



Schalltechnische Machbarkeitsuntersuchung: Reaktivierung der Strecke 1573 Abelitz – Aurich

Beurteilung gemäß 16. BImSchV

Vorabzug 1 vom 14.02.2025

ENTWURF



Schalltechnische Machbarkeitsuntersuchung: Reaktivierung der Strecke 1573 Abelitz – Aurich

Beurteilung gemäß 16. BImSchV

Vorabzug 1 vom 14.02.2025

Dieser Bericht besteht aus insgesamt 62 Seiten, davon 25 Seiten Text und 37 Seiten Anlagen.

Auftraggeber:
Emch + Berger Projekt GmbH
Baringstraße 8
30159 Hannover

Berichtsnummer:
VL 9142-1

Datum:
14.02.2025

Referenz:
AF/RKo

Ansprechperson:
Raphael Kogler
030 92 100 87 15
raphael.kogler@peutz.de

VL 9142-1
14.02.2025

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	5
2	Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien	6
3	Örtliche Gegebenheiten, Gebietsnutzung und Planung	8
4	Rechtliche Grundlagen	9
4.1	Grundlagen der 16. BImSchV	9
4.2	Beurteilung der Baumaßnahme gemäß 16. BImSchV	10
4.3	Beurteilung über die 16. BImSchV hinaus – Summenpegel	11
5	Schalltechnische Berechnungen und Beurteilung	13
5.1	Vorgehensweise	13
5.2	Ermittlung der Emissionen	13
5.2.1	Schiene	13
5.2.2	Straße	14
5.3	Ermittlung der Immissionen	15
5.4	Ergebnis der Berechnung und Bewertung gemäß 16. BImSchV	16
6	Schallschutzmaßnahmen	17
6.1	Vorbemerkungen	17
6.2	Aktive Schallschutzmaßnahmen	17
6.2.1	Wirksamkeit von Schallschutzwänden	18
6.2.2	Kostenansätze für Schallschutzwände	18
6.3	Dimensionierung der Schallschutzwände	19
6.3.1	Methodik	19
6.3.2	Ergebnisse und Abwägungen zur Verhältnismäßigkeit	19
6.4	Passive Schallschutzmaßnahmen	21
7	Zusammenfassung	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Immissionsgrenzwerte nach 16. BlmSchV	10
Tabelle 5.1: Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT}	15
Tabelle 6.1: Kostenansätze für Schallschutzwände	18
Tabelle 6.2: Kostenansätze passive Schallschutzmaßnahmen	22

ENTWURF

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Aurich plant die Bahnstrecke 1573 von Abelitz nach Aurich umzubauen, um höhere Geschwindigkeiten und eine attraktivere Reisezeit zu ermöglichen. So soll eine Reaktivierung für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) auf der Relation Aurich – Emden erreicht werden. Derzeit werden die Gleisanlagen zwischen Abelitz und Aurich nur als Industrieanchlussgleis bis 25 km/h genutzt. Für die Reaktivierung als S-PNV-Strecke werden die bestehenden Bahnübergänge entweder technisch gesichert oder beseitigt.

Am Betriebsbahnhof Abelitz zweigt von der eingleisigen Hauptstrecke 1570 Emden – Norddeich Mole die eingleisige Anschlussbahn 1573 nach Aurich ab. Diese wird derzeit gemäß der Verordnung über den Bau und Betrieb von Anschlussbahnen betrieben.

Die geplante Trasse im Planbereich von Bahn-Kilometer 0,0 bis ca. 12,6 der Strecke 1573 verläuft überwiegend entlang der Bundesstraßen B210 und B72, die sich an der Norder Straße in Georgsheel (Gemeinde Südbrookmerland) kreuzen. Der gemeinsame Verlauf der Trasse beginnt dabei auf der B210 bei Straßenkilometer 0 + 670 und Bahn-Kilometer 2,0, nordöstlich der Stadt Emden, und endet auf der B72 bei ca. Straßenkilometer 0 + 800 und Bahn-Kilometer 12,6 in Richtung der Stadt Aurich.

In der vorliegenden Voruntersuchung werden die schalltechnischen Auswirkungen, welche sich aus dem im Rahmen der Machbarkeitsstudie erarbeiteten Planungsstand ergeben, gemäß Schall 03 [5] berechnet und auf Grundlage der 16.BImSchV [2] in Verbindung mit der aktuellen Rechtsprechung beurteilt. Darüber hinaus werden die Immissionen aus dem Straßenverkehr gemäß RLS-19 [4] berechnet und die Gesamtlärmbelastung (Summenpegel) nach aktueller Rechtsprechung beurteilt.

Sollten Voraussetzungen für den Anspruch auf Schallschutz gegeben sein, so sind überschlägig Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

2 Bearbeitungsgrundlagen, zitierte Normen und Richtlinien

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[1] BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	G	Aktuelle Fassung
[2] 16. BImSchV	Bundesgesetzblatt Nr. 27/1990, 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrslärmschutzverordnung	V	12.06.1990 geändert am 04.11.2020
[3] 24. BImSchV	Geändert am 23.09.1997 und 24. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes / Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung	V	04.02.1997
[4] RLS-19	Eingeführt mit 2. Verordnung zur Änderung der 16.BImSchV vom 4.11.2020	RIL	Februar 2020
[5] Schall 03	Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, ausgegeben Schallimmissionen von Schie- nenwegen	RIL	in Kraft getreten am 01.01.2015
[6] VLärmSchR 97	Bundesministerium für Verkehr, allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997, Sachgebiet 12.1: Lärmschutz Bonn, den 02.06.1997, StB 15 / 14.80.13-65 / 11 Va 97	RIL	02.06.1997
[7] ZTV-Lsw 22	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen	RIL	2022
[8] Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung Teil VI	herausgegeben vom Eisenbahn-Bundesamt, Zentrale	Lit.	Stand: Januar 2021

Titel	Beschreibung / Bemerkung	Kat.	Datum
[9] Verfügung des EBA zur Ausle- herausgegeben vom Eisen- gung des "erheblichen bauli- chen Eingriffs" wegen Urteil BVerwG vom 18.07.2013, Az. 7A9.12, juris RN 22	bahn-Bundesamt, Zentrale	RdErl.	23.07.2014
[10] Kostenkennwertekatalog 2022	Deutsche Bahn, 808.0210A02 Version 2022	RIL	01.12.2022
[11] BVerwG 4 C 9/95	Urteil des Bundesverwaltungs- gerichts		21.03.1996
[12] BVerwG 3 A 1.16	Urteil des Bundesverwaltungs- gerichts		29.06.2017
[13] Planunterlagen	zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber	P	16.12.2024
[14] Geodaten (3D-Gebäudedaten, DGM.)	Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Nie- dersachsen (ni-lgln-opengeodata.hub.ar- cgis.com)	P	22.05.2023
[15] Verkehrliche Vorstudie zur Standortbewertung eines Zentralklinikums (ZKG) an der B72 / B 210 bei Georgsheil	PGT Umwelt und Verkehr GmbH (zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber)	P	13.08.2020
[16] Betriebskonzept	IVE - Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Eisenbahnwesen mbH	P	12.11.2024
[17] Bebauungspläne Aurich und Südbrookmerland	zur Verfügung gestellt durch die Gemeinden	P	26.04.2023

Kategorien:

G:	Gesetz	N:	Norm
V:	Verordnung	RIL:	Richtlinie
VV:	Verwaltungsvorschrift	Lit:	Buch, Aufsatz, Berichtigung
RdErl.:	Runderlass	P:	Planunterlagen / Betriebsangaben

3 Örtliche Gegebenheiten, Gebietsnutzung und Planung

Am Betriebsbahnhof Abelitz zweigt von der eingleisigen Hauptstrecke 1570 Emden – Norddeich Mole die eingleisige Anschlussbahn 1573 nach Aurich ab. Diese wird derzeit gemäß der Verordnung über den Bau und Betrieb von Anschlussbahnen betrieben.

Die geplante Trasse im Planbereich von Bahn-Kilometer 0,0 bis ca. 12,6 der Strecke 1573 verläuft überwiegend entlang der Bundesstraßen B210 und B72, die sich an der Norder Straße in Georgsheim (Gemeinde Südbrookmerland) kreuzen. Der gemeinsame Verlauf der Trasse beginnt dabei auf der B210 bei Straßenkilometer 0 + 670 und Bahn-Kilometer 2,0, nordöstlich der Stadt Emden, und endet auf der B72 bei ca. Straßenkilometer 0 + 800 und Bahn-Kilometer 12,6 in Richtung der Stadt Aurich.

Zur schalltechnischen Beurteilung sind die Festsetzungen gemäß den rechtskräftigen Bebauungsplänen der umliegenden Bereiche heranzuziehen [17]. Die Lage der zu untersuchenden Trassenabschnitte und der umliegenden vorhandenen Bebauungen ist in den jeweiligen Lageplanausschnitten der Anlage 1 dargestellt. Die in Bebauungsplänen festgesetzten Gebietsnutzungen sind darin farblich markiert. In den hier schalltechnisch relevanten Bereichen liegen Bebauungen in Wohngebieten, Dorf- bzw. Mischgebieten und in Industrie- bzw. Gewerbegebieten vor.

In den Bereichen, für die keine Gebietsnutzungen in Form von Bebauungsplänen festgelegt sind, wird die Schutzbedürftigkeit entsprechend der tatsächlichen Nutzung zugrunde gelegt. Im Sinne der Anwohner wird dabei überwiegend von Wohngebieten ausgegangen.

Die den Schienenweg betreffenden baulichen Maßnahmen umfassen im Wesentlichen folgende Punkte:

- Modernisierung oder Auflösung bestehender Bahnübergänge
- Verbesserungen der Linienführung der Trasse mit Beseitigung enger Kurvenradien
- Neubau von Haltepunkten sowie entsprechender Bahnsteig- und Wendegleise

Diese Maßnahmen ermöglichen gemäß Zielsetzung eine Streckengeschwindigkeit von 80 km/h und damit je Richtung einen Stundentakt (für den Abschnitt westlich der neu geplanten Zentralklinik bis ca. km 4,2) bzw. Halbstundentakt (für den Abschnitt östlich der neu geplanten Zentralklinik ab ca. km 4,2) für den Personennahverkehr.

Die geplanten baulichen Änderungen am Schienenweg sind in Anlage 1 dargestellt. Angaben zum Betriebskonzept sind der Anlage 2.1 und 2.2 zu entnehmen (siehe auch Kapitel 5.2.1).

4 Rechtliche Grundlagen

4.1 Grundlagen der 16. BImSchV

Rechtsgrundlage der Lärmvorsorge bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen- und Schienenwege ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [1]. Nach § 41 (1) des BImSchG ist „*Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Schienenwegen ... sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind*“. Das gilt nach § 41 (2) BImSchG jedoch nicht, „*soweit die Kosten der Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen würden*“.

Die gemäß § 43 BImSchG erlassene Rechtsverordnung, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [2] legt den Anwendungsbereich, die Immissionsgrenzwerte in Abhängigkeit vom Grad der Schutzbedürftigkeit sowie das Verfahren zur Berechnung des Beurteilungspegels fest.

Im § 1 der 16. BImSchV, Anwendungsbereich, heißt es hierzu (Zitat):

- (1) *Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).*
- (2) *Die Änderung ist wesentlich, wenn*
 1. *eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
 2. *durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (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 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Die einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte gemäß der 16. BImSchV sind in der nachfolgenden Tabelle 4.1 dargestellt.

Tabelle 4.1: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Kürzel	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
		Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	SOS	57	47
Reine Wohngebiete und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	W	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete* und Urbane Gebiete	M	64	54
Gewerbegebiete	G	69	59

* Bebauungen im Außenbereich werden wie Mischgebiete betrachtet (vgl. § 2 der 16. BImSchV)

Gemäß § 41 BImSchG [1] hat aktiver Schallschutz Vorrang vor dem passiven Schallschutz. Dabei ist zu beachten, dass die hierfür erforderlichen Aufwendungen in einem vertretbaren Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen.

Kann eine bauliche Nutzung mit aktivem Schallschutz nicht oder nicht ausreichend geschützt werden, besteht nach § 42 BImSchG [1] ein Anspruch auf Entschädigung für Schallschutzmaßnahmen an den betroffenen baulichen Anlagen in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen (passiver Schallschutz) dem Grunde nach. Hierzu legt die „Vier- und zwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV)“ [3] in Verbindung mit der VLärmSchR 97 [6] die Art und den Umfang der notwendigen Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume in baulichen Anlagen fest.

4.2 Beurteilung der Baumaßnahme gemäß 16. BImSchV

Die schalltechnische Untersuchung bezieht sich unmittelbar auf das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1]. Es ist festzustellen, ob durch die Baumaßnahme schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können und wie sie entsprechend § 41 BImSchG nach dem Stand der Technik und mit verhältnismäßigem Aufwand vermeidbar sind.

Zunächst ist zu prüfen, inwiefern die in Kapitel 3 beschriebenen Baumaßnahmen einen erheblichen baulichen Eingriff im Sinne des §1 Abs. 2 der 16. BImSchV darstellen.

Gemäß der aktuellen Rechtsprechung und der gängigen Verwaltungspraxis „ist ein baulicher Eingriff in den Schienenweg dann erheblich, wenn äußerlich erkennbar in die Substanz des Schienenweges, d.h. der Gleislage mit ihrem Oberbau, Unterbau einschließlich der Oberleitung, eingegriffen wird, soweit es sich nicht lediglich um Erhaltungs- und Unterhaltungsmaßnahmen oder um kleinere Baumaßnahmen handelt.“ [9].

Zudem ist der Begriff des erheblichen baulichen Eingriffs in einem funktionalen Zusammenhang zu sehen, der dann vorliegt, wenn es durch die Baumaßnahmen zu einer Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Verkehrsweges, beispielsweise durch eine Zunahme der Streckenkapazität, der Streckengeschwindigkeit bzw. der Radsatzlast kommt. In diesem Falle sind dann auch Unterhaltungsmaßnahmen, sofern sie umfangreich sind, als erheblicher baulicher Eingriff zu werten.

Die zu untersuchenden Baumaßnahmen beinhalten einerseits weitläufige Änderungen der Trassenlage im Rahmen einer grundhaften Erneuerung beinahe des gesamten Schienennweges von Abelitz bis Aurich. Andererseits ist die explizite Zielsetzung des Vorhabens zum derzeit sporadischen Güterverkehr (1 Güterzugpaar pro Tag mit einer Höchstgeschwindigkeit von 25 km/h) einen Personennahverkehr im Stunden- bzw. Halbstundentakt zu ermöglichen, was eine entsprechende Erhöhung der Streckengeschwindigkeit auf 80 km/h erfordert.

Demnach handelt es sich um einen erheblichen baulichen Eingriff, der im vorliegenden Fall auch für den gesamten Planbereich anzunehmen ist. Eine Differenzierung von Bereichen, in denen die Trasse in Bestandslage verbleibt oder nur geringfügig verändert wird, ist vor dem Hintergrund des genannten "funktionalen Zusammenhangs" unüblich.

Im Weiteren ist daher für schutzbedürftige Nutzungen zu prüfen, ob eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV in Verbindung mit einer Überschreitung der jeweiligen Immissionsgrenzwerte vorliegt. Ist dies der Fall, so besteht für die entsprechenden schutzbedürftigen Nutzungen ein Anspruch auf Schallschutz und es sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

4.3 Beurteilung über die 16. BImSchV hinaus – Summenpegel

Das Zusammenwirken unterschiedlicher Verkehrswege, wie im vorliegenden Fall das Zusammenwirken von zu änderndem Schienennweg und bestehenden Straßen, wird in der 16. BImSchV nicht thematisiert und die Ermittlung der Gesamtlärmbelastung in Form eines Summenpegels ist somit nicht grundsätzlich geboten.

Im Urteil des Bundesverwaltungsgerichtshof vom 21.03.1996 [11] heißt es hierzu: *"Eine Berechnung der Lärmbeeinträchtigung nach Maßgabe eines Summenpegels könnte geboten sein, wenn der neue oder der zu ändernde Verkehrsweg in Zusammenwirkung mit vorhandenen Vorbelastungen anderer Verkehrswege insgesamt zu einer Lärmbelastung führt, die mit Gesundheitsgefahren oder einem Eingriff in die Substanz des Eigentums verbunden ist."*

In ähnlicher Weise heißt es im Urteil vom 29.06.2017 [12]: *"... [W]enn ein neuer oder zu ändernder Verkehrsweg im Zusammenwirken mit vorhandenen Vorbelastungen anderer Verkehrswege insgesamt eine Belastung hervorruft, die den kritischen Bereich der Gesundheitsgefährdung erreicht oder zu einem Eingriff in die Substanz des Eigentums führt, darf es mit einer bloß sektoralen Betrachtung nicht sein Bewenden haben".*

Die Betrachtung des Summenpegels zielt somit auf die Würdigung des Eigentums- und Gesundheitsschutzes ab.

In der vorliegenden Untersuchung werden hierzu gemäß gängiger Verwaltungspraxis als Maßstab die Schwellen von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts herangezogen. Es ist für den gesamten Planabschnitt über die 16. BImSchV hinaus zu untersuchen, inwieweit es



durch das Vorhaben zu einer Erhöhung des Summenpegels aus Schiene und Straße auf bzw. ausgehend von 70 dB(A) im Tageszeitraum oder 60 dB(A) im Nachtzeitraum kommt.

ENTWURF

VL 9142-1
14.02.2025

5 Schalltechnische Berechnungen und Beurteilung

5.1 Vorgehensweise

Die Verkehrslärmemissionen und die Beurteilungspegel für Straßen und Schienen sind gemäß § 3 der 16. BImSchV [2] grundsätzlich zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung sind darin ebenfalls festgelegt. Darnach sind die Beurteilungspegel für die Straße gemäß RLS-19 [4] und Schiene gemäß Schall 03 [5] zu berechnen.

Die Berechnungen werden unter Verwendung des Rechenprogramms SoundPLAN 8.2 durchgeführt. Ausgehend von der Fahrzeugdichte sowie der Geschwindigkeit und weiteren Parametern, wird als Ausgangspunkt für die weiteren Berechnungen die

Emission

gemäß RLS 19 für den Straßenverkehr und gemäß Schall 03 für den Schienenverkehr berechnet. Der bei den Emissionsberechnungen ermittelte längenbezogene Schallleistungspegel ist nur eine Eingangsgröße für die weiteren Berechnungen.

Ausgehend von den so berechneten Schallleistungspegeln als schalltechnische Kenngrößen wird dann die

Immission

Für die umliegenden Nutzungen in Form des Beurteilungspegels berechnet. Die Immissionsberechnungen der Beurteilungspegel erfolgen ebenfalls gemäß der RLS-19 und Schall 03.

Beim Vergleich von Prognose-Nullfall (bestehender baulicher Zustand) und Prognose-Planfall (geplanter baulicher Zustand) sind dabei jeweils die gleichen Prognosehorizonte für die Verkehrsmengen anzusetzen.

5.2 Ermittlung der Emissionen

5.2.1 Schiene

Die Emissionen des Schienenverkehrs werden entsprechend der Schall 03 ermittelt. Für den Prognose-Nullfall wird in Abstimmung mit den Projektbeteiligten die derzeit tatsächlich vorliegende Verkehrssituation mit einem Güterzugpaar von etwa 700 m Länge pro Tag herangezogen. Grundlage für die Emissionsberechnungen zum Prognose-Planfall bildet das im Rahmen der Machbarkeitsstudie erarbeitete Betriebskonzept [16] sowie vorliegende Angaben zum voraussichtlich eingesetzten Wagenmaterial.

Das somit festgelegte Prognose-Betriebsprogramm ist der Anlage 2.1 zu entnehmen. Die detaillierten Emissionsdaten für die schalltechnischen Berechnungen sind in Anlage 2.2 dokumentiert.

Entsprechend der Schall 03 [5] wird die Berechnung der Schallemission für die nachfolgend aufgeführten 4 Schallquellenarten:

- Rollgeräusche,

- Aerodynamische Geräusche,
- Aggregatgeräusche und
- Antriebsgeräusche

in jeweils 3 verschiedenen Höhen über Schienenoberkante (0 m, 4 m und 5 m) mit den verschiedenen Zugarten, Geschwindigkeiten und Verkehrsmengen getrennt für den Tagesszeitraum (6 – 22 Uhr) und den Nachtzeitraum (22 – 6 Uhr) durchgeführt.

Bei der Emissionsberechnung werden Pegelkorrekturen für Fahrbahnarten wie beispielsweise Brückenzuschläge, Zuschläge für Bahnübergänge oder enge Kurvenradien entsprechend der Rechenregularien nach Schall 03 in Ansatz gebracht.

Ausgangspunkt für die zu berücksichtigenden Geschwindigkeit ist gemäß Schall 03 [5] ist die fahrzeugbedingte Höchstgeschwindigkeit. Ist die zulässige Streckengeschwindigkeit geringer, so ist diese anzusetzen.

Im Bereich von Personenbahnhöfen und von Haltepunkten bzw. Haltestellen ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Damit werden in Bahnhöfen bzw. an Haltepunkten bzw. in Haltestellenebereichen anfallende Geräusche, die z.B. durch Türenschließen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.

5.2.2 Straße

Die Emissionen des Straßenverkehrs werden entsprechend der RLS-19 [4] ermittelt. Grundlage für die Emissionsberechnungen bilden die Ergebnisse der verkehrlichen Vorstudie zur Standortbewertung des geplanten Zentralklinikums [15]. Angegeben sind darin die Prognose-Verkehrsmengen für 2030 unter Berücksichtigung der neu geplanten Zentralklinik bei ca. km 4,2 in Form der stündlichen Verkehrszahlen in Kfz/h (abgeleitet aus den DTV-Werten) mit den dazugehörigen Schwerverkehrs- du Motorradanteilen gemäß RLS-19 für den Tages- sowie Nachtzeitraum.

Die zugrunde gelegten Verkehrsmengen und die ermittelten Emissionspegel der einzelnen Straßenabschnitte für die dort jeweilige Höchstgeschwindigkeit sind in Anlage 2.3 dargestellt.

Die Störwirkung durch das Anfahren und Bremsen der Fahrzeuge an Knotenpunkten wird gemäß RLS-19 in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp KT und von der Entfernung zum Schnittpunkt von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Quelllinien gemäß nachfolgender Formel bestimmt.

$$D_{KT}(x) = K_{KT} \cdot \max \left\{ 1 - \frac{x}{120}; 0 \right\}$$

mit:

K_{KT} = Maximalwert der Korrektur für Knotenpunkttyp KT nach Tabelle 5.1 in dB

x = Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

Tabelle 5.1: Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT}

Knotenpunkttyp KT	K_{KT} [dB]
Lichtzeichengeregelte Knotenpunkte	3
Kreisverkehre	2
Sonstige Knotenpunkte	0

Der Zuschlag zur Berücksichtigung der Längsneigungskorrektur gemäß RLS-19 wird im Berechnungsprogramm SoundPLAN bei den Immissionsberechnungen automatisch vergeben.

5.3 Ermittlung der Immissionen

Die Immissionsberechnungen werden entsprechend den Vorgaben der RLS-19 und der Schall 03 durchgeführt.

Bei den Immissionsberechnungen werden topografische Einflüsse über ein digitales Geländemodell sowie Abschirmungen und Reflexionen der bestehenden umliegenden Bebauung mit 3D-Gebäudemodellen berücksichtigt [14].

Die Immissionsberechnungen zum Schienenverkehr wurden zunächst für den gesamten Bereich des Planfeststellungsabschnittes flächenhaft für eine Immissionsorthöhe von 6,3 m über Gelände (entsprechend 1. OG) durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser flächenhaften Berechnungen zum Prognose-Planfall sind als Isophonenpläne in Anlage 3 für den im vorliegenden Fall ausschlaggebenden Nachtzeitraum dargestellt. Die Beurteilungspegel sind entsprechend den Immissionsgrenzwerten der 16. BlmSchV (vgl. Tabelle 4.1) farblich gekennzeichnet.

Zusätzlich zu den flächenhaften Immissionsberechnungen wurden Einzelpunktberechnungen für alle Fassaden im relevanten Einwirkbereich der Bahnanlage (Gebäudelärmkarten) durchgeführt. Hierbei wurden die Immissionen aus dem Schienenverkehr im Null- und Planfall jeweils getrennt berechnet und geprüft, an welchen Gebäude eine wesentliche Änderung bei gleichzeitiger Grenzwertüberschreitung und somit ein Anspruch auf Schallschutz vorliegt. Zusätzlich wurden analog die Immissionen aus dem Straßenverkehr berechnet und über die 16. BlmSchV hinaus geprüft, an welchen Gebäude eine Erhöhung des Summenpegels (Gesamtlärmelastung) auf bzw. ausgehend von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts vorliegt.

Die Gebäude an denen demnach Anspruch auf Schallschutz besteht sind in Anlage 3 rot gekennzeichnet. Da sich nur an einem Gebäude eine Erhöhung des Summenpegels auf bzw. ausgehend von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts ergibt (Georgsheiler Weg 65: Erhöhung des Summenpegels auf 62 dB(A) nachts), ohne dass auch eine wesentliche Änderung bei gleichzeitiger Grenzwertüberschreitung vorliegt, wurde hier im Sinne der Übersichtlichkeit nicht zwischen Ansprüchen gemäß 16. BlmSchV und Ansprüchen über die 16. BlmSchV hinaus differenziert.

Es sei auch darauf hingewiesen, dass entsprechend den Rechenvorschriften die Reflexionen an der zugehörigen Fassade auszublenden sind. Die flächenhafte Ausbreitungsrechnung führt jedoch zu einem berechnungstechnisch bedingten Reflexionseffekt im Nahbereich von Gebäudefassaden, welche im Vergleich zu Einzelpunktberechnungen zu höheren Beurteilungspegeln führt. Die Isophonenpläne dienen daher nur zur Orientierung und zur schematischen Darstellung der lärmtechnischen Situation im Umfeld des Vorhabens.

5.4 Ergebnis der Berechnung und Bewertung gemäß 16. BImSchV

Anspruch auf Schallschutz gemäß der 16. BImSchV ergibt sich bei Vorliegen einer wesentlichen Änderung bei gleichzeitiger Immissionsgrenzwertüberschreitung.

Eine wesentliche Änderung liegt vor,

- bei einer Erhöhung des Beurteilungspegels von aufgerundet 3 dB(A) und
- bei einer Erhöhung des Beurteilungspegels auf oder ausgehend von 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht.

Allein im Hinblick auf die Änderungen der Verkehrsmengen und der Streckengeschwindigkeit ergäben sich Erhöhungen der Emissionspegel um 4,1 dB tags / 4,3 dB nachts für den Abschnitt westlich der neu geplanten Zentralklinik bei ca. km 4,2 und 7,1 dB tags / 4,8 dB nachts für den Abschnitt östlich davon (vgl. Anlage 2.1 und 2.2). Darnach wäre flächendeckend von einer wesentlichen Änderung auszugehen.

Demgegenüber werden vom Nullfall zum Planfall eine Vielzahl von Bahnübergängen aufgelöst und an mehreren Stellen enge Kurvenradien (zum Teil auch unterhalb des Radius von 300 m) aufgeweitet. Dadurch entfallen vielerorts die jeweiligen Zuschläge, sodass sich zum Teil auch Veränderungen der Beurteilungspegel ergeben und somit bereichsweise keine wesentliche Änderung vorliegt.

Jene Gebäude, wo sich mindestens an einer Fassade eine wesentliche Änderung bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV ergibt, sind in Anlage 3 rot gekennzeichnet. Für diese Gebäude sind im weiteren Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsuntersuchung überschlägig Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Bei der Beurteilung des Summenpegels (Gesamtlärm Schiene und Straße) über die 16. BImSchV hinaus ergab sich nur an einem Gebäude eine Erhöhung des Summenpegels auf bzw. ausgehend von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) nachts (Georgsheiler Weg 65: Erhöhung des Summenpegels auf 62 dB(A) nachts), ohne dass auch eine wesentliche Änderung bei gleichzeitiger Grenzwertüberschreitung vorliegt. Dieses Gebäude wurde hier im Sinne der Übersichtlichkeit ebenfalls rot in Anlage 3 gekennzeichnet, d. h. zwischen Ansprüchen gemäß 16. BImSchV und Ansprüchen über die 16. BImSchV hinaus wurde im Rahmen dieser Machbarkeitsuntersuchung nicht differenziert.

6 Schallschutzmaßnahmen

6.1 Vorbemerkungen

Maßnahmen zum Schutz gegen Lärm können sich sowohl auf die Schallquelle, auf den Übertragungsweg zwischen Schallquelle und Empfänger als auch auf den Bereich des Empfängers beziehen.

Bei Schallschutzmaßnahmen wird grundsätzlich zwischen aktiven und passiven Maßnahmen unterschieden, wobei sich aktive Maßnahmen auf die Schallquelle beziehungsweise den Schallausbreitungsweg beziehen und passive Maßnahmen auf den Bereich des Empfängers beschränkt sind. Aktive Schallschutzmaßnahmen sind dabei grundsätzlich passiven Maßnahmen vorzuziehen.

Schallschutzmaßnahmen sollen vorrangig in Form von aktiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzwände und -wälle) oder durch die sogenannten innovativen Maßnahmen wie niedrige Schallschutzwände, Schienenstegdämpfer oder auch das Besonders überwachte Gleis (BÜG) vorgesehen werden, um insbesondere auch die Außenwohnbereiche zu schützen.

Betroffene haben prinzipiell einen Anspruch auf "Vollschutz" (Einhaltung der Grenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV) durch aktive Schallschutzmaßnahmen, von dem aber nach Maßgabe des § 41 Absatz 2 BImSchG Abstriche möglich sind.

Sofern aktive Maßnahmen keinen ausreichenden Schallschutz erfüllen können (z.B. bei mehrgeschossigen Gebäuden), technisch nicht realisierbar sind oder der Aufwand für aktive Schallschutzmaßnahmen außer Verhältnis zum objektbezogenen Nutzen steht, ist auf ergänzende, respektive alleinige passive Maßnahmen zurückzugreifen. Diese Vorgehensweise ist konform mit § 41 Abs. 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.

6.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Zu den aktiven Schallschutzmaßnahmen gehören neben Schallschutzwänden und -wällen auch die sogenannten innovativen Schallschutzmaßnahmen wie das Besonders überwachte Gleis (kurz: „BÜG“) oder Schienenstegdämpfer, mit denen bis zu rund 3 dB(A) Pegelminderung erreichbar sind, wenn diese auf allen oder zumindest bei den relevanten Gleisen angewendet werden.

Im Rahmen dieser Machbarkeitsuntersuchung werden allerdings zunächst nur klassische Schallschutzwände betrachtet, da die Abwägung von innovativen Maßnahmen eine differenzierte Kosten-Nutzen-Analyse erfordert, welche erst im Zuge einer Detailuntersuchung geliefert werden kann.

Vor dem Hintergrund der hier geforderten Kostenabschätzung zur Beurteilung der Machbarkeit des geplanten Vorhabens liegt dieses Vorgehen zudem auf der sichereren Seite, da Schallschutzwände grundsätzlich teurer sind und auch den Regelfall darstellen.

6.2.1 Wirksamkeit von Schallschutzwänden

Schallschutzwände sind ein Hindernis für den Schall auf seinem Ausbreitungsweg von der Schallquelle (Gleis) zum Immissionsort (Gebäude). Damit eine Schallschutzwand wirkt, muss zumindest die Sichtlinie von Schallquelle zum Immissionsort unterbrochen werden. Bei höheren Schallschutzwänden ergibt sich ein zusätzlicher Mehrweg des Schalls. Je größer dieser Mehrweg, desto höher ist die Minderungswirkung der Schallschutzwand. In Bereichen mit Dammlagen ergibt sich rein geometrisch eine gute Minderungswirkung der Schallschutzwände, da sich aufgrund der Trassenhochlage ein zusätzlicher Mehrweg zu den tiefer liegenden Immissionsorten ergibt.

Für Freiflächen sowie für die Erdgeschosse von Gebäuden erzielen Schallschutzwände die beste Wirkung. Mit einer 2,0 m hohen Schallschutzwand lassen sich im vorliegenden Fall bereits ein Großteil der Schutzfälle lösen. Hierbei werden auch die Immissionen für die Aufenthaltsbereiche im Freien (Kleingärten, Freisitze etc.) zum Tageszeitraum deutlich gemindert. Bei den Schallschutzvarianten mit höheren Schallschutzwänden werden überwiegend weitere Schutzfälle in den Obergeschossen der Gebäude gelöst.

Klassische Schallschutzwände weisen bei Geschwindigkeiten von ≤ 160 km/h einen Mindestabstand von 3,30 m zur Gleisachse auf. Dieser Abstand ist abhängig von der zulässigen Geschwindigkeit und den örtlichen Gegebenheiten (z. B.: Kabelkanäle oder Oberleitungsmasten) und variiert deshalb. In der vorliegenden Untersuchung wurde zur Berechnung pauschal dieser Mindestabstand von 3,30 m berücksichtigt.

6.2.2 Kostenansätze für Schallschutzwände

Zur Kostenabschätzung werden für die Schallschutzwände die folgenden Kostenansätze gemäß Kostenkennwertekatalog 2022 [10] berücksichtigt.

Tabelle 6.1: Kostenansätze für Schallschutzwände

Schallschutz	Höhe m	Kosten €/m
Aluminiumwand, einfache betriebliche Verhältnisse	1	1.445
	2	1.655
	3	2.030
	4	2.435
	5	2.920
	6	3.505

6.3 Dimensionierung der Schallschutzwände

6.3.1 Methodik

Aufgrund der ermittelten Ansprüche auf aktive Schallschutzmaßnahmen (siehe Anlage 3) ist im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsuntersuchung eine grobe Dimensionierung geeigneter Schallschutzwände erforderlich.

Zur oberen Abschätzung der gegebenenfalls notwendigen Aufwendungen für aktive Schallschutzmaßnahmen wird prinzipiell soweit möglich der Vollschutz (Einhaltung der jeweiligen Grenzwerte) angestrebt.

Sofern Schallschutzwände keine ausreichende Minderungswirkung erzielen können (im vorliegenden Fall insbesondere im Bereich der Bahnübergänge) oder der Aufwand außer Verhältnis zum objektbezogenen Nutzen steht, ist auf ergänzende, respektive alleinige passive Maßnahmen zurückzugreifen.

Demnach wird für alle Gebäude mit Anspruch auf Schallschutz eine Vollschutzvariante dimensioniert, soweit diese schalltechnisch möglich ist und nicht bereits im Vorfeld als unverhältnismäßig einzuschätzen ist (wie etwa an einzelnen frei stehenden Gebäuden oder dünn besiedelten Gebieten).

Die Schallschutzwände werden dabei im Mindestabstand von 3,30 m berücksichtigt und bzgl. der notwendigen Überstandslängen wird dem Grundsatz nach das etwa 2- bis 3-fache des Abstands zwischen Fassade und Schienenweg angesetzt.

6.3.2 Ergebnisse und Abwägungen zur Verhältnismäßigkeit

Das Ergebnis der im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Dimensionierung sind grafisch in Anlage 4 dargestellt. Verbleibende Ansprüche auf passiven Schallschutz dem Grunde nach sind dabei wiederum rot gekennzeichnet. Die Höhenangaben der Schallschutzwände sind über Schienenoberkante zu verstehen. Eine tabellarische Auflistung der Schallschutzwände mit Angaben der jeweiligen Streckenkilometer ist der Anlage 5 zu entnehmen.

Da hierbei bereits jene Schallschutzwände ausgeschieden sind, die sich als schalltechnisch unwirksam gezeigt haben oder bereits im Vorfeld als unverhältnismäßig einzuschätzen sind (wie etwa an einzelnen frei stehenden Gebäuden oder dünn besiedelten Gebieten), stellt dieses Ergebnis eine Maximalvariante dar.

Für den überwiegenden Teil der betroffenen Gebiete zeigte sich eine Höhe von 2 m als bereits ausreichend, um eine Einhaltung der Grenzwerte zu erzielen. Für einzelne Gebäude (in besonders kurzer Entfernung zum Schienenweg oder im Bereich von Kurvenradien kleiner 500 m) ist allerdings eine Höhe von 3 m bzw. 4 m erforderlich.

Es sei hier zu erwähnen, dass im Rahmen der vorliegenden Voruntersuchung nur eine grobe Abschätzung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses erfolgen kann. Auf Basis einer differenzierten Kosten-Nutzen-Analyse als Teil der späteren Detailuntersuchung können noch Abstriche vom Vollschutz gerechtfertigt werden oder sich bereichsweise innovative Maßnahmen als kosteneffizienter herausstellen.

Es folgt eine Beschreibung der einzelnen Abschnitte mit einer groben Einschätzung zur Verhältnismäßigkeit der jeweiligen Schutzmaßnahmen.

Georgsheil (ca. km 1,8 – km 2,9):

Die Schallschutzwände für den Streckenabschnitt um Georgsheil sind graphisch in Anlage 4.2 und 4.3 und tabellarisch in Anlage 5, Nr. 1 – 7, zu finden.

Im Bereich von ca. km 1,8 bis km 2,4 (Schallschutzwände Nr. 1 – 5) lassen sich abseits des Bahnübergangs mit Höhen von 2 m bis 3 m alle Schutzfälle lösen. Es ergeben sich hier Kosten je gelöstem Schutzfall von rund 60.000 € bis 80.000 €. Diese sind unseres Erachtens noch als verhältnismäßig einzustufen.

Im Bereich von ca. km 2,7 bis km 2,9 (Schallschutzwände Nr. 6 – 7) ist zum Teil eine Höhe von 4 m zum Vollschutz erforderlich. Es ergeben sich hier Kosten je gelöstem Schutzfall oberhalb von 100.000 €. Es liegt hier unseres Erachtens ein ungünstiges Verhältnis von Aufwand und angestrebtem Schutzzweck vor. Diese Schallschutzwände könnten für die im Rahmen der späteren Detailuntersuchung zu erarbeitende Vorzugsvariante in der Höhe geringer ausfallen oder ganz entfallen. Für die abschließende Kostenabschätzung kann somit nur eine Spanne angegeben werden (gänzlicher Entfall dieser Schallschutzwände bis Maximalvariante).

Die Gesamtkosten für Schallschutzwände belieben sich in diesem Streckenabschnitt demnach auf 2,0 bis 2,5 Mio. €.

Moordorf (ca. km 5,1 – km 8,6):

Die Schallschutzwände für den Streckenabschnitt um Moordorf (inkl. Süd Victorbur) sind graphisch in Anlage 4.4 bis 4.7 und tabellarisch in Anlage 5, Nr. 8 – 23, zu finden.

Im Bereich von ca. km 5,1 bis km 6,6 (Schallschutzwände Nr. 8 – 12) lassen sich abseits der Bahnübergänge mit einer Höhe von 2 m alle Schutzfälle lösen. Aufgrund der vergleichsweise geringen Bebauungsdichte ergeben sich hier jedoch voraussichtlich Kosten je gelöstem Schutzfall oberhalb von 100.000 €. Es liegt hier unseres Erachtens ein ungünstiges Verhältnis von Aufwand und angestrebtem Schutzzweck vor. Diese Schallschutzwände könnten für die im Rahmen der späteren Detailuntersuchung zu erarbeitende Vorzugsvariante in der Höhe geringer ausfallen oder ganz entfallen. Für die abschließende Kostenabschätzung kann somit nur eine Spanne angegeben werden (gänzlicher Entfall dieser Schallschutzwände bis Maximalvariante).

Im Bereich von ca. km 6,3 bis km 7,6 (Schallschutzwände Nr. 13 – 16) lassen sich abseits der Bahnübergänge mit einer Höhe von 2 m alle Schutzfälle lösen. Es liegen hier eine vergleichsweise hohe Bebauungsdichte sowie ein Schulgebäude vor. Es ergeben sich hier Kosten je gelöstem Schutzfall von rund 50.000 € bis 70.000 €. Diese sind unseres Erachtens als verhältnismäßig einzustufen.

Im Bereich von ca. km 7,8 bis km 8,6 (Schallschutzwände Nr. 17 – 23) ist abschnittsweise eine Höhe von 3 m erforderlich um abseits des Bahnübergangs den Vollschutz zu erreichen. Es ergeben sich hier Kosten je gelöstem Schutzfall von knapp 100.000 €. Diese könnten unseres Erachtens als gerade noch verhältnismäßig eingestuft werden. Letztlich ist dies

jedoch von der Genehmigungsbehörde im späteren Planfeststellungsverfahren zu entscheiden. Im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsuntersuchung ist im Sinne einer oberen Abschätzung zunächst davon auszugehen, dass eine entsprechende Verhältnismäßigkeit noch gegeben ist.

Die Gesamtkosten für Schallschutzwände beliegen sich in diesem Streckenabschnitt demnach auf 3,6 bis 6,6 Mio. €.

Aurich (ca. km 10,0 – 11,7):

Die Schallschutzwände für den abschließenden Streckenabschnitt in Aurich sind graphisch in Anlage 4.8 bis 4.10 und tabellarisch in Anlage 5, Nr. 24 – 29, zu finden.

Im Bereich von ca. km 10,0 bis km 10,6 (Schallschutzwände Nr. 24 – 27) lassen sich mit Höhen von 2 m bis 3 m alle Schutzfälle lösen. Hier ist zu unterscheiden: Für die Schallschutzwände bahnrechts (südlich der Trasse) sind Kosten je gelöstem Schutzfall von knapp 80.000 € zu erwarten, welche unseres Erachtens noch als verhältnismäßig einzustufen sind. Bahnlinks (nördlich der Trasse) ergeben sich allerdings Kosten je gelöstem Schutzfall oberhalb von 100.000 €, die unseres Erachtens in einem ungünstigen Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen. Diese Schallschutzwände könnten für die im Rahmen der späteren Detailuntersuchung zu erarbeitende Vorzugsvariante in der Höhe geringer ausfallen oder ganz entfallen. Für die abschließende Kostenabschätzung kann somit nur eine Spanne angegeben werden (gänzlicher Entfall dieser Schallschutzwände bis Maximalvariante).

Im Bereich von ca. km 11,0 bis km 11,7 (Schallschutzwände Nr. 28 – 29) lassen sich mit einer Höhe von 2 m alle Schutzfälle lösen. Es ergeben sich Kosten je gelöstem Schutzfall von rund 70.000 €. Diese sind unseres Erachtens als verhältnismäßig einzustufen.

Die Gesamtkosten für Schallschutzwände beliegen sich in diesem Streckenabschnitt demnach auf 2,1 bis 3,0 Mio. €.

6.4 Passive Schallschutzmaßnahmen

Bei verbleibenden Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV besteht nach § 42 BImSchG [1] ein Anspruch auf Entschädigung für Schallschutzmaßnahmen an den betroffenen baulichen Anlagen in Höhe der erbrachten notwendigen Aufwendungen (passiver Schallschutz) dem Grunde nach.

Auch mit den umfangreichen aktiven Schallschutzmaßnahmen verbleiben teilweise Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [2]. Diese sind in Anlagen 4 rot gekennzeichnet.

Für die Bemessung und Durchführung der passiven Lärmschutzmaßnahmen ist die "Vier- und zwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV)" [3] heranzuziehen. Diese Verordnung regelt bundeseinheitlich die Vorgehensweise, sofern die für den Bau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten werden.

Bei passiven Lärmschutzmaßnahmen handelt es sich um bauliche Verbesserungen der Umfassungsbauteile, wie z.B. Wände, Dächer, Fenster und Rollläden, wenn diese nicht den notwendigen Anforderungen entsprechen. Für Schlafräume bzw. für Räume mit Sauerstoff verbrauchenden Energiequellen (z.B. Etagenheizungen) ist zusätzlich der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen (Schalldämmlüfter) vorzusehen.

Entsprechend der Verordnung ist bei der Bemessung der passiven Lärmschutzmaßnahmen nach der Raumnutzung, den maßgeblichen Tageszeiten und nach der Art des Verkehrswege zu unterscheiden.

Zur groben Abschätzung der Kosten für die passiven Schallschutzmaßnahmen können die Angaben aus dem Kostenkennwertekatalog 2022 [10] herangezogen werden, wo von einer betroffenen Wohneinheit mit 2 Fenstern je 1,5 m² und 2 Lüftern ausgegangen wird und nach erforderlicher Schallschutzklasse unterschieden wird. Diese Kostenansätze sind in der nachfolgenden Tabelle 6.2 aufgeführt.

Eine grobe Zählung der in Anlage 4 ausgewiesenen verbleibenden Ansprüche auf passiven Schallschutz dem Grunde nach bei Ausführung der Maximalvariante für aktiven Schallschutz ergäbe demnach zusätzliche Kosten in der Größenordnung von 100.000 € bis 200.000 €.

Tabelle 6.2: Kostenansätze passive Schallschutzmaßnahmen

Pegelklassen (Beurteilungspiegel L_r Tag/Nacht)	Kosten in € je Wohneinheit
< 54 dB(A)	2.100
54 dB(A) bis 59 dB(A)	2.520
60 dB(A) bis 64 dB(A)	2.940
> 64 dB(A)	3.990

7 Zusammenfassung

Die Stadt Aurich plant die Bahnstrecke 1573 von Abelitz nach Aurich umzubauen, um höhere Geschwindigkeiten und eine attraktivere Reisezeit zu ermöglichen. So soll eine Reaktivierung für den Schienenpersonennahverkehr auf der Relation Aurich – Emden erreicht werden. Derzeit werden die Gleisanlagen zwischen Abelitz und Aurich nur als Industriean schlussgleis bis 25 km/h genutzt.

Die den Schienenweg betreffenden baulichen Maßnahmen umfassen im Wesentlichen folgende Punkte:

- Modernisierung oder Auflösung bestehender Bahnübergänge
- Verbesserungen der Linienführung der Trasse mit Beseitigung enger Kurvenradien
- Neubau von Haltepunkten sowie entsprechender Bahnsteig- und Wendegleise

Diese Maßnahmen ermöglichen gemäß Zielsetzung eine Streckengeschwindigkeit von 80 km/h und damit je Richtung einen Stundentakt (für den Abschnitt westlich der neu geplanten Zentralklinik bis ca. km 4,2) bzw. Halbstundentakt (für den Abschnitt östlich der neu geplanten Zentralklinik ab ca. km 4,2) für den Personennahverkehr (vgl. Anlage 2.1 bzw. 2.2).

In der vorliegenden Voruntersuchung wurden die schalltechnischen Auswirkungen, welche sich aus dem im Rahmen der Machbarkeitsstudie erarbeiteten Planungsstand ergeben, gemäß Schall 03 [5] berechnet und auf Grundlage der 16.BImSchV [2] in Verbindung mit der aktuellen Rechtsprechung beurteilt. Darüber hinaus wurden die Immissionen aus dem Straßenverkehr gemäß RLS-19 [4] berechnet und die Gesamtlärmbelastung (Summenpegel) nach aktueller Rechtsprechung beurteilt.

Die geplanten Baumaßnahmen sind als erheblicher baulicher Eingriff einzustufen, der im vorliegenden Fall auch für den gesamten Planbereich anzunehmen ist (vgl. Kapitel 4.2). Im Weiteren war daher für schutzbedürftige Nutzungen zu prüfen, ob eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV in Verbindung mit einer Überschreitung der jeweiligen Immissionsgrenzwerte vorliegt.

Die Ergebnisse dieser Prüfung sind in Anlage 3 dargestellt, in der jene Gebäude, wo sich mindestens an einer Fassade eine wesentliche Änderung bei gleichzeitiger Überschreitung der Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV ergab, rot gekennzeichnet sind. Für diese Gebäude waren überschlägig Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren.

Im Rahmen dieser Machbarkeitsuntersuchung wurden zunächst nur klassische Schallschutzwände betrachtet, da die Abwägung von innovativen Maßnahmen eine differenzierte Kosten-Nutzen-Analyse erfordert, welche erst im Zuge einer Detailuntersuchung geliefert werden kann. Zur oberen Abschätzung der gegebenenfalls notwendigen Aufwendungen für Schallschutzwände wurde prinzipiell soweit möglich der Vollschutz (Einhaltung der jeweiligen Grenzwerte) angestrebt, soweit dies schalltechnisch möglich und nicht bereits im Vorfeld als unverhältnismäßig einzuschätzen war (wie etwa an einzelnen frei stehenden Gebäuden oder dünn besiedelten Gebieten).

Die Ergebnisse dieser überschlägigen Dimensionierung von Schallschutzwänden als Maximalvariante sind graphisch in Anlage 4 dargestellt. Verbleibende Ansprüche auf passiven Schallschutz dem Grunde nach sind dabei wiederum rot gekennzeichnet. Eine tabellarische Auflistung der Schallschutzwände mit Angaben der jeweiligen Streckenkilometer ist der Anlage 5 zu entnehmen.

Es ist zu beachten, dass im Rahmen der vorliegenden Voruntersuchung nur eine grobe Abschätzung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses erfolgen kann. Auf Basis einer differenzierteren Kosten-Nutzen-Analyse als Teil der späteren Detailuntersuchung können noch Abstriche vom Vollschutz gerechtfertigt werden oder sich bereichsweise innovative Maßnahmen als kosteneffizienter herausstellen.

Abschätzungen zu den zu erwartenden Kosten sowie erste Einschätzungen zur Verhältnismäßigkeit sind in Kapitel 6.3.2 dargelegt.

Peutz Consult GmbH

ENTWURF

ppa. Dipl.-Phys. Axel Hübel
(fachliche Verantwortung)

i.V. Alexander Fuß, M. Sc.
(Qualitätssicherung)

i.A. Raphael Kogler
(Projektleitung)

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtslageplan

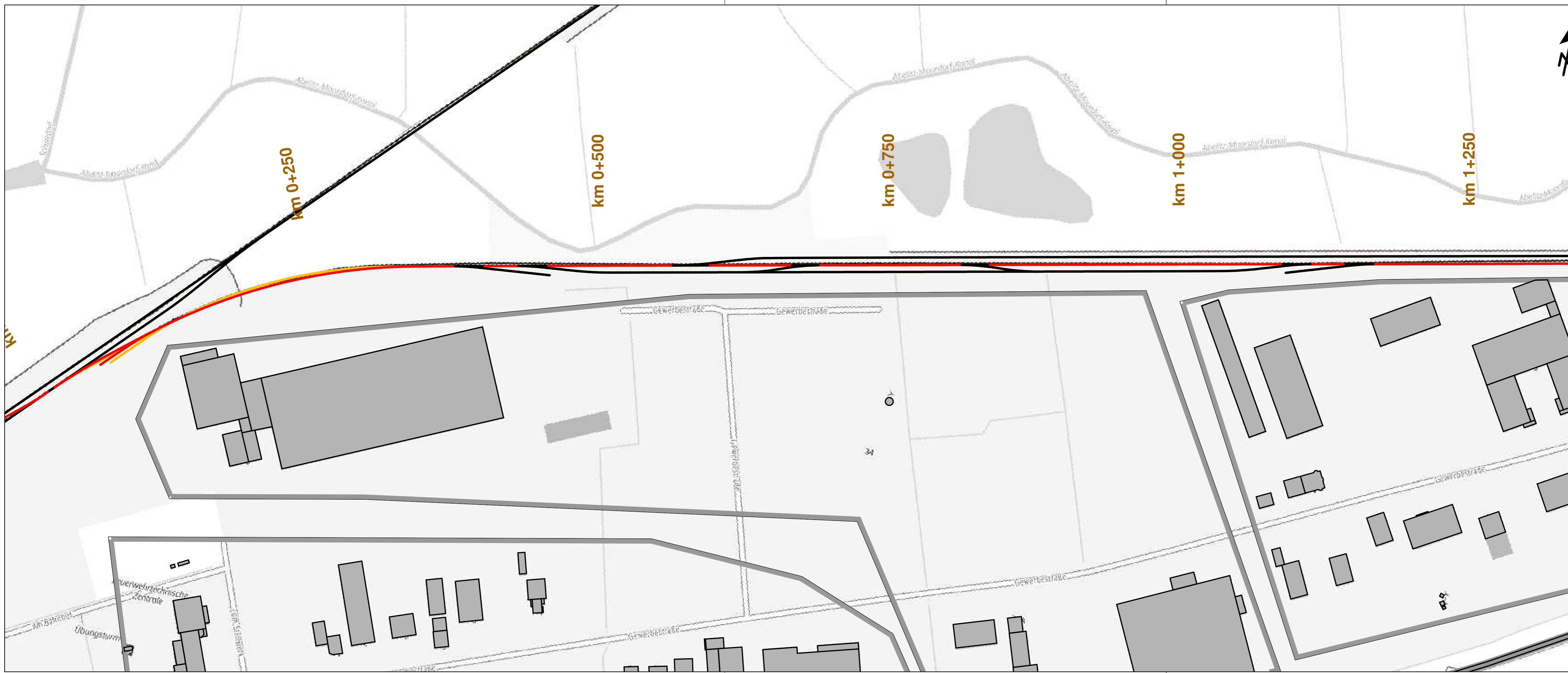
Anlage 2: Verkehrsmengen und Emissionen nach Schall 03 und RLS-19

Anlage 3: Isophonenplan zum Prognose-Planfall
(Kennzeichnung der Ansprüche auf Schallschutz)

Anlage 4: Isophonenplan zum Prognose-Planfall mit Schallschutz
(Überblick Schallschutzwände und Kennzeichnung der Ansprüche auf
passiven Schallschutz dem Grunde nach)

Anlage 5: Tabellarische Auflistung der dimensionierten Schallschutzwände

ENTWURF



Legende

- Gebäude
- Straße
- Schiene Rückbau
- Schiene Bestand
- Schiene Planung
- BÜ Rückbau
- BÜ Planung
- Industrie-/Gewerbegebiete
- Misch-/Dorfgebiete
- Wohngebiete

Maßstab 1:2.000

0 25 50 100 150 200 m

Auftraggeber:
Emch + Berger Projekt GmbH
Baringstraße 8
30159 Hannover

Projekt:
Machbarkeitsuntersuchung
Abelitz - Aurich

Peutz Consult GmbH
Pestalozzistraße 3
10625 Berlin
Tel. 030 / 92 100 87 00

Übersichtslageplan

km 12+000 ←

km 10+000

km 8+000

km 6+000

km 4+000

km 2+000

km 0+000

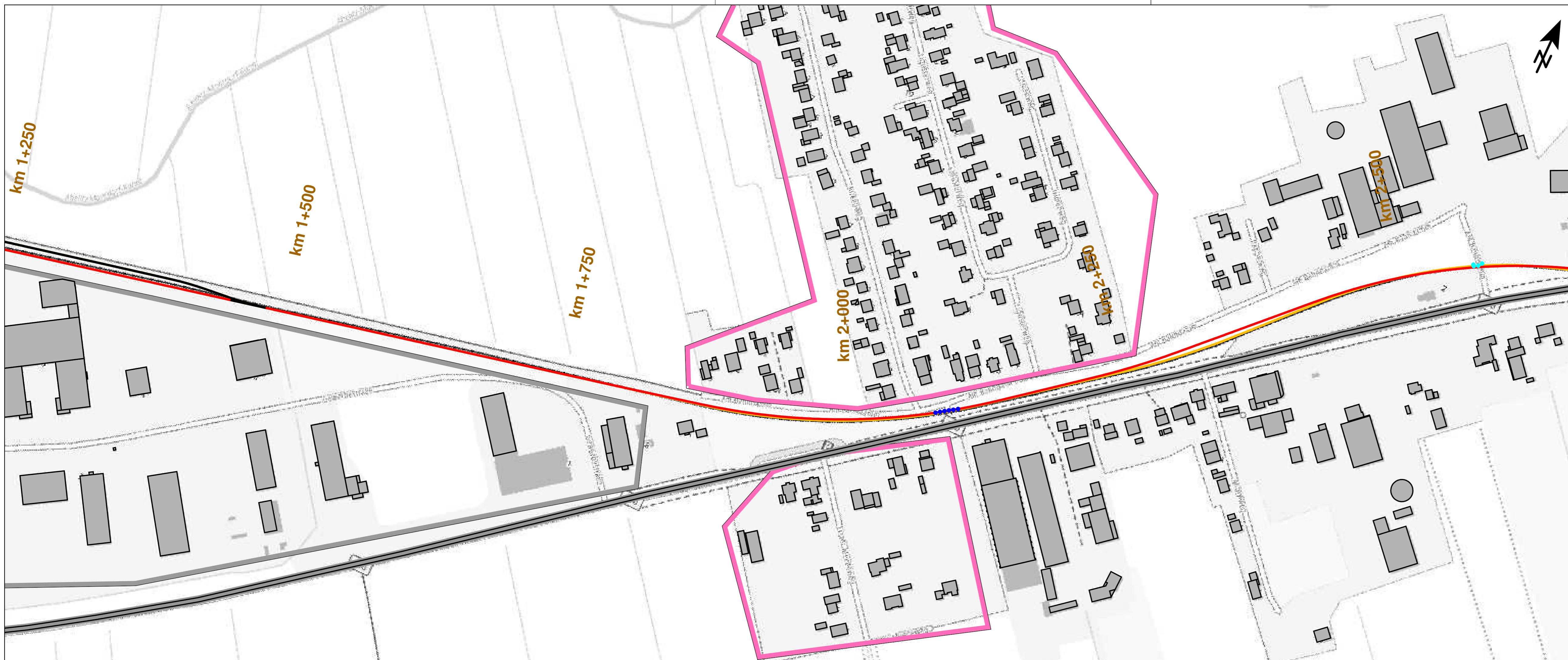
Maßstab
1 : 2.000

Format
900 x 297

Bericht
VL 9142-1

Datum
14.02.2024

Anlage 1.1



Legende

- Gebäude
- Straße
- Schiene
- Rückbau
- Schiene
- Bestand
- Schiene
- Planung
- BÜ
- Rückbau
- BÜ
- Planung
- Industrie-/Gewerbegebiete
- Misch-/Dorfgebiete
- Wohngebiete

Maßstab 1:2.000

0
25
50
100
150
200
m

Auftraggeber:

Emch + Berger Projekt GmbH
Baringstraße 8
30159 Hannover

Projekt:

**Machbarkeitsuntersuchung
Abelitz - Aurich**

Peutz Consult GmbH
Pestalozzistraße 3
10625 Berlin
Tel. 030 / 92 100 87 00

Übersichtslageplan

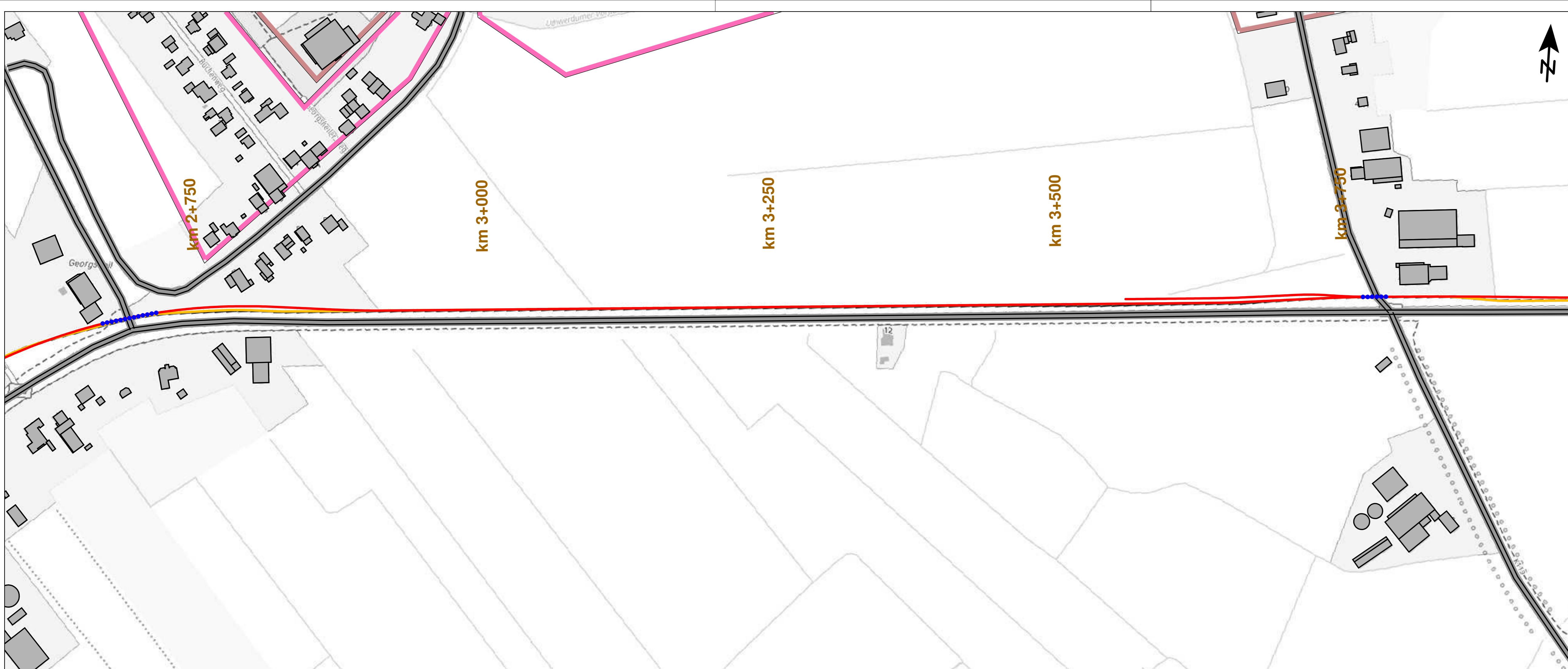
Maßstab
1 : 2.000

Format
900 x 297

Bericht
VL 9142-1

Datum
14.02.2024

Anlage 1.2



Legende

- Gebäude
- Straße
- Schiene
- Rückbau
- Schiene
- Bestand
- Schiene
- Planung
- BÜ
- Rückbau
- BÜ
- Planung
- Industrie-/Gewerbegebiete
- Misch-/Dorfgebiete
- Wohngebiete

Maßstab 1:2.000

0 25 50 100 150 200 m

Auftraggeber:

Emch + Berger Projekt GmbH
Baringstraße 8
30159 Hannover

Projekt:

**Machbarkeitsuntersuchung
Abelitz - Aurich**

Peutz Consult GmbH
Pestalozzistraße 3
10625 Berlin
Tel. 030 / 92 100 87 00

Maßstab
1 : 2.000

Format
900 x 297

Bericht
VL 9142-1

Datum
14.02.2024

Anlage 1.3

Übersichtslageplan



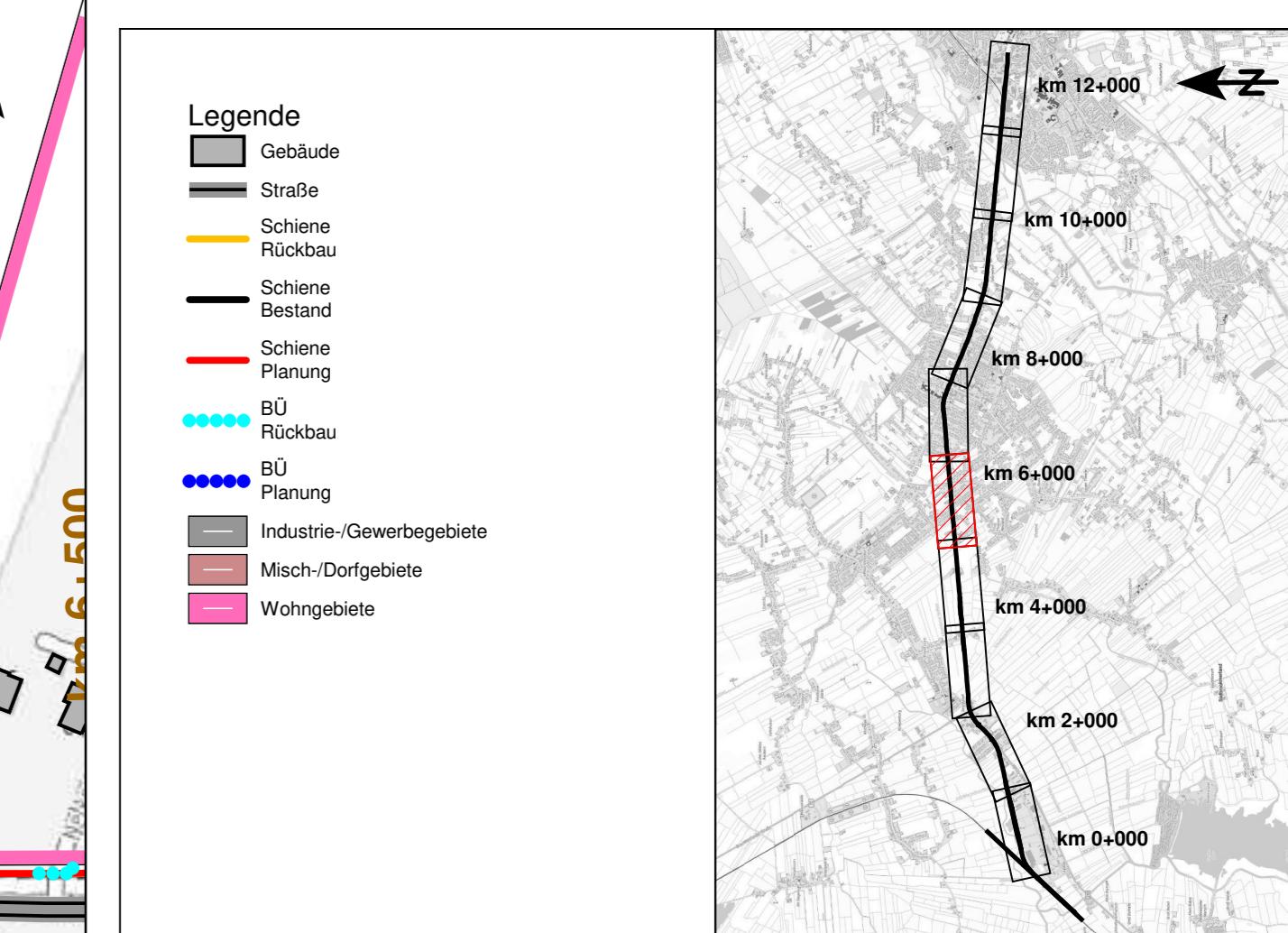
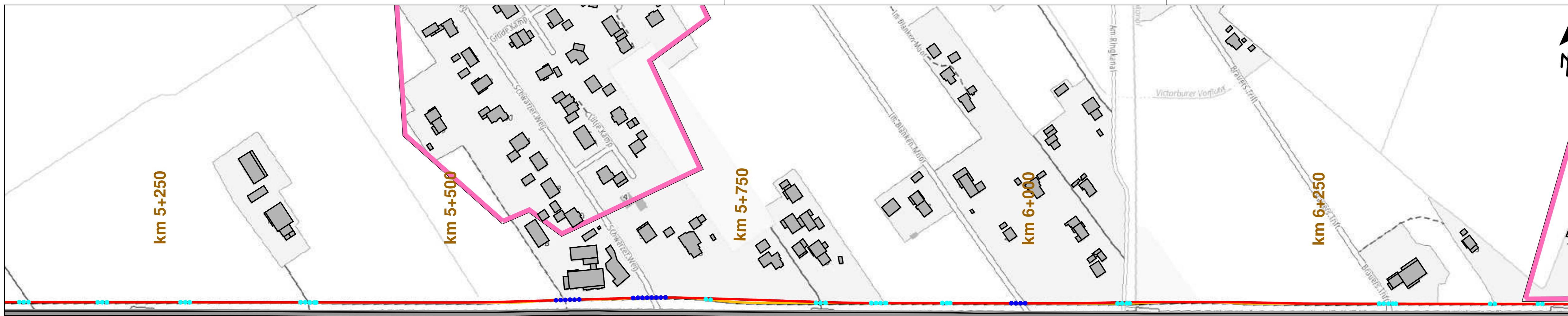
Legende

- Gebäude
- Straße
- Schiene
- Rückbau
- Schiene Bestand
- Schiene Planung
- BÜ Rückbau
- BÜ Planung
- Industrie-/Gewerbegebiete
- Misch-/Dorfgebiete
- Wohngebiete

Maßstab 1:2.000

0 25 50 100 150 200 m

Auftraggeber: Emch + Berger Projekt GmbH Baringstraße 8 30159 Hannover	Projekt: Machbarkeitsuntersuchung Abelitz - Aurich
PEUTZ Peutz Consult GmbH Pestalozzistraße 3 10625 Berlin Tel. 030 / 92 100 87 00	
Übersichtslageplan	
Maßstab 1 : 2.000 Format 900 x 297 Bericht VL 9142-1 Datum 14.02.2024 Anlage 1.4	



Maßstab 1:2.000



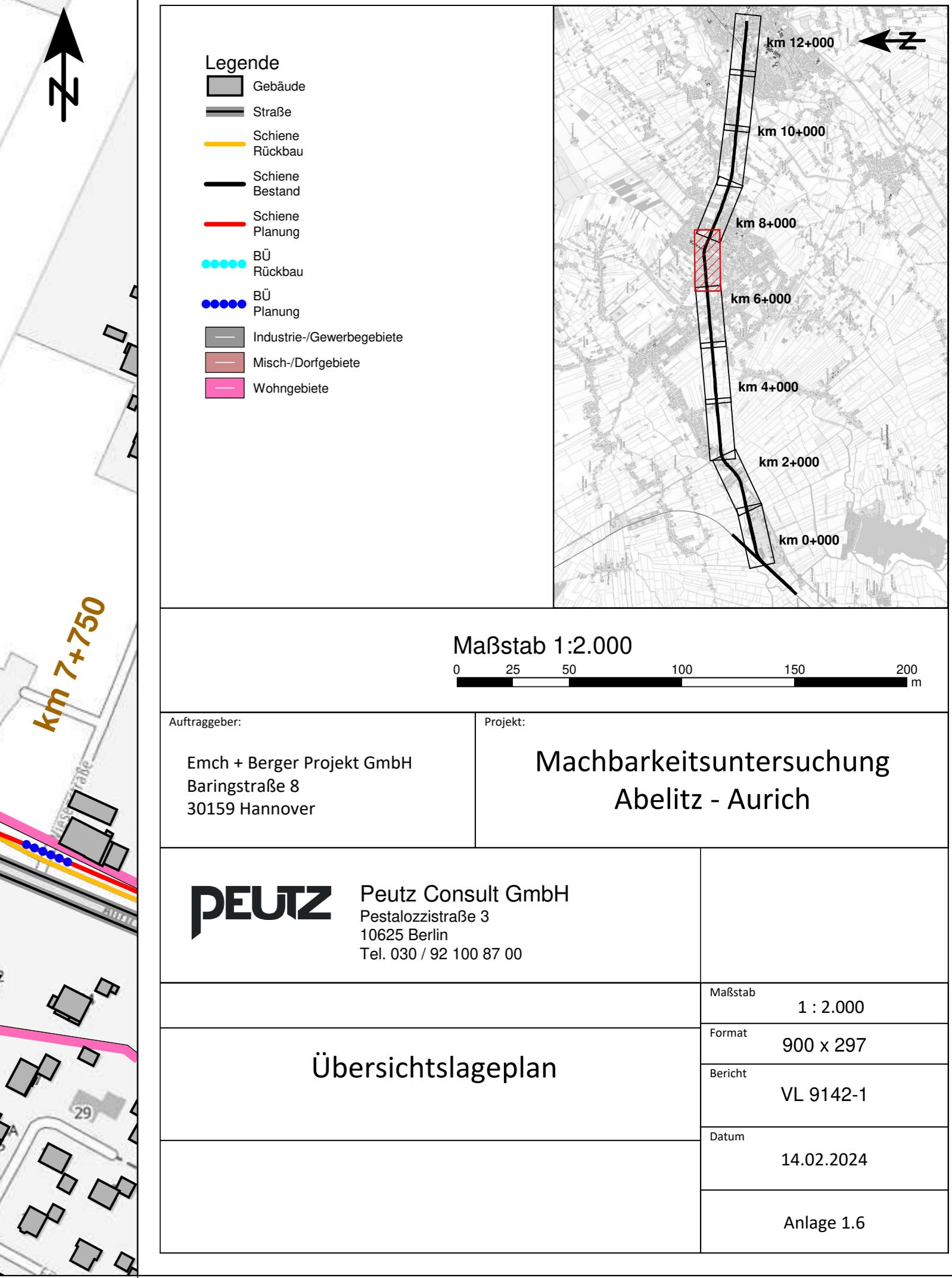
Auftraggeber:
Emch + Berger Projekt GmbH
Baringstraße 8
30159 Hannover

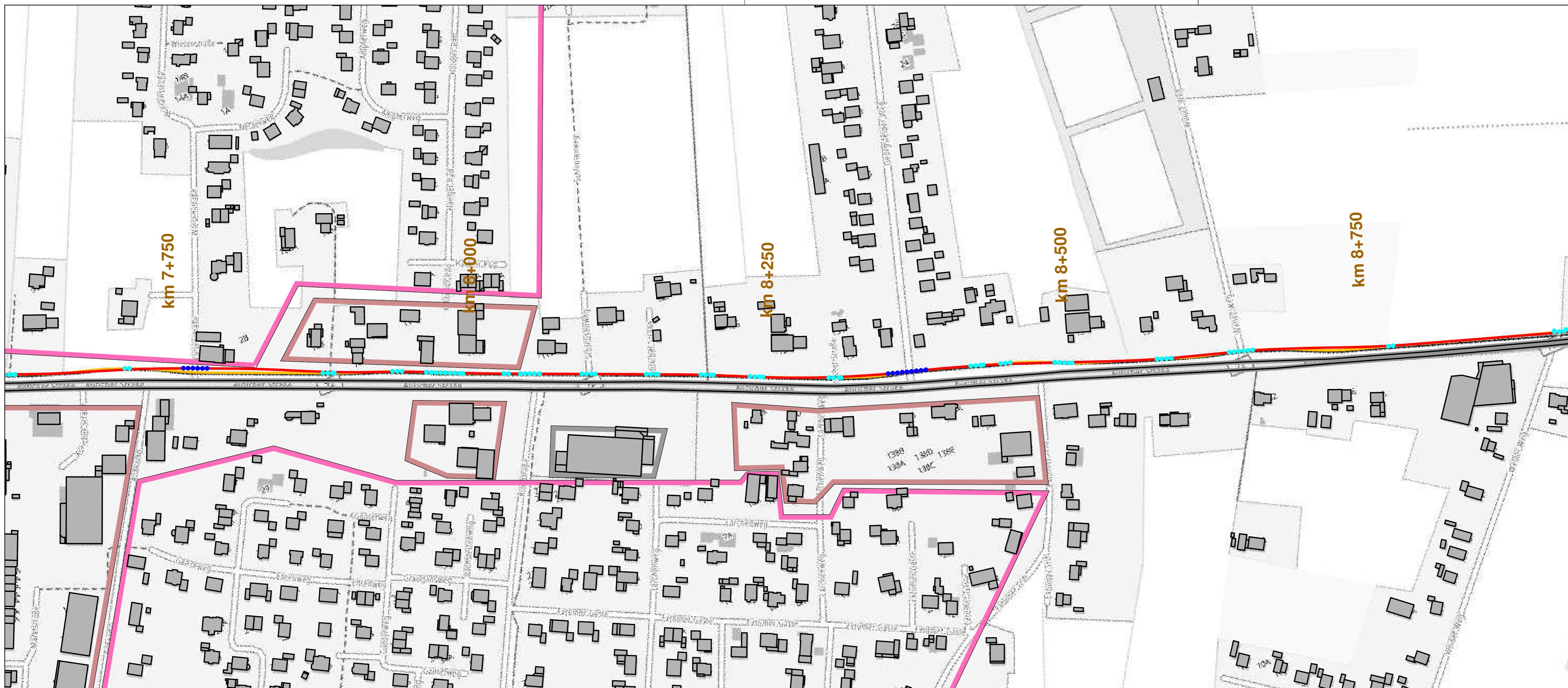
Projekt:
**Machbarkeitsuntersuchung
Abelitz - Aurich**

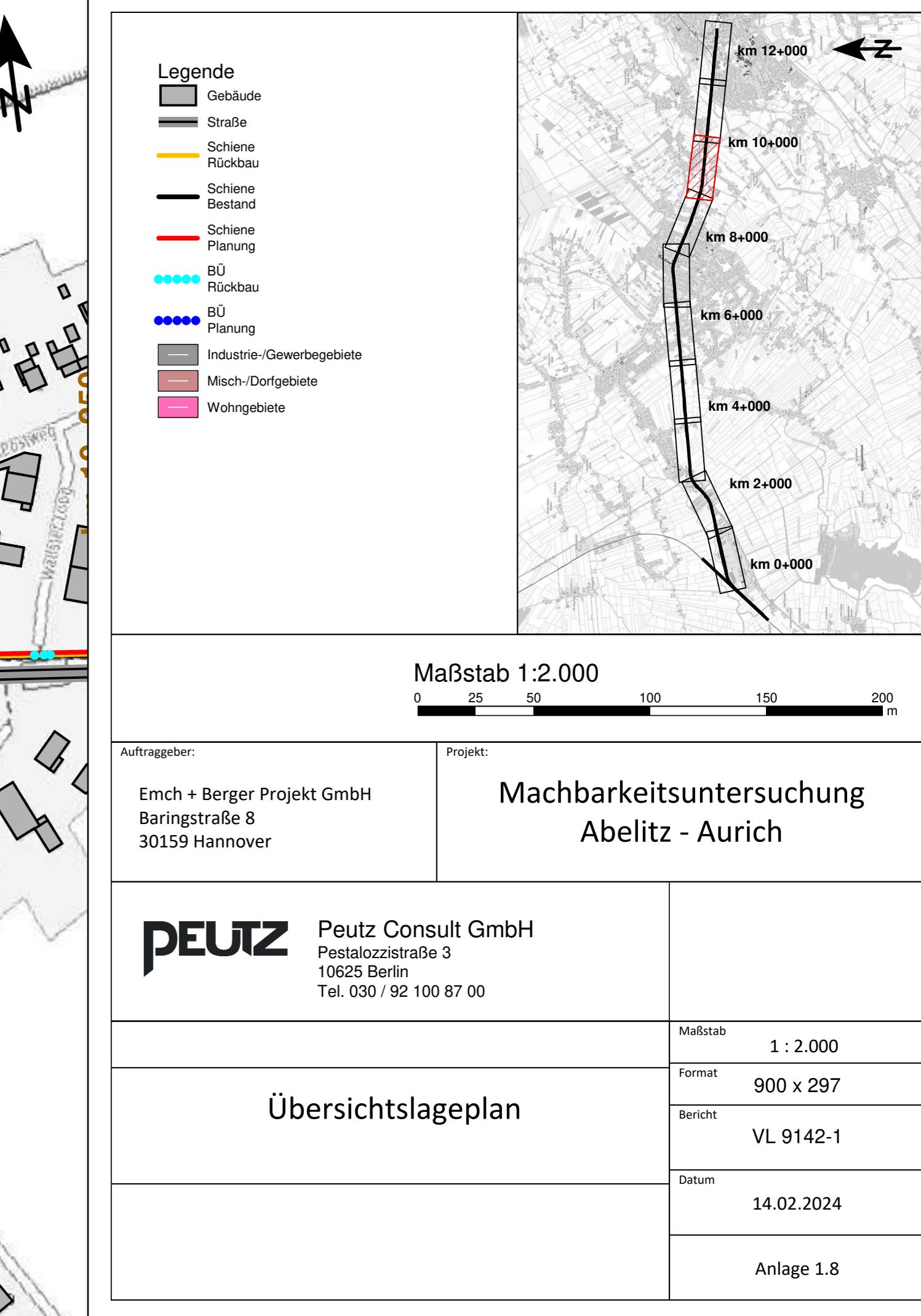
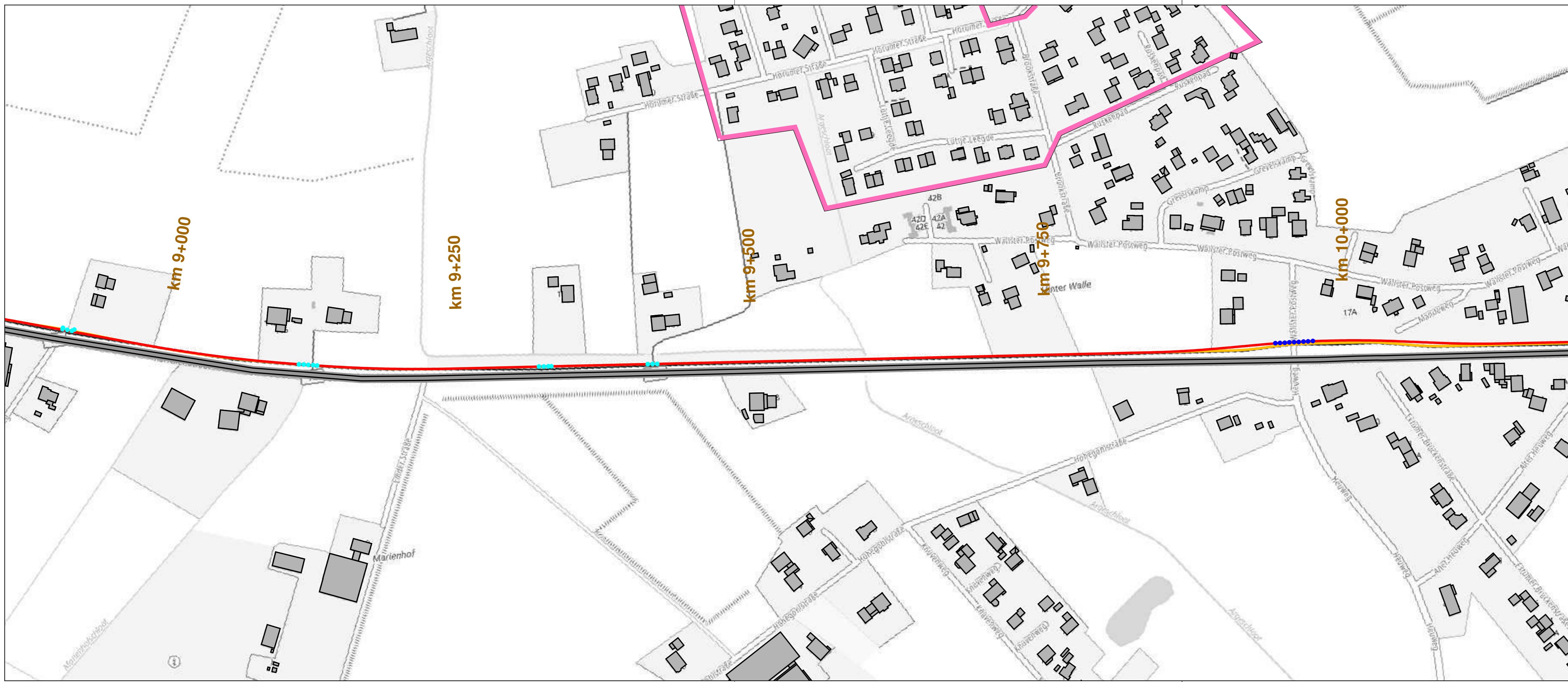


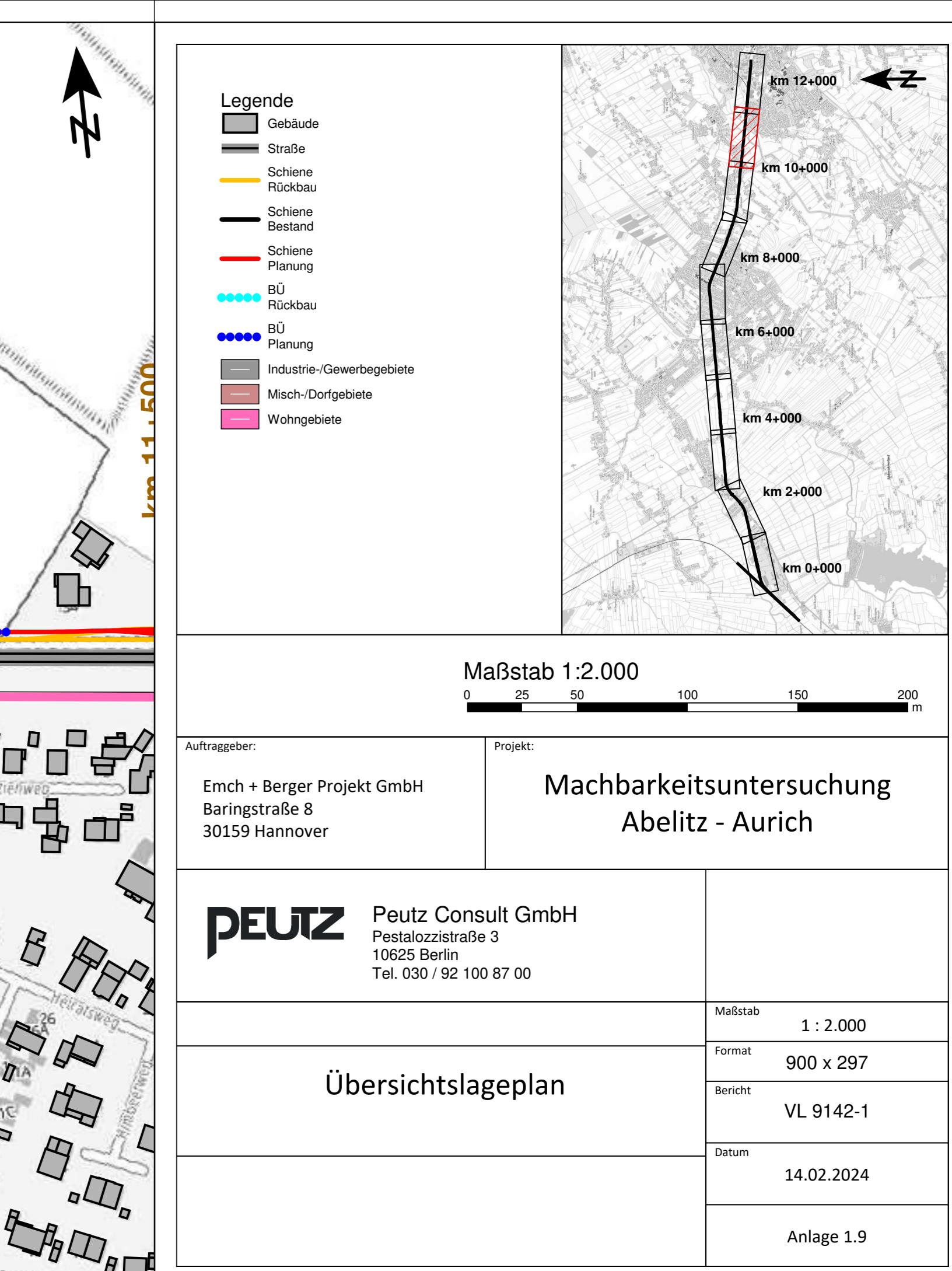
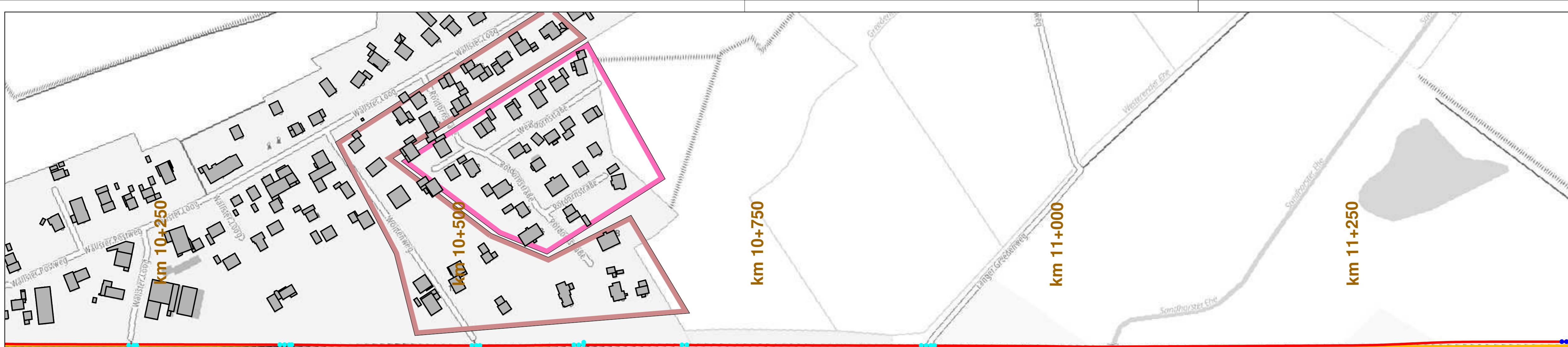
PEUTZ Peutz Consult GmbH
Pestalozzistraße 3
10625 Berlin
Tel. 030 / 92 100 87 00

<h1>Übersichtslageplan</h1>	Maßstab	1 : 2.000
	Format	900 x 297
	Bericht	VL 9142-1
	Datum	14.02.2024
	Anlage	1.5











Legende

- Gebäude
- Straße
- Schiene Rückbau
- Schiene Bestand
- Schiene Planung
- BÜ Rückbau
- BÜ Planung
- Industrie-/Gewerbegebiete
- Misch-/Dorfgebiete
- Wohngebiete

Maßstab 1:2.000

0 25 50 100 150 200 m

Auftraggeber: Emch + Berger Projekt GmbH Baringstraße 8 30159 Hannover	Projekt: Machbarkeitsuntersuchung Abelitz - Aurich
PEUTZ Peutz Consult GmbH Pestalozzistraße 3 10625 Berlin Tel. 030 / 92 100 87 00	
Übersichtslageplan	
Maßstab 1 : 2.000	
Format 900 x 297	
Bericht VL 9142-1	
Datum 14.02.2024	
Anlage 1.10	

Prognose-Nullfall

Strecke 1573

Zugart	Anzahl		v km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband								L'w in dB(A)	
	Tag	Nacht		Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Tag	Nacht
SGV (Grundlast)	1	1	25	8-A6	1	10-Z18	37					67,1	70,1

Prognose-Planfall

Strecke 1573

Abschnitt westlich des Klinikums

Zugart	Anzahl		v km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband								L'w in dB(A)	
	Tag	Nacht		Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Tag	Nacht
SPNV (Einfachtraktion)	16	6	80	5-Z5-A6	1							66,4	65,1
SPNV (Doppeltraktion)	16	0	80	5-Z5-A6	2							69,4	0,0
SGV	0	1	80	8-A6	1	10-Z18	37					0,0	73,8
Summe	32	7										71,2	74,4

Strecke 1573

Abschnitt östlich des Klinikums

Zugart	Anzahl		v km/h	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband								L'w in dB(A)	
	Tag	Nacht		Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Tag	Nacht
SPNV (Einfachtraktion)	32	12	80	5-Z5-A6	1							69,4	68,2
SPNV (Doppeltraktion)	32	0	80	5-Z5-A6	2							72,4	0,0
SGV	0	1	80	8-A6	1	10-Z18	37					0,0	73,8
Summe	64	13										74,2	74,9

Anlage 2.2.1: Emissionsberechnungen nach Schall 03
Prognose-Nullfall



Zugart Name	Anzahl Tag	Züge Nacht	Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
						Tag	0 m	4 m	5 m	Nacht	0 m	4 m	
Strecke 1573	Gleis:	Richtung:								Abschnitt: 1	Km: 0+000		
1 SGV			1,0	1,0	25	710	-	66,4	58,9	-	69,4	61,9	-
- Gesamt			1,0	1,0	-	-	-	66,4	58,9	-	69,4	61,9	-

Anlage 2.2.2: Emissionsberechnungen nach Schall 03
Prognose-Planfall



Zugart Name	Anzahl Tag	Züge Nacht	Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]				
						Tag	0 m	4 m	5 m	Nacht
Strecke 1573 (östlich Klinikum)					Abschnitt: 1					Km: 4+000
1 SGV	-	1,0	80	710	-	-	-	-	73,5	63,2
2 SPNV (Einfachtraktion)	32,0	12,0	80	36	-	69,3	52,5	41,1	68,1	51,2
3 SPNV (Doppeltraktion)	32,0	-	80	73	-	72,3	55,5	44,1	-	-
- Gesamt	64,0	13,0	-	-	-	74,1	57,2	45,8	74,6	63,4
Strecke 1573 (westlich Klinikum)					Abschnitt: 1					Km: 0+000
1 SGV	-	1,0	80	710	-	-	-	-	73,5	63,2
2 SPNV (Einfachtraktion)	16,0	6,0	80	36	-	66,3	49,4	38,1	65,0	48,2
3 SPNV (Doppeltraktion)	16,0	-	80	73	-	69,3	52,5	41,1	-	-
- Gesamt	32,0	7,0	-	-	-	71,1	54,2	42,8	74,0	63,3

Legende zur Tabelle

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
Faktor M/DTV	---	Umrechnungsfaktor von DTV zu M
M	Kfz/h	stündliche Verkehrsstärke für Tag und Nacht
p	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw für Tag und Nacht
p_1	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 für Tag und Nacht
p_2	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 für Tag und Nacht
p_M	%	Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Motorräder für Tag und Nacht
v	km/h	Geschwindigkeit für Tag und Nacht
$D_{SD,Pkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Pkw bei der Geschwindigkeit v
$D_{SD,Lkw}$	dB	Straßendeckschichtkorrektur für den Straßendeckschichttyp SDT für Lkw bei der Geschwindigkeit v
L_W'	dB	längenbezogener Schallleistungspegel für Tag und Nacht

Anlage 2.3: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19



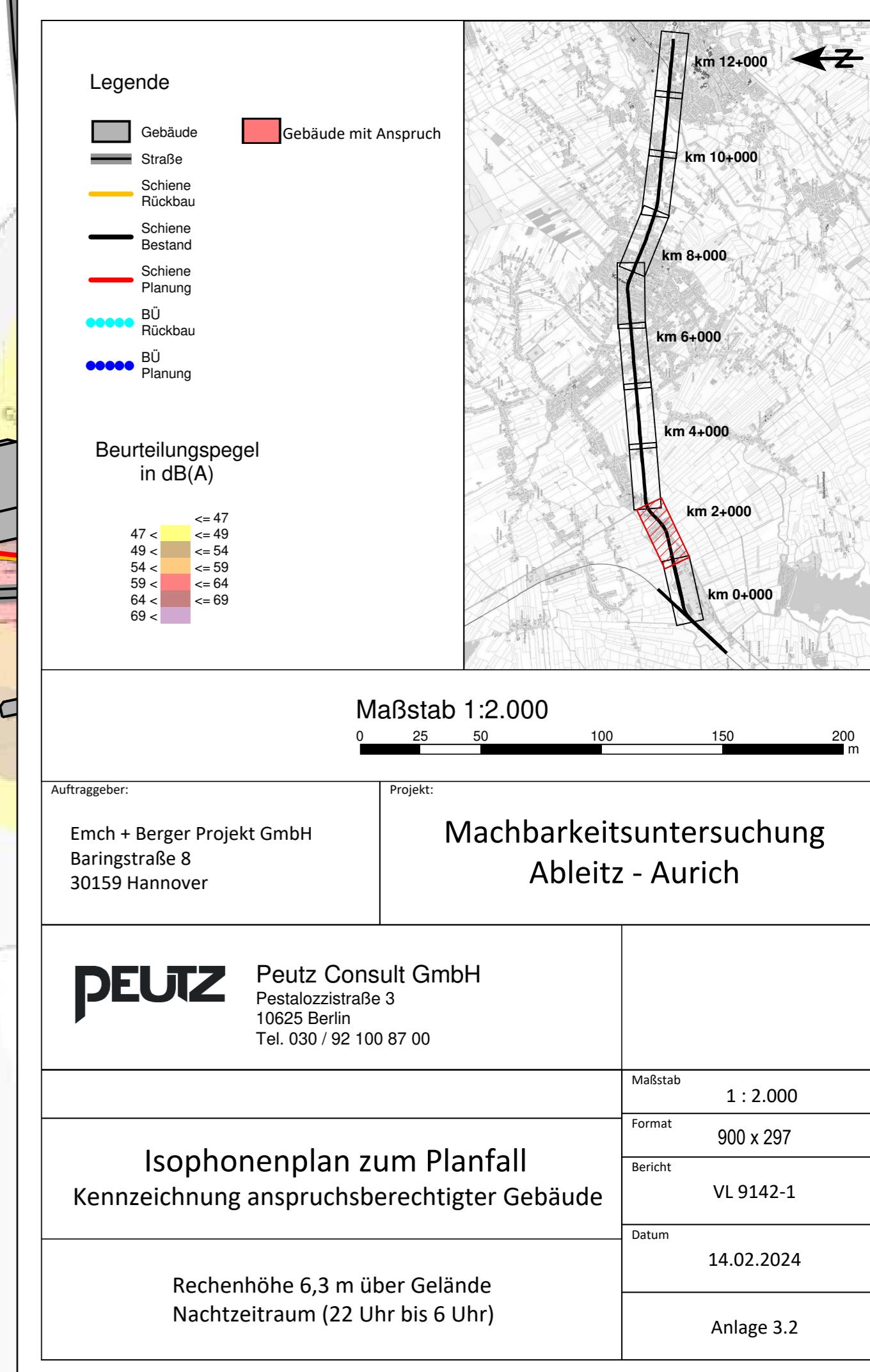
Straße	Abschnitt		M				p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw}	D _{SD,Lkw}	L _{W'}	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h			Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h	dB	dB	Tag dB	Nacht dB
Uthwerdumer Str.	Süd, Q1		208	39			2,3	1,6	0,4	0,3	0,8	0,0	50	50	0,0	0,0	77,1	69,6
Auricher Str.	Q2		651	121			2,7	2,6	1,9	1,9	1,3	0,1	100	100	0,0	0,0	88,7	80,9
Forlitzer Str.	Q3		109	14			1,9	0,9	1,5	0,9	0,8	0,0	100	100	0,0	0,0	80,6	71,1
Auricher Str.	West, Q4		846	164			4,5	4,1	1,3	1,2	1,3	0,2	100	100	0,0	0,0	89,8	82,2
Emder Str.	Q5		801	156			3,4	3,1	2,3	2,2	0,8	0,1	100	100	0,0	0,0	89,5	82,0
Norder Str.	Süd, Q6		741	144			3,5	3,2	2,5	2,3	0,7	0,1	100	100	0,0	0,0	89,2	81,7
Norder Str.	Mitte, Q7		756	114			3,4	3,9	2,5	2,8	0,7	0,1	50	50	0,0	0,0	83,2	75,0
Norder Str.	Nord, Q8		705	107			3,5	4,0	2,5	2,9	0,7	0,1	50	50	0,0	0,0	82,9	74,7
Engerhafer Loog	Q9		49	5			0,8	0,0	1,4	0,0	0,8	0,0	50	50	0,0	0,0	70,9	60,4

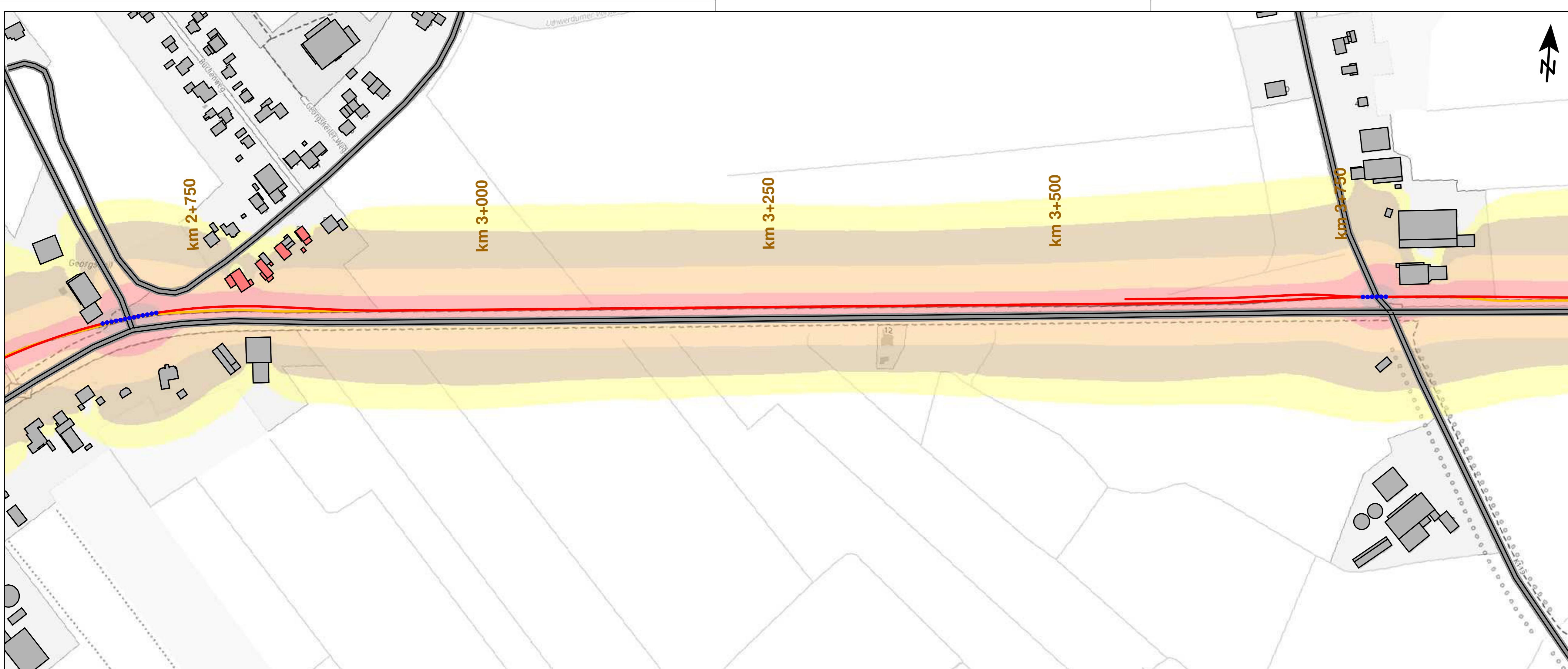
Anlage 2.3: Längenbezogene Schallleistungspegel L_W' gemäß RLS-19



Straße	Abschnitt		M				p ₁		p ₂		p _M		v		D _{SD,Pkw}	D _{SD,Lkw}	L _{W'}	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h			Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag %	Nacht %	Tag km/h	Nacht km/h	dB	dB	Tag dB	Nacht dB
Kirchwyk	Q10		57	6			2,7	2,1	3,8	2,1	0,8	0,0	50	50	0,0	0,0	72,2	61,9
Westvictorburer Str.	Q11		201	53			2,0	2,8	0,5	0,7	0,9	0,0	50	50	0,0	0,0	77,0	71,1
Georgsheiler Weg	Q12		49	5			6,8	11,6	0,8	0,0	0,8	0,0	50	50	0,0	0,0	71,3	61,5
Neue Str.	Q13		533	53			2,0	2,1	1,1	1,2	0,8	0,3	50	50	0,0	0,0	81,3	71,2
Auricher Str.	östl. Neue Str., Q14		1.138	222			2,4	2,1	1,7	1,5	0,8	0,1	50	50	0,0	0,0	84,8	77,5
Auricher Str.	östl. Ekelser Str., Q15		1.198	180			2,3	2,6	1,6	1,9	0,8	0,1	50	50	0,0	0,0	85,0	76,7
Auricher Str.	östl. Georgsf. Weg, Q16		1.072	200			2,4	2,3	1,7	1,6	0,8	0,1	70	70	0,0	0,0	87,5	80,0
Emder Str.	Aurich, Q17		1.040	142			1,5	1,9	1,1	1,4	0,8	0,1	50	50	0,0	0,0	84,2	75,5







Legende

Gebäude	Gebäude mit Anspruch
Straße	
Schiene	
Rückbau	
Schiene	
Bestand	
Schiene	
Planung	
BÜ	
Rückbau	
BÜ	
Planung	

**Beurteilungspegel
in dB(A)**

47 <	<= 47
49 <	<= 49
49 <	<= 54
54 <	<= 59
59 <	<= 64
64 <	<= 69
69 <	

Maßstab 1:2.000

0 25 50 100 150 200 m

Auftraggeber:

Emch + Berger Projekt GmbH
Baringstraße 8
30159 Hannover

Projekt:

**Machbarkeitsuntersuchung
Ableitz - Aurich**

Peutz Consult GmbH
Pestalozzistraße 3
10625 Berlin
Tel. 030 / 92 100 87 00

Isophonenplan zum Planfall
Kennzeichnung anspruchsberechtigter Gebäude

Maßstab
1 : 2.000

Format
900 x 297

Bericht
VL 9142-1

Datum
14.02.2024

Anlage 3.3

Rechenhöhe 6,3 m über Gelände
Nachtzeitraum (22 Uhr bis 6 Uhr)



Legende

- Gebäude
- Gebäude mit Anspruch
- Straße
- Schiene
- Rückbau
- Schiene
- Bestand
- Schiene
- Planung
- BÜ
- Rückbau
- BÜ
- Planung

**Beurteilungspegel
in dB(A)**

<= 47	<= 49
47 <	49 <
49 <	<= 54
54 <	<= 59
59 <	<= 64
64 <	<= 69
69 <	

Maßstab 1:2.000

0 25 50 100 150 200 m

km 12+000

km 10+000

km 8+000

km 6+000

km 4+000

km 2+000

km 0+000

Maßstab 1:2.000

0 25 50 100 150 200 m

traggeber:
Emch + Berger Projekt GmbH
Baringstraße 8
30159 Hannover

Projekt:
**Machbarkeitsuntersuchung
Ableitz - Aurich**

PEUTZ Peutz Consult GmbH
Pestalozzistraße 3
10625 Berlin
Tel. 030 / 92 100 87 00

Isophonenplan zum Planfall
Kennzeichnung anspruchsberechtigter Gebäude

Rechenhöhe 6,3 m über Gelände
Nachtzeitraum (22 Uhr bis 6 Uhr)

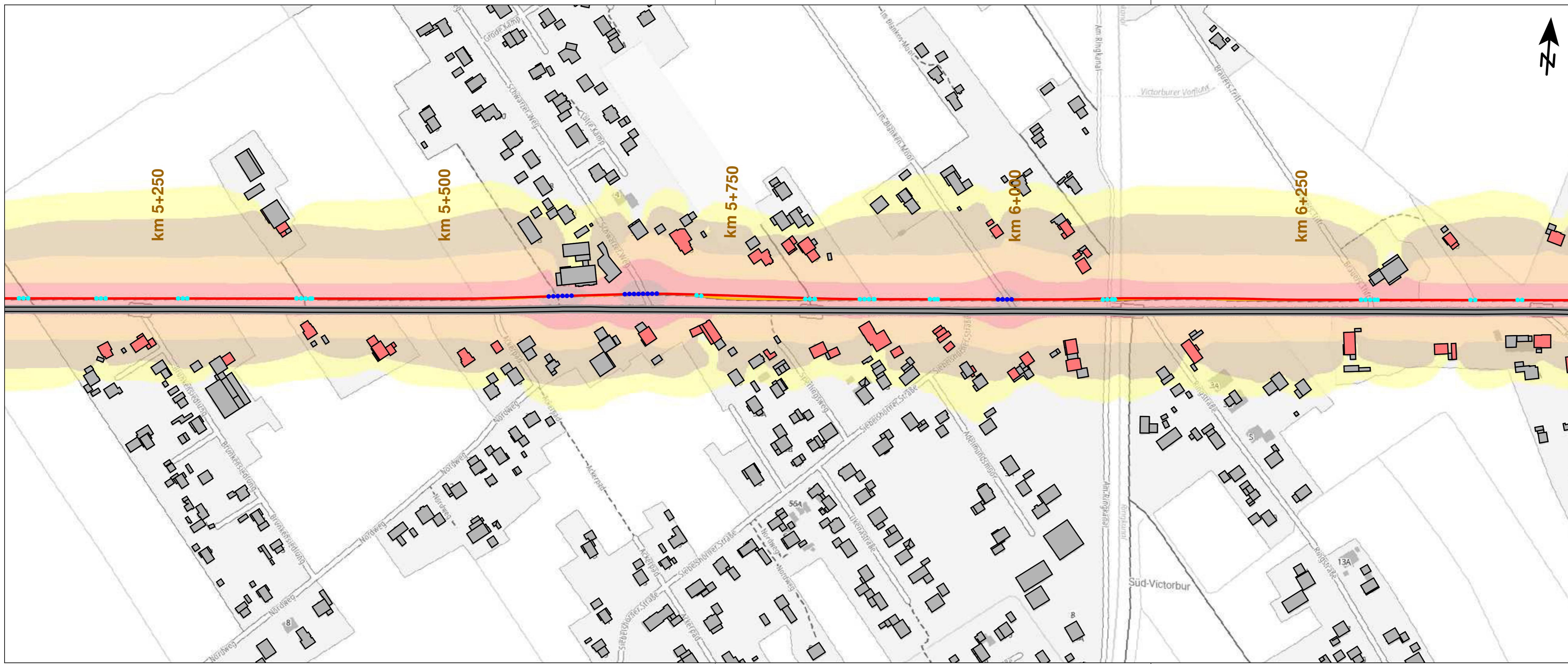
Maßstab
1 : 2.000

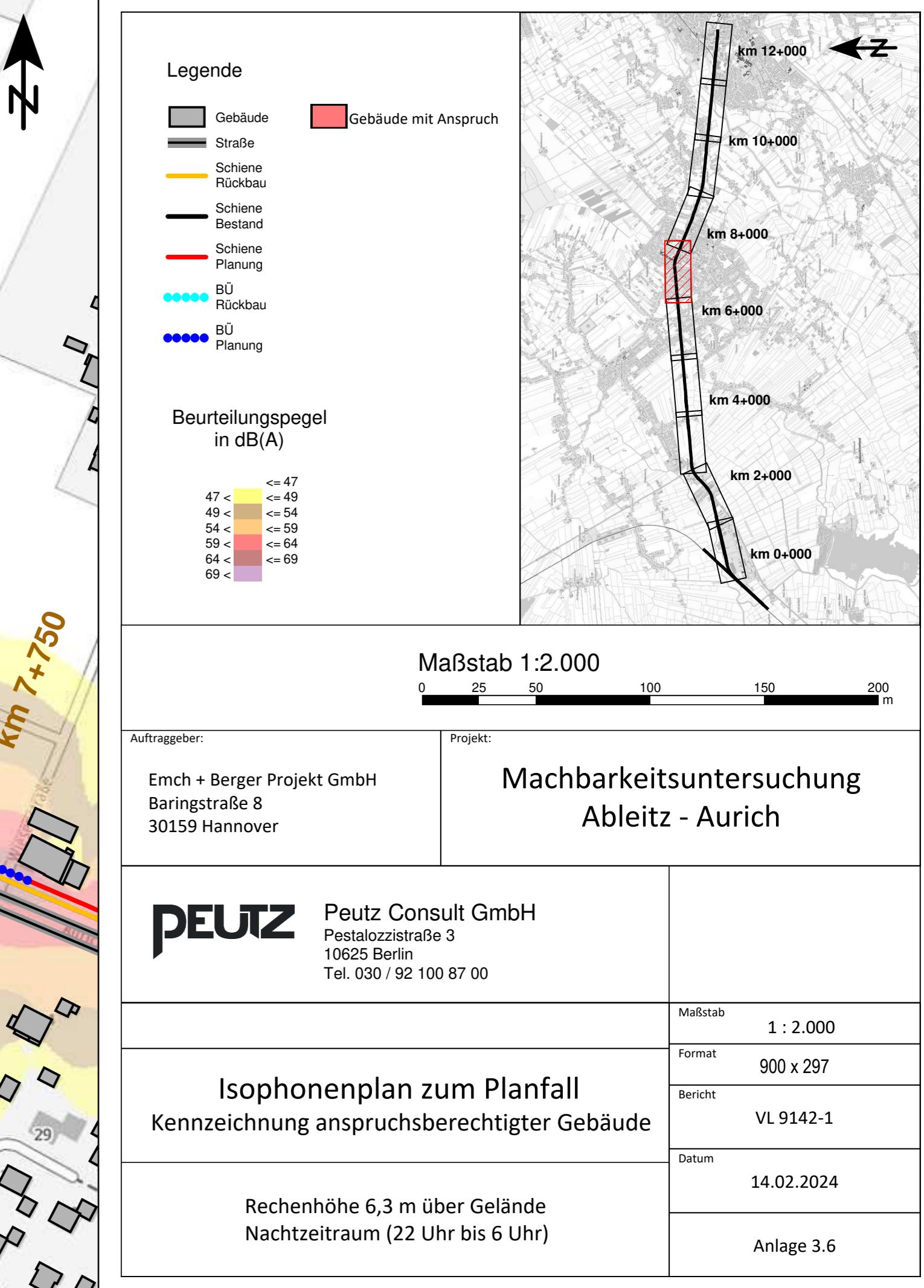
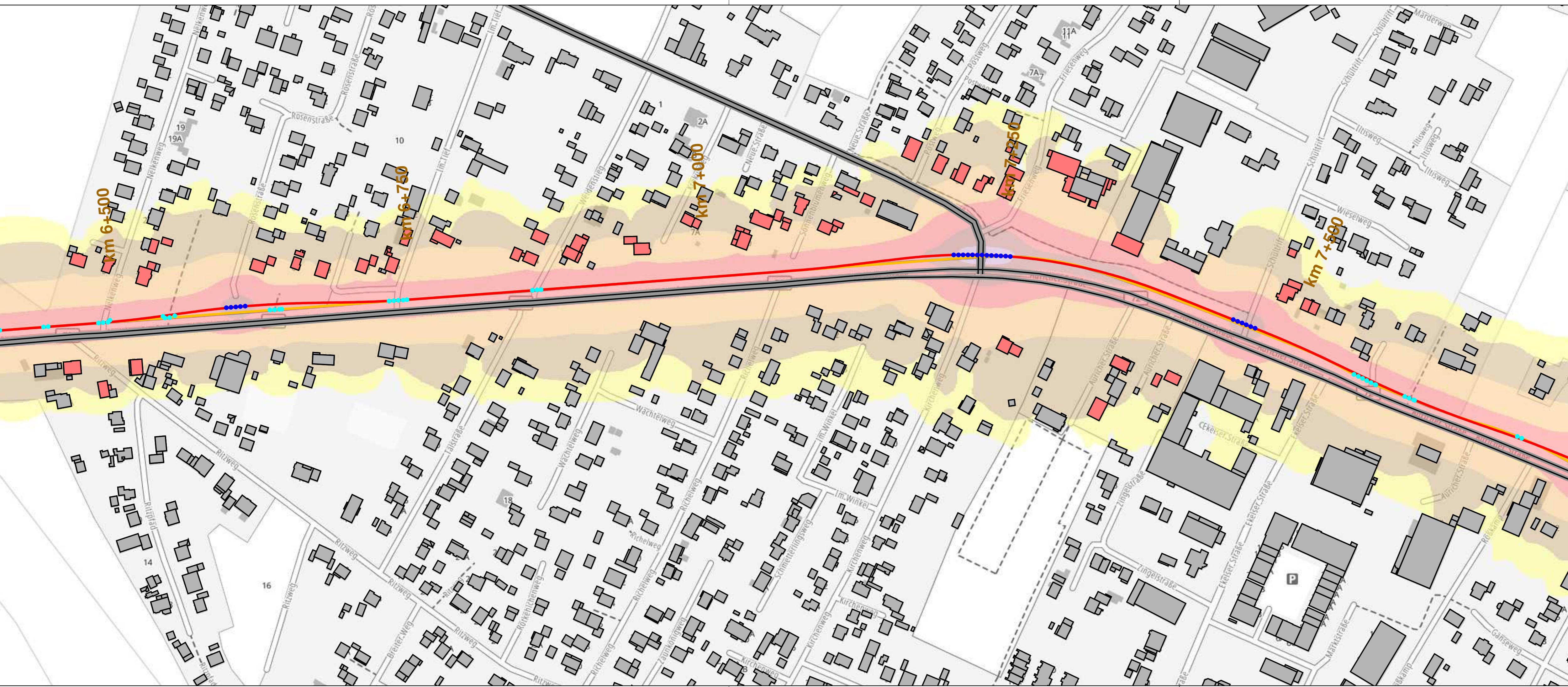
Format
900 x 297

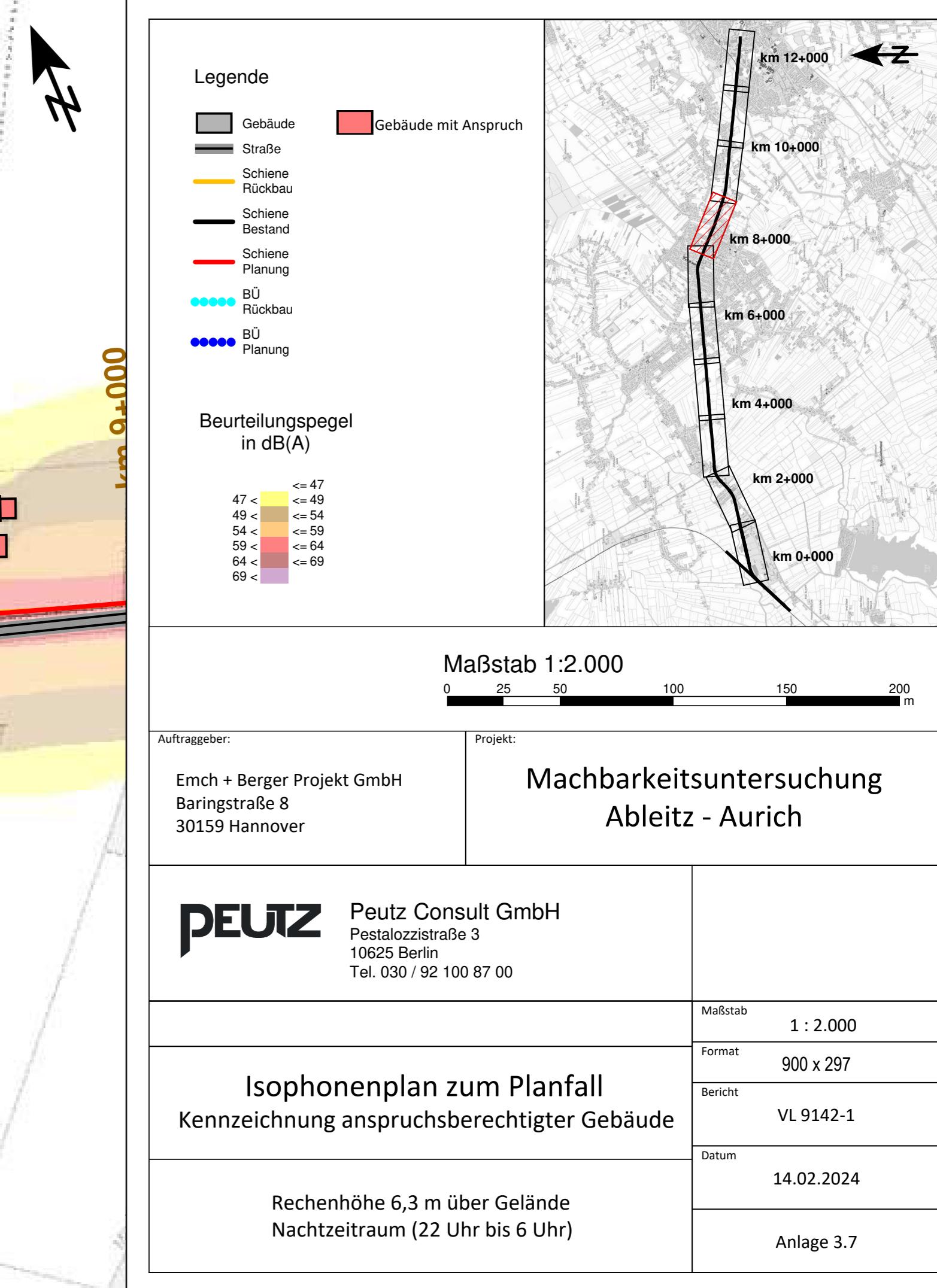
Bericht
VL 9142-1

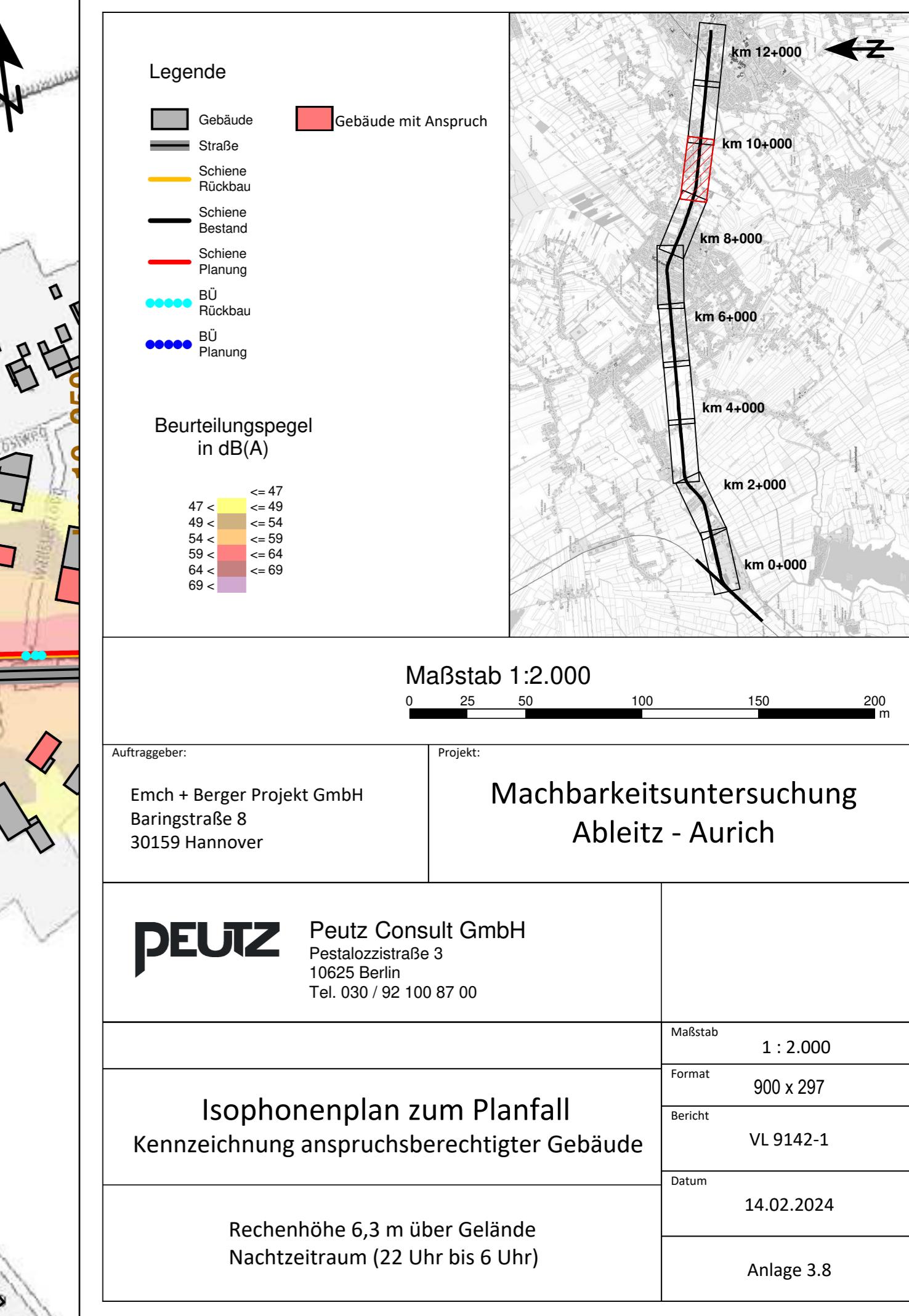
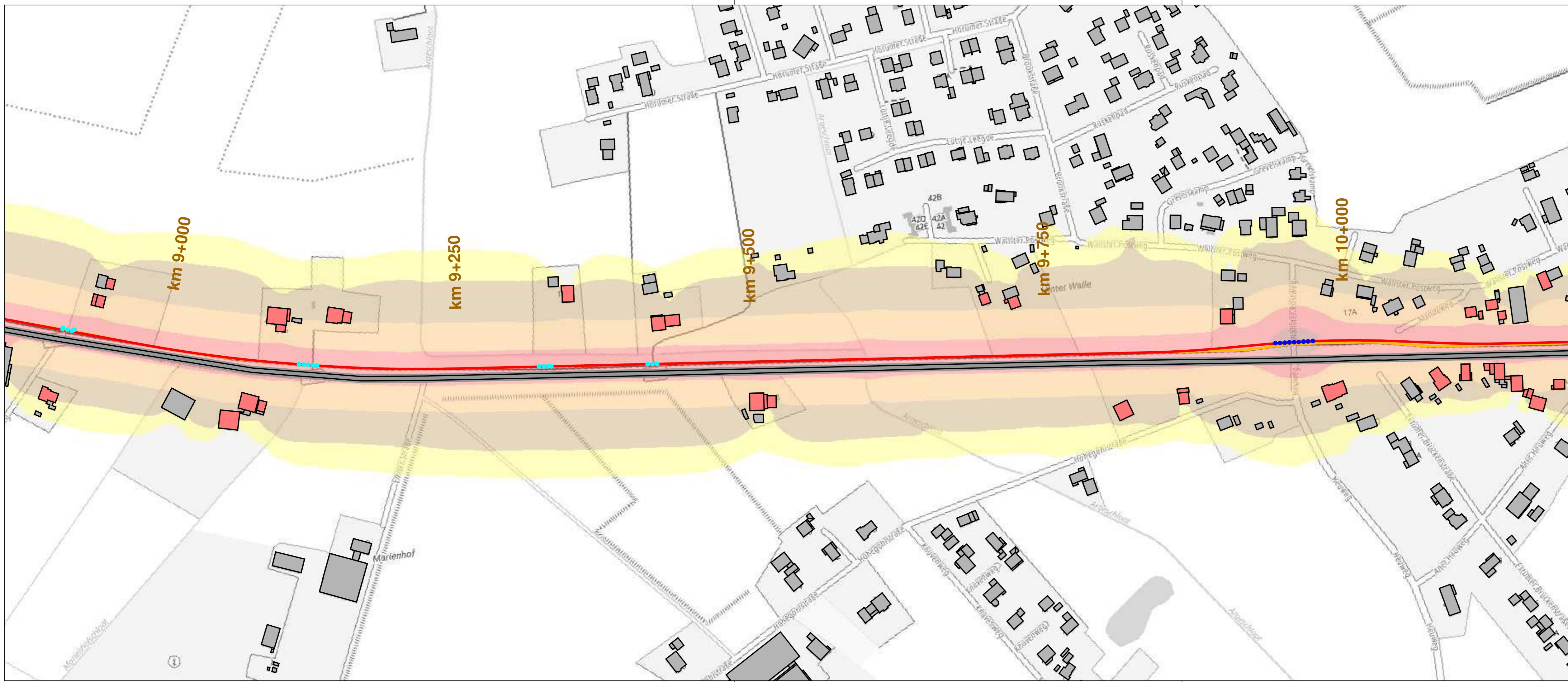
Datum
14.02.2024

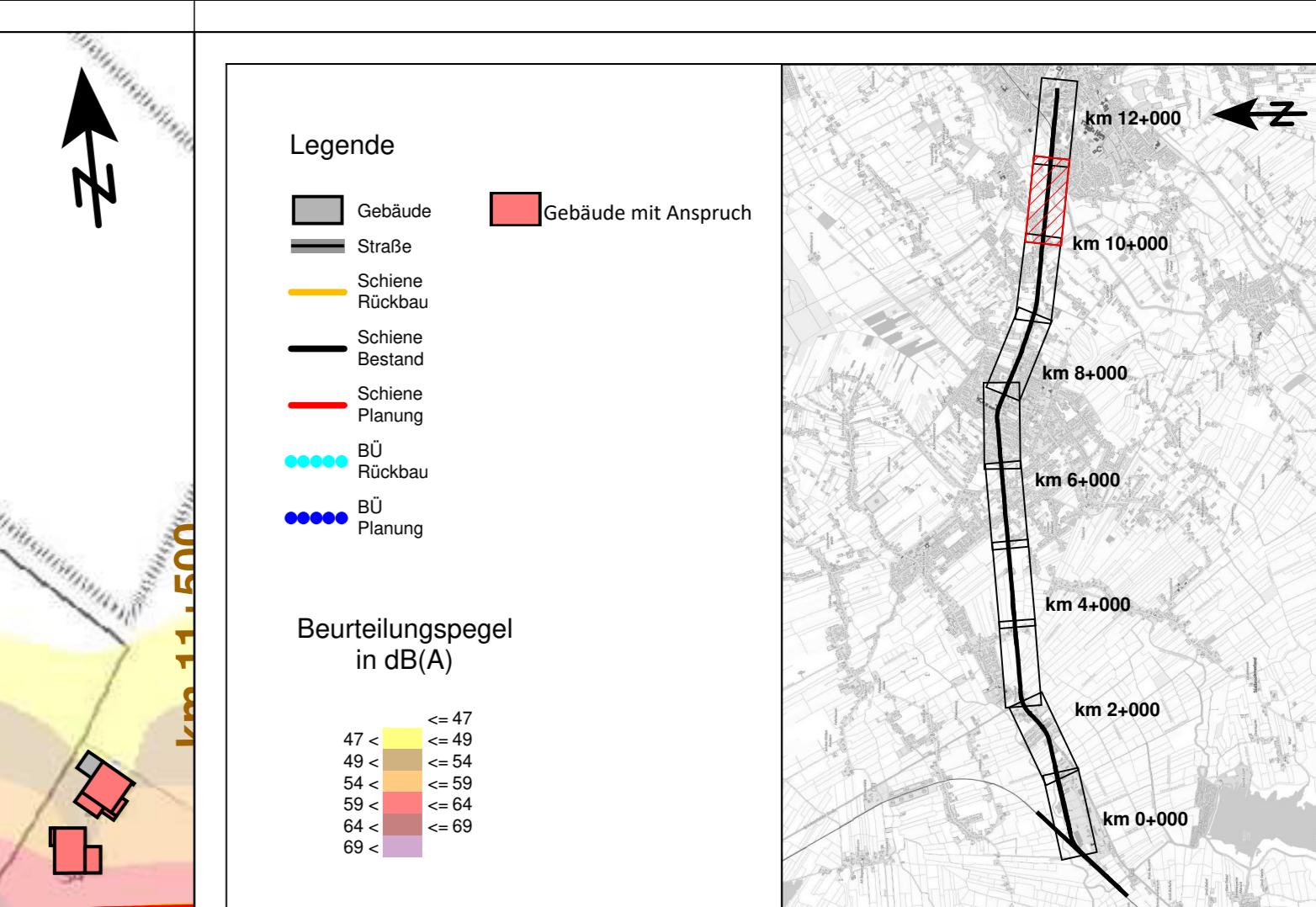
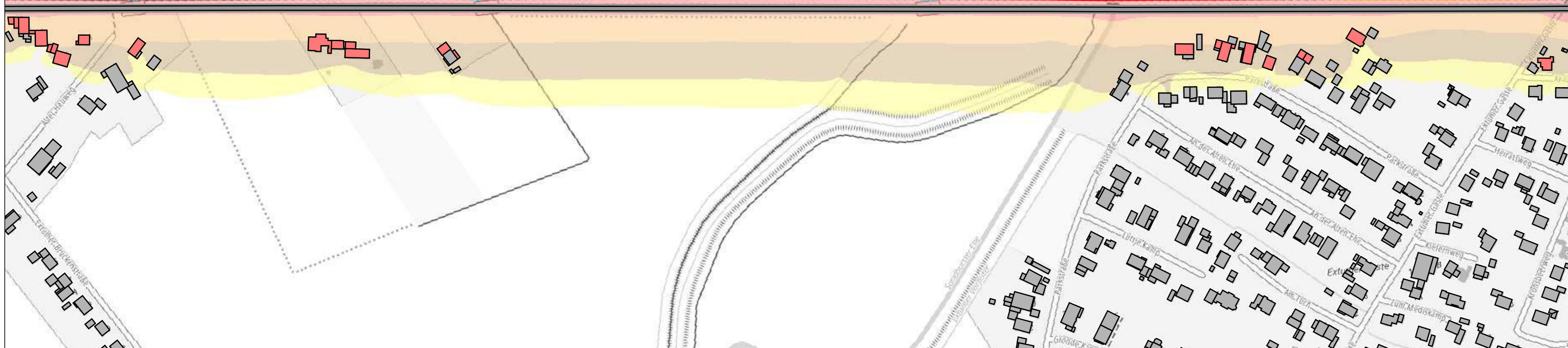
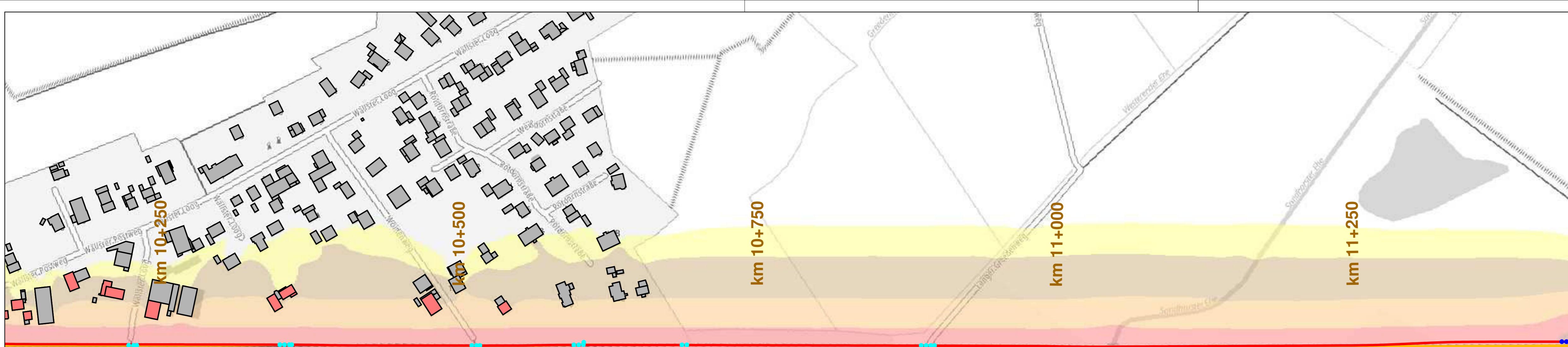
Anlage 3.4











Auftraggeber: Emch + Berger Projekt GmbH
Baringstraße 8
30159 Hannover

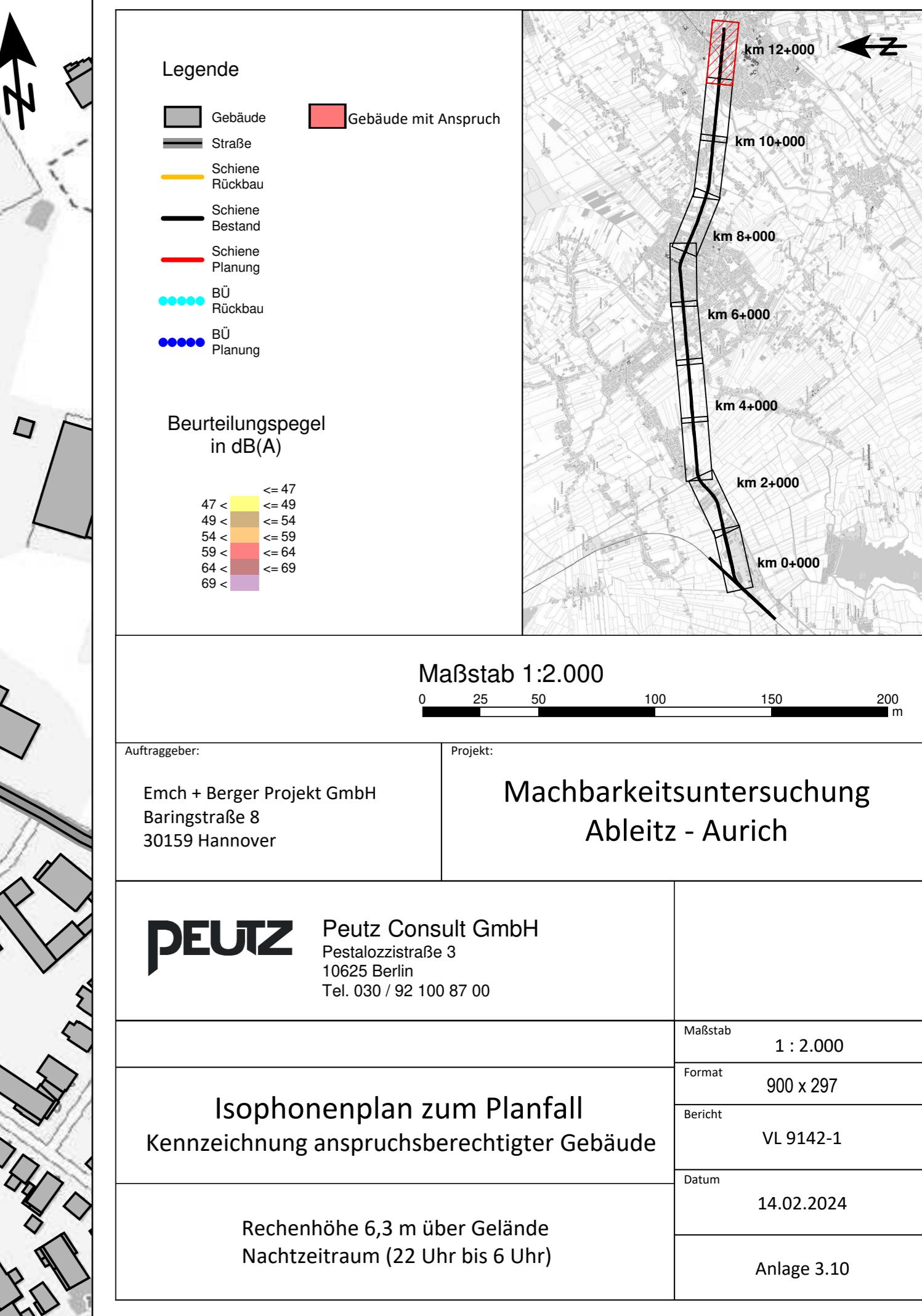
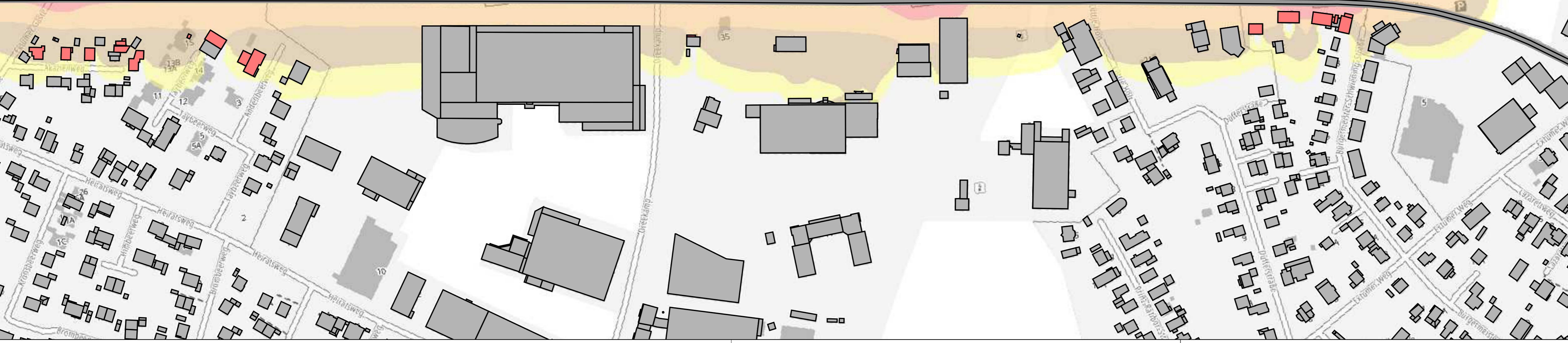
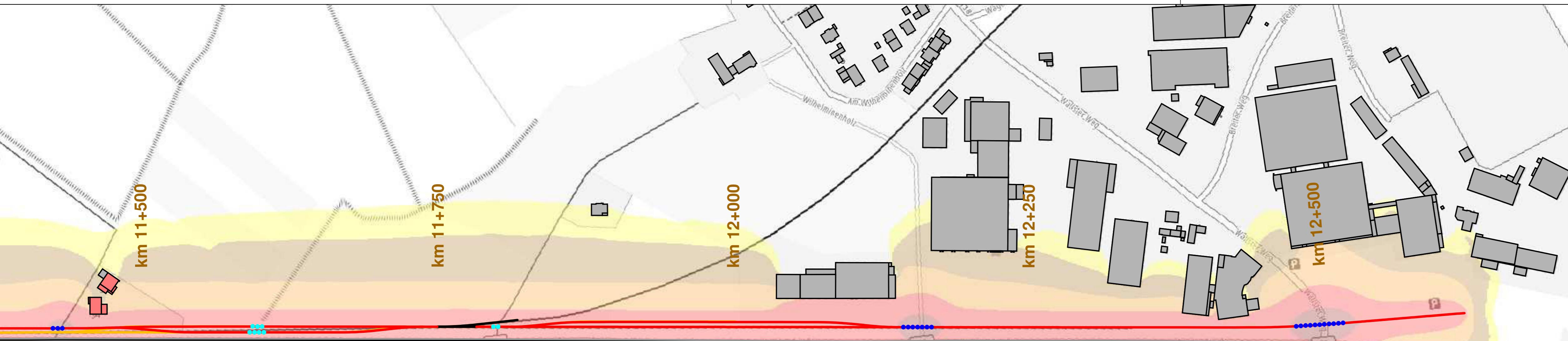
Projekt: Machbarkeitsuntersuchung
Ableitz - Auerbach

PEUZ Peutz Consult GmbH
Pestalozzistraße 3
1025 Berlin
Tel. 030/92 11087 00

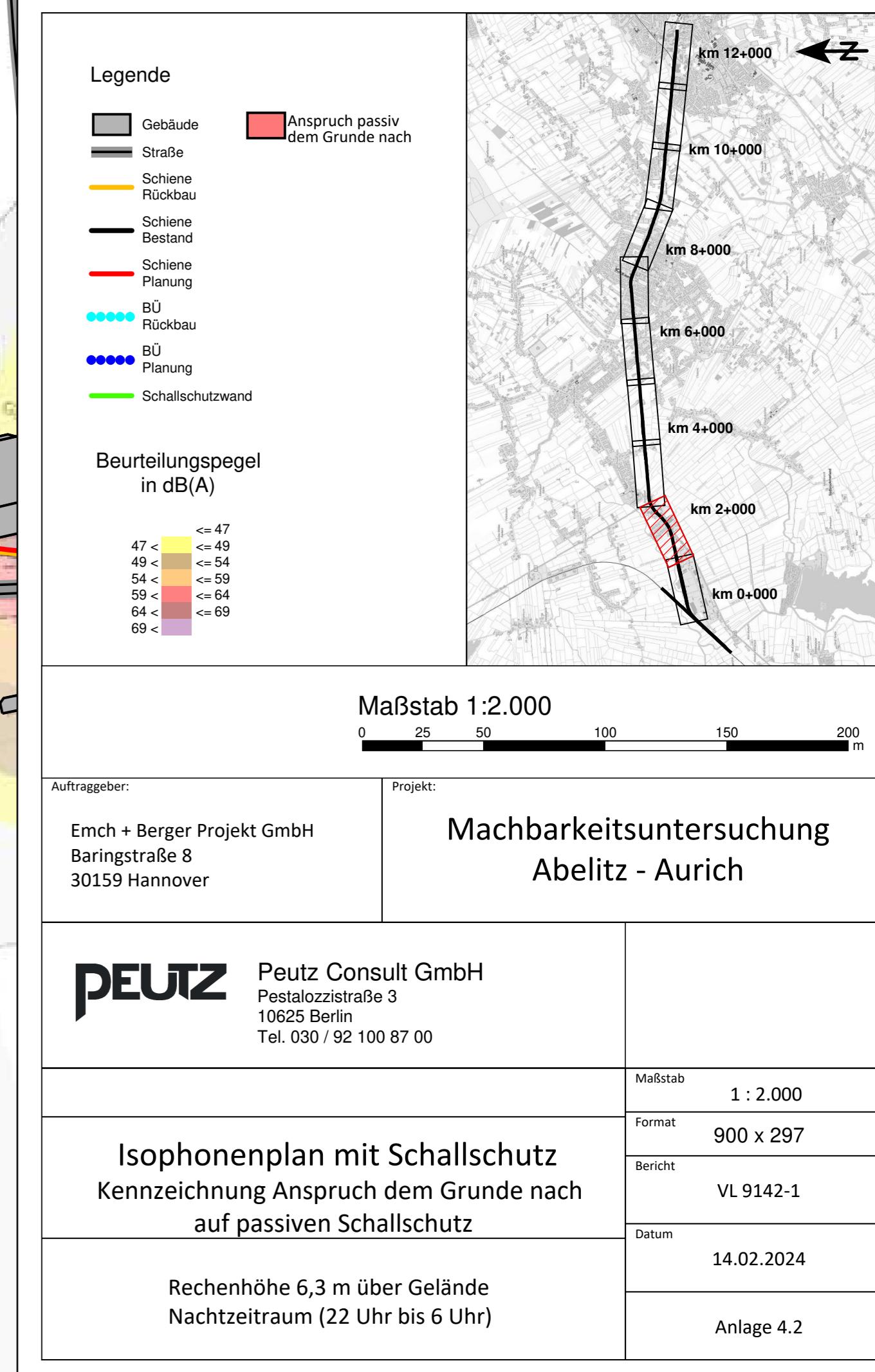
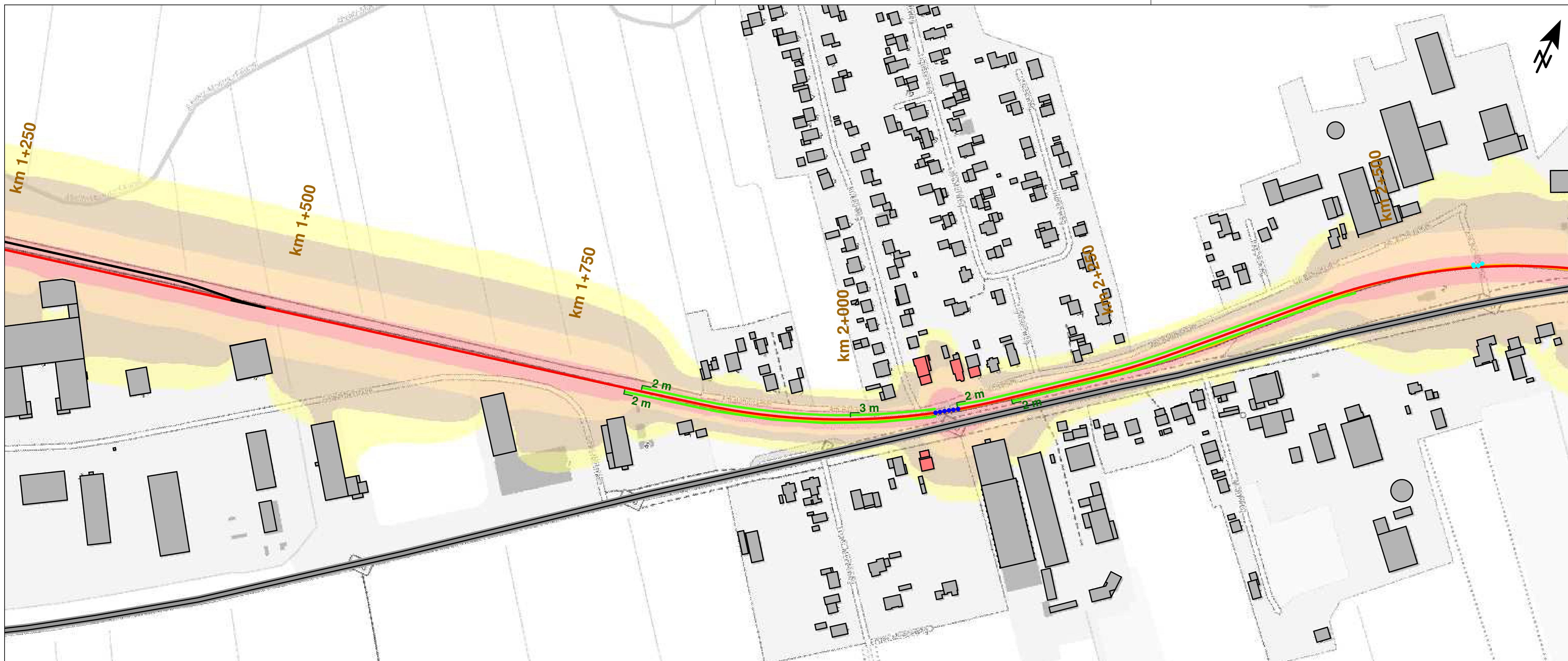
Maßstab 1 : 200
Format 90x27
Bericht LV 91-2-1
Datum 14.02.2024
Anlage 3.9

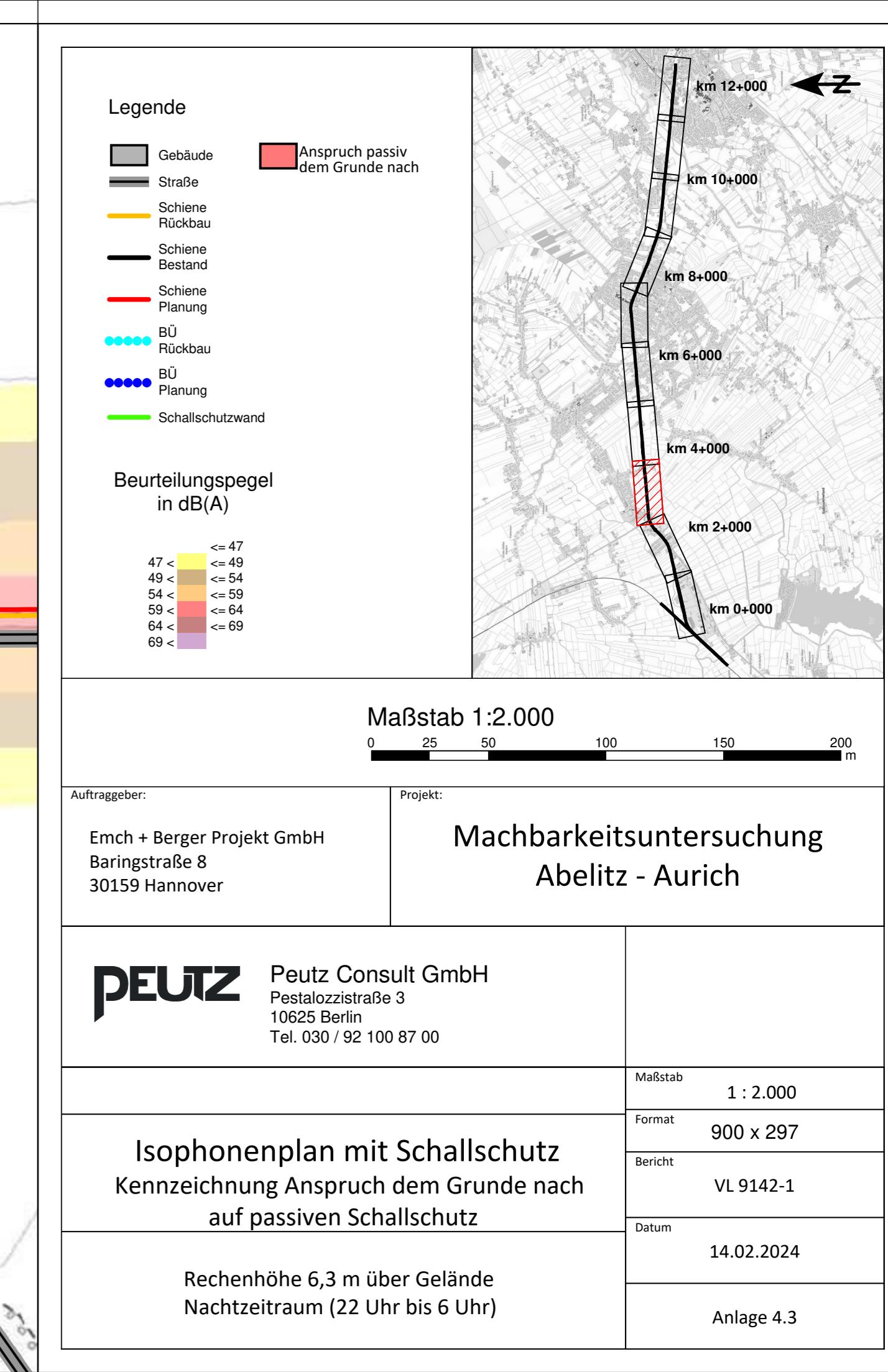
Isophonenplan zum Planfall
Kennzeichnung anspruchsberechtigter Gebäude

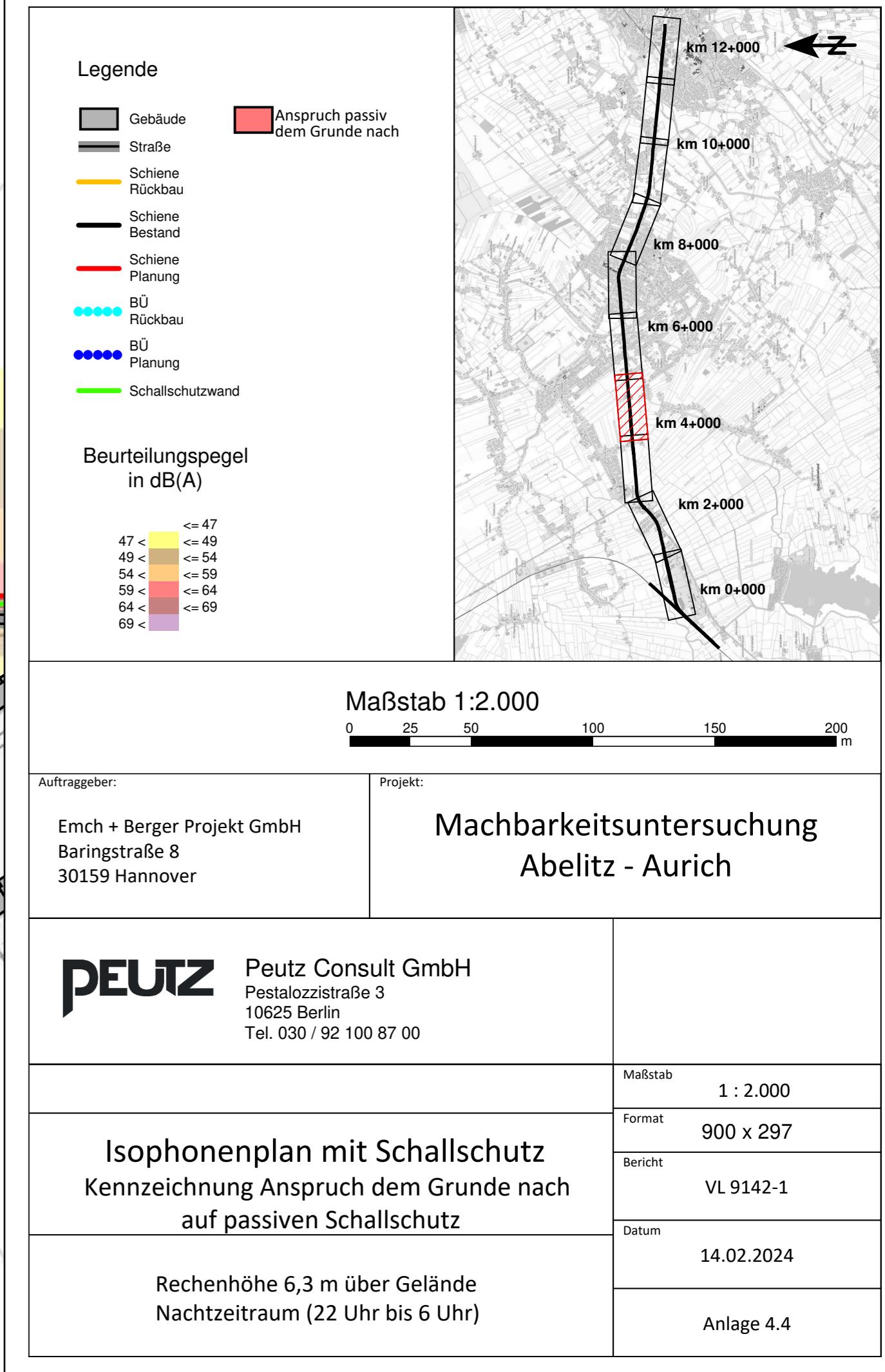
Riechentiefe 63 m über Gelände
Nachzeltzeitraum (22 Uhr bis 6 Uhr)

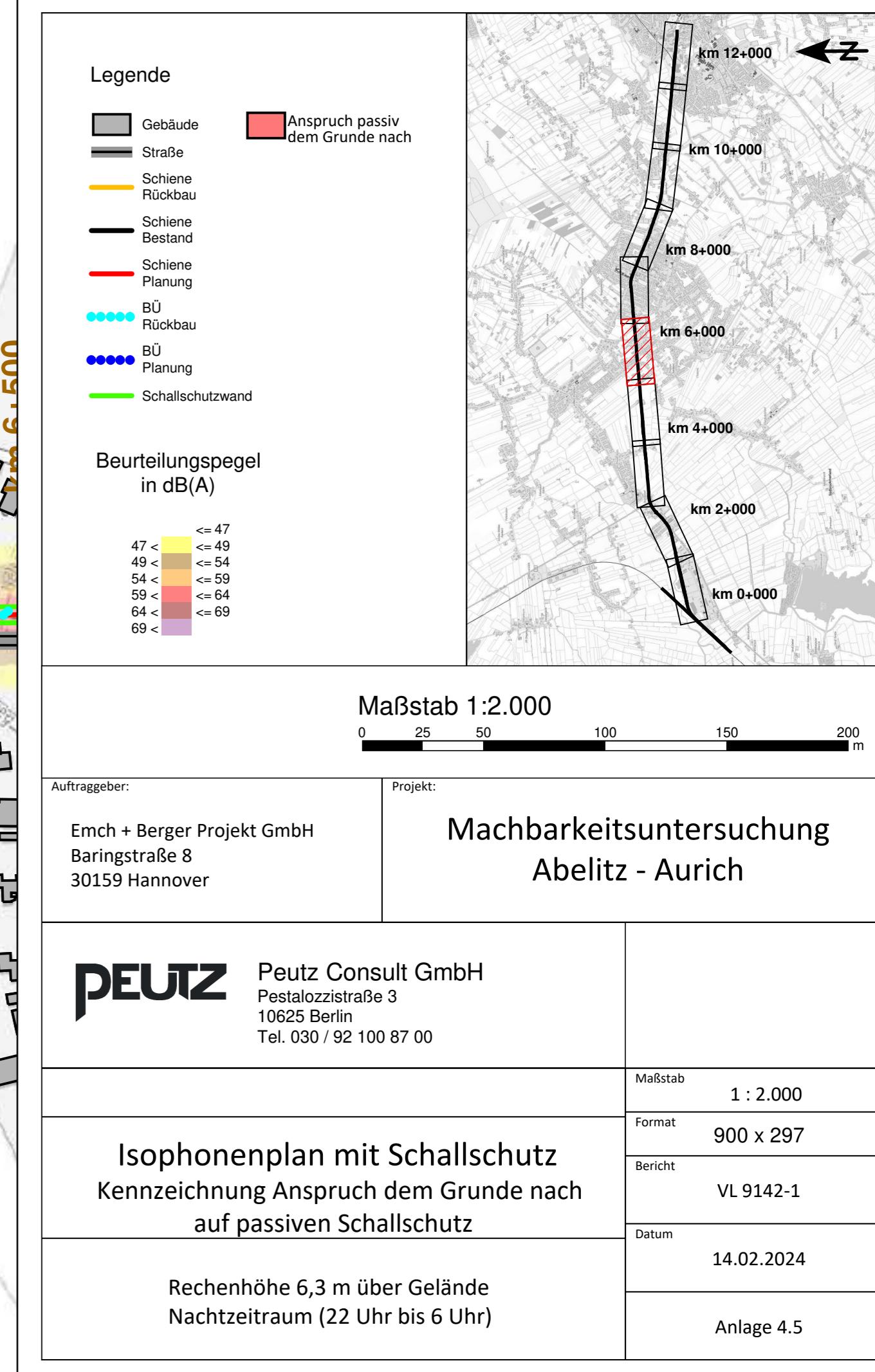
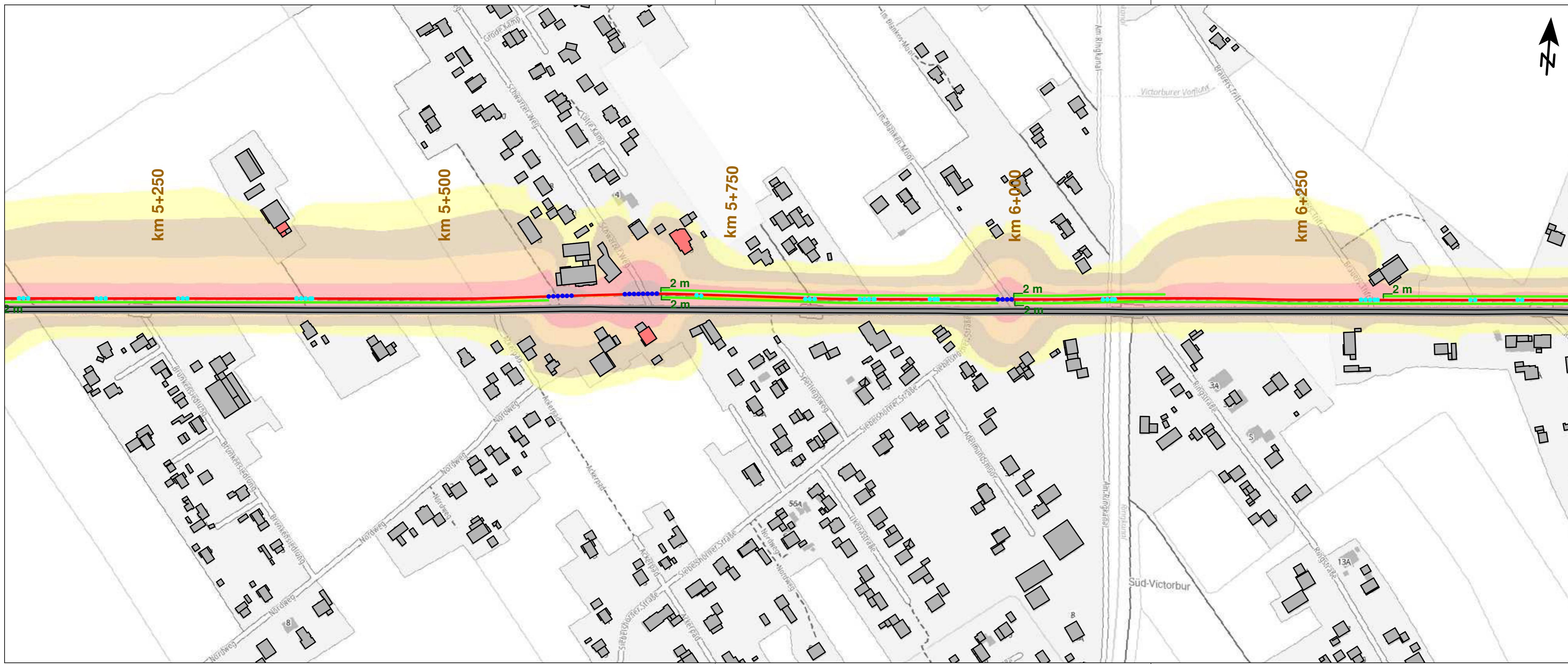


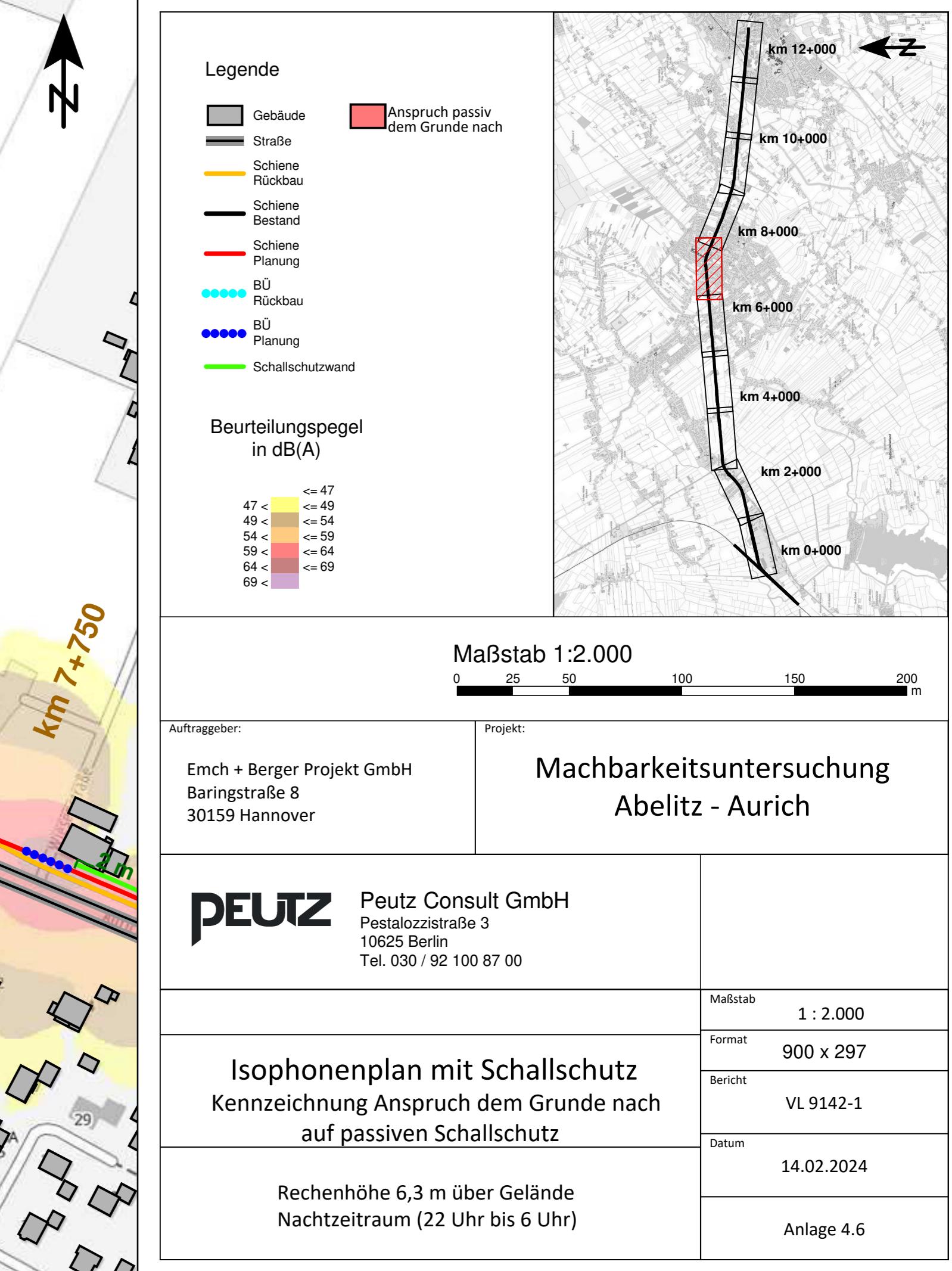


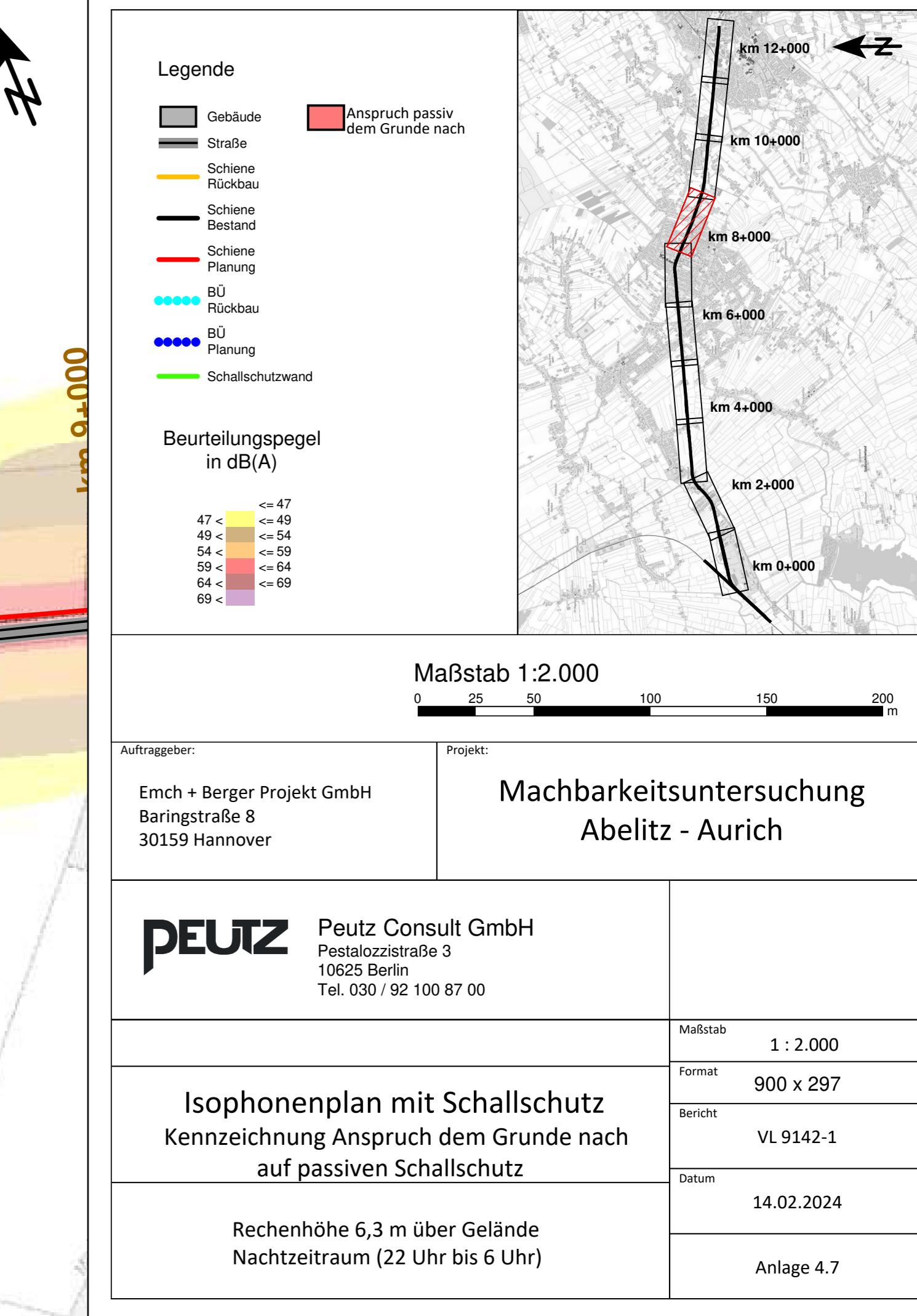
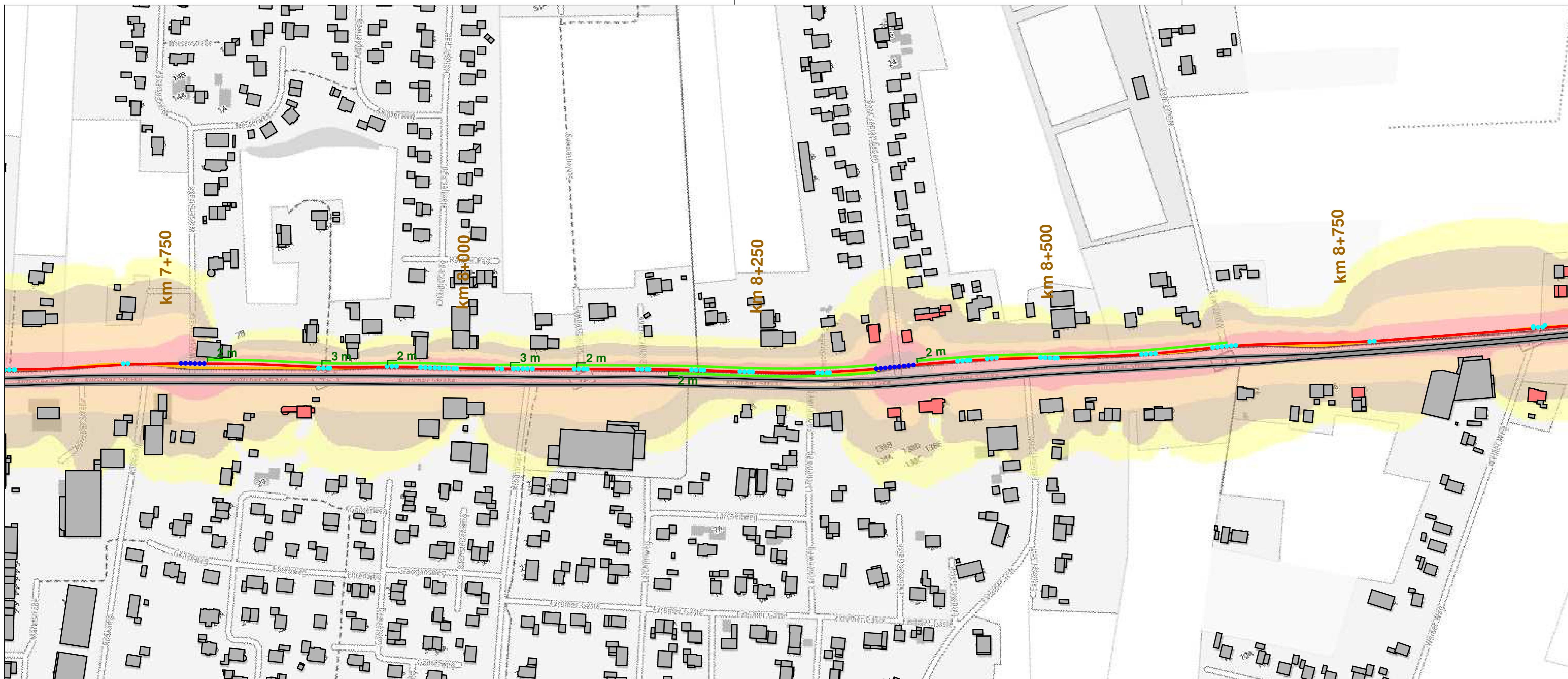


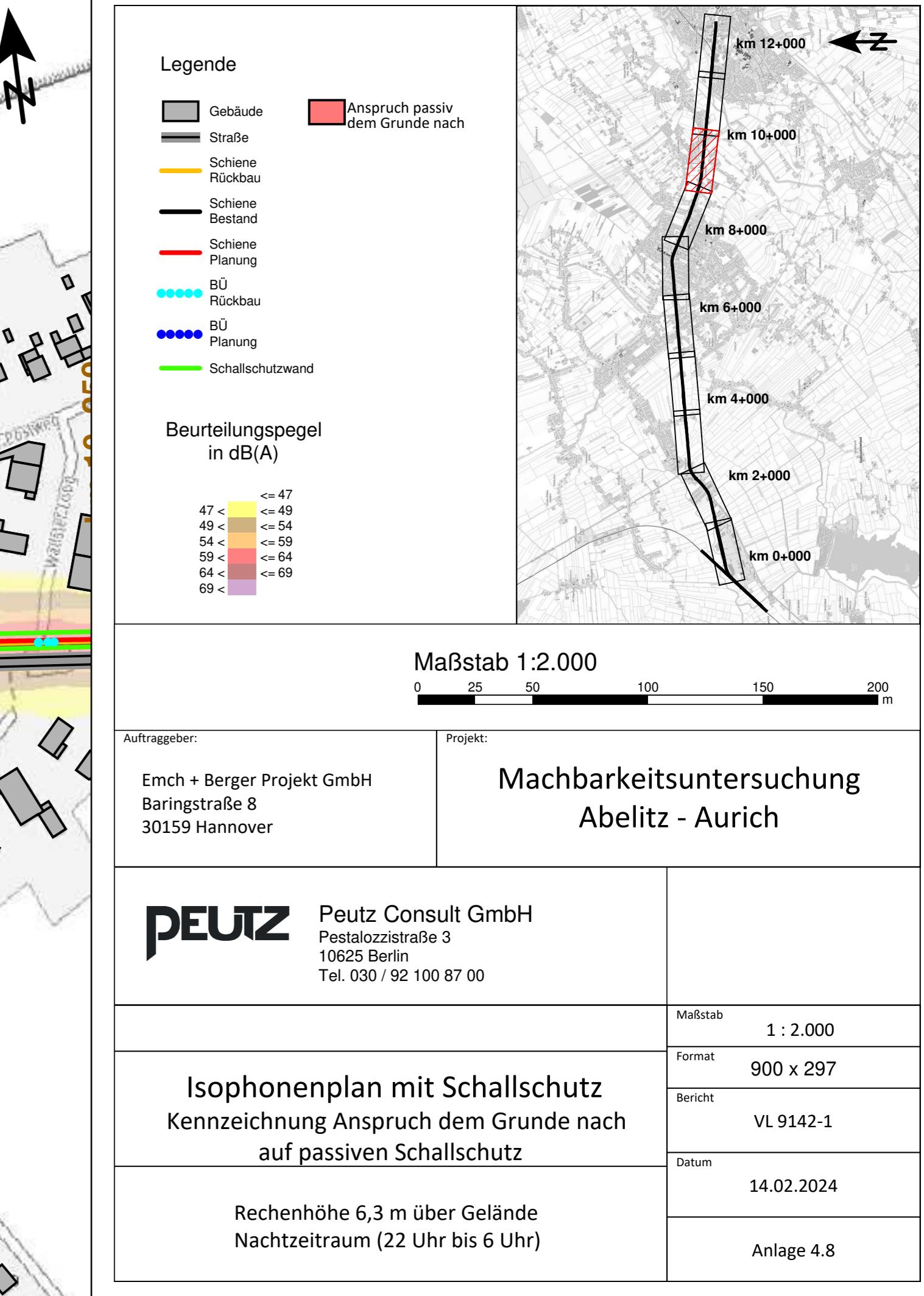
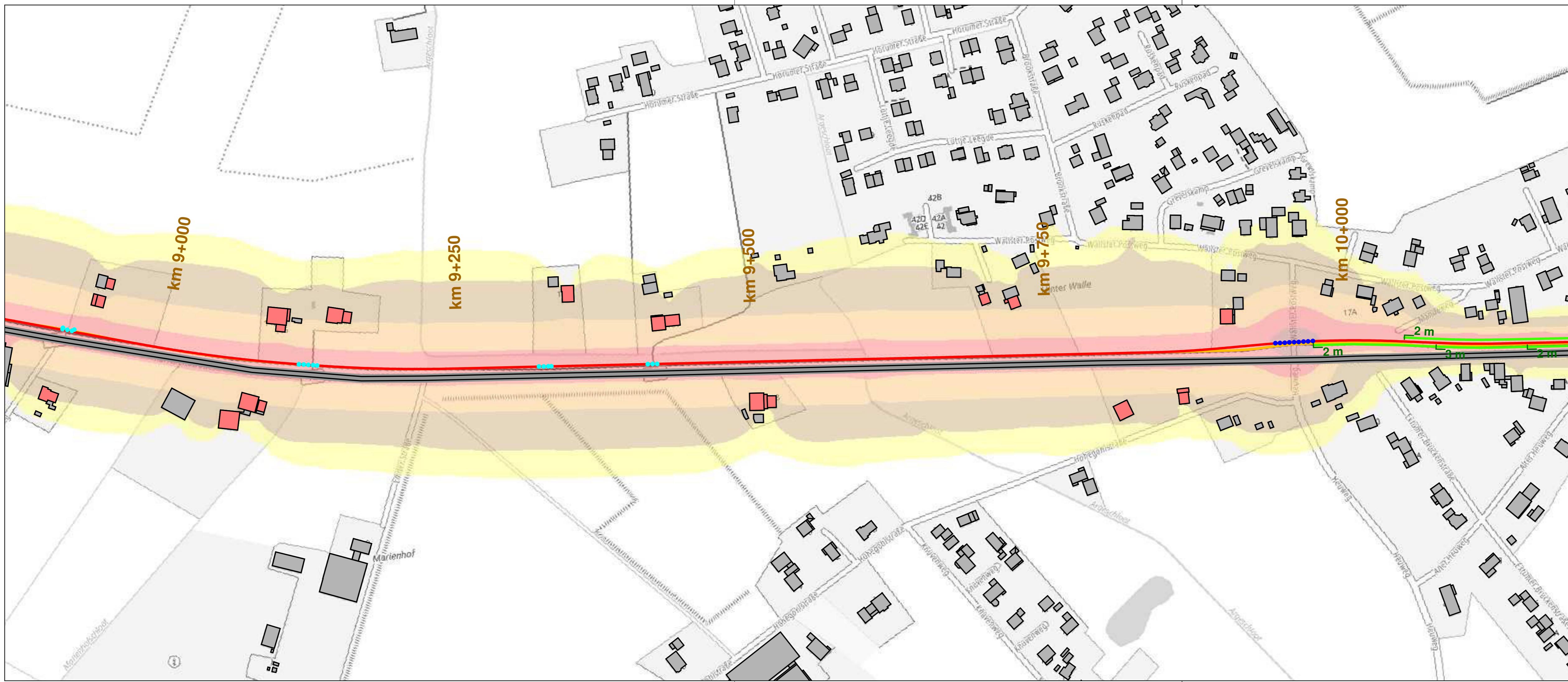


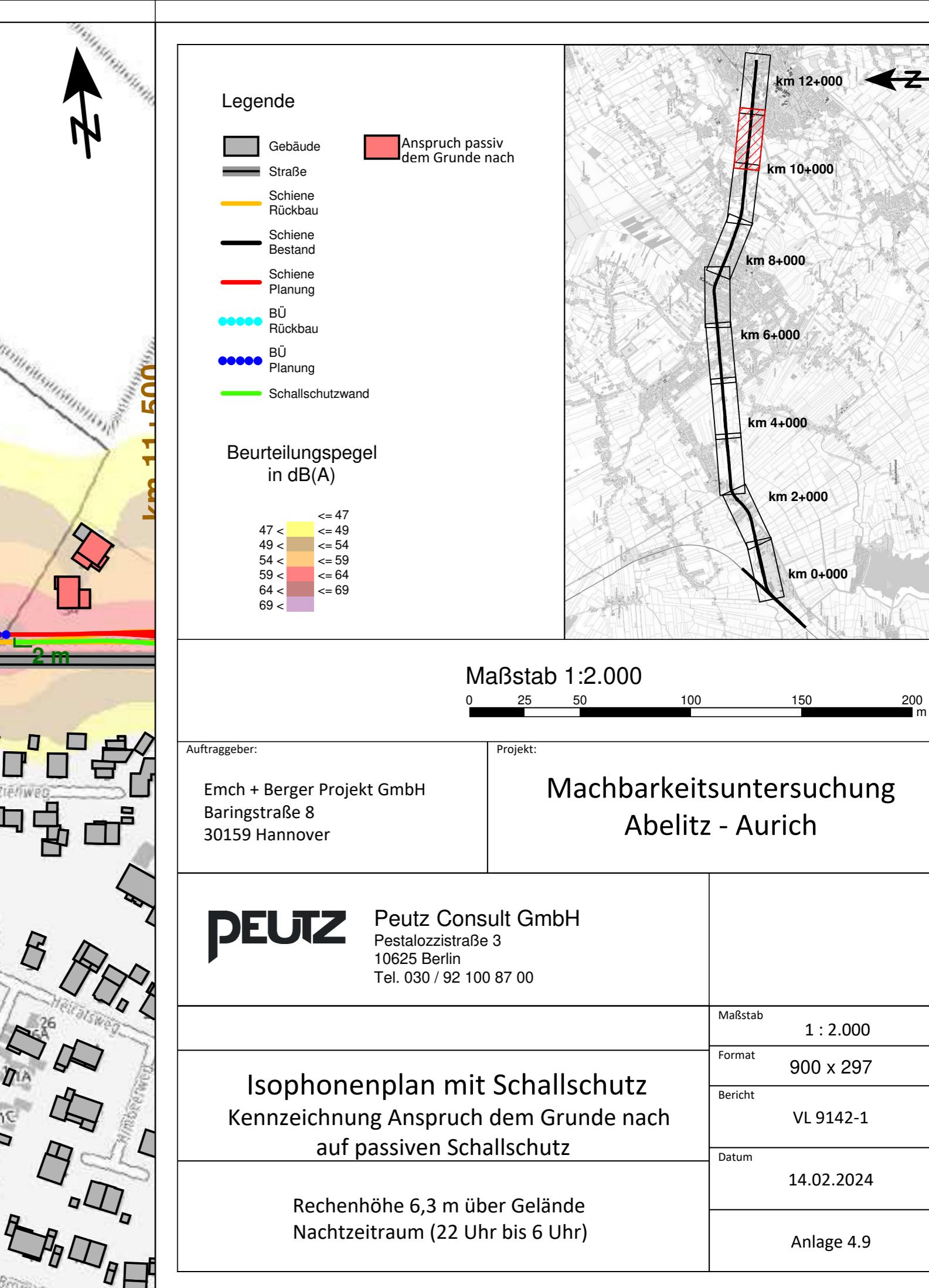
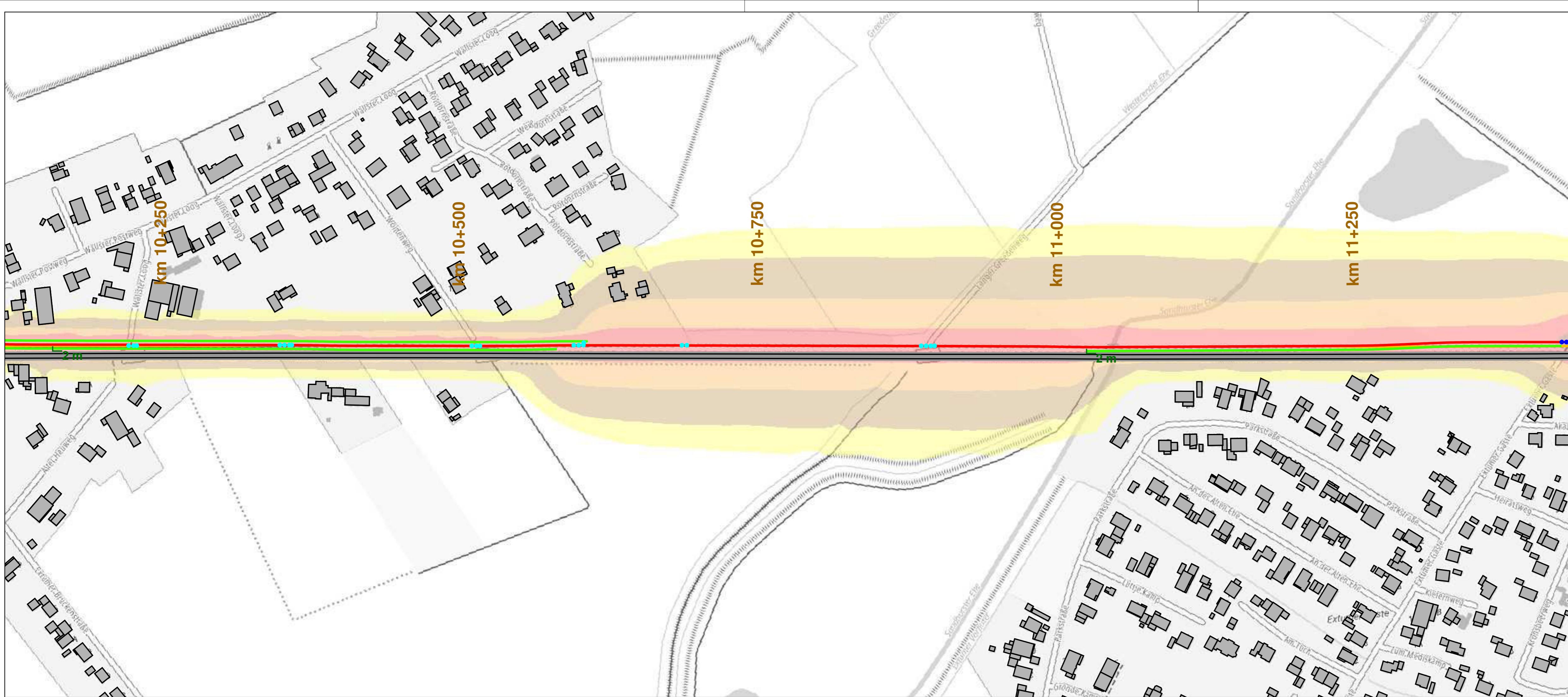


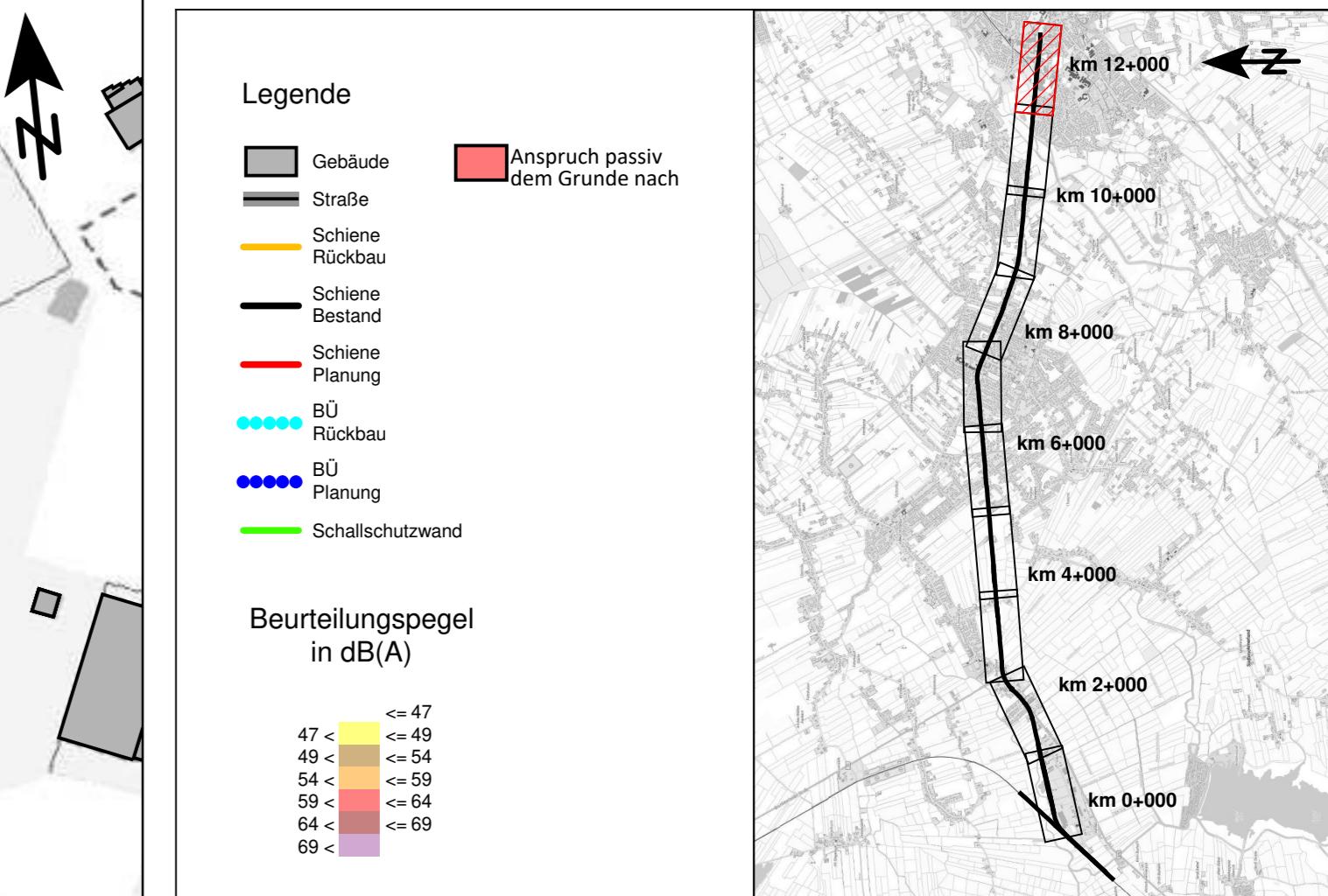
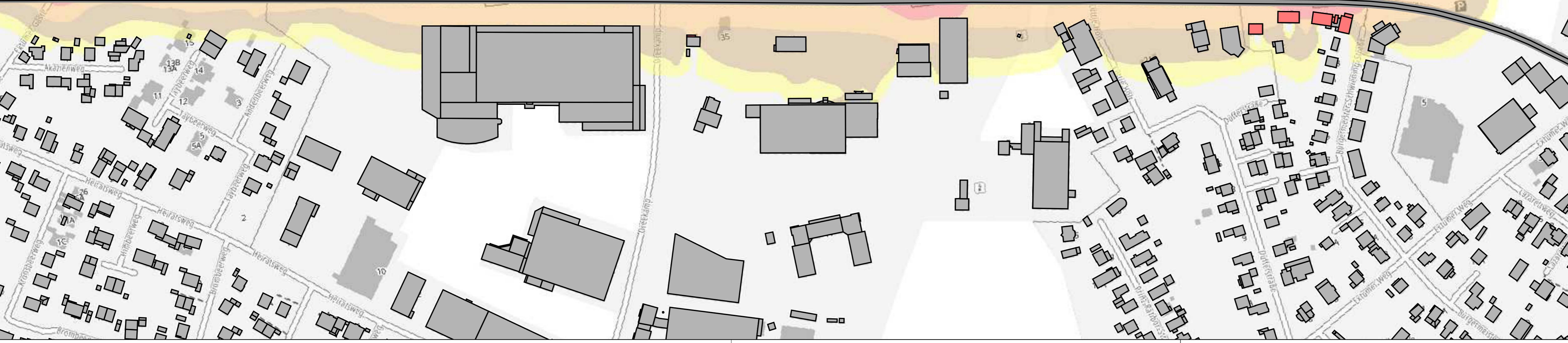
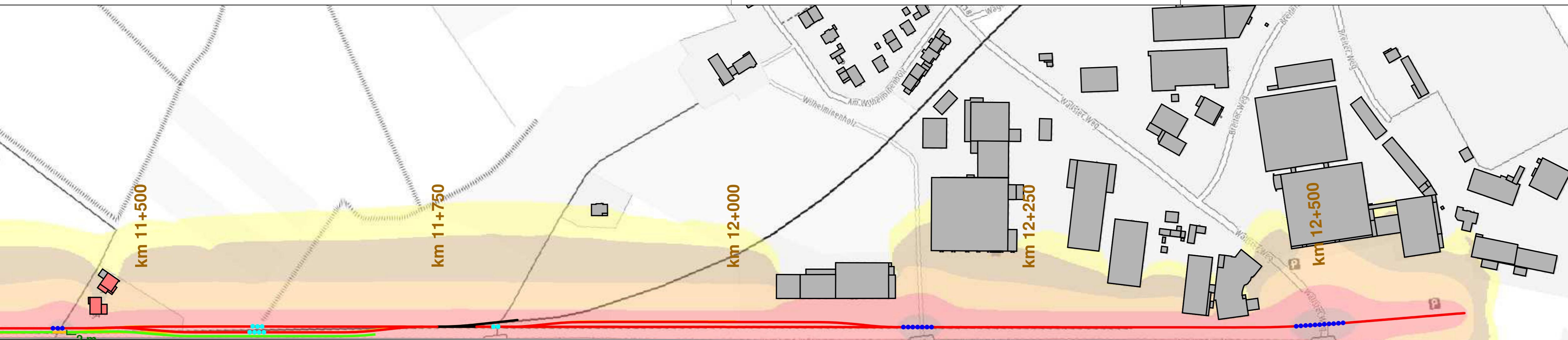












Maßstab 1:2000

0 25 50 100 150 200 m

Auftraggeber: Emch + Berger Projekt GmbH
Baringstraße 8
30159 Hannover

Projekt: Machbarkeitsuntersuchung
Abelitz - Auerh

PEUZ Peutz Consult GmbH
Pestalozzistraße 3
1025 Berlin
Tel. 030/92 1 087 00

Maßstab: 1 : 200
Format: 900 x 297
Bericht: L 91-2-1
Datum: 1.4.2024
Ablage: 4.0

Isophonenempfänger mit Schallschutz:
Kennzeichnung Anspülchen Grundriss nach
auf passiven Schallschutz:

Rechenhöhe 6,3 m über Gleinde
Nachzettzeitraum (2 Uhr bis 6 Uhr)

Anlage 5: Zusammenstellung der Schallschutzwände (Maximalvariante)

PEUTZ

	Ort		Lage von km	bis km	Länge in m	Höhe (SOK) in m
1	Georgsheil	bahnrechts	1,796	2,070	274	2
2		bahnrechts	2,137	2,452	315	2
3		bahnlinks	1,810	1,995	185	2
4		bahnlinks	1,995	2,070	75	3
5		bahnlinks	2,089	2,432	343	2
6		bahnlinks	2,718	2,822	104	4
7		bahnlinks	2,822	2,929	107	2
8	Moordorf	bahnrechts	5,099	5,583	484	2
9		bahnrechts	5,681	5,975	294	2
10		bahnrechts	5,990	6,570	580	2
11		bahnlinks	5,681	5,975	294	2
12		bahnlinks	5,990	6,120	130	2
13		bahnlinks	6,311	6,584	273	2
14		bahnlinks	6,601	7,199	598	2
15		bahnlinks	7,250	7,443	193	2
16		bahnlinks	7,465	7,567	102	2
17		bahnlinks	7,774	7,872	98	2
18		bahnlinks	7,872	7,928	56	3
19		bahnlinks	7,928	8,032	104	2
20		bahnlinks	8,032	8,088	56	3
21		bahnlinks	8,088	8,342	254	2
22		bahnlinks	8,378	8,641	263	2
23		bahnrechts	8,166	8,343	177	2
24	Aurich	bahnrechts	9,968	10,072	104	2
25		bahnrechts	10,072	10,149	77	3
26		bahnrechts	10,149	10,572	423	2
27		bahnlinks	10,045	10,597	552	2
28		bahnrechts	11,016	11,414	398	2
29		bahnrechts	11,426	11,687	261	2