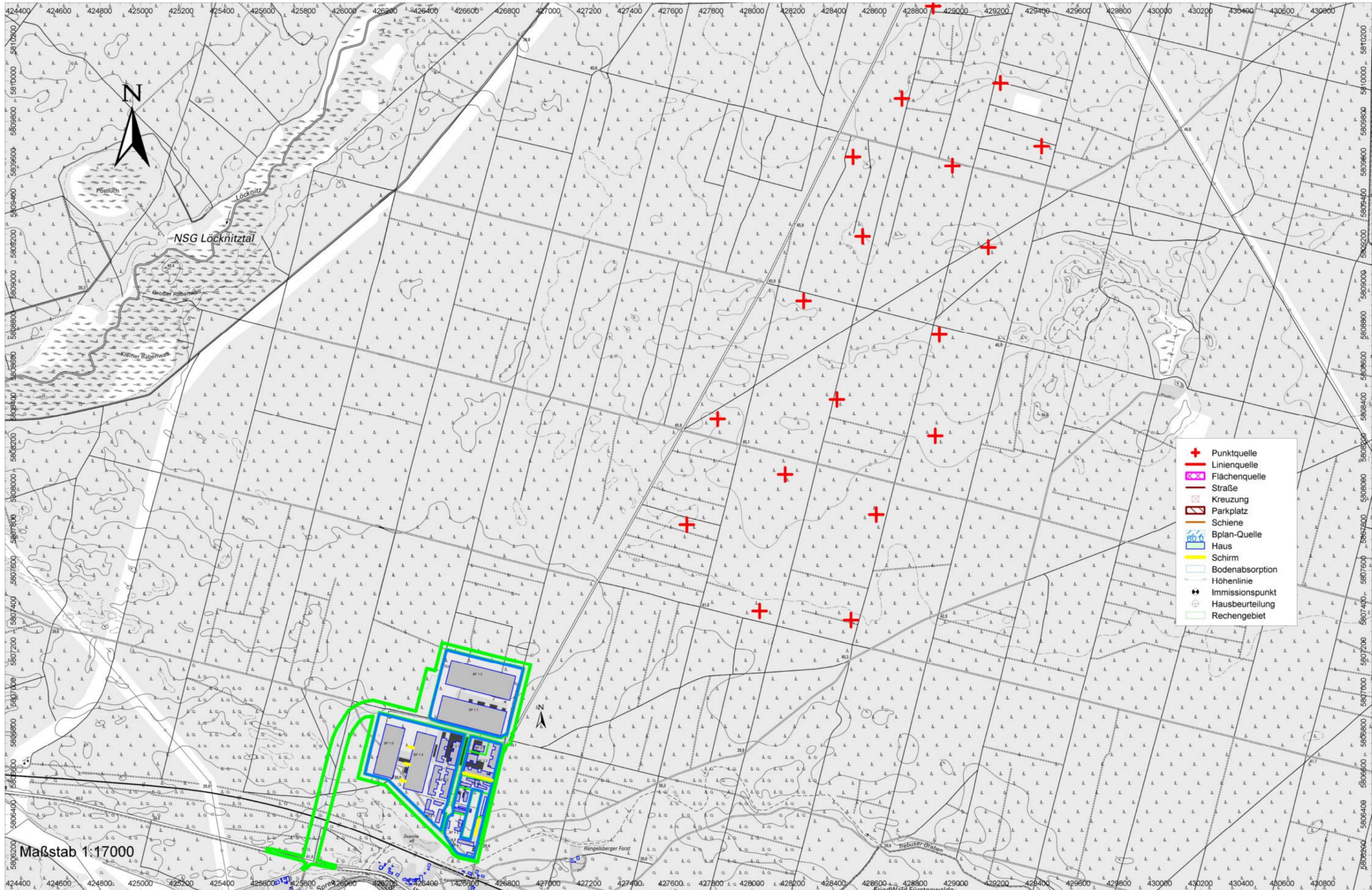
August 2023



Lageplan und EDV-Eingabedaten (Plangebiet: grüne Umrandung)
 Szenario: Gewerbelärm - Kurzzeitige Geräuschspitzen
 M166630/03 jgr
 August 2023



Lageplan und EDV-Eingabedaten (Plangebiet: grüne Umrandung)
Szenario: Gewerbelärm - Geräuschkontingentierung

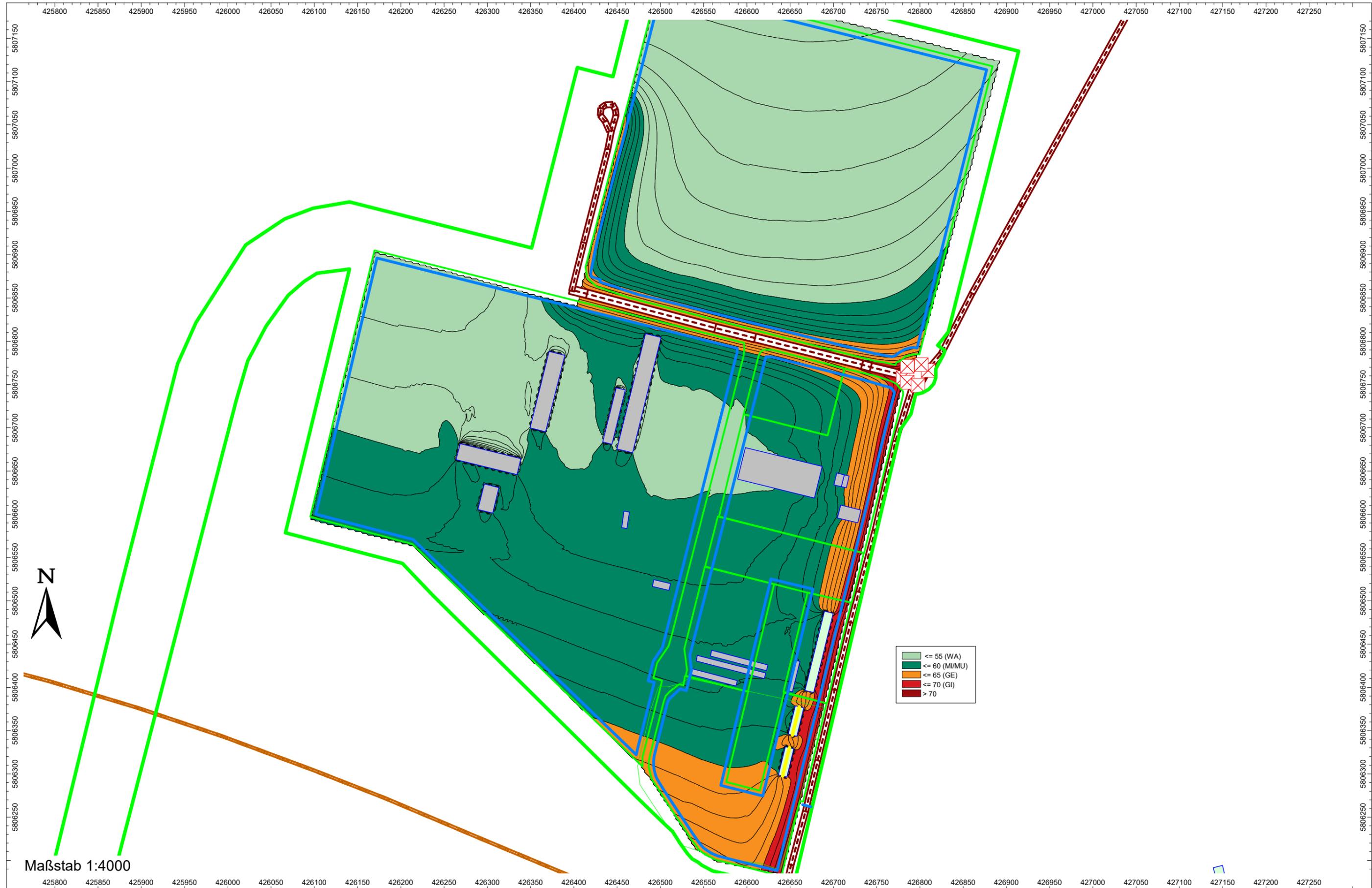


Maßstab 1:17000

Lageplan und EDV-Eingabedaten (Plangebiet: grüne Umrandung)
 Szenario: Gewerbelärm - Windpark (B-Plan Nr. 52)

Anhang B

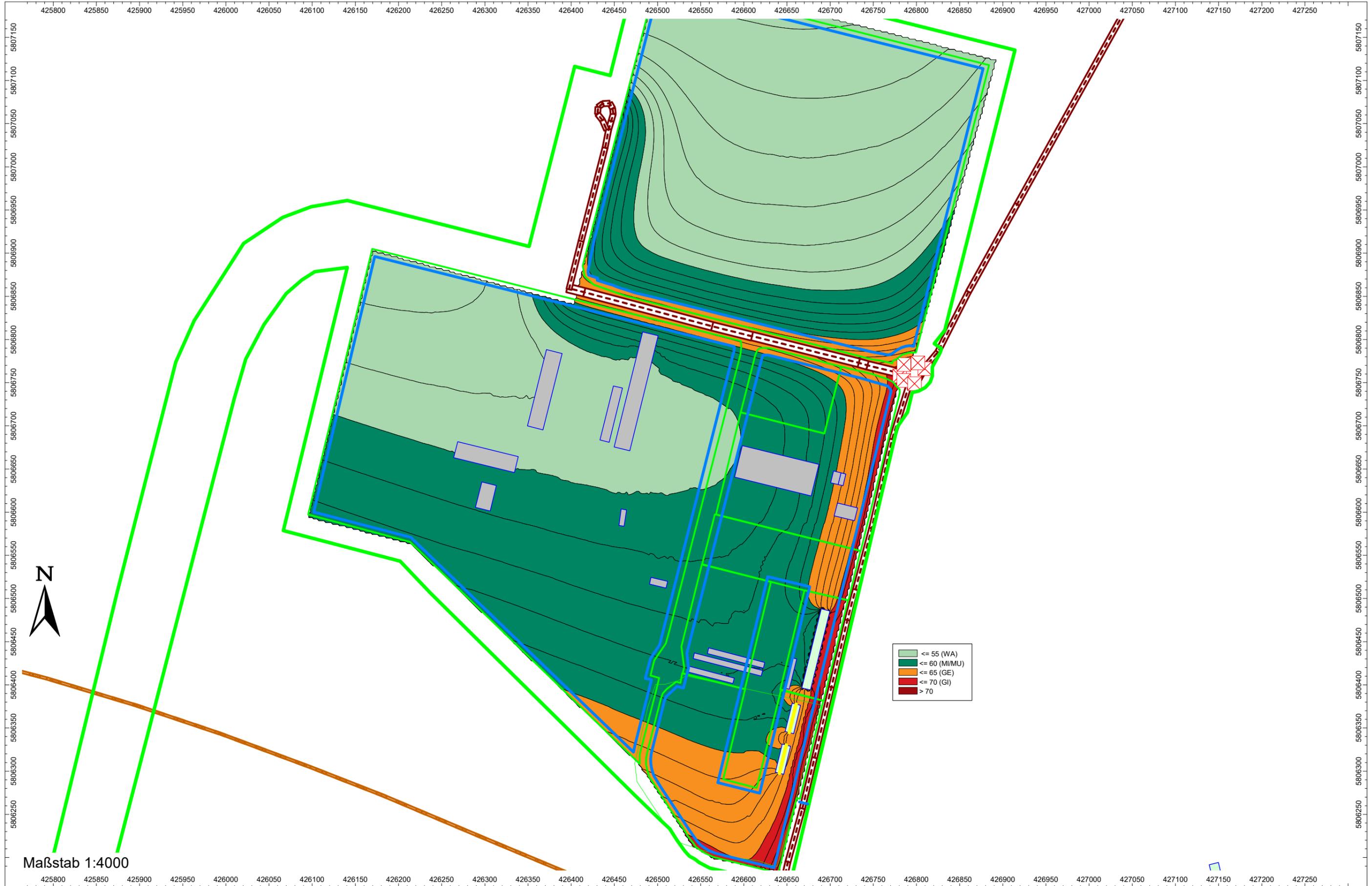
Berechnungsergebnisse Verkehrslärm



Maßstab 1:4000

Beurteilungspegel Lr in dB(A) bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe: h = 6m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2024) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr

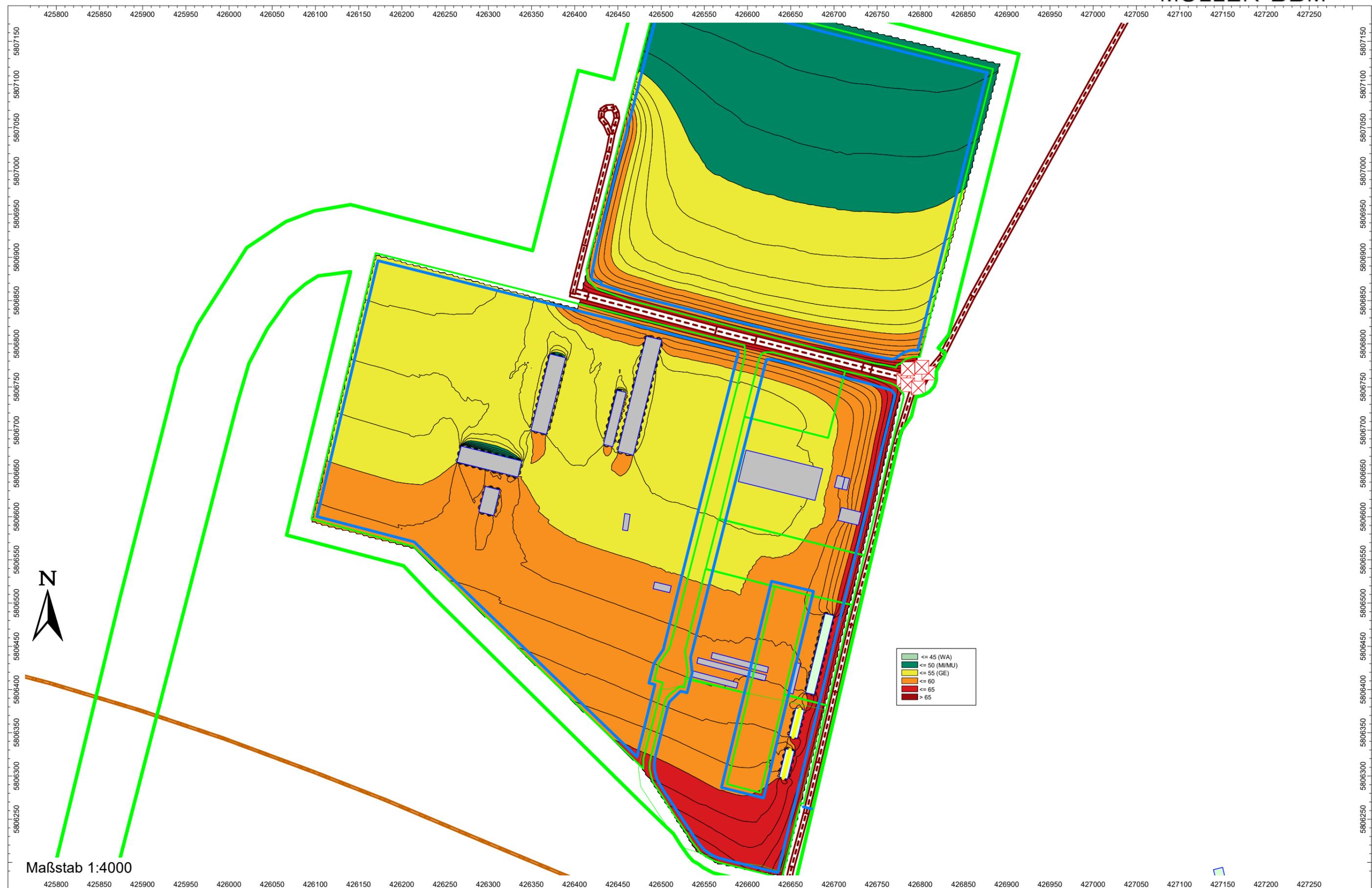
M166630/03 jgr
August 2023



Maßstab 1:4000

Beurteilungspegel Lr in dB(A) bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe: h = 12m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2024) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr

M166630/03 jgr
August 2023



Maßstab 1:4000

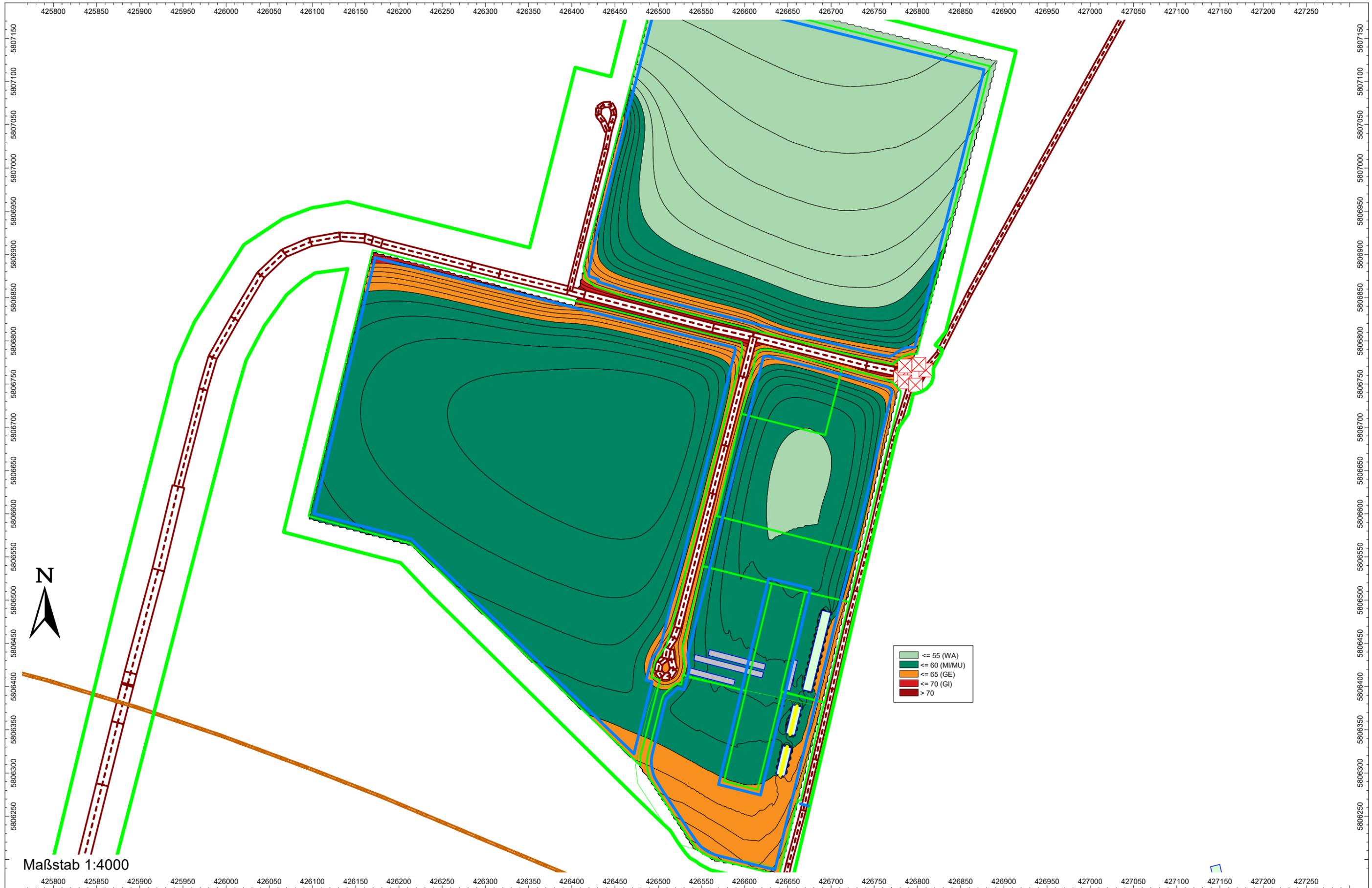
Beurteilungspegel Lr in dB(A) bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe: h = 6m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2024) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr

M166630/03 jgr
August 2023



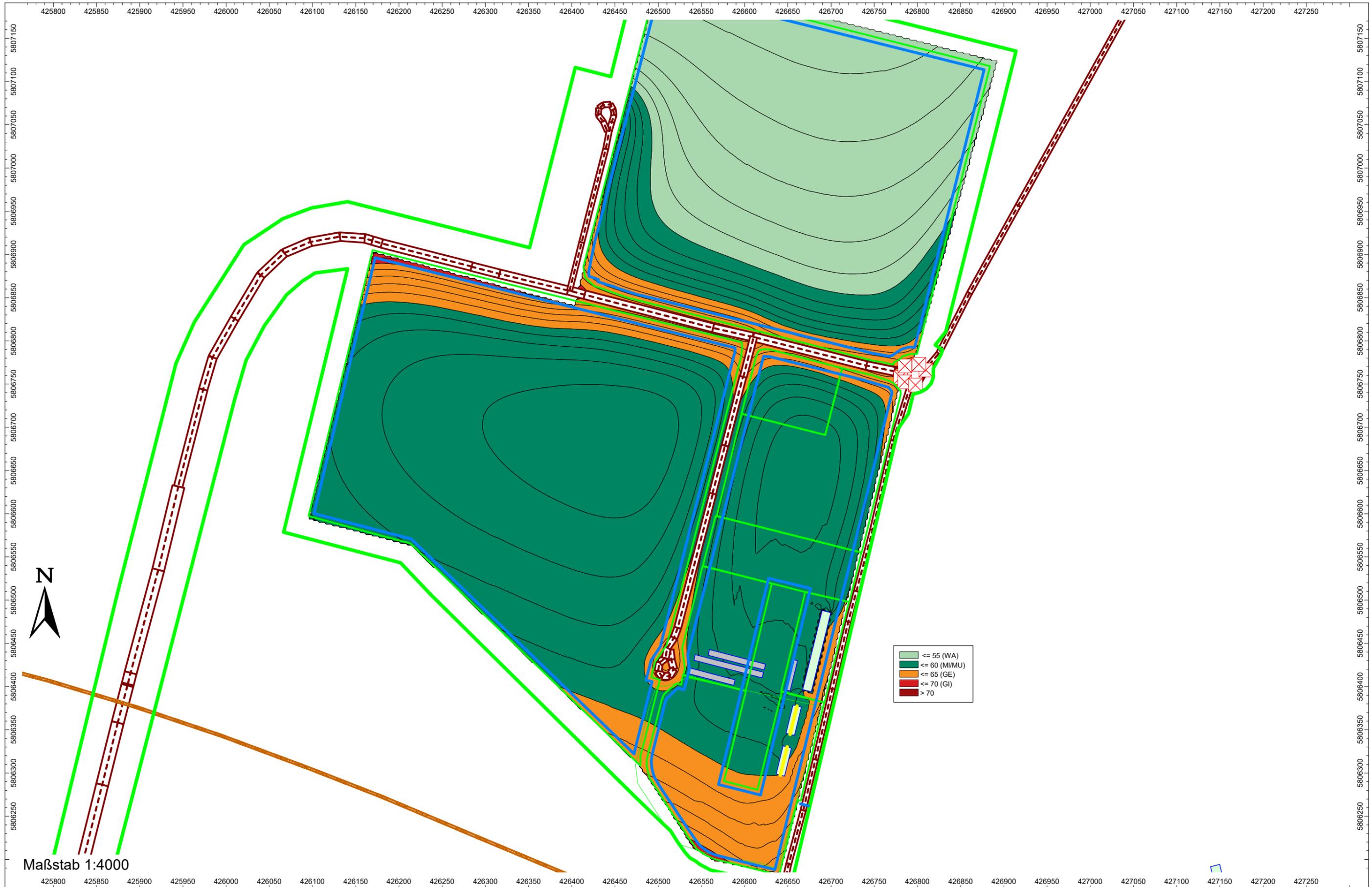
Beurteilungspegel Lr in dB(A) bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe: h = 12m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2024) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr

M166630/03 jgr
August 2023



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

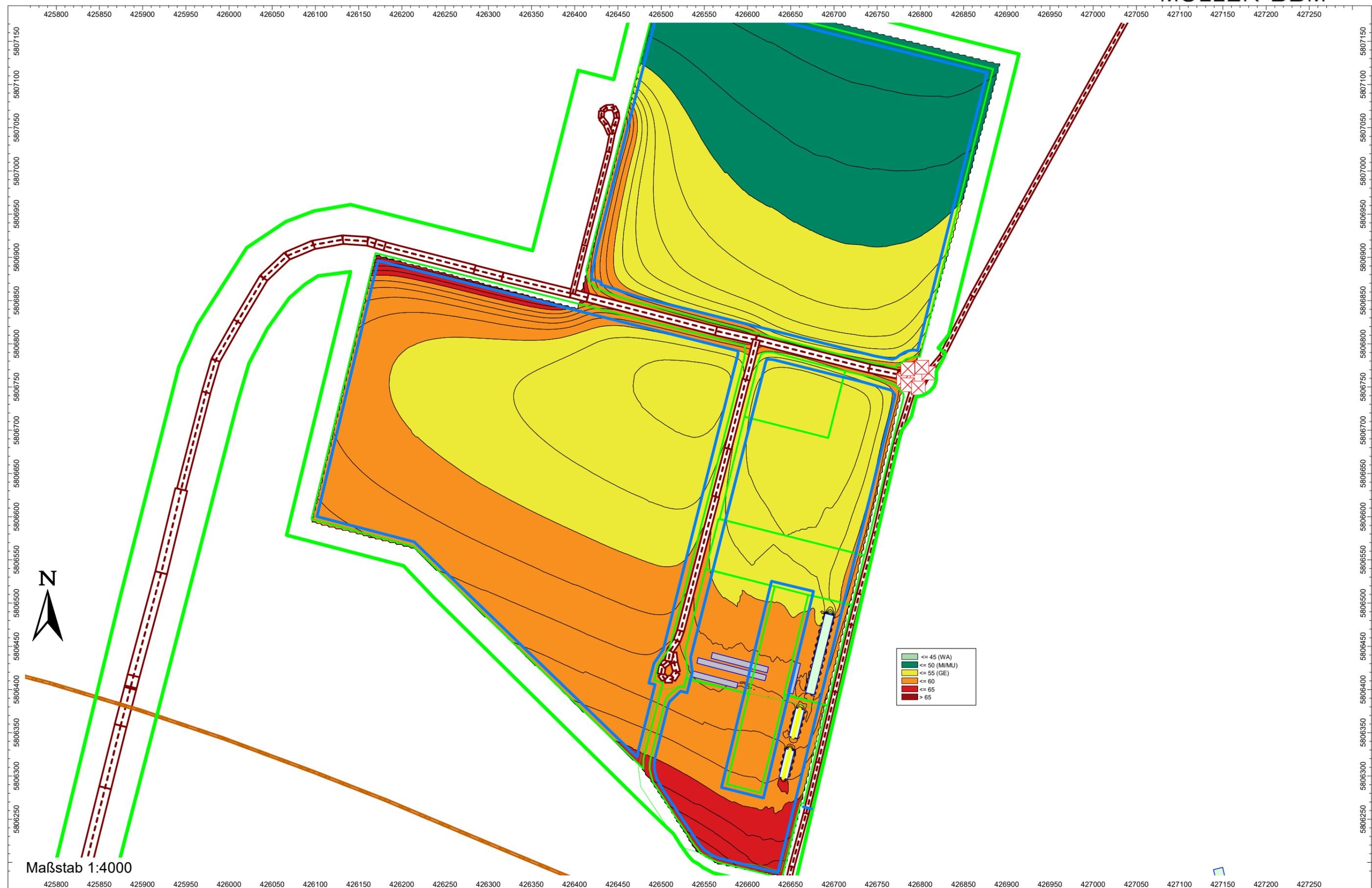
M166630/03 jgr
August 2023



Maßstab 1:4000

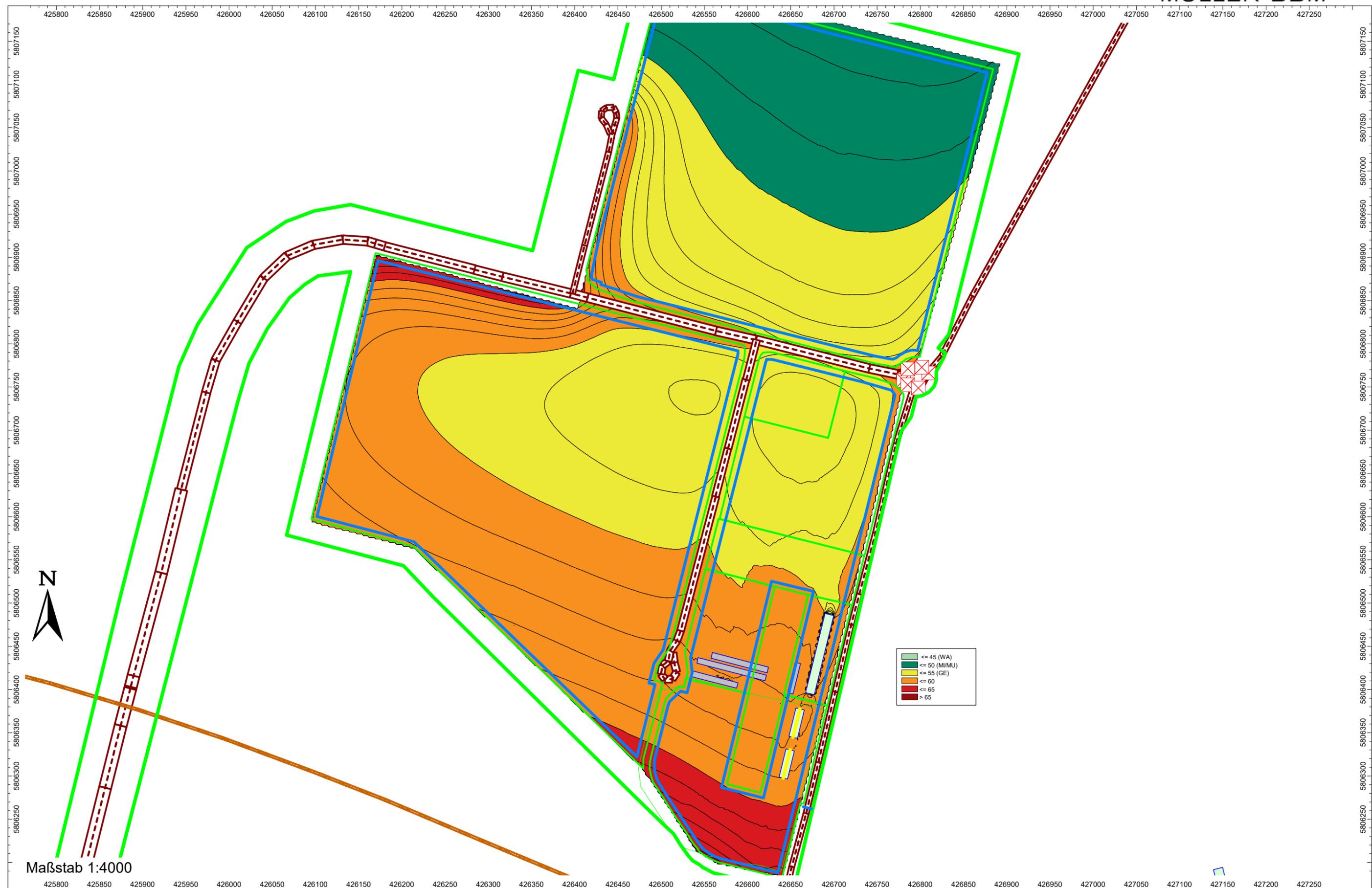
Beurteilungspegel Lr in dB(A) bei freier Schallausbreitung; Berechnungshöhe: h = 12m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2030) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr

M166630/03 jgr
August 2023



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

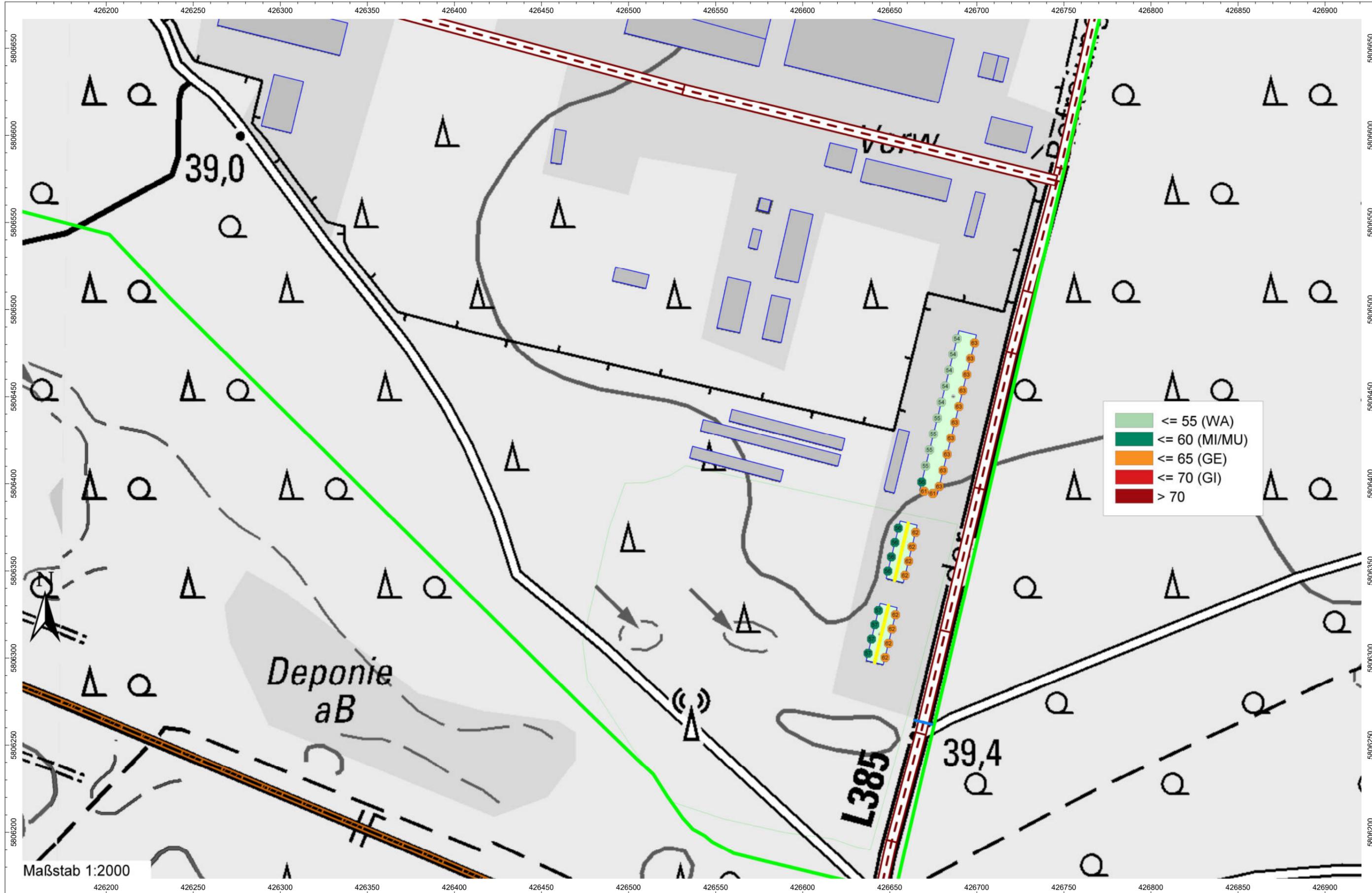
M166630/03 jgr
August 2023



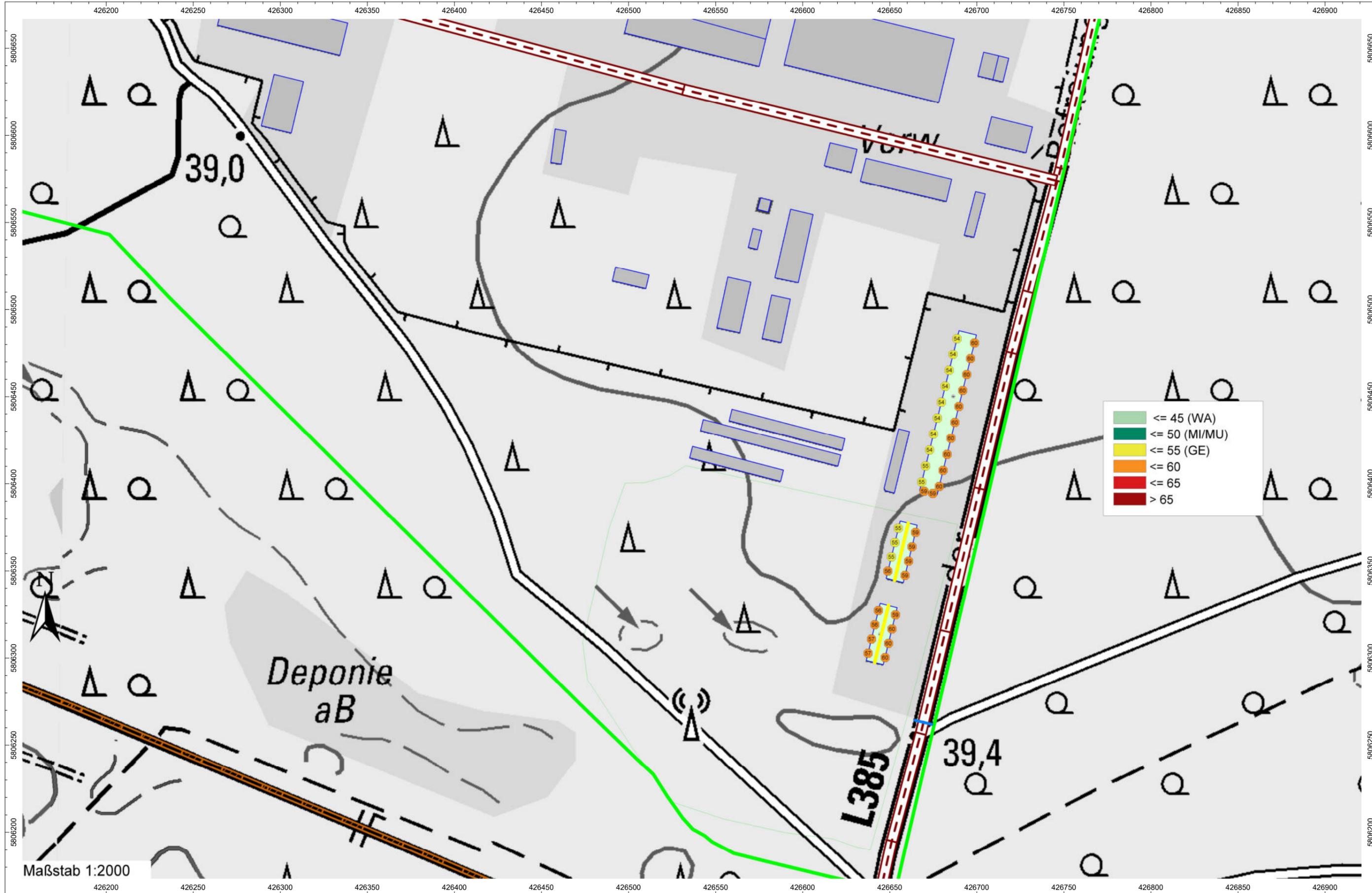
Maßstab 1:4000

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

M166630/03 jgr
August 2023



Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Nullfall) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr



Maßstab 1:2000

Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Nullfall) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr

M166630/03 jgr
August 2023



Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2024) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr



Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2024) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr



Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr



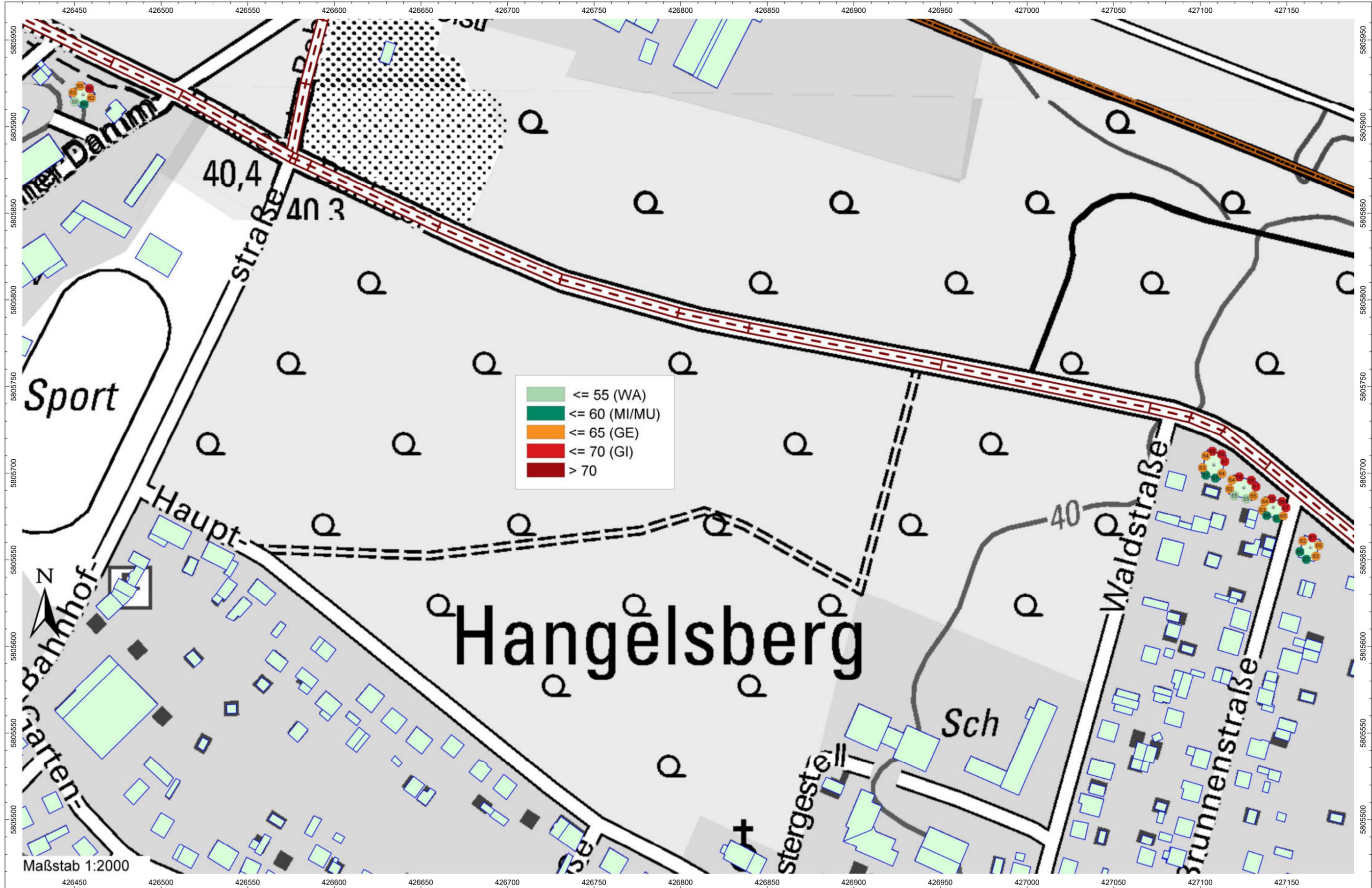
Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr



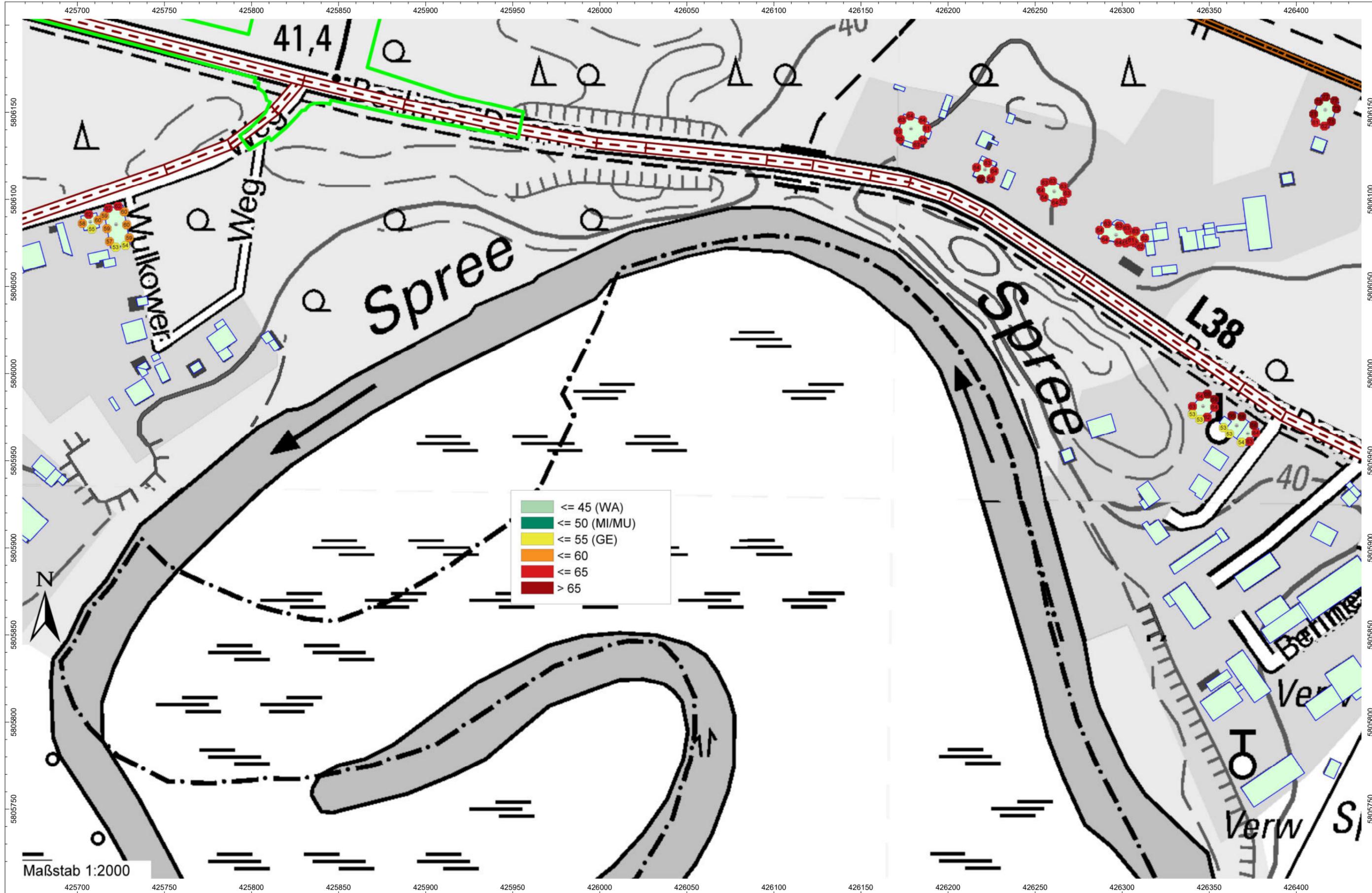
Maßstab 1:2000

Beurteilungspegel Lr in dB(A) auf Freiflächen, Berechnungshöhe h = 2 m über Gelände
Szenario: Verkehr (Straße (Planfall 2030) + Schiene) mit exemplarischem Baukörperentwurf - TAGZEIT 6-22 Uhr

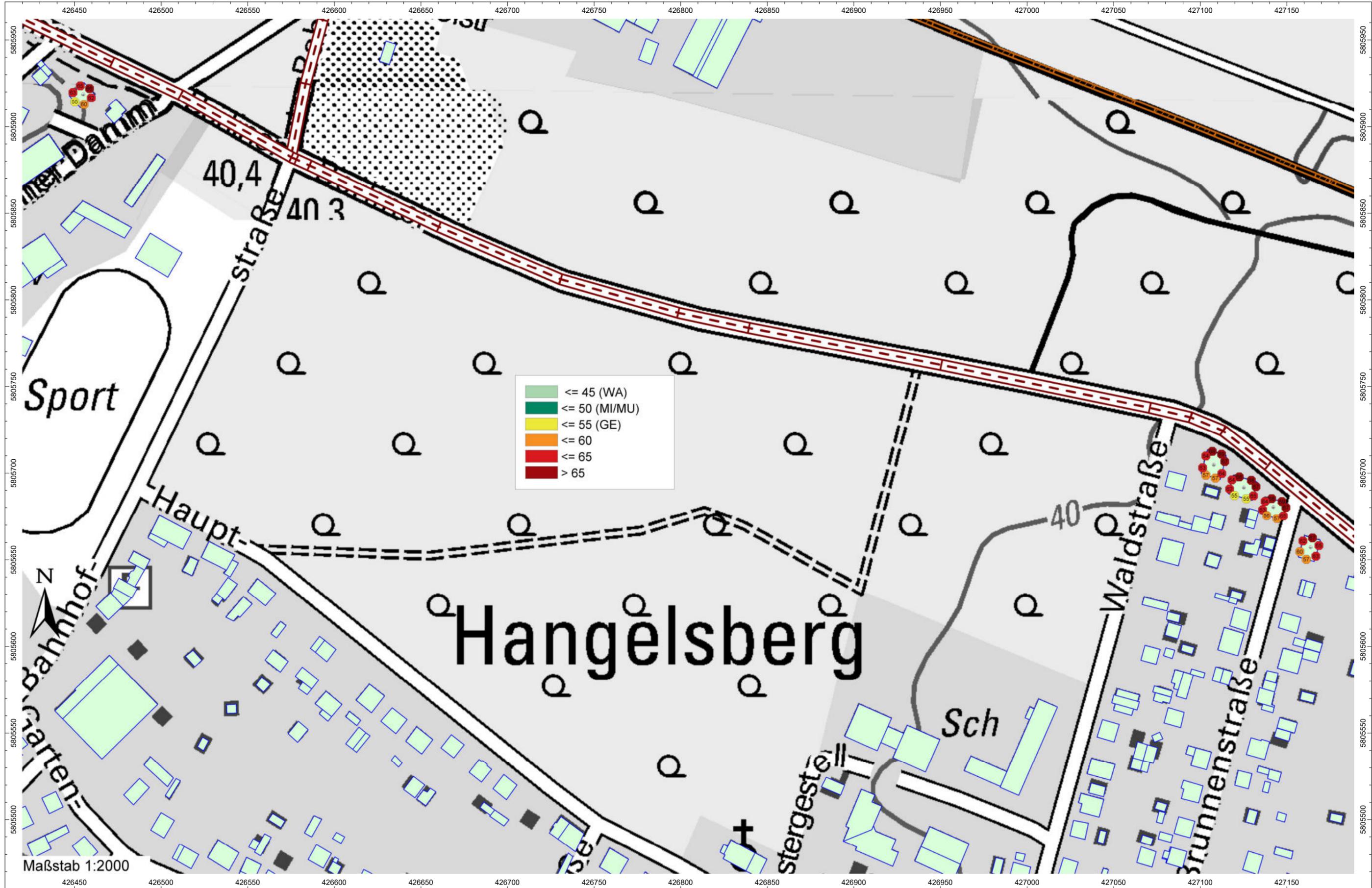
M166630/03 jgr
August 2023



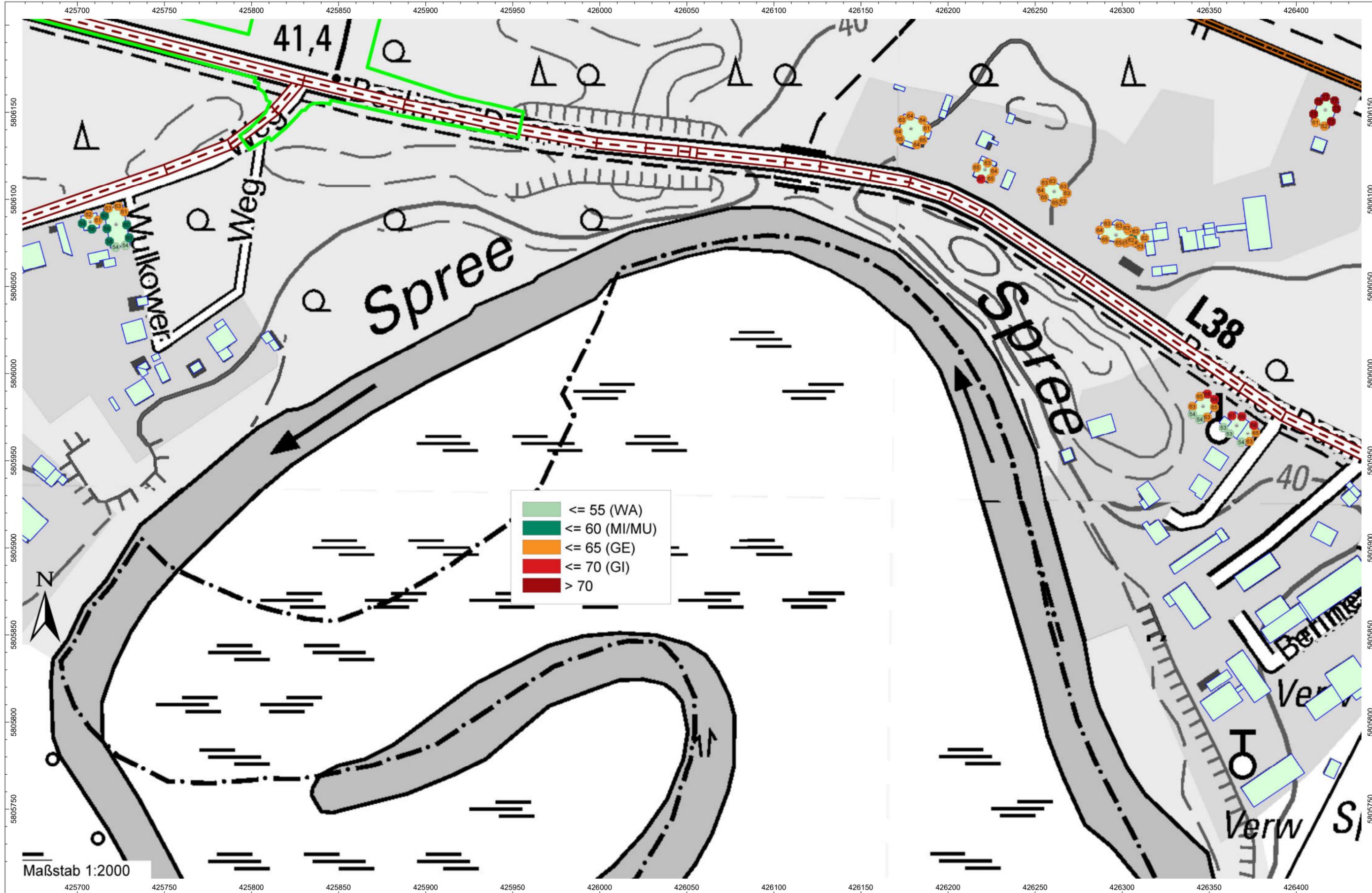
Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel; Bereich Ost
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Nullfall) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr



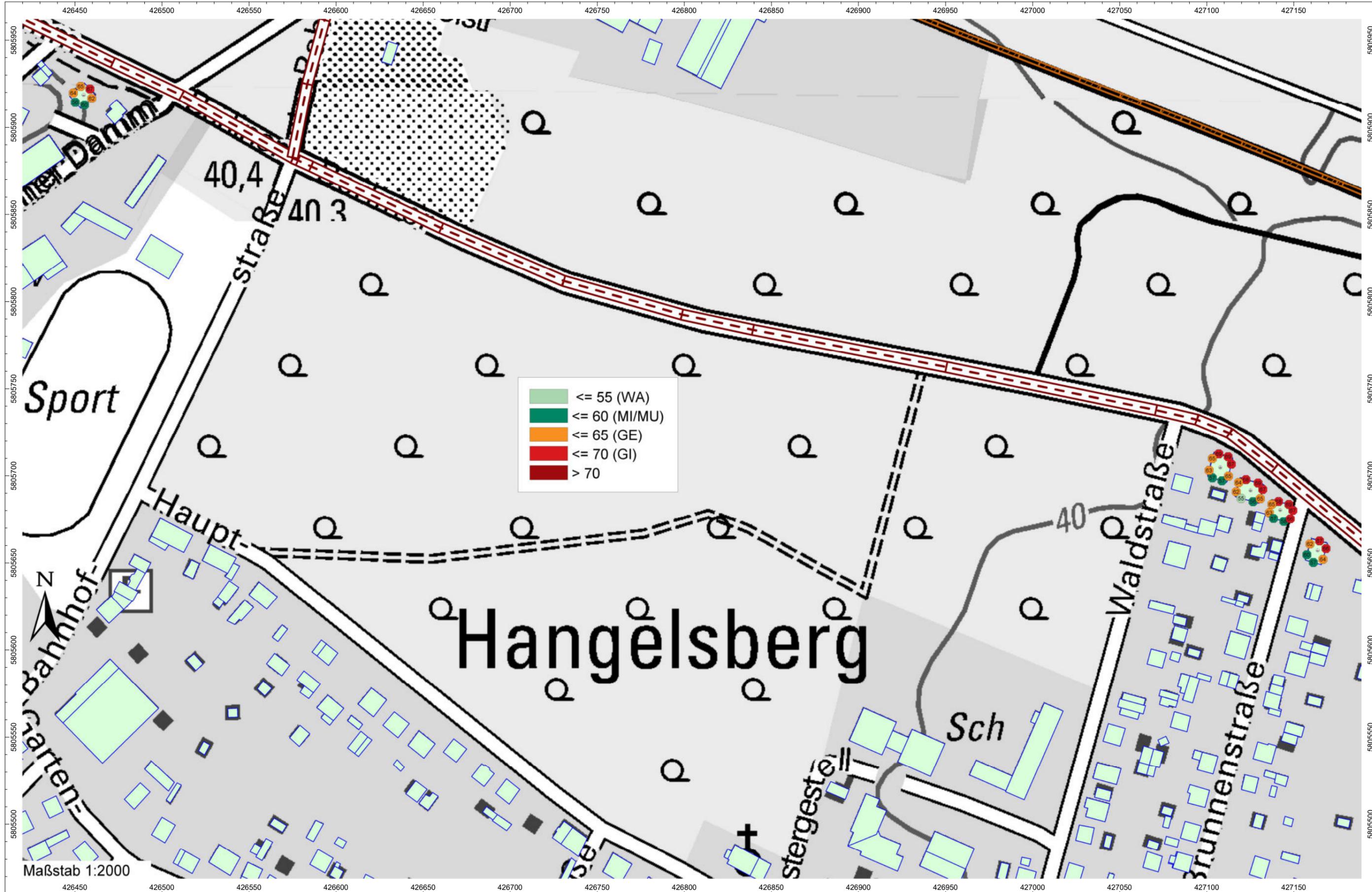
Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel; Bereich West
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Nullfall) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr



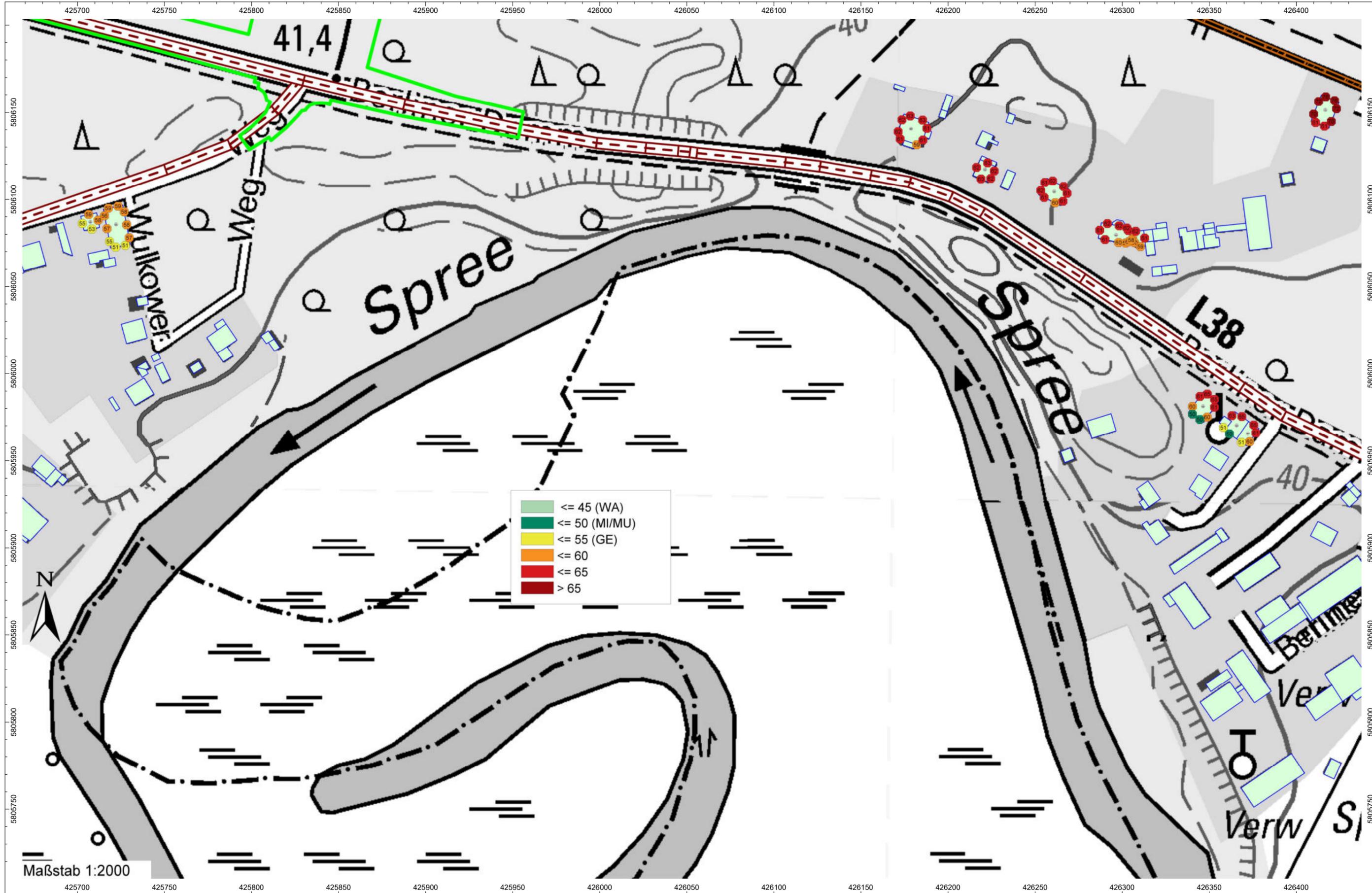
Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel; Bereich Ost
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Nullfall) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr



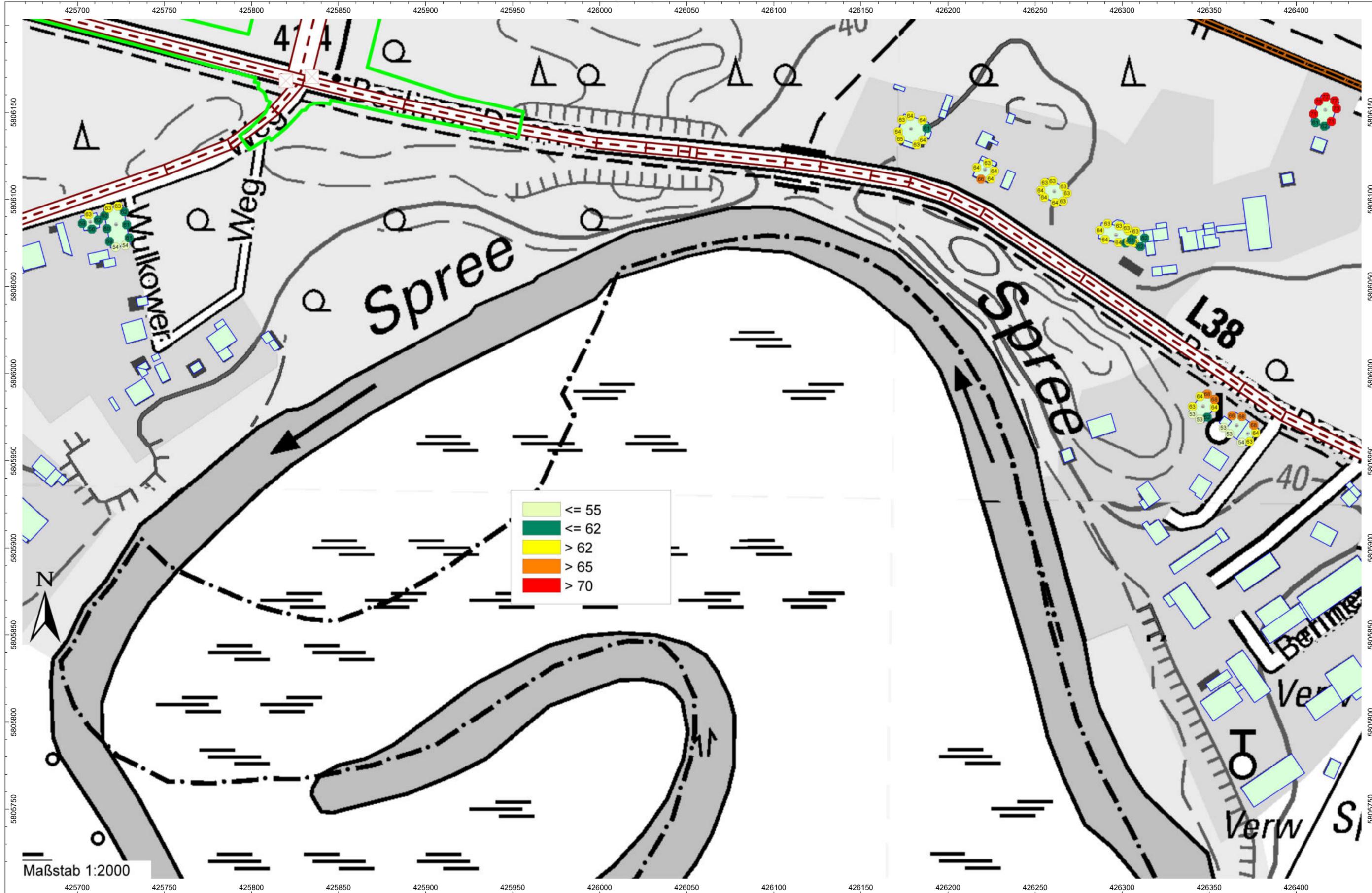
Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; Bereich West
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2024) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr



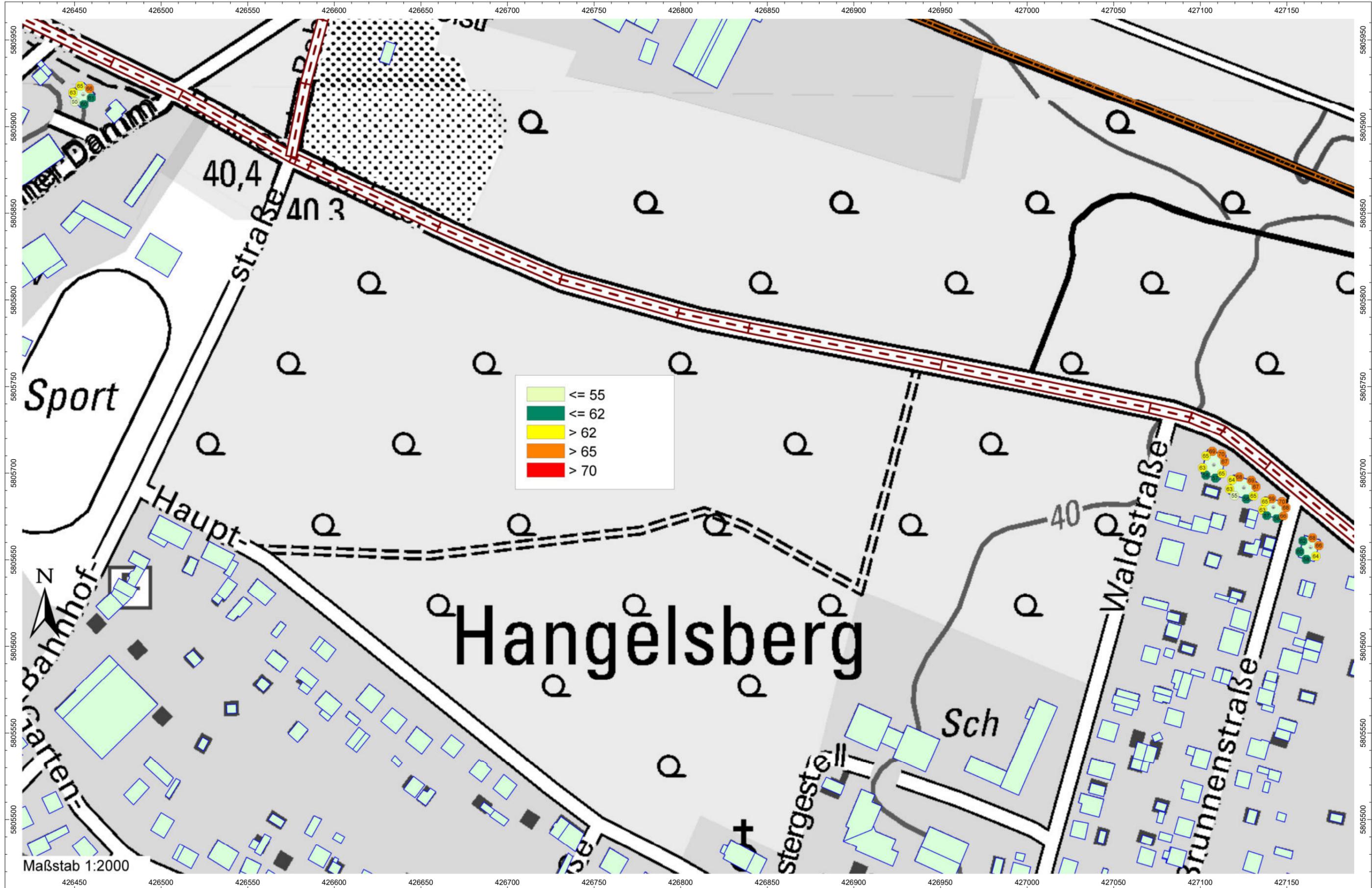
Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel; Bereich Ost
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2024) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr



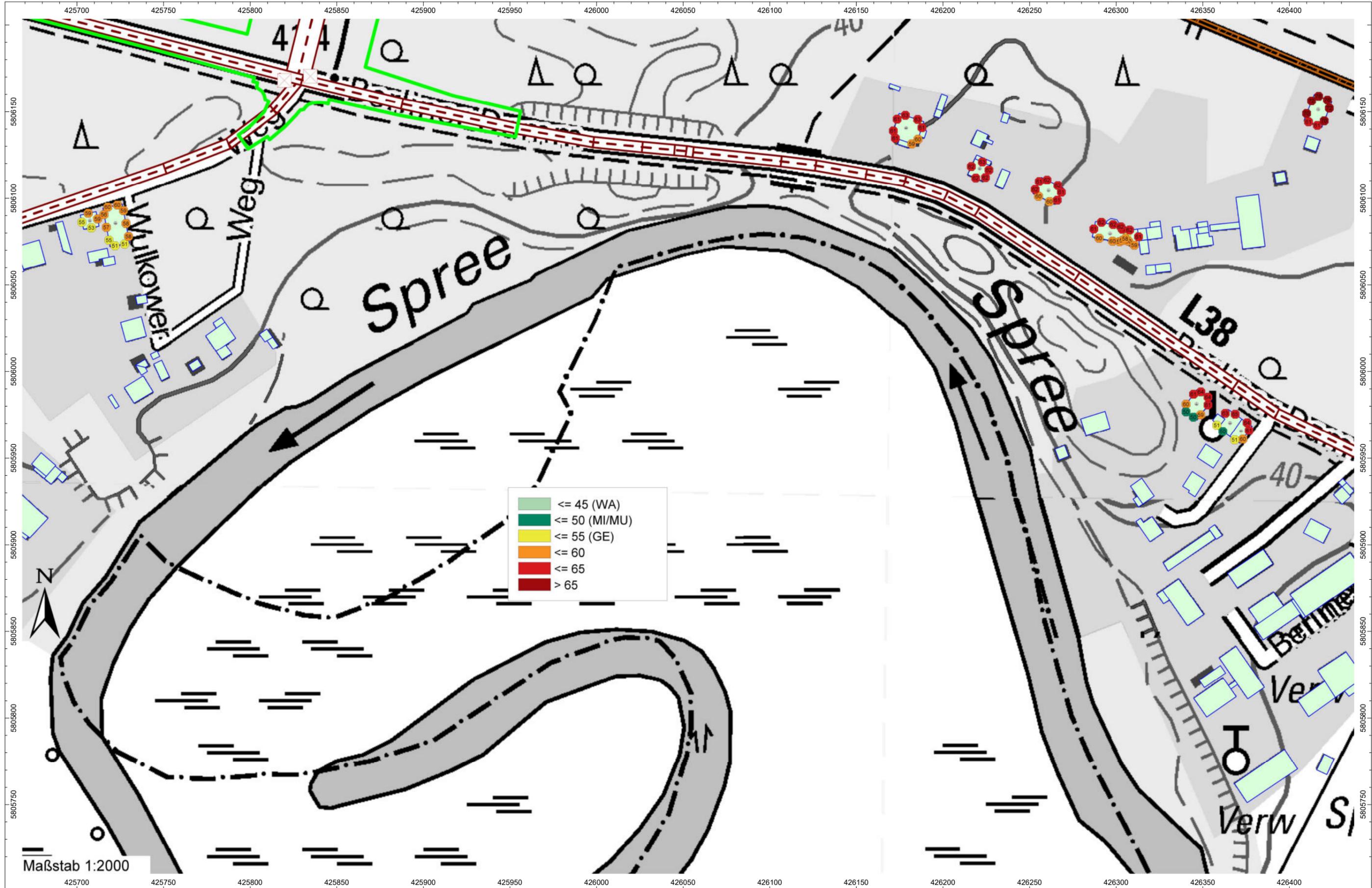
Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel; Bereich West
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2024) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr



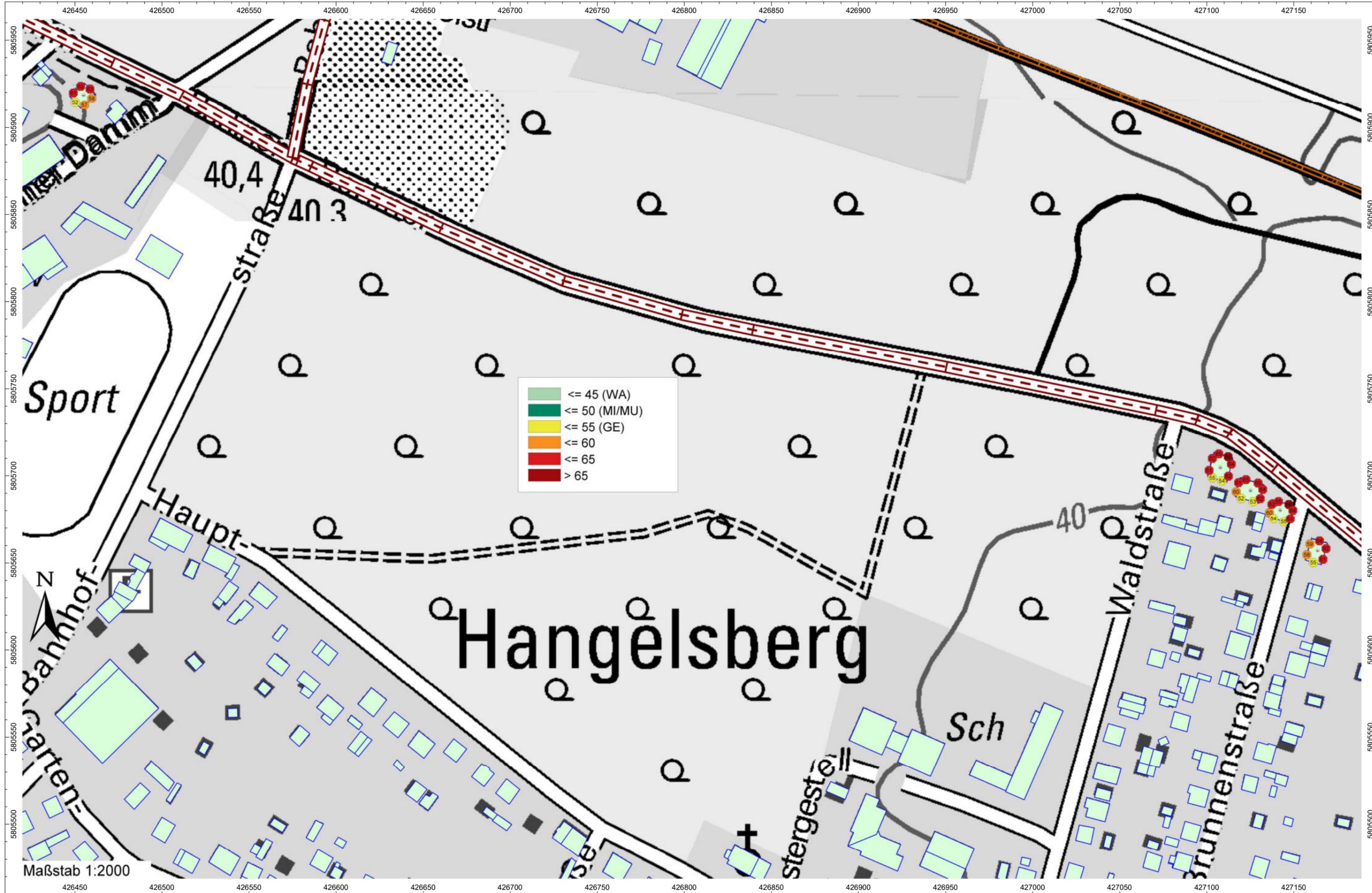
Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel L_r in dB(A), höchster Fassadenpegel; Bereich West
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr



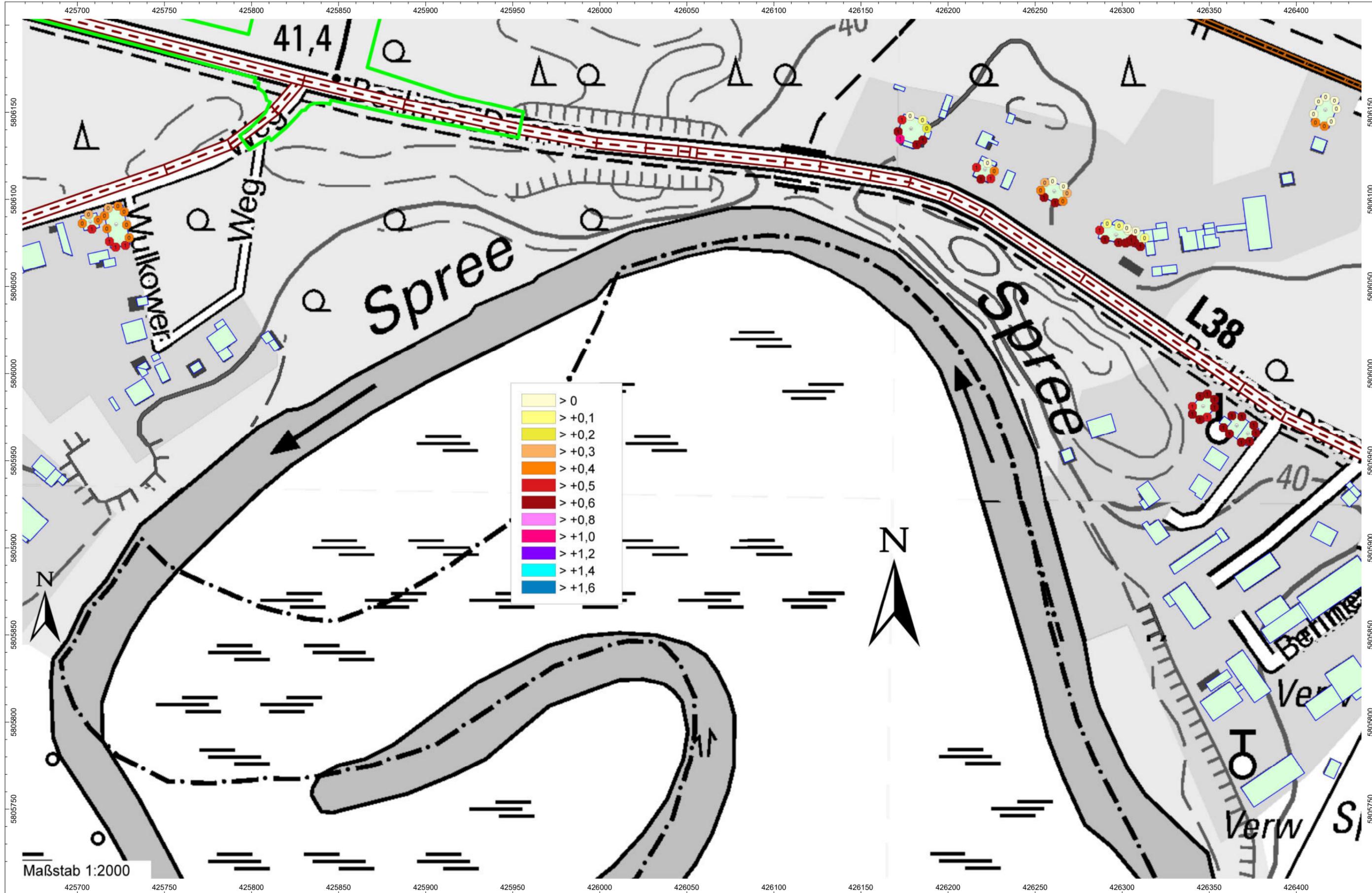
Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel; Bereich Ost
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr



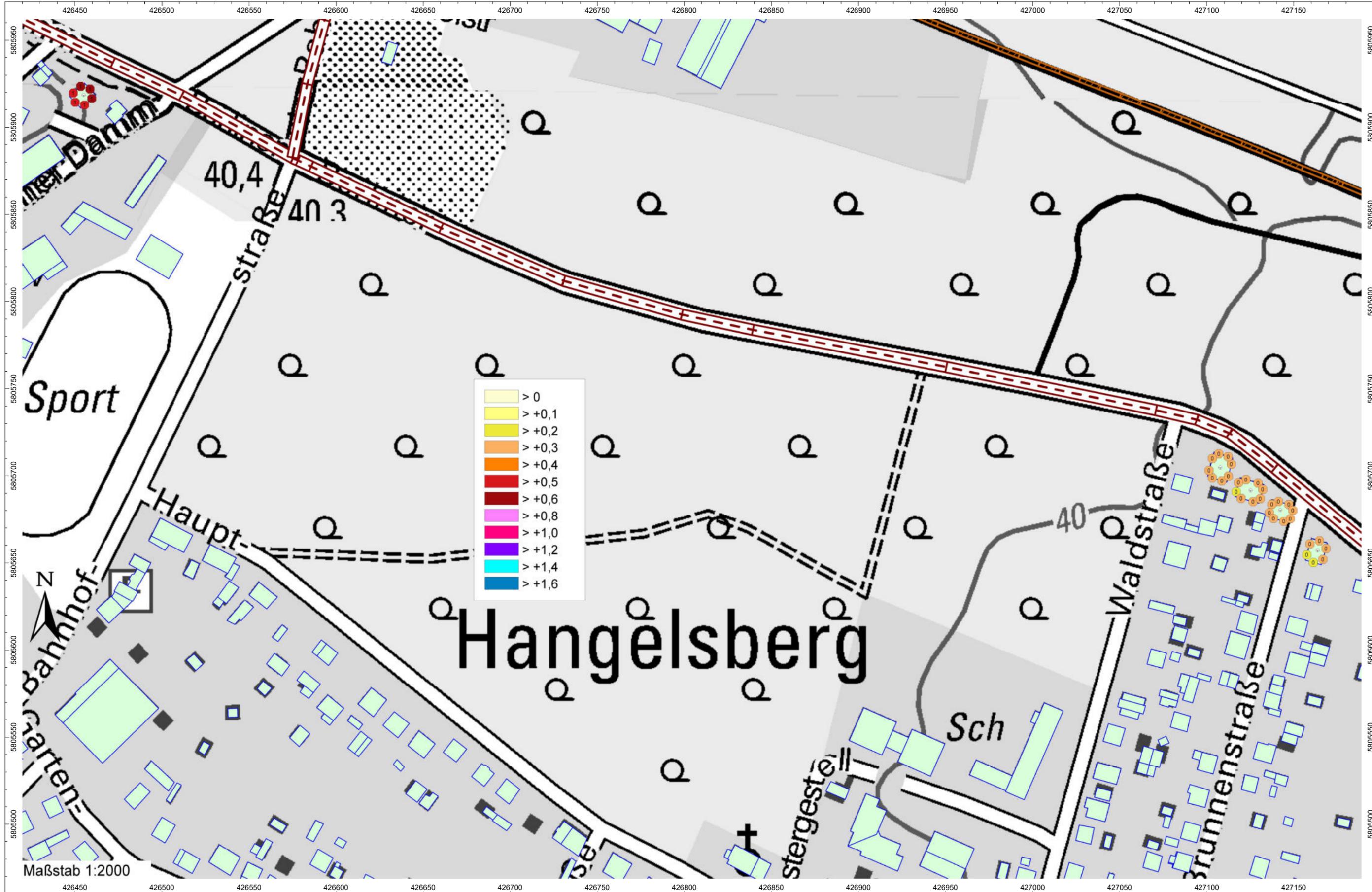
Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel; Bereich West
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr



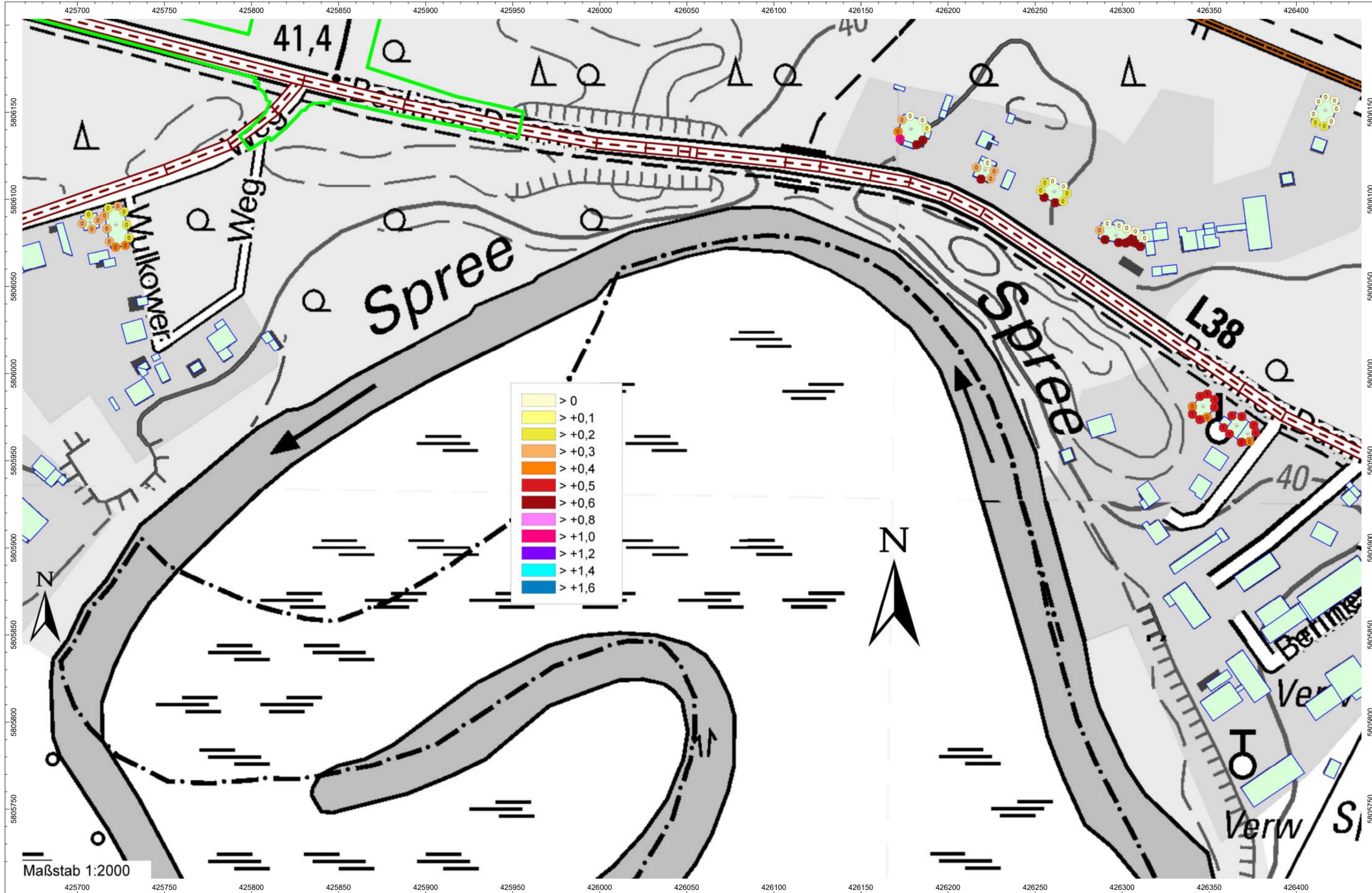
Gebäudelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel; Bereich Ost
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr



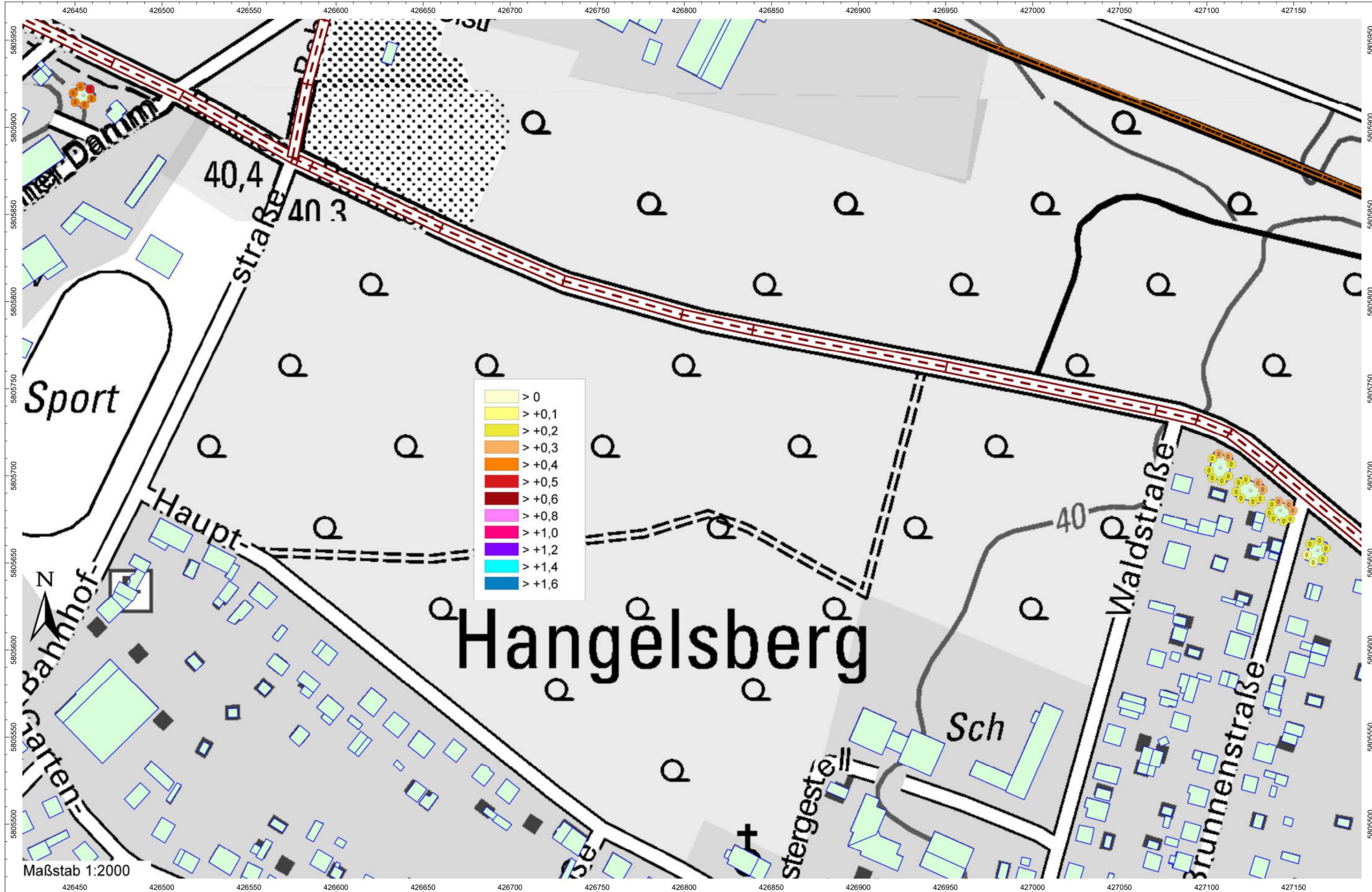
Gebüdelärmkarte: Pegeldifferenz dLr in dB, höchster Fassadenpegel (dLR >0 -> Planfall ist lauter); Bereich West
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2024) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr



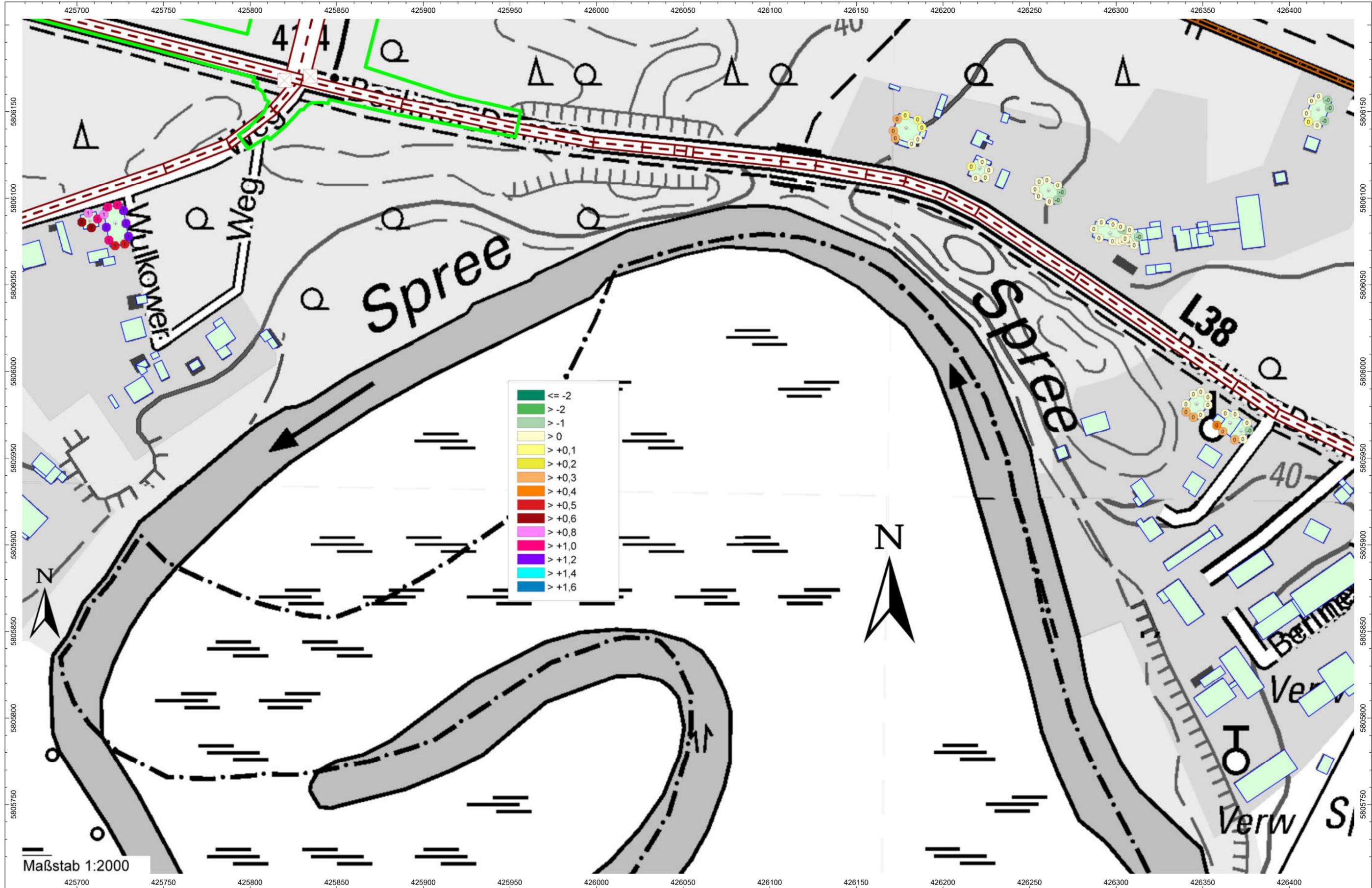
Gebäudelärmkarte: Pegeldifferenz dLr in dB, höchster Fassadenpegel (dLr >0 -> Planfall ist lauter); Bereich Ost
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2024) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr



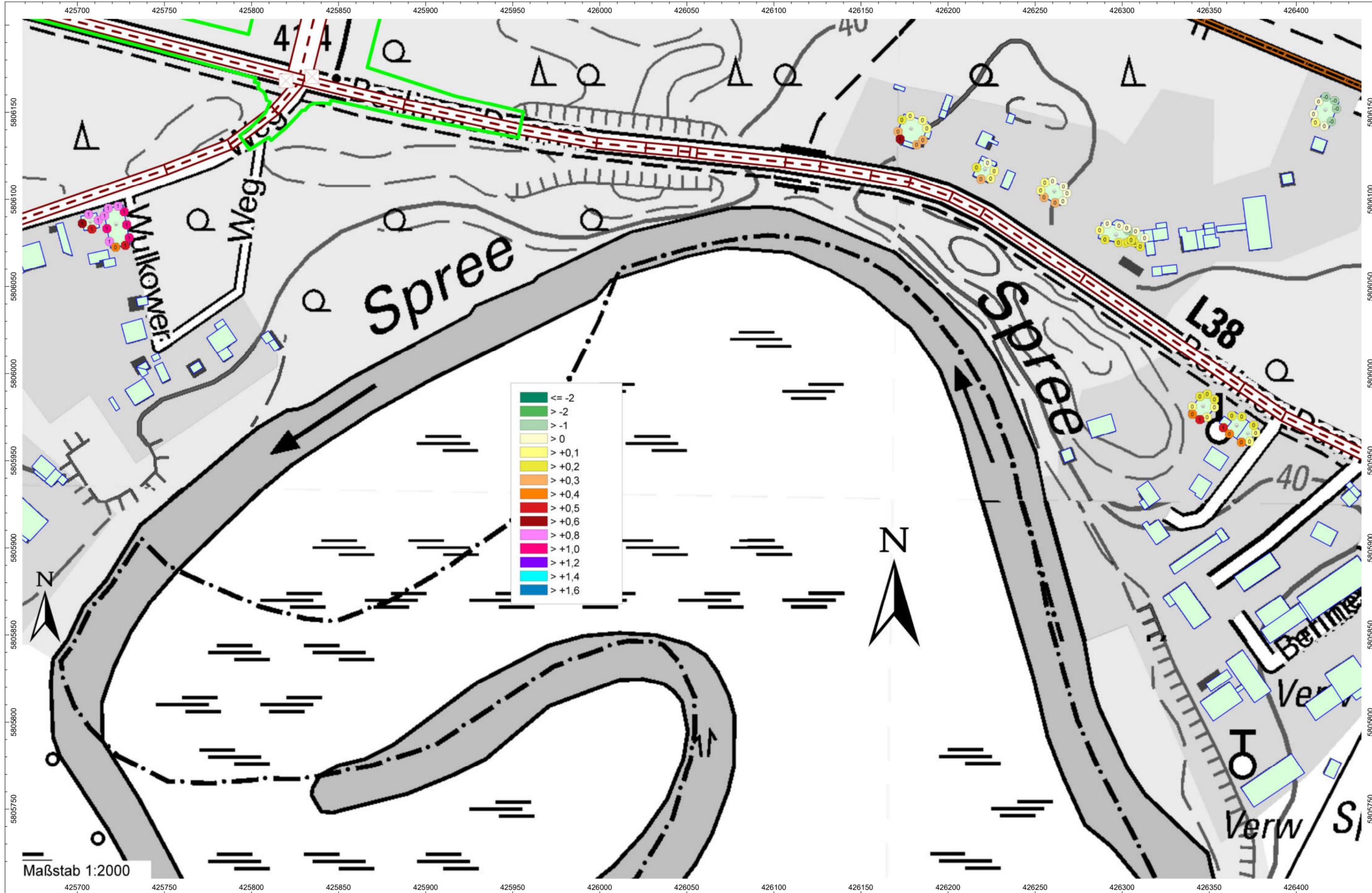
Gebüdelärmkarte: Pegeldifferenz dLr in dB, höchster Fassadenpegel (dLR >0 -> Planfall ist lauter); Bereich West
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2024) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr



Gebäudelärmkarte: Pegeldifferenz dLr in dB, höchster Fassadenpegel (dLr >0 -> Planfall ist lauter); Bereich Ost
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2024) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr



Gebäudelärmkarte: Pegeldifferenz dLr in dB, höchster Fassadenpegel (dLR >0 -> Planfall ist lauter); Bereich West
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) + Schiene) - TAGZEIT 6-22 Uhr

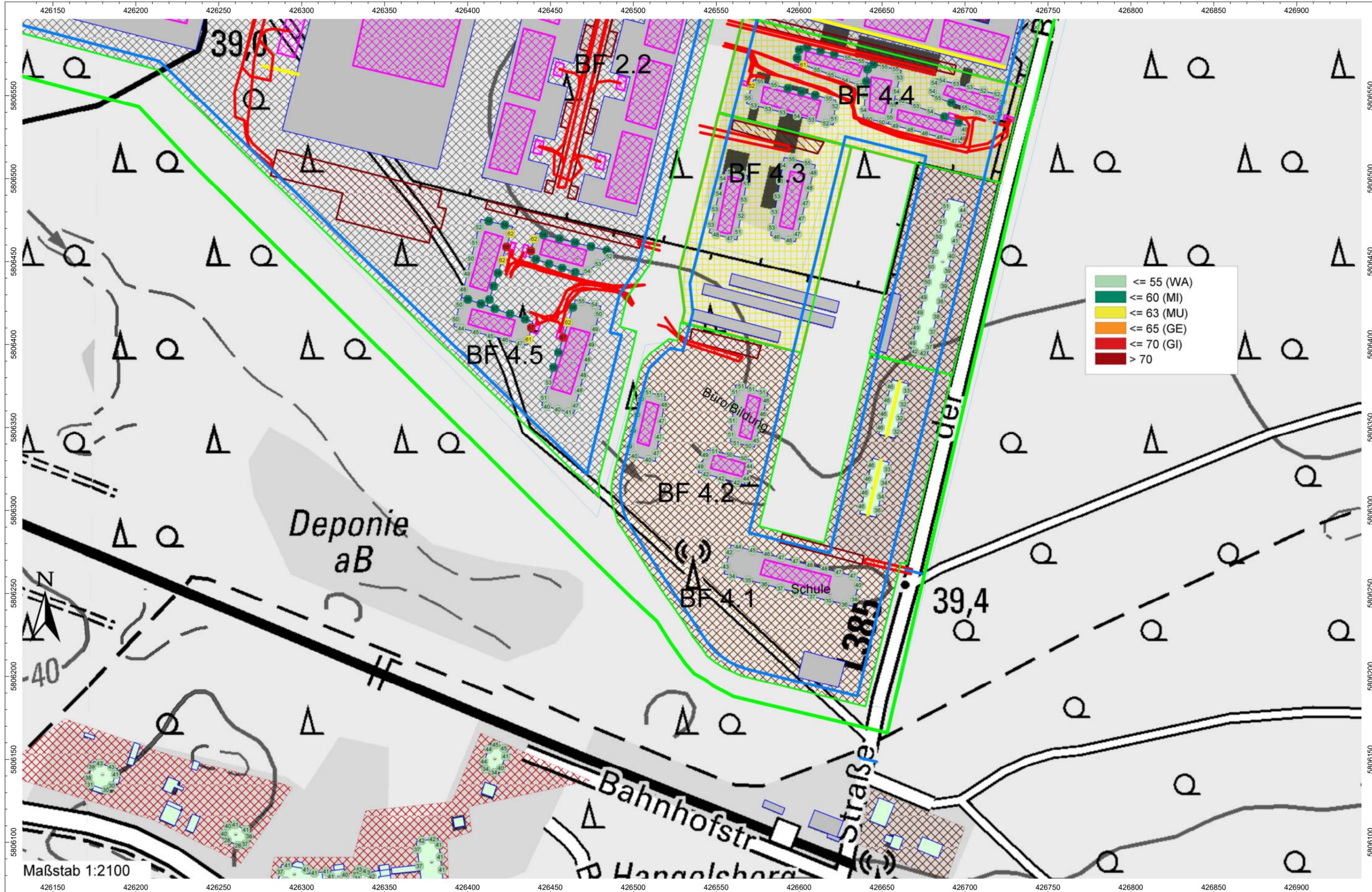


Gebüdelärmkarte: Pegeldifferenz dLr in dB, höchster Fassadenpegel (dLR >0 -> Planfall ist lauter); Bereich West
Szenario: Verkehrslärm (Straße (Planfall 2030) + Schiene) - NACHT 22-6 Uhr

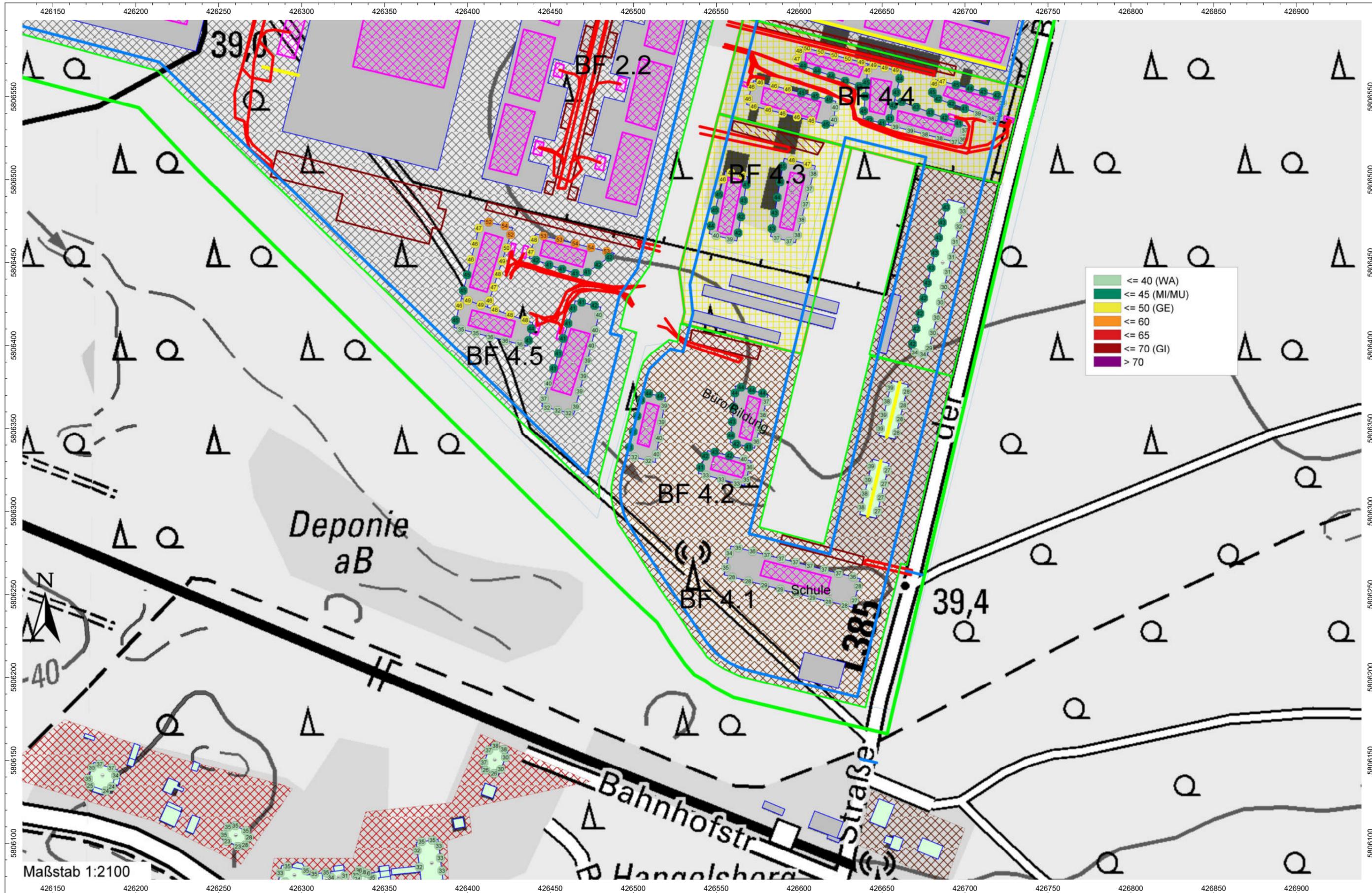
Anhang C

Berechnungsergebnisse Gewerbelärm

C:_Projekte\M166630_EOE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

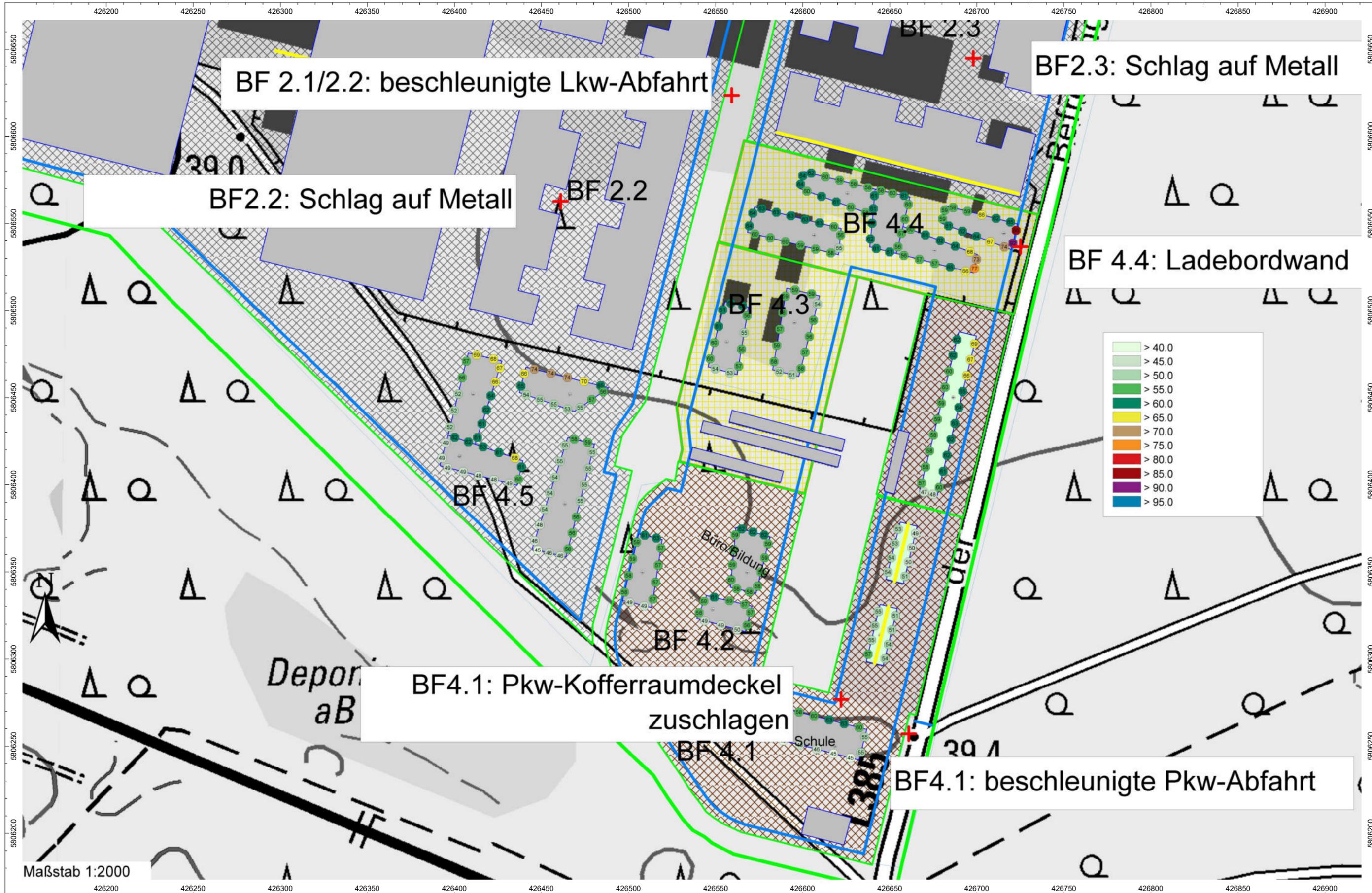


Gebäuelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel
 Szenario: Gewerbelärm; beispielhafte, reale Betriebsorgänge; mit exemplarischem Baukörperentwurf - TAGZEIT 6-22 Uhr

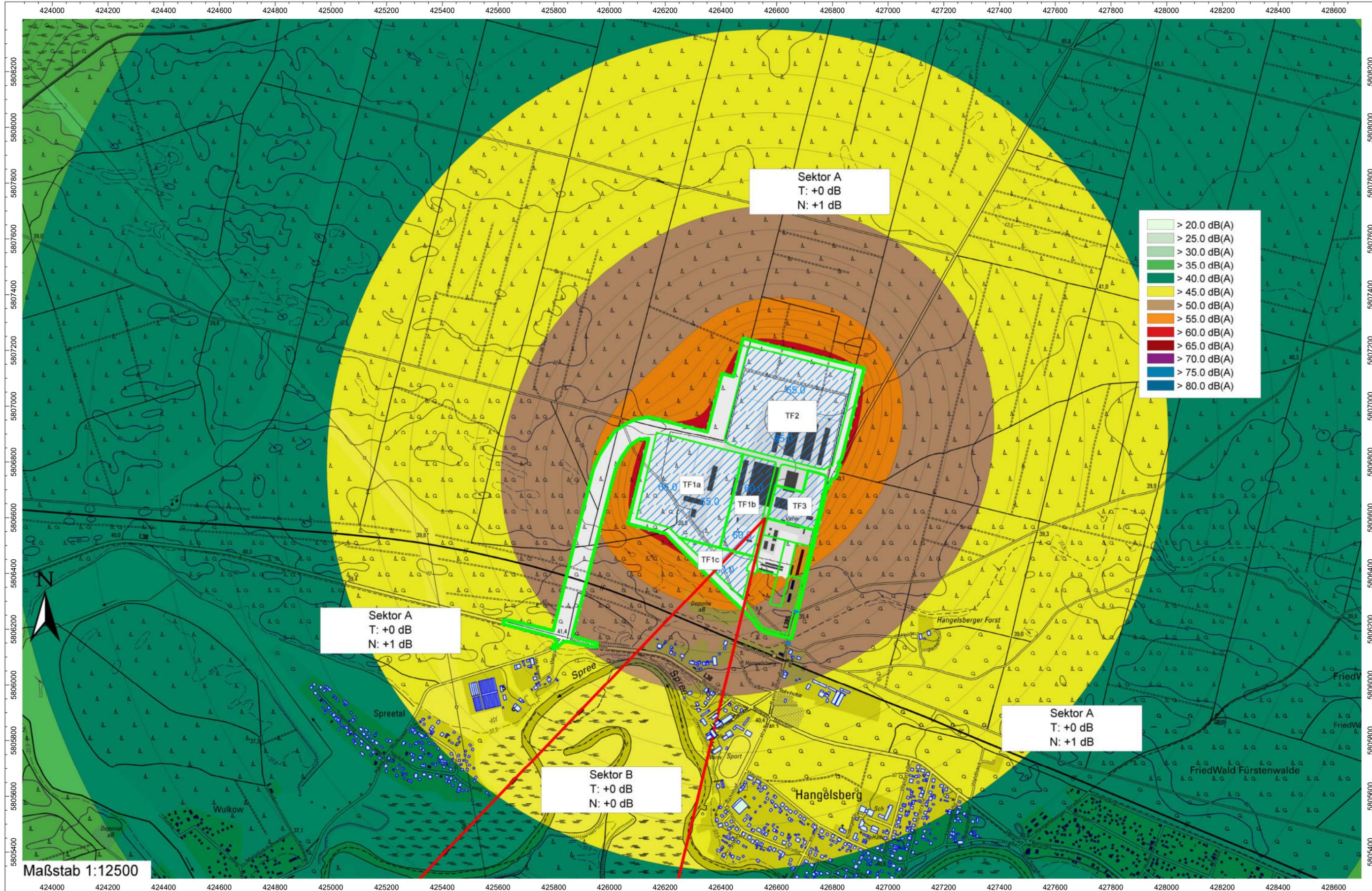


Gebäuelärmkarte: Beurteilungspegel Lr in dB(A), höchster Fassadenpegel

Szenario: Gewerbelärm; beispielhafte, reale Betriebsorgänge; mit exemplarischem Baukörperentwurf - lauteste NACHTstunde 22-6 Uhr



Gebäudelärmkarte: Kurzzeitige Geräuschspitze L_AFmax in dB(A), höchster Fassadenpegel
 Szenario: Gewerbelärm; beispielhafte, reale Betriebsorgänge; mit exemplarischem Baukörperentwurf



Anhang D

EDV-Eingabedaten

Projekt (M166630_03_BER_3D.cna)

Projektname:
 Auftraggeber:
 Sachbearbeiter: jgr
 Zeitpunkt der Berechnung: April 2023
 Cadna/A: Version 2023 (32 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:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

Emissionen Bebauungsplan

Bebauungsplanquellen

Bezeichnung	Sel.	Zeitraum Tag				Zeitraum Nacht				Fläche (m²)
		Lw" (dBA)	Lw (dBA)			Lw" (dBA)	Lw (dBA)			
BF 1.1; Konti-FQ	TF3	65,0	113,9			53,0	101,9			71170,35
BF 1.2; Konti-FQ	TF3	65,0	113,6			53,0	101,6			72470,16
BF 1.4; Konti-FQ	TF1a	65,0	112,4			53,0	100,4			55348,86
BF 1.5; Konti-FQ	TF1a	65,0	112,0			53,0	100,0			50469,10
BF 2.1; Konti-FQ	TF1b	60,0	103,4			51,0	94,4			21913,46
BF 2.2; Konti-FQ	TF1b	60,0	103,1			51,0	94,1			20346,47
BF 2.3; Konti-FQ	TF3	60,0	104,3			48,0	92,3			26885,15
BF 4.5; Konti-FQ	TF1c	60,0	103,2			45,0	88,2			20915,24

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Bezeichnung	Lw'		Zählarten		genaue Zählarten								zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steigung	Mehrfachrefl.			
	Tag	Nacht	DT V	Str.gat t.	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.			Art	Dre fl.	Hbe b.	Abst.
	(dBA)	(dBA)			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)			(km/h)		(%)	(dB)
PF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg	88,8	84,6			494,0	131,0	7,3	11,5	13,8	28,2	0,0	0,0	100		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkower Weg	82,1	78,1			431,0	111,0	5,3	7,2	11,1	27,9	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF2030_Berliner Damm, östl. Bahnhofstr.	82,7	78,3			505,0	126,0	4,4	5,6	10,3	24,6	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Planstraße (zwischen Stichstr. Süd und die Straße der Befreiung)	76,0	64,9			164,0	14,0	1,2	0,0	1,2	0,0	0,0	50		10	RLS_REF	0,0	0,0				
PF 2030 Planstraße (zwischen Stichstr. Nord und Stichstr. Süd)	78,5	68,3			257,0	23,0	2,3	4,4	3,5	4,4	0,0	0,0	50		10	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Planstraße (Bahnüberführung)	81,2	78,0			346,0	99,0	6,7	13,1	10,7	29,3	0,0	0,0	50		10	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Planstraße (Bahnüberführung)	81,2	78,0			346,0	99,0	6,7	13,1	10,7	29,3	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Planstraße (Bahnüberführung)	84,4	81,4			346,0	99,0	6,7	13,1	10,7	29,3	0,0	0,0	70		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Planstraße (Stichstraße Süd) im GWP	72,6	60,5			93,0	8,0	4,3	12,5	7,5	0,0	0,0	0,0	30		8	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Planstraße (Stichstraße Süd) im GWP	72,6	60,5			93,0	8,0	4,3	12,5	7,5	0,0	0,0	0,0	30		8	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Planstraße (Stichstraße Süd) im GWP	72,6	60,5			93,0	8,0	4,3	12,5	7,5	0,0	0,0	0,0	30		8	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Planstraße (Stichstraße Süd) im GWP	72,6	60,5			93,0	8,0	4,3	12,5	7,5	0,0	0,0	0,0	30		8	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Planstraße (Bahnüberführung)	84,4	81,4			346,0	99,0	6,7	13,1	10,7	29,3	0,0	0,0	70		6	RLS_REF	2,0	0,0			

C:_Projekte\M166630_EOE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25.08.2023

Bezeichnung	Lw'		Zähldaten		genaue Zähldaten								zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steigung	Mehrfachrefl.			
	Tag	Nacht	DT V	Str.gat t.	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.			Art	Dre fl.	Hbe b.	Abst.
	(dBA)	(dBA)			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)					(%)	(dB)	(m)
PF 2030 Planstraße (Bahnüberführung)	84,4	81,4			346,0	99,0	6,7	13,1	10,7	29,3	0,0	0,0	70		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Planstraße (Bahnüberführung)	84,4	81,4			346,0	99,0	6,7	13,1	10,7	29,3	0,0	0,0	70		6	RLS_REF	2,0	0,0			
PF2024_L385, nördl. Plangeb.zufahrt	76,5	69,6			108,0	21,0	2,8	4,8	4,6	4,8	0,0	0,0	60		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF2024_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg 1 FR	85,4	81,1			221,0	64,0	7,0	10,2	14,3	24,4	0,0	0,0	100		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF2024_Berliner Damm, östl. Bahnhofstr.	82,4	78,1			459,0	124,0	4,4	5,7	11,1	22,6	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2024 Planstraße 2	75,5	73,5			51,0	36,0	19,6	19,4	31,4	25,0	0,0	0,0	50		10	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2024 Planstraße 2	75,5	73,5			51,0	36,0	19,6	19,4	31,4	25,0	0,0	0,0	50		10	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2024 Kreisverk. Kienbaum-> Plangeb	-99,0	-99,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		1	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2024 Kreisverk. Kienbaum-> Bahnhofstr.	69,4	62,7			54,0	11,0	3,0	5,0	5,0	5,0	0,0	0,0	30		1	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2024 Kreisverk. Bahnhof -> Kienbaum	69,4	62,7			54,0	11,0	3,0	5,0	5,0	5,0	0,0	0,0	30		1	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2024 Kreisverk. Plangeb. -> Kienbaum	-99,0	-99,0			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		1	RLS_REF	0,0	0,0			
PF2024_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkower Weg 1 FR	85,5	81,1			231,0	65,0	6,9	10,0	13,7	23,9	0,0	0,0	100		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2024 Wulkower Weg	70,2	60,4			39,0	5,0	2,6	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2024 Kreisverk. Bahnhof -> Plangeb.	71,4	69,1			26,0	18,0	20,0	19,0	31,0	25,0	0,0	0,0	30		1	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2024 Kreisverk. Plangeb. -> Bahnhof	71,4	69,1			26,0	18,0	20,0	19,0	31,0	25,0	0,0	0,0	30		1	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Wulkower Weg	70,2	60,4			39,0	5,0	2,6	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Kreisverk. Kienbaum-> Plangeb	68,2	58,2			55,0	7,0	1,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	30		1	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Kreisverk. Kienbaum-> Bahnhofstr.	64,3	60,4			3,0	4,0	30,0	12,0	60,0	12,0	0,0	0,0	30		1	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Kreisverk. Bahnhof -> Kienbaum	64,3	60,4			3,0	4,0	30,0	12,0	60,0	12,0	0,0	0,0	30		1	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Kreisverk. Plangeb. -> Kienbaum	68,2	58,2			55,0	7,0	1,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	30		1	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Kreisverk. Bahnhof -> Plangeb.	64,4	-99,0			28,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		1	RLS_REF	0,0	0,0			
PF 2030 Kreisverk. Plangeb. -> Bahnhof	64,4	-99,0			28,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		1	RLS_REF	0,0	0,0			

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25.08.2023

Bezeichnung	Lw'		Zähldaten		genaue Zähldaten								zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.		
	Tag	Nacht	DT V	Str.gat t.	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.			Dre fl.	Hbe b.	Abst.
	(dBA)	(dBA)			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)				(%)	(dB)	(m)
NF2024_L385, nördl. Plangeb.zufahrt	75,4	71,6			95,0	32,0	2,1	3,1	2,1	6,3	0,0	0,0	60		6	RLS_REF	0,0	0,0		
NF2024_L385, südl. Plangeb.zufahrt	78,0	75,1			159,0	73,0	7,6	11,0	11,3	13,7	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0		
NF2024_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg	87,3	83,3			452,0	166,0	5,8	5,4	5,5	7,8	0,0	0,0	100		6	RLS_REF	0,0	0,0		
NF2024_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkower Weg	81,6	77,6			461,0	169,0	5,6	5,3	5,4	7,7	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0		
NF2024_Berliner Damm, östl. Bahnhofstr.	81,0	76,8			443,0	155,0	4,3	3,2	3,4	5,8	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0		
NF 2024 Wulkower Weg	69,4	58,2			32,0	3,0	3,1	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0		
NF2024_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkower Weg	84,8	80,8			461,0	169,0	5,6	5,3	5,4	7,7	0,0	0,0	70		6	RLS_REF	0,0	0,0		
PF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkower Weg 1 FR	82,3	78,5			216,0	56,0	5,3	7,2	11,1	27,9	0,0	0,0	70		6	RLS_REF	0,0	0,0		
NF2024_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg	84,7	80,7			452,0	166,0	5,8	5,4	5,5	7,8	0,0	0,0	70		6	RLS_REF	0,0	0,0		
PF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg 1 FR	85,8	81,6			247,0	66,0	7,3	11,5	13,8	28,2	0,0	0,0	100		6	RLS_REF	0,0	0,0		
PF2030_L385, nördl. Plangeb.zufahrt	76,7	69,8			114,0	22,0	2,6	4,6	4,4	4,6	0,0	0,0	60		6	RLS_REF	0,0	0,0		
	74,3	72,1			51,0	36,0	19,6	19,4	31,4	25,0	0,0	0,0	30		6	RLS_REF	0,0	0,0		
PF 2024 Planstraße 3	74,3	72,1			51,0	36,0	19,6	19,4	31,4	25,0	0,0	0,0	30		6	RLS_REF	0,0	0,0		
PF2024_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkower Weg	82,9	78,6			461,0	130,0	6,9	10,0	13,7	23,9	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0		
PF2024_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg	88,4	84,1			442,0	127,0	7,0	10,2	14,3	24,4	0,0	0,0	100		6	RLS_REF	0,0	0,0		
PF2030_L385, Zufahrt BF4.1 <-> nördl. Plangeb.zufahrt	73,6	67,7			44,0	9,0	4,6	11,1	6,8	11,1	0,0	0,0	50		6	RLS_BETON	0,0	2,0		
PF2030_L385, südl. Zufahrt BF 4.1 (Schule)	74,5	65,7			60,0	8,0	3,3	12,5	5,0	0,0	0,0	0,0	50		6	RLS_BETON	0,0	2,0		
PF2030_L385, südl. Zufahrt BF 4.1 (Schule)	72,5	63,7			60,0	8,0	3,3	12,5	5,0	0,0	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0		
PF2024_L385, Zufahrt BF4.1 <-> nördl. Plangeb.zufahrt	81,5	78,5			194,0	84,0	9,8	15,5	15,5	19,1	0,0	0,0	50		6	RLS_BETON	0,0	2,0		
PF2024_L385, südl. Zufahrt BF 4.1 (Schule)	81,6	78,5			210,0	84,0	9,1	15,5	14,3	19,1	0,0	0,0	50		6	RLS_BETON	0,0	2,0		
PF2024_L385, südl. Zufahrt BF 4.1 (Schule)	79,6	76,5			210,0	84,0	9,1	15,5	14,3	19,1	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0		
NF 2024 Straße in Gewerbegebiet	75,3	73,4			53,0	38,0	17,0	18,4	28,3	21,1	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0		
NF2030_L385, nördl. Plangeb.zufahrt	76,5	69,6			108,0	21,0	2,8	4,8	4,6	4,8	0,0	0,0	60		6	RLS_REF	0,0	0,0		

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25.08.2023

Bezeichnung	Lw'		Zähdaten		genaue Zähdaten								zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.			
	Tag	Nacht	DT V	Str.gat t.	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.			Art	Dre fl	Hbe b	Abst .
	(dBA)	(dBA)			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)	(%)						
NF2030_L385, nördl. Plangeb.zufahrt	75,0	68,0			108,0	21,0	2,8	4,8	4,6	4,8	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0			
NF2030_L385, südl. Plangeb.zufahrt	80,2	76,5			162,0	60,0	7,4	13,3	12,4	15,0	0,0	0,0	50		6	RLS_BETON	0,0	2,0			
NF2030_L385, südl. Plangeb.zufahrt	78,2	74,5			162,0	60,0	7,4	13,3	12,4	15,0	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0			
NF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg	87,6	83,3			369,0	105,0	7,1	9,5	14,4	25,7	0,0	0,0	100		6	RLS_REF	0,0	0,0			
NF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkower Weg	82,1	77,8			389,0	108,0	6,7	9,3	13,9	25,0	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0			
NF2030_Berliner Damm, östl. Bahnhofstr.	81,9	77,6			411,0	110,0	4,6	5,5	11,4	23,6	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0			
NF 2030 Wulkower Weg	70,0	60,4			39,0	5,0	1,3	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0			
NF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkower Weg 1 FR	84,8	80,4			195,0	54,0	6,7	9,3	13,9	25,0	0,0	0,0	100		6	RLS_REF	0,0	0,0			
NF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg 1 FR	84,6	80,4			185,0	53,0	7,1	9,5	14,4	25,7	0,0	0,0	100		6	RLS_REF	0,0	0,0			
NF 2030 Straße in Gewerbegebiet	75,4	73,4			54,0	39,0	16,7	18,0	27,8	20,5	0,0	0,0	50		6	RLS_REF	0,0	0,0			
NF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkower Weg 1 FR	82,4	78,2			195,0	54,0	6,7	9,3	13,9	25,0	0,0	0,0	70		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkower Weg 1 FR	82,3	78,5			216,0	56,0	5,3	7,2	11,1	27,9	0,0	0,0	70		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF2024_Berliner Damm/Berl. Landstr., Bahnhofstr. <-> Wulkower Weg 1 FR	83,1	78,9			231,0	65,0	6,9	10,0	13,7	23,9	0,0	0,0	70		6	RLS_REF	0,0	0,0			
NF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg 1 FR	82,2	78,2			185,0	53,0	7,1	9,5	14,4	25,7	0,0	0,0	70		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF2030_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg 1 FR	83,4	79,4			247,0	66,0	7,3	11,5	13,8	28,2	0,0	0,0	70		6	RLS_REF	0,0	0,0			
PF2024_Berliner Damm/Berl. Landstr., westl. Wulkower Weg 1 FR	83,0	78,9			221,0	64,0	7,0	10,2	14,3	24,4	0,0	0,0	70		6	RLS_REF	0,0	0,0			

Straßenoberflächenart:

RLS_REF: RLS-19-Referenzbelag (Nicht geriffelter Gussasphalt)

RLS_BETON: RLS-19-Betone mit Waschbetonoberfläche (s. Hinweis zu Dreifl in Kapitel 6.2.1.1)

Parkplatz

Bezeichnung	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrh		Berechnung nach	Einwirkzeit		
		Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsg r. B0	Anzahl B	Stellpl/Bez Gr f	Beweg/h/BezGr. N			Kp a	Parkplatzart	Kstr o	Fahrbahnobefl		Tag	Ruhe	Nacht
		(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht						(dB)	(min)	(min)
P BF 1.2/N (80 Plätze)	ind	82,7	80,7	87,6		80	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 2.2 (30 Plätze)	ind	75,9	69,8	75,1		30	1,00	0,120	0,030	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 1.5/W (40 Plätze)	ind	78,8	76,7	83,7		40	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 1.4/W (40 Plätze)	ind	78,8	76,7	83,7		40	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 2.1/S (30 Plätze)	ind	75,9	69,8	75,1		30	1,00	0,120	0,030	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 2.3/S (19 Plätze)	ind	73,1	67,1	72,3		19	1,00	0,120	0,030	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 2.3/NO1 (16 Plätze)	ind	71,9	65,9	71,2		16	1,00	0,120	0,030	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 3.1 (90 Plätze)	ind	93,0	86,5	81,3		90	1,00	1,460	0,330	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 2.3/NW (35 Plätze)	ind	76,8	70,7	76,0		35	1,00	0,120	0,030	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 2.3/NO2 (14 Plätze)	ind	71,0	65,0	70,2		14	1,00	0,120	0,030	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 4.4 (50 Plätze)	ind	83,8	78,0	78,0		50	1,00	0,380	0,100	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 4.1 (17 Plätze)	ind	84,4	-51,8	-51,8		17	1,00	1,920	0,000	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	0,00
P BF 4.2 (10 Plätze)	ind	80,8	61,8	-51,8		10	1,00	2,380	0,030	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	0,00
P BF 4.3 (50 Plätze)	ind	83,8	78,0	78,0		50	1,00	0,380	0,100	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 1.2/S (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/S (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/N (80 Plätze)	ind	82,7	80,7	87,6		80	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 1.4/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 1.5/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 1.4/S (105 Plätze)	ind	79,2	76,9	84,5		105	1,00	0,050	0,030	0,170	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 2.1/N (60 Plätze)	ind	79,8	73,8	79,1		60	1,00	0,120	0,030	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 2.3/WO (28 Plätze)	ind	75,5	69,4	74,7		28	1,00	0,120	0,030	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 2.3/WS (6 Plätze)	ind	65,6	59,6	64,8		6	1,00	0,120	0,030	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 2.1/MW (14 Plätze)	ind	71,0	65,0	70,2		14	1,00	0,120	0,030	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 2.1/MO (15 Plätze)	ind	71,5	65,5	70,7		15	1,00	0,120	0,030	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 2.2/MW (18 Plätze)	ind	72,7	66,7	71,9		18	1,00	0,120	0,030	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 2.2/MO (18 Plätze)	ind	72,7	66,7	71,9		18	1,00	0,120	0,030	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00
P BF 4.5 (100 Plätze)	ind	87,7	81,9	81,9		100	1,00	0,380	0,100	0,100	4,0	P+R-Parkplatz	0,0		LfU-Studie 2007	780,00	180,00	60,00

C:_Projekte\M166630_EOE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

Emissionen Schienenverkehr

Schiene

Bezeichnung	Lw'			Zugklassen	Zuschlag	v_max
	Tag (dBA)	RZ (dBA)	Nacht (dBA)			
Strecke 6153 (nur Tesla), westl. Hangelsberg	84,1	-81,0	85,3	Strecke 6153 (nur Tesla), 2 FR	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 6153 (nur Tesla), BÜ Bahnhofstr	88,7	-81,0	90,0	Strecke 6153 (nur Tesla), 2 FR	Bahnübergang	0
Strecke 6153 (nur Tesla), östl. Hangelsberg	84,1	-81,0	85,3	Strecke 6153 (nur Tesla), 2 FR	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 6153, westl. Hangelsberg	91,0	-81,0	90,2	Strecke 6153, 2 FR	Schwellengleis im Schotterbett	0
Strecke 6153, BÜ Bahnhofstr	95,5	-81,0	95,0	Strecke 6153, 2 FR	Bahnübergang	0
Strecke 6153, östl. Hangelsberg	91,0	-81,0	90,2	Strecke 6153, 2 FR	Schwellengleis im Schotterbett	0

Lärminderung am Gleis:

- 0: keine
- 1: besonders überwachtes Gleis
- 2: Schienenstegdämpfer
- 3: besonders überwachtes Gleis + Schienenstegdämpfer
- 4: Schienenstegabschirmung
- 5: besonders überwachtes Gleis + Schienenstegabschirmung

Brückenart:

- 0: keine Brücke
- 1: Stahlbrücke; Schienen direkt verlegt
- 2: Stahlbrücke; Schienen direkt verlegt; mit lärmindernden Maßnahmen
- 3: Stahlbrücke; Schienen im Schotterbett
- 4: Stahlbrücke; Schienen im Schotterbett; mit lärmindernden Maßnahmen
- 5: Stahlbetonbrücke; Schienen im Schotterbett
- 6: Stahlbetonbrücke; Schienen im Schotterbett; mit lärmindernden Maßnahmen
- 7: Stahlbrücke (lärmarme Ausführung); Schienen im Schotterbett
- 8: Stahlbrücke (lärmarme Ausführung); Schienen im Schotterbett; mit lärmindernden Maßnahmen
- 9: Brücke; Schienen als feste Fahrbahn

Zugzahlen

Bezeichnung	Lw,eq'		Zugklassen	Anzahl Züge		v (km/h)	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Tag	Nacht			Tag	Nacht
Strecke 6153, 2 FR	91,0	90,2	ELOK_SB	5	3	120		63,6	64,4
			GW_KSK	150	90	120		78,4	79,2
			KW_KSK	40	36	120		73,0	75,6
			ELOK_SB	36	24	100		71,4	72,6
			GW_KSK	1080	720	100		85,8	87,1
			KW_KSK	288	192	100		80,4	81,7
			ELOK_SB	8	4	100		64,8	64,8
			GW_KSK	80	40	100		74,5	74,5
			ELOK_SB	49	9	160		75,4	71,0
			RZW_SB	588	108	160		86,2	81,8
ELOK_SB	46	8	160		75,1	70,5			
RZW_SB	230	40	160		82,1	77,5			
Strecke 6153 (nur Tesla), 2 FR	84,1	85,3	ELOK_SB	18	12	120		69,1	70,4
			GW_KSK	540	360	120		83,9	85,2
			KW_KSK	0	0	120		-81,0	-81,0

Emissionen Industrie

Baufeldbezogene Schalleistungsangaben typischer Betriebsvorgänge; TAG

Bezeichnung	Emissionsspektrum Lde (dBA)										
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Root	88,4	99,2	103,4	107,2	110,6	113,6	111,9	107,4	98,6	118,1	130,6
SQ Gew RealSQ	88,4	99,2	103,4	107,2	110,6	113,6	111,9	107,4	98,6	118,1	130,6
BF 1.2	84,2	93,9	99,3	103,1	106,2	108,9	106,7	101,7	93,2	113,3	126,0
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 104/0 24/0 11/0	67,2	82,2	87,2	91,2	94,2	97,7	96,7	91,2	76,2	102,2	112,1
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	50,2	65,2	70,2	74,2	77,2	80,7	79,7	74,2	59,2	85,2	95,1
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	49,2	64,2	69,2	73,2	76,2	79,7	78,7	73,2	58,2	84,2	94,1
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	49,0	64,0	69,0	73,0	76,0	79,5	78,5	73,0	58,0	84,0	93,9
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	48,9	63,9	68,9	72,9	75,9	79,4	78,4	72,9	57,9	83,9	93,8
Pkw-Fahrten(H+R) P_BF 1.2/N	40,0	55,0	71,0	73,0	76,0	79,0	80,0	78,0	63,0	85,0	90,6
Pkw-Fahrten(H+R) P_BF 1.2/S	31,8	46,8	62,8	64,8	67,8	70,8	71,8	69,8	54,8	76,8	82,5
BF 1.2 Ladetätigkeiten	70,4	85,3	82,8	88,1	93,1	97,6	97,5	94,1	85,2	102,4	114,2
BF 1.2 Ladetätigkeiten	70,4	85,3	82,8	88,1	93,1	97,6	97,5	94,1	85,2	102,4	114,2
BF 1.2; Anlagen auf Dach	77,3	83,6	92,6	96,1	98,9	100,8	96,8	89,1	82,7	105,0	118,4
BF 1.2; Anlagen auf Dach	77,3	83,6	92,6	96,1	98,9	100,8	96,8	89,1	82,7	105,0	118,4
BF 1.2; Anlagen auf Dach	77,3	83,6	92,6	96,1	98,9	100,8	96,8	89,1	82,7	105,0	118,4
BF 1.2; Anlagen auf Dach	77,3	83,6	92,6	96,1	98,9	100,8	96,8	89,1	82,7	105,0	118,4
BF 1.2 Ladetätigkeiten	70,4	85,3	82,8	88,1	93,1	97,6	97,5	94,1	85,2	102,4	114,2
BF 1.2 Ladetätigkeiten	70,4	85,3	82,8	88,1	93,1	97,6	97,5	94,1	85,2	102,4	114,2
P BF 1.2/N (80 Plätze)											82,7
P BF 1.2/S (16 Plätze)											73,2
BF 1.1	83,4	93,5	98,5	102,2	105,5	108,2	106,2	101,5	92,9	112,7	125,4
BF 1.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 104/0 24/0 11/0	66,8	81,8	86,8	90,8	93,8	97,3	96,3	90,8	75,8	101,8	111,7

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25.08.2023

Bezeichnung	Emissionsspektrum Lde (dBA)										
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
BF 1.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	50,3	65,3	70,3	74,3	77,3	80,8	79,8	74,3	59,3	85,3	95,2
BF 1.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	50,2	65,2	70,2	74,2	77,2	80,7	79,7	74,2	59,2	85,2	95,1
BF 1.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	49,1	64,1	69,1	73,1	76,1	79,6	78,6	73,1	58,1	84,1	94,0
BF 1.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	48,6	63,6	68,6	72,6	75,6	79,1	78,1	72,6	57,6	83,6	93,5
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.1/N	39,4	54,4	70,4	72,4	75,4	78,4	79,4	77,4	62,4	84,4	90,1
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.1/S	31,3	46,3	62,3	64,3	67,3	70,3	71,3	69,3	54,3	76,3	82,0
BF 1.1 Ladetätigkeiten	70,4	85,3	82,8	88,1	93,1	97,6	97,5	94,1	85,2	102,4	114,2
BF 1.1 Ladetätigkeiten	70,4	85,3	82,8	88,1	93,1	97,6	97,5	94,1	85,2	102,4	114,2
BF 1.1; Anlagen auf Dach	76,3	82,6	91,6	95,1	97,9	99,8	95,8	88,1	81,7	104,0	117,4
BF 1.1; Anlagen auf Dach	76,3	82,6	91,6	95,1	97,9	99,8	95,8	88,1	81,7	104,0	117,4
BF 1.1; Anlagen auf Dach	76,3	82,6	91,6	95,1	97,9	99,8	95,8	88,1	81,7	104,0	117,4
BF 1.1; Anlagen auf Dach	76,3	82,6	91,6	95,1	97,9	99,8	95,8	88,1	81,7	104,0	117,4
BF 1.1 Ladetätigkeiten	70,4	85,3	82,8	88,1	93,1	97,6	97,5	94,1	85,2	102,4	114,2
P BF 1.1/S (16 Plätze)											73,2
P BF 1.1/N (80 Plätze)											82,7
BF 1.5	78,5	90,3	93,4	97,4	101,0	104,2	103,0	98,7	89,8	108,8	121,0
BF 1.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 66/0 15/0 7/0	64,3	79,3	84,3	88,3	91,3	94,8	93,8	88,3	73,3	99,3	109,2
BF 1.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 22/0 5/0 2,3/0 (Rangier)	49,4	64,4	69,4	73,4	76,4	79,9	78,9	73,4	58,4	84,4	94,3
BF 1.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 22/0 5/0 2,3/0 (Rangier)	49,1	64,1	69,1	73,1	76,1	79,6	78,6	73,1	58,1	84,1	94,0
BF 1.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 22/0 5/0 2,3/0 (Rangier)	48,1	63,1	68,1	72,1	75,1	78,6	77,6	72,1	57,1	83,1	93,0
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.5/W	35,4	50,4	66,4	68,4	71,4	74,4	75,4	73,4	58,4	80,4	86,0
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.5/O	31,3	46,3	62,3	64,3	67,3	70,3	71,3	69,3	54,3	76,3	82,0
BF 1.5 Ladetätigkeiten	69,4	84,3	81,8	87,1	92,1	96,6	96,5	93,1	84,2	101,4	113,2
BF 1.5 Ladetätigkeiten	69,4	84,3	81,8	87,1	92,1	96,6	96,5	93,1	84,2	101,4	113,2
BF 1.5; Anlagen auf Dach	76,3	82,6	91,6	95,1	97,9	99,8	95,8	88,1	81,7	104,0	117,4
P BF 1.5/W (40 Plätze)											78,8
P BF 1.5/O (16 Plätze)											73,2
BF 1.4	76,5	90,6	90,9	95,4	99,6	103,6	103,2	99,4	90,2	108,4	120,1
BF 1.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 87/0 21/0 8/0	65,1	80,1	85,1	89,1	92,1	95,6	94,6	89,1	74,1	100,1	110,0
BF 1.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 29/0 7/0 2,67/0 (Rangier)	50,3	65,3	70,3	74,3	77,3	80,8	79,8	74,3	59,3	85,3	95,2
BF 1.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 29/0 7/0 2,67/0 (Rangier)	50,8	65,8	70,8	74,8	77,8	81,3	80,3	74,8	59,8	85,8	95,7
BF 1.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 29/0 7/0 2,67/0 (Rangier)	49,4	64,4	69,4	73,4	76,4	79,9	78,9	73,4	58,4	84,4	94,3
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.4/W	35,1	50,1	66,1	68,1	71,1	74,1	75,1	73,1	58,1	80,1	85,8
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.4/O	31,1	46,1	62,1	64,1	67,1	70,1	71,1	69,1	54,1	76,1	81,8
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.4/S	35,8	50,8	66,8	68,8	71,8	74,8	75,8	73,8	58,8	80,8	86,5
BF 1.4 Ladetätigkeiten	70,4	85,3	82,8	88,1	93,1	97,6	97,5	94,1	85,2	102,4	114,2
BF 1.4 Ladetätigkeiten	70,4	85,3	82,8	88,1	93,1	97,6	97,5	94,1	85,2	102,4	114,2
BF 1.4; 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
P BF 1.4/W (40 Plätze)											78,8
P BF 1.4/O (16 Plätze)											73,2
BF 2.1	74,3	86,1	88,9	92,9	96,6	99,9	98,6	94,5	85,8	104,5	116,8
BF 2.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 24/12 6/0 1/1	55,4	70,4	75,4	79,4	82,4	85,9	84,9	79,4	64,4	90,4	100,3
BF 2.1 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	41,6	56,6	61,6	65,6	68,6	72,1	71,1	65,6	50,6	76,6	86,5
BF 2.1 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	42,7	57,7	62,7	66,7	69,7	73,2	72,2	66,7	51,7	77,7	87,6
BF 2.1 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	42,5	57,5	62,5	66,5	69,5	73,0	72,0	66,5	51,5	77,5	87,4
BF 2.1 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	41,6	56,6	61,6	65,6	68,6	72,1	71,1	65,6	50,6	76,6	86,5
BF 2.1 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	41,4	56,4	61,4	65,4	68,4	71,9	70,9	65,4	50,4	76,4	86,3
BF 2.1 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	41,3	56,3	61,3	65,3	68,3	71,8	70,8	65,3	50,3	76,3	86,2
BF 2.1 Rangieren Nacht Lkw(Anz.Lkw/Spr.) Nh: 1/1											
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.1/S	29,5	44,5	60,5	62,5	65,5	68,5	69,5	67,5	52,5	74,5	80,2
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.1/N	26,4	41,4	57,4	59,4	62,4	65,4	66,4	64,4	49,4	71,4	77,0
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.1/MW	25,3	40,3	56,3	58,3	61,3	64,3	65,3	63,3	48,3	70,3	76,0
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.1/MO	25,8	40,8	56,8	58,8	61,8	64,8	65,8	63,8	48,8	70,8	76,5
BF 2.1 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.1 (1 unit); Anlagen auf Dach	64,3	70,6	79,6	83,1	85,9	87,8	83,8	76,1	69,7	92,0	105,4
BF 2.1 (2 units); Anlagen auf Dach	64,3	70,6	79,6	83,1	85,9	87,8	83,8	76,1	69,7	92,0	105,4
BF 2.1 (2 units); Anlagen auf Dach	64,3	70,6	79,6	83,1	85,9	87,8	83,8	76,1	69,7	92,0	105,4
BF 2.1 (1 unit); Anlagen auf Dach	64,3	70,6	79,6	83,1	85,9	87,8	83,8	76,1	69,7	92,0	105,4
BF 2.1 (2 units); Anlagen auf Dach	64,3	70,6	79,6	83,1	85,9	87,8	83,8	76,1	69,7	92,0	105,4
BF 2.1 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.1 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.1 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.1 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.1 (2 units); Anlagen auf Dach	64,3	70,6	79,6	83,1	85,9	87,8	83,8	76,1	69,7	92,0	105,4
P BF 2.1/S (30 Plätze)											75,9
P BF 2.1/N (60 Plätze)											79,8
P BF 2.1/MW (14 Plätze)											71,0
P BF 2.1/MO (15 Plätze)											71,5
BF 2.2	74,4	86,2	89,0	93,0	96,7	100,0	98,7	94,6	85,8	104,6	116,9
BF 2.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 24/12 6/0 1/1	57,5	72,5	77,5	81,5	84,5	88,0	87,0	81,5	66,5	92,4	102,3
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	42,2	57,2	62,2	66,2	69,2	72,7	71,7	66,2	51,2	77,2	87,1
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	41,8	56,8	61,8	65,8	68,8	72,3	71,3	65,8	50,8	76,8	86,7
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	41,1	56,1	61,1	65,1	68,1	71,6	70,6	65,1	50,1	76,1	86,0
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	41,1	56,1	61,1	65,1	68,1	71,6	70,6	65,1	50,1	76,0	85,9
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	40,9	55,9	60,9	64,9	67,9	71,4	70,4	64,9	49,9	75,9	85,8
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	40,9	55,9	60,9	64,9	67,9	71,4	70,4	64,9	49,9	75,9	85,8
BF 2.2 Rangieren Nacht Lkw(Anz.Lkw/Spr.) Nh: 1/1											
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.2/N	27,7	42,7	58,7	60,7	63,7	66,7	67,7	65,7	50,7	72,7	78,4
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.2/MW	28,7	43,7	59,7	61,7	64,7	67,7	68,7	66,7	51,7	73,7	79,4
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.2/MO	28,7	43,7	59,7	61,7	64,7	67,7	68,7	66,7	51,7	73,7	79,4
BF 2.2 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25.08.2023

Bezeichnung	Emissionsspektrum Lde (dBA)										
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
BF 2.2; Anlagen auf Dach	64,3	70,6	79,6	83,1	85,9	87,8	83,8	76,1	69,7	92,0	105,4
BF 2.2; Anlagen auf Dach	64,3	70,6	79,6	83,1	85,9	87,8	83,8	76,1	69,7	92,0	105,4
BF 2.2; Anlagen auf Dach	64,3	70,6	79,6	83,1	85,9	87,8	83,8	76,1	69,7	92,0	105,4
BF 2.2; Anlagen auf Dach	64,3	70,6	79,6	83,1	85,9	87,8	83,8	76,1	69,7	92,0	105,4
BF 2.2; Anlagen auf Dach	64,3	70,6	79,6	83,1	85,9	87,8	83,8	76,1	69,7	92,0	105,4
BF 2.2 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.2 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.2 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.2 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.2 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
P BF 2.2 (30 Plätze)											75,9
P BF 2.2/MW (18 Plätze)											72,7
P BF 2.2/MO (18 Plätze)											72,7
BF 2.3	74,3	86,7	88,8	93,0	96,7	100,2	99,2	95,2	86,3	104,8	117,0
BF 2.3 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 20/10 5/0 1/1	57,9	72,9	77,9	81,9	84,9	88,4	87,4	81,9	66,9	92,8	102,7
BF 2.3 Nordwest Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 4/2 1/0 0/0	41,4	56,4	61,4	65,4	68,4	71,9	70,9	65,4	50,4	76,4	86,3
BF 2.3 Nordwest Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	43,8	58,8	63,8	67,8	70,8	74,3	73,3	67,8	52,8	78,8	88,7
BF 2.3 Nordwest Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 4/2 1/0 0/0	40,8	55,8	60,8	64,8	67,8	71,3	70,3	64,8	49,8	75,8	85,7
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	41,6	56,6	61,6	65,6	68,6	72,1	71,1	65,6	50,6	76,6	86,5
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	41,5	56,5	61,5	65,5	68,5	72,0	71,0	65,5	50,5	76,5	86,4
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	41,5	56,5	61,5	65,5	68,5	72,0	71,0	65,5	50,5	76,5	86,4
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	41,6	56,6	61,6	65,6	68,6	72,1	71,1	65,6	50,6	76,6	86,5
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0	41,5	56,5	61,5	65,5	68,5	72,0	71,0	65,5	50,5	76,5	86,4
BF 2.3 Rangieren Nacht Lkw(Anz.Lkw/Spr.) Nh: 1/1											
BF 2.3 Nordwest Rangieren Nacht Lkw(Anz.Lkw/Spr.) Nh: 0/0											
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.3/NW	32,0	47,0	63,0	65,0	68,0	71,0	72,0	70,0	55,0	77,0	82,6
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.3/NO1	28,4	43,4	59,4	61,4	64,4	67,4	68,4	66,4	51,4	73,4	79,0
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.3/NO2	26,1	41,1	57,1	59,1	62,1	65,1	66,1	64,1	49,1	71,1	76,8
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.3/S	27,4	42,4	58,4	60,4	63,4	66,4	67,4	65,4	50,4	72,4	78,1
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.3/WO	26,9	41,9	57,9	59,9	62,9	65,9	66,9	64,9	49,9	71,9	77,5
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.3/WS	18,6	33,6	49,6	51,6	54,6	57,6	58,6	56,6	41,6	63,6	69,3
BF 2.3/S; Anlagen auf Dach	63,3	69,6	78,6	82,1	84,9	86,8	82,8	75,1	68,7	91,0	104,4
BF 2.3/N; Anlagen auf Dach	64,3	70,6	79,6	83,1	85,9	87,8	83,8	76,1	69,7	92,0	105,4
BF 2.3/N; Anlagen auf Dach	64,3	70,6	79,6	83,1	85,9	87,8	83,8	76,1	69,7	92,0	105,4
BF 2.3/S; Anlagen auf Dach	63,3	69,6	78,6	82,1	84,9	86,8	82,8	75,1	68,7	91,0	104,4
BF 2.3/S; Anlagen auf Dach	63,3	69,6	78,6	82,1	84,9	86,8	82,8	75,1	68,7	91,0	104,4
BF 2.3 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.3 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.3 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.3 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.3 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.3 Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.3 Nordwest Ladetätigkeiten	62,5	77,4	74,9	80,2	85,2	89,7	89,6	86,2	77,3	94,5	106,3
BF 2.3/W; Anlagen auf Dach	63,3	69,6	78,6	82,1	84,9	86,8	82,8	75,1	68,7	91,0	104,4
P BF 2.3/S (19 Plätze)											73,1
P BF 2.3/NO1 (16 Plätze)											71,9
P BF 2.3/NW (35 Plätze)											76,8
P BF 2.3/NO2 (14 Plätze)											71,0
P BF 2.3/WO (28 Plätze)											75,5
P BF 2.3/WS (6 Plätze)											65,6
BF 3.1	66,3	72,6	81,8	85,2	88,0	90,0	86,4	80,1	72,0	96,7	107,5
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 3.1 (Einzelhandel)	37,7	52,7	68,7	70,7	73,7	76,7	77,7	75,7	60,7	82,8	88,4
BF 3.1; Anlagen auf Dach	66,3	72,6	81,6	85,1	87,9	89,8	85,8	78,1	71,7	94,0	107,4
P BF 3.1 (90 Plätze)											93,0
BF 4.4	64,6	72,5	80,0	83,5	86,5	88,7	85,8	80,5	72,0	93,6	106,0
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0	26,2	41,2	46,2	50,2	53,2	56,7	55,7	50,2	35,2	61,2	71,1
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0	31,1	46,1	51,1	55,1	58,1	61,6	60,6	55,1	40,1	66,1	76,0
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0	32,8	47,8	52,8	56,8	59,8	63,3	62,3	56,8	41,8	67,7	77,6
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0	32,7	47,7	52,7	56,7	59,7	63,2	62,2	56,7	41,7	67,7	77,6
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0	25,6	40,6	45,6	49,6	52,6	56,1	55,1	49,6	34,6	60,6	70,5
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0	25,5	40,5	45,5	49,5	52,5	56,0	55,0	49,5	34,5	60,5	70,4
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0	33,1	48,1	53,1	57,1	60,1	63,6	62,6	57,1	42,1	68,0	77,9
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0	32,9	47,9	52,9	56,9	59,9	63,4	62,4	56,9	41,9	67,9	77,8
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0 (Rangier)	25,9	40,9	45,9	49,9	52,9	56,4	55,4	49,9	34,9	60,9	70,8
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0 (Rangier)	26,9	41,9	46,9	50,9	53,9	57,4	56,4	50,9	35,9	61,9	71,8
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0 (Rangier)	25,2	40,2	45,2	49,2	52,2	55,7	54,7	49,2	34,2	60,2	70,1
Pkw-Fahrten(H+R) P 4.4 (Büro, Lehre)	35,7	50,7	66,7	68,7	71,7	74,7	75,7	73,7	58,7	80,7	86,4
BF 4.4; Anlagen auf Dach	57,3	63,6	72,6	76,1	78,9	80,8	76,8	69,1	62,7	85,0	98,4
BF 4.4; Anlagen auf Dach	57,3	63,6	72,6	76,1	78,9	80,8	76,8	69,1	62,7	85,0	98,4
BF 4.4 Ladetätigkeiten	46,8	61,7	59,2	64,5	69,5	74,0	73,9	70,5	61,6	78,8	90,6
BF 4.4 Ladetätigkeiten	46,8	61,7	59,2	64,5	69,5	74,0	73,9	70,5	61,6	78,8	90,6
BF 4.4 Ladetätigkeiten	46,8	61,7	59,2	64,5	69,5	74,0	73,9	70,5	61,6	78,8	90,6
BF 4.4 Ladetätigkeiten	46,8	61,7	59,2	64,5	69,5	74,0	73,9	70,5	61,6	78,8	90,6
BF 4.4; Anlagen auf Dach	57,3	63,6	72,6	76,1	78,9	80,8	76,8	69,1	62,7	85,0	98,4
BF 4.4; Anlagen auf Dach	57,3	63,6	72,6	76,1	78,9	80,8	76,8	69,1	62,7	85,0	98,4
BF 4.4; Anlagen auf Dach	57,3	63,6	72,6	76,1	78,9	80,8	76,8	69,1	62,7	85,0	98,4
P BF 4.4 (50 Plätze)											83,8
BF 4.3	60,3	66,6	75,8	79,3	82,1	84,0	80,5	74,2	66,1	89,7	101,5
Pkw-Fahrten(H+R) P 4.3 (Büro, Lehre)	32,1	47,1	63,1	65,1	68,1	71,1	72,1	70,1	55,1	77,1	82,8
BF 4.3; Anlagen auf Dach	57,3	63,6	72,6	76,1	78,9	80,8	76,8	69,1	62,7	85,0	98,4
BF 4.3; Anlagen auf Dach	57,3	63,6	72,6	76,1	78,9	80,8	76,8	69,1	62,7	85,0	98,4
P BF 4.3 (50 Plätze)											83,8
BF 4.2	60,1	66,4	75,7	79,1	81,9	83,8	80,4	74,4	65,9	88,9	101,3

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

Bezeichnung	Emissionsspektrum Lde (dBA)										
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Pkw-Fahrten(H+R) P 4.2 (Büro, Lehre)	32,9	47,9	63,9	65,9	68,9	71,9	72,9	70,9	55,9	77,9	83,5
BF 4.2; Anlagen auf Dach	55,3	61,6	70,6	74,1	76,9	78,8	74,8	67,1	60,7	83,0	96,4
BF 4.2; Anlagen auf Dach	55,3	61,6	70,6	74,1	76,9	78,8	74,8	67,1	60,7	83,0	96,4
BF 4.2; Anlagen auf Dach	55,3	61,6	70,6	74,1	76,9	78,8	74,8	67,1	60,7	83,0	96,4
P BF 4.2 (10 Plätze)										80,8	
BF 4.1	55,3	61,7	71,2	74,5	77,4	79,4	76,4	71,4	61,6	87,2	96,6
Pkw-Fahrten(H+R) P 4.1 (Schule)	31,5	46,5	62,5	64,5	67,5	70,5	71,5	69,5	54,5	76,5	82,1
BF 4.1; Anlagen auf Dach	55,3	61,6	70,6	74,1	76,9	78,8	74,8	67,1	60,7	83,0	96,4
P BF 4.1 (17 Plätze)										84,4	
BF 4.5	64,7	75,4	79,7	83,6	86,9	89,8	88,1	83,6	74,8	95,3	106,8
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0	39,3	54,3	59,3	63,3	66,3	69,8	68,8	63,3	48,3	74,3	84,1
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0	38,9	53,9	58,9	62,9	65,9	69,4	68,4	62,9	47,9	73,9	83,8
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0	39,4	54,4	59,4	63,4	66,4	69,9	68,9	63,4	48,4	74,4	84,3
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0	39,1	54,1	59,1	63,1	66,1	69,6	68,6	63,1	48,1	74,1	84,0
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0	38,9	53,9	58,9	62,9	65,9	69,4	68,4	62,9	47,9	73,9	83,8
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0	38,4	53,4	58,4	62,4	65,4	68,9	67,9	62,4	47,4	73,4	83,3
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0	38,7	53,7	58,7	62,7	65,7	69,2	68,2	62,7	47,7	73,7	83,6
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0	37,6	52,6	57,6	61,6	64,6	68,1	67,1	61,6	46,6	72,6	82,5
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0 (Rangier)	35,8	50,8	55,8	59,8	62,8	66,3	65,3	59,8	44,8	70,8	80,7
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0 (Rangier)	36,7	51,7	56,7	60,7	63,7	67,2	66,2	60,7	45,7	71,7	81,6
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0 (Rangier)	34,8	49,8	54,8	58,8	61,8	65,3	64,3	58,8	43,8	69,8	79,7
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0 (Rangier)	35,5	50,5	55,5	59,5	62,5	66,0	65,0	59,5	44,5	70,5	80,4
Pkw-Fahrten(H+R) P 4.5 (Büro)	29,1	44,1	60,1	62,1	65,1	68,1	69,1	67,1	52,1	74,1	79,8
BF 4.5; Anlagen auf Dach	57,3	63,6	72,6	76,1	78,9	80,8	76,8	69,1	62,7	85,0	98,4
BF 4.5; Anlagen auf Dach	57,3	63,6	72,6	76,1	78,9	80,8	76,8	69,1	62,7	85,0	98,4
BF 4.5 Ladetätigkeiten	52,7	67,6	65,1	70,4	75,4	79,9	79,8	76,4	67,5	84,7	96,5
BF 4.5 Ladetätigkeiten	52,7	67,6	65,1	70,4	75,4	79,9	79,8	76,4	67,5	84,7	96,5
BF 4.5 Ladetätigkeiten	52,7	67,6	65,1	70,4	75,4	79,9	79,8	76,4	67,5	84,7	96,5
BF 4.5; Anlagen auf Dach	57,3	63,6	72,6	76,1	78,9	80,8	76,8	69,1	62,7	85,0	98,4
BF 4.5; Anlagen auf Dach	57,3	63,6	72,6	76,1	78,9	80,8	76,8	69,1	62,7	85,0	98,4
BF 4.5; Anlagen auf Dach	57,3	63,6	72,6	76,1	78,9	80,8	76,8	69,1	62,7	85,0	98,4
BF 4.5 Ladetätigkeiten	52,7	67,6	65,1	70,4	75,4	79,9	79,8	76,4	67,5	84,7	96,5
P BF 1.4/S (105 Plätze)										79,2	
P BF 4.5 (100 Plätze)										87,7	

Baufeldbezogene Schalleistungsangaben typischer Betriebsvorgänge; NACHT (lauteste Nachtstunde)

Bezeichnung	Emissionsspektrum Nacht (dBA)										
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Root	83,9	98,5	98,3	102,9	107,2	111,4	111,1	107,4	98,0	116,2	127,7
BF 1.2	78,4	92,9	93,0	97,6	101,8	106,0	105,6	101,8	92,4	110,7	122,2
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 104/0 24/0 11/0	68,7	83,7	88,7	92,7	95,7	99,2	98,2	92,7	77,7	103,7	113,6
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	51,6	66,6	71,6	75,6	78,6	82,1	81,1	75,6	60,6	86,6	96,5
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	50,6	65,6	70,6	74,6	77,6	81,1	80,1	74,6	59,6	85,6	95,5
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	50,4	65,4	70,4	74,4	77,4	80,9	79,9	74,4	59,4	85,4	95,3
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	50,4	65,4	70,4	74,4	77,4	80,9	79,9	74,4	59,4	85,4	95,3
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.2/N	45,3	60,3	76,3	78,3	81,3	84,3	85,3	83,3	68,3	90,3	95,9
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.2/S	37,0	52,0	68,0	70,0	73,0	76,0	77,0	75,0	60,0	82,0	87,7
BF 1.2 Ladetätigkeiten	71,4	86,3	83,8	89,1	94,1	98,6	98,5	95,1	86,2	103,4	115,2
BF 1.2 Ladetätigkeiten	71,4	86,3	83,8	89,1	94,1	98,6	98,5	95,1	86,2	103,4	115,2
BF 1.2; Anlagen auf Dach	62,3	68,6	77,6	81,1	83,9	85,8	81,8	74,1	67,7	90,0	103,4
BF 1.2; Anlagen auf Dach	62,3	68,6	77,6	81,1	83,9	85,8	81,8	74,1	67,7	90,0	103,4
BF 1.2; Anlagen auf Dach	62,3	68,6	77,6	81,1	83,9	85,8	81,8	74,1	67,7	90,0	103,4
BF 1.2 Ladetätigkeiten	71,4	86,3	83,8	89,1	94,1	98,6	98,5	95,1	86,2	103,4	115,2
BF 1.2 Ladetätigkeiten	71,4	86,3	83,8	89,1	94,1	98,6	98,5	95,1	86,2	103,4	115,2
P BF 1.2/N (80 Plätze)										87,6	
P BF 1.2/S (16 Plätze)										78,1	
BF 1.1	78,4	92,9	92,9	97,5	101,7	105,9	105,5	101,8	92,4	110,6	122,2
BF 1.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 104/0 24/0 11/0	68,2	83,2	88,2	92,2	95,2	98,7	97,7	92,2	77,2	103,2	113,1
BF 1.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	51,7	66,7	71,7	75,7	78,7	82,2	81,2	75,7	60,7	86,7	96,6
BF 1.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	51,6	66,6	71,6	75,6	78,6	82,1	81,1	75,6	60,6	86,6	96,5
BF 1.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	50,6	65,6	70,6	74,6	77,6	81,1	80,1	74,6	59,6	85,6	95,5
BF 1.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 26/0 6/0 2,75/0 (Rangier)	50,1	65,1	70,1	74,1	77,1	80,6	79,6	74,1	59,1	85,1	94,9
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.1/N	44,7	59,7	75,7	77,7	80,7	83,7	84,7	82,7	67,7	89,7	95,4
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.1/S	36,5	51,5	67,5	69,5	72,5	75,5	76,5	74,5	59,5	81,5	87,2
BF 1.1 Ladetätigkeiten	71,4	86,3	83,8	89,1	94,1	98,6	98,5	95,1	86,2	103,4	115,2
BF 1.1 Ladetätigkeiten	71,4	86,3	83,8	89,1	94,1	98,6	98,5	95,1	86,2	103,4	115,2
BF 1.1; Anlagen auf Dach	62,3	68,6	77,6	81,1	83,9	85,8	81,8	74,1	67,7	90,0	103,4
BF 1.1; Anlagen auf Dach	62,3	68,6	77,6	81,1	83,9	85,8	81,8	74,1	67,7	90,0	103,4
BF 1.1; Anlagen auf Dach	62,3	68,6	77,6	81,1	83,9	85,8	81,8	74,1	67,7	90,0	103,4
BF 1.1; Anlagen auf Dach	62,3	68,6	77,6	81,1	83,9	85,8	81,8	74,1	67,7	90,0	103,4
BF 1.1 Ladetätigkeiten	71,4	86,3	83,8	89,1	94,1	98,6	98,5	95,1	86,2	103,4	115,2
P BF 1.1/S (16 Plätze)										78,1	
P BF 1.1/N (80 Plätze)										87,6	
BF 1.5	75,9	90,6	90,3	95,0	99,3	103,5	103,2	99,4	90,1	108,3	119,8
BF 1.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 66/0 15/0 7/0	65,7	80,7	85,7	89,7	92,7	96,2	95,2	89,7	74,7	100,7	110,6
BF 1.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 22/0 5/0 2,3/0 (Rangier)	50,9	65,9	70,9	74,9	77,9	81,4	80,4	74,9	59,9	85,9	95,8
BF 1.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 22/0 5/0 2,3/0 (Rangier)	50,5	65,5	70,5	74,5	77,5	81,0	80,0	74,5	59,5	85,5	95,4
BF 1.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 22/0 5/0 2,3/0 (Rangier)	49,5	64,5	69,5	73,5	76,5	80,0	79,0	73,5	58,5	84,5	94,4
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.5/W	40,7	55,7	71,7	73,7	76,7	79,7	80,7	78,7	63,7	85,7	91,3
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.5/O	36,5	51,5	67,5	69,5	72,5	75,5	76,5	74,5	59,5	81,5	87,2
BF 1.5 Ladetätigkeiten	70,4	85,3	82,8	88,1	93,1	97,6	97,5	94,1	85,2	102,4	114,2

C:_Projekte\M166630_EOE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25.08.2023

Bezeichnung	Emissionsspektrum Nacht (dBA)										
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
BF 1.5 Ladetätigkeiten	70,4	85,3	82,8	88,1	93,1	97,6	97,5	94,1	85,2	102,4	114,2
BF 1.5 Ladetätigkeiten	70,4	85,3	82,8	88,1	93,1	97,6	97,5	94,1	85,2	102,4	114,2
BF 1.5; Anlagen auf Dach	63,3	69,6	78,6	82,1	84,9	86,8	82,8	75,1	68,7	91,0	104,4
P BF 1.5/W (40 Plätze)											83,7
P BF 1.5/O (16 Plätze)											78,1
BF 1.4	76,6	91,5	90,8	95,6	100,0	104,3	104,0	100,4	91,1	109,1	120,6
BF 1.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 87/0 21/0 8/0	66,0	81,0	86,0	90,0	93,0	96,5	95,5	90,0	75,0	101,0	110,8
BF 1.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 29/0 7/0 2,67/0 (Rangier)	51,2	66,2	71,2	75,2	78,2	81,7	80,7	75,2	60,2	86,2	96,1
BF 1.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 29/0 7/0 2,67/0 (Rangier)	51,6	66,6	71,6	75,6	78,6	82,1	81,1	75,6	60,6	86,6	96,5
BF 1.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 29/0 7/0 2,67/0 (Rangier)	50,2	65,2	70,2	74,2	77,2	80,7	79,7	74,2	59,2	85,2	95,1
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.4/W	40,4	55,4	71,4	73,4	76,4	79,4	80,4	78,4	63,4	85,4	91,1
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.4/O	36,3	51,3	67,3	69,3	72,3	75,3	76,3	74,3	59,3	81,3	87,0
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 1.4/S	41,5	56,5	72,5	74,5	77,5	80,5	81,5	79,5	64,5	86,5	92,2
BF 1.4 Ladetätigkeiten	71,4	86,3	83,8	89,1	94,1	98,6	98,5	95,1	86,2	103,4	115,2
BF 1.4 Ladetätigkeiten	71,4	86,3	83,8	89,1	94,1	98,6	98,5	95,1	86,2	103,4	115,2
BF 1.4 Ladetätigkeiten	71,4	86,3	83,8	89,1	94,1	98,6	98,5	95,1	86,2	103,4	115,2
BF 1.4; Anlagen auf Dach	57,3	63,6	72,6	76,1	78,9	80,8	76,8	69,1	62,7	85,0	98,4
P BF 1.4/W (40 Plätze)											83,7
P BF 1.4/O (16 Plätze)											78,1
BF 2.1	68,0	82,6	81,5	86,4	90,9	95,2	95,0	91,4	82,4	100,1	111,7
BF 2.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 24/12 6/0 1/1	53,2	68,2	73,2	77,2	80,2	83,7	82,7	77,2	62,2	88,2	98,1
BF 2.1 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.1 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.1 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.1 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.1 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.1 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.1 Rangieren Nacht Lkw(Anz.Lkw/Spr.) Nh: 1/1	46,6	61,6	66,6	70,6	73,6	77,1	76,1	70,6	55,6	81,6	91,5
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.1/S	29,4	44,4	60,4	62,4	65,4	68,4	69,4	67,4	52,4	74,4	80,1
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.1/N	26,3	41,3	57,3	59,3	62,3	65,3	66,3	64,3	49,3	71,3	76,9
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.1/MW	23,8	38,8	54,8	56,8	59,8	62,8	63,8	61,8	46,8	68,8	74,5
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.1/MO	26,8	41,8	57,8	59,8	62,8	65,8	66,8	64,8	49,8	71,8	77,5
BF 2.1 Ladetätigkeiten	59,7	74,6	72,1	77,4	82,4	86,9	86,8	83,4	74,5	91,7	103,5
BF 2.1 (1 unit); Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4
BF 2.1 (2 units); Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4
BF 2.1 (2 units); Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4
BF 2.1 (1 unit); Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4
BF 2.1 (2 units); Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4
BF 2.1 Ladetätigkeiten	59,7	74,6	72,1	77,4	82,4	86,9	86,8	83,4	74,5	91,7	103,5
BF 2.1 Ladetätigkeiten	59,7	74,6	72,1	77,4	82,4	86,9	86,8	83,4	74,5	91,7	103,5
BF 2.1 Ladetätigkeiten	59,7	74,6	72,1	77,4	82,4	86,9	86,8	83,4	74,5	91,7	103,5
BF 2.1 Ladetätigkeiten	59,7	74,6	72,1	77,4	82,4	86,9	86,8	83,4	74,5	91,7	103,5
BF 2.1 Ladetätigkeiten	59,7	74,6	72,1	77,4	82,4	86,9	86,8	83,4	74,5	91,7	103,5
BF 2.1 (2 units); Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4
P BF 2.1/S (30 Plätze)											75,1
P BF 2.1/N (60 Plätze)											79,1
P BF 2.1/MW (14 Plätze)											70,2
P BF 2.1/MO (15 Plätze)											70,7
BF 2.2	68,1	82,7	81,9	86,7	91,2	95,4	95,1	91,5	82,4	100,2	111,9
BF 2.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 24/12 6/0 1/1	55,2	70,2	75,2	79,2	82,2	85,7	84,7	79,2	64,2	90,2	100,1
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.2 Rangieren Nacht Lkw(Anz.Lkw/Spr.) Nh: 1/1	46,6	61,6	66,6	70,6	73,6	77,1	76,1	70,6	55,6	81,6	91,5
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.2/N	27,6	42,6	58,6	60,6	63,6	66,6	67,6	65,6	50,6	72,6	78,3
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.2/MW	28,9	43,9	59,9	61,9	64,9	67,9	68,9	66,9	51,9	73,9	79,6
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.2/MO	28,9	43,9	59,9	61,9	64,9	67,9	68,9	66,9	51,9	73,9	79,6
BF 2.2 Ladetätigkeiten	59,7	74,6	72,1	77,4	82,4	86,9	86,8	83,4	74,5	91,7	103,5
BF 2.2; Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4
BF 2.2; Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4
BF 2.2; Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4
BF 2.2; Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4
BF 2.2; Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4
BF 2.2; Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4
BF 2.2; Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4
BF 2.2 Ladetätigkeiten	59,7	74,6	72,1	77,4	82,4	86,9	86,8	83,4	74,5	91,7	103,5
BF 2.2 Ladetätigkeiten	59,7	74,6	72,1	77,4	82,4	86,9	86,8	83,4	74,5	91,7	103,5
BF 2.2 Ladetätigkeiten	59,7	74,6	72,1	77,4	82,4	86,9	86,8	83,4	74,5	91,7	103,5
BF 2.2 Ladetätigkeiten	59,7	74,6	72,1	77,4	82,4	86,9	86,8	83,4	74,5	91,7	103,5
BF 2.2 Ladetätigkeiten	59,7	74,6	72,1	77,4	82,4	86,9	86,8	83,4	74,5	91,7	103,5
P BF 2.2 (30 Plätze)											75,1
P BF 2.2/MW (18 Plätze)											71,9
P BF 2.2/MO (18 Plätze)											71,9
BF 2.3	68,8	83,5	82,7	87,5	92,0	96,2	96,0	92,4	83,2	101,0	112,6
BF 2.3 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 20/10 5/0 1/1	56,4	71,4	76,4	80,4	83,4	86,9	85,9	80,4	65,4	91,4	101,3
BF 2.3 Nordwest Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 4/2 1/0 0/0											
BF 2.3 Nordwest Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.3 Nordwest Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 4/2 1/0 0/0											
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0											

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25.08.2023

Bezeichnung	Emissionsspektrum Nacht (dBA)											
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ: 4/2 1/0												
BF 2.3 Rangieren Nacht Lkw(Anz.Lkw/Spr.) Nh: 1/1	47,0	62,0	67,0	71,0	74,0	77,5	76,5	71,0	56,0	82,0	91,9	
BF 2.3 Nordwest Rangieren Nacht Lkw(Anz.Lkw/Spr.) Nh: 0/0	-40,8	-25,8	-20,8	-16,8	-13,8	-10,3	-11,3	-16,8	-31,8	-5,9	4,0	
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.3/NW	32,5	47,5	63,5	65,5	68,5	71,5	72,5	70,5	55,5	77,5	83,1	
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.3/NO1	29,4	44,4	60,4	62,4	65,4	68,4	69,4	67,4	52,4	74,4	80,0	
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.3/NO2	24,6	39,6	55,6	57,6	60,6	63,6	64,6	62,6	47,6	69,6	75,3	
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.3/S	27,6	42,6	58,6	60,6	63,6	66,6	67,6	65,6	50,6	72,6	78,3	
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.3/WO	27,0	42,0	58,0	60,0	63,0	66,0	67,0	65,0	50,0	72,0	77,6	
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 2.3/WS	20,8	35,8	51,8	53,8	56,8	59,8	60,8	58,8	43,8	65,8	71,5	
BF 2.3/S; Anlagen auf Dach	48,3	54,6	63,6	67,1	69,9	71,8	67,8	60,1	53,7	76,0	89,4	
BF 2.3/N; Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4	
BF 2.3/N; Anlagen auf Dach	49,3	55,6	64,6	68,1	70,9	72,8	68,8	61,1	54,7	77,0	90,4	
BF 2.3/S; Anlagen auf Dach	48,3	54,6	63,6	67,1	69,9	71,8	67,8	60,1	53,7	76,0	89,4	
BF 2.3/S; Anlagen auf Dach	48,3	54,6	63,6	67,1	69,9	71,8	67,8	60,1	53,7	76,0	89,4	
BF 2.3 Ladetätigkeiten	60,5	75,4	72,9	78,2	83,2	87,7	87,6	84,2	75,3	92,5	104,3	
BF 2.3 Ladetätigkeiten	60,5	75,4	72,9	78,2	83,2	87,7	87,6	84,2	75,3	92,5	104,3	
BF 2.3 Ladetätigkeiten	60,5	75,4	72,9	78,2	83,2	87,7	87,6	84,2	75,3	92,5	104,3	
BF 2.3 Ladetätigkeiten	60,5	75,4	72,9	78,2	83,2	87,7	87,6	84,2	75,3	92,5	104,3	
BF 2.3 Ladetätigkeiten	60,5	75,4	72,9	78,2	83,2	87,7	87,6	84,2	75,3	92,5	104,3	
BF 2.3 Nordwest Ladetätigkeiten												
BF 2.3/W; Anlagen auf Dach	48,3	54,6	63,6	67,1	69,9	71,8	67,8	60,1	53,7	76,0	89,4	
P BF 2.3/S (19 Plätze)											72,3	
P BF 2.3/NO1 (16 Plätze)											71,2	
P BF 2.3/NW (35 Plätze)											76,0	
P BF 2.3/NO2 (14 Plätze)											70,2	
P BF 2.3/WO (28 Plätze)											74,7	
P BF 2.3/WS (6 Plätze)											64,8	
BF 3.1	51,3	57,7	67,1	70,5	73,3	75,3	72,2	67,0	57,5	83,6	92,6	
Pkw-Fahrten(H+R) P BF 3.1 (Einzelhandel)	26,7	41,7	57,7	59,7	62,7	65,7	66,7	64,7	49,7	71,8	77,4	
BF 3.1; Anlagen auf Dach	51,3	57,6	66,6	70,1	72,9	74,8	70,8	63,1	56,7	79,0	92,4	
P BF 3.1 (90 Plätze)											81,3	
BF 4.4	49,3	56,0	66,3	69,4	72,2	74,5	72,7	69,2	57,1	81,7	90,9	
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0												
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0												
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0												
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0												
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0												
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0												
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0												
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0 (Rangier)												
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0 (Rangier)												
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0 (Rangier)												
Pkw-Fahrten(H+R) P 4.4 (Büro, Lehre)	30,5	45,5	61,5	63,5	66,5	69,5	70,5	68,5	53,5	75,5	81,2	
BF 4.4; Anlagen auf Dach	42,3	48,6	57,6	61,1	63,9	65,8	61,8	54,1	47,7	70,0	83,4	
BF 4.4; Anlagen auf Dach	42,3	48,6	57,6	61,1	63,9	65,8	61,8	54,1	47,7	70,0	83,4	
BF 4.4 Ladetätigkeiten	-1024,0	-1009,1	-1011,6	-1006,3	-1001,3	-996,8	-996,9	-1000,3	-1009,2			
BF 4.4 Ladetätigkeiten	-1024,0	-1009,1	-1011,6	-1006,3	-1001,3	-996,8	-996,9	-1000,3	-1009,2			
BF 4.4 Ladetätigkeiten	-1024,0	-1009,1	-1011,6	-1006,3	-1001,3	-996,8	-996,9	-1000,3	-1009,2			
BF 4.4; Anlagen auf Dach	42,3	48,6	57,6	61,1	63,9	65,8	61,8	54,1	47,7	70,0	83,4	
BF 4.4; Anlagen auf Dach	42,3	48,6	57,6	61,1	63,9	65,8	61,8	54,1	47,7	70,0	83,4	
BF 4.4; Anlagen auf Dach	42,3	48,6	57,6	61,1	63,9	65,8	61,8	54,1	47,7	70,0	83,4	
P BF 4.4 (50 Plätze)											78,0	
BF 4.3	45,4	52,0	62,5	65,5	68,3	70,6	69,0	65,6	53,3	80,0	87,0	
Pkw-Fahrten(H+R) P 4.3 (Büro, Lehre)	26,9	41,9	57,9	59,9	62,9	65,9	66,9	64,9	49,9	71,9	77,6	
BF 4.3; Anlagen auf Dach	42,3	48,6	57,6	61,1	63,9	65,8	61,8	54,1	47,7	70,0	83,4	
BF 4.3; Anlagen auf Dach	42,3	48,6	57,6	61,1	63,9	65,8	61,8	54,1	47,7	70,0	83,4	
P BF 4.3 (50 Plätze)											78,0	
BF 4.2	50,1	56,4	65,4	68,9	71,7	73,6	69,6	61,9	55,5	77,8	91,2	
Pkw-Fahrten(H+R) P 4.2 (Büro, Lehre)												
BF 4.2; Anlagen auf Dach	45,3	51,6	60,6	64,1	66,9	68,8	64,8	57,1	50,7	73,0	86,4	
BF 4.2; Anlagen auf Dach	45,3	51,6	60,6	64,1	66,9	68,8	64,8	57,1	50,7	73,0	86,4	
BF 4.2; Anlagen auf Dach	45,3	51,6	60,6	64,1	66,9	68,8	64,8	57,1	50,7	73,0	86,4	
P BF 4.2 (10 Plätze)												
BF 4.1	45,3	51,6	60,6	64,1	66,9	68,8	64,8	57,1	50,7	73,0	86,4	
Pkw-Fahrten(H+R) P 4.1 (Schule)												
BF 4.1; Anlagen auf Dach	45,3	51,6	60,6	64,1	66,9	68,8	64,8	57,1	50,7	73,0	86,4	
P BF 4.1 (17 Plätze)												
BF 4.5	51,3	57,7	66,9	70,3	73,1	75,1	71,6	65,6	57,1	87,2	92,5	
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0												
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0												
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0												
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0												
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0												
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0												
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0												
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0 (Rangier)												
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0 (Rangier)												
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0 (Rangier)												
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0 (Rangier)												
Pkw-Fahrten(H+R) P 4.5 (Büro)	23,9	38,9	54,9	56,9	59,9	62,9	63,9	61,9	46,9	68,9	74,6	
BF 4.5; Anlagen auf Dach	45,3	51,6	60,6	64,1	66,9	68,8	64,8	57,1	50,7	73,0	86,4	

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25.08.2023

Bezeichnung	Emissionsspektrum Nacht (dB)										
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
BF 4.5; Anlagen auf Dach	45,3	51,6	60,6	64,1	66,9	68,8	64,8	57,1	50,7	73,0	86,4
BF 4.5 Ladetätigkeiten	-1024,0	-1009,1	-1011,6	-1006,3	-1001,3	-996,8	-996,9	-1000,3	-1009,2		
BF 4.5 Ladetätigkeiten	-1024,0	-1009,1	-1011,6	-1006,3	-1001,3	-996,8	-996,9	-1000,3	-1009,2		
BF 4.5 Ladetätigkeiten	-1024,0	-1009,1	-1011,6	-1006,3	-1001,3	-996,8	-996,9	-1000,3	-1009,2		
BF 4.5; Anlagen auf Dach	45,3	51,6	60,6	64,1	66,9	68,8	64,8	57,1	50,7	73,0	86,4
BF 4.5; Anlagen auf Dach	45,3	51,6	60,6	64,1	66,9	68,8	64,8	57,1	50,7	73,0	86,4
BF 4.5 Ladetätigkeiten	-1024,0	-1009,1	-1011,6	-1006,3	-1001,3	-996,8	-996,9	-1000,3	-1009,2		
P BF 1.4/S (105 Plätze)											84,5
P BF 4.5 (100 Plätze)											81,9

Punktquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Lw / Li	Typ	Wert	Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe			
	Tag (dB)	Abend (dB)	Nacht (dB)				norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)					Nacht (min)		
MaxPeg BF 1.1: Schlag auf Metall	120,0	120,0	120,0	Lw	120		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	4,00	r		
WEA01	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA02	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA03	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA04	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA05	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA06	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA07	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA08	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA09	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA10	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA11	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA12	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA13	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA14	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA15	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA16	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA17	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
WEA18	111,1	111,1	110,1	Lw	WEA		2,1	2,1	1,1				780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	160,00	r
MaxPeg BF 2.1/2.2: beschl. Lkw-Abfahrt	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,00	r		
MaxPeg BF 2.2 Schlag auf Metall	120,0	120,0	120,0	Lw	120		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	2,00	r		
MaxPeg BF 4.2: Kofferraumdeckel	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	0,50	r		
MaxPeg BF 2.3: Schlag auf Metall	120,0	120,0	120,0	Lw	120		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,00	r		
MaxPeg BF 4.4: Ladebordwand	114,0	114,0	114,0	Lw	114		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,50	r		
MaxPeg BF 2.3: beschl. Pkw-Abfahrt	93,0	93,0	93,0	Lw	93		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,00	r		

Linienquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li	Typ	Wert	norm. dB(A)	Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
	Tag (dB)	Abend (dB)	Nacht (dB)	Tag (dB)	Abend (dB)	Nacht (dB)					Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
BF 2.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 24/12 6/0 1/1	101,6	95,2	88,2	77,2	70,8	63,8	Lw'	Lkw	77,2	0,0	-6,4	-13,4	60,00	60,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 66/0 15/0 7/0	110,4	104,0	100,7	81,2	74,8	71,5	Lw'	Lkw	81,2	0,0	-6,4	-9,7	60,00	60,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.1 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 104/0 24/0 11/0	112,9	106,6	103,2	83,1	76,8	73,4	Lw'	Lkw	83,1	0,0	-6,3	-9,7	60,00	60,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.2 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 104/0 24/0 11/0	113,4	107,1	103,7	83,1	76,8	73,4	Lw'	Lkw	83,1	0,0	-6,3	-9,7	60,00	60,00	60,00	0,0		(keine)	
BF 1.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr.) T/RZ/Nh: 87/0 21/0 8/0	111,3	105,2	101,0	82,4	76,3	72,1	Lw'	Lkw	82,4	0,0	-6,1	-10,3	60,00	60,00	60,00	0,0		(keine)	

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq	Richtw
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(min)	(min)	(min)			
.) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0 (Rangier)																		
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0 (Rangier)	80,9	77,9	-981,1	71,0	68,0	-991,0	Lw'	Lkw	71,0	0,0	-3,0	-1062,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 4.5 Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ/Nh: 2/0 1/0 0/0 (Rangier)	81,6	78,6	-980,4	71,0	68,0	-991,0	Lw'	Lkw	71,0	0,0	-3,0	-1062,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.3 Nordwest Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ: 4/2 1/0	89,9	83,5	-909,1	74,4	68,0	-924,6	Lw'	Lkw	74,4	0,0	-6,4	-999,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.3 Nordwest Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ/Nh: 4/2 1/0 0/0	86,9	80,5	-978,5	69,4	63,0	-996,0	Lw'	Lkw	69,4	0,0	-6,4	-1065,4		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ: 4/2 1/0	87,7	81,3	-911,3	74,4	68,0	-924,6	Lw'	Lkw	74,4	0,0	-6,4	-999,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ: 4/2 1/0	87,6	81,2	-911,4	74,4	68,0	-924,6	Lw'	Lkw	74,4	0,0	-6,4	-999,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ: 4/2 1/0	87,7	81,3	-911,3	74,4	68,0	-924,6	Lw'	Lkw	74,4	0,0	-6,4	-999,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ: 4/2 1/0	87,6	81,2	-911,4	74,4	68,0	-924,6	Lw'	Lkw	74,4	0,0	-6,4	-999,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ: 4/2 1/0	87,7	81,3	-911,3	74,4	68,0	-924,6	Lw'	Lkw	74,4	0,0	-6,4	-999,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.3 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ: 4/2 1/0	87,7	81,3	-911,3	74,4	68,0	-924,6	Lw'	Lkw	74,4	0,0	-6,4	-999,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.3 Rangieren Nacht Lkw(Anz.Lkw/Spr) Nh: 1/1	-917,0	-917,0	82,0	-930,2	-930,2	68,8	Lw'	Lkw	68,8	-999,0	0,0			0,00	0,00	60,00	0,0	(keine)
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0 (Rangier)	72,0	-980,0	-980,0	61,0	-991,0	-991,0	Lw'	Lkw	61,0	0,0	-1052,0	-1052,0		60,00	0,00	0,00	0,0	(keine)
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0 (Rangier)	73,0	-979,0	-979,0	61,0	-991,0	-991,0	Lw'	Lkw	61,0	0,0	-1052,0	-1052,0		60,00	0,00	0,00	0,0	(keine)
BF 4.4 Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ/Nh: 0/1 0/0 0/0 (Rangier)	71,4	-980,6	-980,6	61,0	-991,0	-991,0	Lw'	Lkw	61,0	0,0	-1052,0	-1052,0		60,00	0,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.3 Nordwest Rangieren Nacht Lkw(Anz.Lkw/Spr) Nh: 0/0	-1004,9	-1004,9	-5,9	-1020,2	-1020,2	-21,2	Lw'	Lkw	-21,2	-999,0	0,0			0,00	0,00	60,00	0,0	(keine)
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ: 4/2 1/0	88,3	81,9	-910,7	74,4	68,0	-924,6	Lw'	Lkw	74,4	0,0	-6,4	-999,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ: 4/2 1/0	88,0	81,6	-911,0	74,4	68,0	-924,6	Lw'	Lkw	74,4	0,0	-6,4	-999,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ: 4/2 1/0	87,3	80,9	-911,7	74,4	68,0	-924,6	Lw'	Lkw	74,4	0,0	-6,4	-999,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ: 4/2 1/0	87,2	80,8	-911,8	74,4	68,0	-924,6	Lw'	Lkw	74,4	0,0	-6,4	-999,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)
BF 2.2 Rangieren Tag Lkw(Anz.Lkw/Spr) T/RZ: 4/2 1/0	87,0	80,6	-912,0	74,4	68,0	-924,6	Lw'	Lkw	74,4	0,0	-6,4	-999,0		60,00	60,00	0,00	0,0	(keine)

C:_Projekte\M166630_EOE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25.08.2023

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur				Einwirkzeit			K0	Freq	Richtw
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)	(dB)			
Pkw-Fahrten(H+R) P_BF 2.3/WO	71,9	71,9	72,0	49,1	49,1	49,2	Lw'	Pkw	49,1	0,0	0,0	0,1	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
Pkw-Fahrten(H+R) P_BF 2.3/WS	63,6	63,6	65,8	42,3	42,3	44,5	Lw'	Pkw	42,3	0,0	0,0	2,2	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
Pkw-Fahrten(H+R) P_BF 3.1 (Einzelhandel)	82,8	82,8	71,8	65,0	65,0	54,0	Lw'	Pkw	65,0	0,0	0,0	-11,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
Pkw-Fahrten(H+R) P_4.1 (Schule)	76,5	76,5	-922,5	58,7	58,7	-940,3	Lw'	Pkw	58,7	0,0	0,0	-999,0	780,00	180,00	0,00	0,0	(keine)		
Pkw-Fahrten(H+R) P_4.2 (Büro, Lehre)	77,9	77,9	-921,1	57,4	57,4	-941,6	Lw'	Pkw	57,4	0,0	0,0	-999,0	780,00	180,00	0,00	0,0	(keine)		
Pkw-Fahrten(H+R) P_4.3 (Büro, Lehre)	77,1	77,1	71,9	56,6	56,6	51,4	Lw'	Pkw	56,6	0,0	0,0	-5,2	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
Pkw-Fahrten(H+R) P_4.4 (Büro, Lehre)	80,7	80,7	75,5	56,6	56,6	51,4	Lw'	Pkw	56,6	0,0	0,0	-5,2	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
Pkw-Fahrten(H+R) P_4.5 (Büro)	74,1	74,1	68,9	59,6	59,6	54,4	Lw'	Pkw	59,6	0,0	0,0	-5,2	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		

Flächenquellen

Bezeichnung	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur				Einwirkzeit			K0	Freq	Richtw.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)	(dB)			
BF 1.1 Ladetätigkeiten	102,4	102,4	103,4	74,8	74,8	75,8	Lw	LPG_Ladevorgänge	102,4	0,0	0,0	1,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
BF 1.1 Ladetätigkeiten	102,4	102,4	103,4	75,8	75,8	76,8	Lw	LPG_Ladevorgänge	102,4	0,0	0,0	1,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
BF 1.2 Ladetätigkeiten	102,4	102,4	103,4	74,8	74,8	75,8	Lw	LPG_Ladevorgänge	102,4	0,0	0,0	1,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
BF 1.2 Ladetätigkeiten	102,4	102,4	103,4	74,5	74,5	75,5	Lw	LPG_Ladevorgänge	102,4	0,0	0,0	1,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
BF 1.1 Ladetätigkeiten	102,4	102,4	103,4	74,6	74,6	75,6	Lw	LPG_Ladevorgänge	102,4	0,0	0,0	1,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
BF 2.1 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	91,7	78,5	78,4	75,7	Lw	LPG_Ladevorgänge	94,5	0,0	-0,1	-2,8	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
BF 1.5 Ladetätigkeiten	101,4	101,4	102,4	76,8	76,8	77,8	Lw	LPG_Ladevorgänge	101,4	0,0	0,0	1,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
BF 1.5 Ladetätigkeiten	101,4	101,4	102,4	77,2	77,2	78,2	Lw	LPG_Ladevorgänge	101,4	0,0	0,0	1,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
BF 1.5 Ladetätigkeiten	101,4	101,4	102,4	77,2	77,2	78,2	Lw	LPG_Ladevorgänge	101,4	0,0	0,0	1,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
BF 1.2; Anlagen auf Dach	105,0	105,0	90,0	67,9	67,9	52,9	Lw	KMS_Ventilatoren	105,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
BF 1.1; Anlagen auf Dach	104,0	104,0	90,0	66,5	66,5	52,5	Lw	KMS_Ventilatoren	104,0	0,0	0,0	-14,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
BF 1.2; Anlagen auf Dach	105,0	105,0	90,0	67,8	67,8	52,8	Lw	KMS_Ventilatoren	105,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
BF 2.1 (1 unit); Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	66,4	66,4	51,4	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		
BF 1.2; Anlagen auf Dach	105,0	105,0	90,0	67,7	67,7	52,7	Lw	KMS_Ventilatoren	105,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)		

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur				Einwirkzeit			K0	Freq	Richt w.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)			
BF 1.2; Anlagen auf Dach	105,0	105,0	90,0	67,9	67,9	52,9	Lw	KMS_Ventilatoren	105,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 1.2 Ladetätigkeiten	102,4	102,4	103,4	74,8	74,8	75,8	Lw	LPG_Ladevorgaenge	102,4	0,0	0,0	1,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 1.2 Ladetätigkeiten	102,4	102,4	103,4	74,8	74,8	75,8	Lw	LPG_Ladevorgaenge	102,4	0,0	0,0	1,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 1.1; Anlagen auf Dach	104,0	104,0	90,0	66,5	66,5	52,5	Lw	KMS_Ventilatoren	104,0	0,0	0,0	-14,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 1.1; Anlagen auf Dach	104,0	104,0	90,0	66,5	66,5	52,5	Lw	KMS_Ventilatoren	104,0	0,0	0,0	-14,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 1.1; Anlagen auf Dach	104,0	104,0	90,0	66,9	66,9	52,9	Lw	KMS_Ventilatoren	104,0	0,0	0,0	-14,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 1.1 Ladetätigkeiten	102,4	102,4	103,4	74,5	74,5	75,5	Lw	LPG_Ladevorgaenge	102,4	0,0	0,0	1,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 1.5; Anlagen auf Dach	104,0	104,0	91,0	62,8	62,8	49,8	Lw	KMS_Ventilatoren	104,0	0,0	0,0	-13,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 1.4 Ladetätigkeiten	102,4	102,4	103,4	77,8	77,8	78,8	Lw	LPG_Ladevorgaenge	102,4	0,0	0,0	1,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 1.4 Ladetätigkeiten	102,4	102,4	103,4	78,2	78,2	79,2	Lw	LPG_Ladevorgaenge	102,4	0,0	0,0	1,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 1.4 Ladetätigkeiten	102,4	102,4	103,4	78,2	78,2	79,2	Lw	LPG_Ladevorgaenge	102,4	0,0	0,0	1,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 1.4; Anlagen auf Dach	97,0	97,0	85,0	55,8	55,8	43,8	Lw	KMS_Ventilatoren	97,0	0,0	0,0	-12,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.1 (2 units); Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	63,2	63,2	48,2	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.1 (2 units); Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	63,2	63,2	48,2	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.1 (1 unit); Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	66,4	66,4	51,4	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.1 (2 units); Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	63,2	63,2	48,2	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.3/S; Anlagen auf Dach	91,0	91,0	76,0	63,1	63,1	48,1	Lw	KMS_Ventilatoren	91,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.1 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	91,7	82,0	81,9	79,2	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,8	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.1 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	91,7	78,5	78,4	75,7	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,8	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.1 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	91,7	80,9	80,8	78,1	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,8	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.1 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	91,7	78,5	78,4	75,7	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,8	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.1 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	91,7	78,5	78,4	75,7	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,8	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.2; Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	63,5	63,5	48,5	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.2; Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	63,2	63,2	48,2	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25.08.2023

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq	Richt w.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)			
BF 2.2; Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	63,2	63,2	48,2	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.2; Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	63,3	63,3	48,3	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.2; Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	63,2	63,2	48,2	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.2; Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	63,2	63,2	48,2	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.2 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	91,7	78,5	78,4	75,7	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,8	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.2 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	91,7	78,5	78,4	75,7	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,8	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.2 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	91,7	78,5	78,4	75,7	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,8	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.2 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	91,7	78,5	78,4	75,7	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,8	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.2 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	91,7	78,5	78,4	75,7	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,8	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.1 (2 units); Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	63,2	63,2	48,2	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.3/N; Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	62,6	62,6	47,6	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.3/N; Anlagen auf Dach	92,0	92,0	77,0	62,3	62,3	47,3	Lw	KMS_Ventilatoren	92,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.3/S; Anlagen auf Dach	91,0	91,0	76,0	63,1	63,1	48,1	Lw	KMS_Ventilatoren	91,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.3/S; Anlagen auf Dach	91,0	91,0	76,0	63,1	63,1	48,1	Lw	KMS_Ventilatoren	91,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.3 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	92,5	77,0	76,9	75,0	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.3 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	92,5	76,4	76,3	74,4	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.3 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	92,5	76,4	76,3	74,4	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.3 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	92,5	77,0	76,9	75,0	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 2.3 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	92,5	77,0	76,9	75,0	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 3.1; Anlagen auf Dach	94,0	94,0	79,0	67,4	67,4	52,4	Lw	KMS_Ventilatoren	94,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 4.3; Anlagen auf Dach	85,0	85,0	70,0	60,4	60,4	45,4	Lw	KMS_Ventilatoren	85,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 4.3; Anlagen auf Dach	85,0	85,0	70,0	60,4	60,4	45,4	Lw	KMS_Ventilatoren	85,0	0,0	0,0	-15,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 4.2; Anlagen auf Dach	83,0	83,0	73,0	60,9	60,9	50,9	Lw	KMS_Ventilatoren	83,0	0,0	0,0	-10,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 4.2; Anlagen auf Dach	83,0	83,0	73,0	60,3	60,3	50,3	Lw	KMS_Ventilatoren	83,0	0,0	0,0	-10,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 4.2; Anlagen auf Dach	83,0	83,0	73,0	60,3	60,3	50,3	Lw	KMS_Ventilatoren	83,0	0,0	0,0	-10,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	
BF 4.1; Anlagen auf Dach	83,0	83,0	73,0	57,1	57,1	47,1	Lw	KMS_Ventilatoren	83,0	0,0	0,0	-10,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25.08.2023

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur				Einwirkzeit			K0	Freq	Richt w.
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)			
BF 4.5; Anlagen auf Dach	85,0	85,0	73,0	59,2	59,2	47,2	Lw	KMS_Ventilatoren	85,0	0,0	0,0	-12,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.5; Anlagen auf Dach	85,0	85,0	73,0	58,3	58,3	46,3	Lw	KMS_Ventilatoren	85,0	0,0	0,0	-12,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.4; Anlagen auf Dach	85,0	85,0	70,0	61,1	61,1	46,1	Lw	KMS_Ventilatoren	85,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.4; Anlagen auf Dach	85,0	85,0	70,0	59,3	59,3	44,3	Lw	KMS_Ventilatoren	85,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.5 Ladetätigkeiten	84,7	87,7	-992,0	71,7	74,7	-1005,0	Lw	LPG_Ladevorgaenge	84,7	0,0	3,0	-1076,7	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.4 Ladetätigkeiten	78,8	-992,0	-992,0	67,2	-1003,6	-1003,6	Lw	LPG_Ladevorgaenge	78,8	0,0	-1070,8	-1070,8	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.4 Ladetätigkeiten	78,8	-992,0	-992,0	67,2	-1003,6	-1003,6	Lw	LPG_Ladevorgaenge	78,8	0,0	-1070,8	-1070,8	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.5 Ladetätigkeiten	84,7	87,7	-992,0	71,8	74,8	-1004,9	Lw	LPG_Ladevorgaenge	84,7	0,0	3,0	-1076,7	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.5 Ladetätigkeiten	84,7	87,7	-992,0	71,7	74,7	-1005,0	Lw	LPG_Ladevorgaenge	84,7	0,0	3,0	-1076,7	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.3 Ladetätigkeiten	94,5	94,4	92,5	82,1	82,0	80,1	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-2,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 2.3 Nordwest Ladetätigkeiten	94,5	94,4	-992,0	77,0	76,9	-1009,5	Lw	LPG_Ladevorgaenge	94,5	0,0	-0,1	-1086,5	780,0	180,0	0,0	0,0	(keine)		
BF 4.4 Ladetätigkeiten	78,8	-992,0	-992,0	67,2	-1003,6	-1003,6	Lw	LPG_Ladevorgaenge	78,8	0,0	-1070,8	-1070,8	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.4 Ladetätigkeiten	78,8	-992,0	-992,0	67,2	-1003,6	-1003,6	Lw	LPG_Ladevorgaenge	78,8	0,0	-1070,8	-1070,8	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.5; Anlagen auf Dach	85,0	85,0	73,0	60,9	60,9	48,9	Lw	KMS_Ventilatoren	85,0	0,0	0,0	-12,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.5; Anlagen auf Dach	85,0	85,0	73,0	60,9	60,9	48,9	Lw	KMS_Ventilatoren	85,0	0,0	0,0	-12,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.5 Ladetätigkeiten	84,7	87,7	-992,0	71,7	74,7	-1005,0	Lw	LPG_Ladevorgaenge	84,7	0,0	3,0	-1076,7	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.4; Anlagen auf Dach	85,0	85,0	70,0	61,6	61,6	46,6	Lw	KMS_Ventilatoren	85,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.4; Anlagen auf Dach	85,0	85,0	70,0	61,6	61,6	46,6	Lw	KMS_Ventilatoren	85,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 4.4; Anlagen auf Dach	85,0	85,0	70,0	61,6	61,6	46,6	Lw	KMS_Ventilatoren	85,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		
BF 1.1; Ersatz-FQ	110,3	111,0	99,3	61,8	62,5	50,8	Lw	Gewerbelaerm_allgem	111,0	-0,7	0,0	-11,7				0,0	(keine)		
BF 1.2; Ersatz-FQ	110,7	111,0	99,7	62,1	62,4	51,1	Lw	Gewerbelaerm_allgem	111,0	-0,3	0,0	-11,3				0,0	(keine)		
BF 1.4; Ersatz-FQ	109,2	110,0	98,2	61,8	62,6	50,8	Lw	Gewerbelaerm_allgem	110,0	-0,8	0,0	-11,8				0,0	(keine)		
BF 1.5; Ersatz-FQ	109,0	110,0	98,0	62,0	63,0	51,0	Lw	Gewerbelaerm_allgem	110,0	-1,0	0,0	-12,0				0,0	(keine)		
BF 2.1; Ersatz-FQ	102,0	101,0	92,0	58,6	57,6	48,6	Lw	Gewerbelaerm_allgem	101,0	1,0	0,0	-9,0				0,0	(keine)		
BF 2.2; Ersatz-FQ	101,5	101,0	91,5	58,4	57,9	48,4	Lw	Gewerbelaerm_allgem	101,0	0,5	0,0	-9,5				0,0	(keine)		
BF 2.3; Ersatz-FQ	102,6	102,0	89,6	58,3	57,7	45,3	Lw	Gewerbelaerm_allgem	102,0	0,6	0,0	-12,4				0,0	(keine)		
BF 4.5; Ersatz-FQ	101,8	100,0	85,2	58,6	56,8	42,0	Lw	Gewerbelaerm_allgem	100,0	1,8	0,0	-14,8				0,0	(keine)		
BF 2.3/W; Anlagen auf Dach	91,0	91,0	76,0	63,1	63,1	48,1	Lw	KMS_Ventilatoren	91,0	0,0	0,0	-15,0	780,0	180,0	60,0	0,0	(keine)		

C:_Projekte\M166630_ECE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25.08.2023

Emissionsspektrum

Schalleistung

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)										Summe A	Summe lin	Quelle
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
	norm	Li	A	-46,4	-33,2	-23,1	-15,6	-10,2	-7,0	-5,8	-6,0	-8,1	-0,0	2,5	
	WEA	Lw	A	86,9	91,9	96,9	99,9	102,9	103,9	101,9	94,9	80,9	109,0	127,2	
Flex	Flex	Li		59,8	58,0	52,2	66,8	75,0	74,0	84,8	85,5	85,0	90,5	90,2	Messung MBBM M151064 #6
Lkw	lkw	Lw	A	-35,0	-20,0	-15,0	-11,0	-8,0	-4,5	-5,5	-11,0	-26,0	-0,0	9,9	Prima 159
E-Stapler	stap	Lw	A	-43,0	-29,0	-15,0	-9,0	-3,0	-7,0	-10,0	-14,0	-29,0	0,0	6,5	Prima 170
Lüftungskastengerät	Luft	Lw	A	-27,0	-16,0	-9,0	-6,5	-5,5	-6,5	-10,0	-16,0	-31,0	0,0	15,5	Prima 113
Pkw	pkw	Lw	A	-45,0	-30,0	-14,0	-12,0	-9,0	-6,0	-5,0	-7,0	-22,0	0,0	5,7	Prima 156
Lkw_fahrend	Lkw_fahrend	Lw	A	-35,0	-20,0	-15,0	-11,0	-8,0	-4,5	-5,5	-11,0	-26,0	-0,0	9,9	PRIMA
Werkstatt mit Betrieb Leistungsprüfstand	werkLeist	Li	A	57,3	70,3	88,3	98,3	102,3	104,3	102,3	99,3	93,3	109,0	112,3	Berechnung
Werkstatt	werk	Li	A	31,0	43,0	53,0	62,0	68,0	73,0	75,0	75,0	70,0	80,1	81,3	Prima
Musik_Gretchen_Terz	Musik_Gretchen_Terz	Lw	A	-53,0	-13,0	-13,0	-16,0	-15,0	-9,0	-12,0	-15,0	-21,0	-0,0	18,4	Möhlbericht tieffreq. vom 29.4.2020
Musik_Gretchen_Okt_rel0dB	Musik_Gretchen_Okt_rel0dB	Lw	A	-33,0	-8,1	-8,8	-9,0	-8,8	-6,3	-9,4	-11,5	-16,1	-0,0	18,8	Möhlbericht tieffreq. vom 29.4.2020
Musik_Gretchen_Okt	Musik_Gretchen_Okt	Lw	A	67,0	91,9	91,2	91,0	91,2	93,7	90,6	88,5	83,9	100,0	118,8	Möhlbericht tieffreq. vom 29.4.2020
LPG_Kuehlaggregat_Fenster	LPG_Kuehlaggregat_Fenster	Lw		53,9	51,1	46,8	41,3	38,4	39,7	36,2	31,9	20,9	43,7	56,6	Messung am 31.08.2022
LPG_Ladevorgaenge	LPG_Ladevorgaenge	Lw		71,9	73,6	61,0	58,8	58,4	59,7	58,4	55,2	48,4	64,5	76,3	Messung am 31.08.2022
LPG_ALBA	LPG_ALBA	Lw		76,3	74,8	67,1	60,9	58,5	59,2	55,5	49,0	42,0	63,3	79,1	Messung am 31.08.2022
Gewerbelaerm_allgem	Gewerbelaerm_allgem	Lw		-3,0	-6,0	-9,0	-12,5	-15,0	-17,2	-18,4	-20,2	-33,1	-11,1	0,0	PRIMA
Kältemaschinen TRANE, Ansaugseitig	KMS_Seiten	Lw	A	43,3	59,5	71,3	78,9	82,3	87,3	82,9	71,1	60,3	90,0	94,3	Messung MBBM
Kältemaschinen TRANE, Oberseite	KMS_Ventilatoren	Lw	A	66,3	72,6	81,6	85,1	87,9	89,8	85,8	78,1	71,7	94,0	107,4	Messung MBBM

Schienenverkehrsmengenangaben der Deutschen Bahn [31]:

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 35/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 6153

Abschnitt Erkner bis Fürstenwalde (Spree)
 Bereich Hangelberg, Straße der Befreiung
 von_km 29,3 bis_km 45,1

Prognose 2030

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl		v_max_Zug km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
	Tag	Nacht		Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
GZ-E	5	3	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	36	24	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	8	4	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10						
IC-E	49	9	160	7-Z5-A4	1	9-Z5	12						
RE-E	46	8	160	7-Z5-A4	1	9-Z5	5						
	144	48	Summe beider Richtungen										

Grundlast

VzG

(Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten)

Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
13,6	79,9	160

BüG

(Besonders überwachtes Gleis)

von km	bis km
--	--

Erläuterungen und Legende

1. Geschwindigkeiten

v_max_Zug: bauartbedingte Zughöchstgeschwindigkeit
VzG: Streckenhöchstgeschwindigkeit aus dem Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Bei der schalltechnischen Berechnung ist das Minimum aus v_max_Zug und VzG zu verwenden.
 Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten sind die Vorgaben des Projektes in Abstimmung mit der Projektleitung zu beachten.

Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrtsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit vFz = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.

2. Zusammensetzung der Fahrzeugkategoriebezeichnung

Nummer der Fz-Kategorie + Variante bzw. Zeilennummer in Beiblatt 1 + Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)
 Bsp. 5-Z5-A10

Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)

3. Brücken

Für Brücken, schienenegleiche BÜ und enge Gleisradialen sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

4. Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn
- IC = Intercityzug (auch Railjet)
- ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
- NZ = Nachtreisezug
- AZ = Saison- oder Ausflugszug
- D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
- LR, LICE = Leerreisezug

5. Traktionsarten:

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET = Elektrotriebzug
- VT = Dieselloktriebzug

C:_Projekte\M166630_EOE_Grünheide\M166630_03_Ber_4D.docx:25. 08. 2023