

Schalltechnische Untersuchung

Betriebslärm

Rev	Name	Datum	Änderung

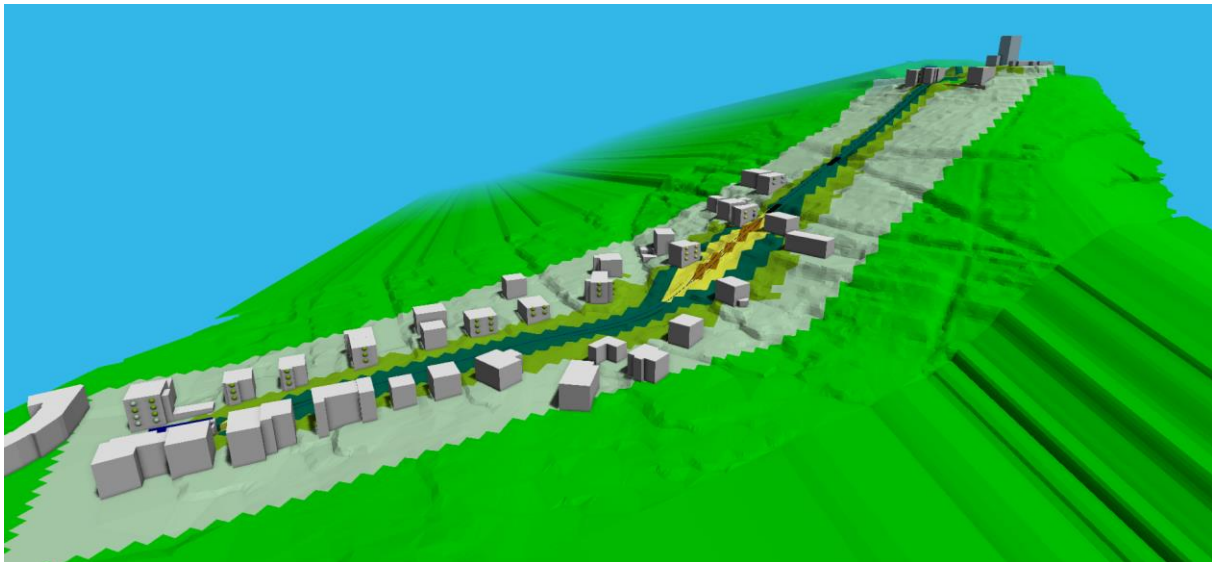
Planfeststellung nach § 11LSeilbG

	Name	Datum	ACCON GmbH Gewerbering 5, 86926 Greifenberg Telefon: 08192 / 99 60-0 Telefax: 08192 / 99 60-29 info@accon.de			
erstellt	Czogalla	15.12.2022				
bearbeitet						
geprüft						
			Auftragsnummer GAG	Identnummer GAG	Dokumentnummer GAG	
			AAA0004550			
	Name	Datum	Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH Tullastraße 71, 76131 Karlsruhe Telefon 07 21 / 61 07-0 Telefax 07 21 / 61 07-50 09			
bearbeitet						
geprüft						
V2-PL	<i>Wagner</i>	12-22				
V2-PA						
V1						
BL	<i>Steg</i>	12.22				
Strecke:			Streckenummer			
Turmbergbahn, Karlsruhe-Durlach			VBK: TBB			
Maßnahme:			V2-PL-Projekt-Nr.:			
			Änderung der Turmbergbahn Barrierefreier Umbau und Verlängerung der Seilbahn in Karlsruhe-Durlach			1105
			Plan-Nr.:			
			7007.2			
			Anlage.:			
			7			

Schalltechnische Untersuchung Erneuerung und Verlängerung der Turmbergbahn in Karlsruhe (Revision 2)

Dipl.-Ing. (FH) Jörg-M. Czogalla
Bericht-Nr.: ACB-0819-8604/05-Rev2

15.12.2022



Titel: Schalltechnische Untersuchung
Erneuerung und Verlängerung der
Turmbergbahn in Karlsruhe
(Revision 2)

Auftraggeber: Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH

Auftrag vom: 14.05.2019

Bericht-Nr.: ACB-0819-8604/05-Rev2

Umfang: 35 Seiten Bericht, davon
11 Seiten Anlagen

Datum: 15.12.2022

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Jörg-M. Czogalla

Diese Unterlage ist für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und verwendet werden.
Bei Veröffentlichung dieser Unterlage (auch auszugsweise) hat der Auftraggeber sicherzustellen, dass die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.

Inhalt

Quellenverzeichnis	4
1 Anlass und Aufgabenstellung	6
2 Örtliche Gegebenheiten und Beschreibung des Vorhabens	6
2.1 Lage.....	6
2.2 Beschreibung der bestehenden Turmbergbahn.....	7
2.3 Vorhabensbeschreibung.....	8
2.4 Gebietsnutzung im Umfeld der Turmbergbahn	9
3 Beurteilungsgrundlagen	10
3.1 Allgemein	10
3.2 Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV	11
3.3 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm.....	13
4 Vorgehensweise	15
4.1 Verkehrslärm Turmbergbahn; Beurteilung nach 16.BImSchV	15
4.2 Gewerbelärm Turmbergbahn; Beurteilung nach TA Lärm.....	15
4.3 Verkehrslärm Bergbahnstraße Beurteilung nach 16.BImSchV	16
5 Schallemissionen	16
5.1 Verkehrslärm Turmbergbahn.....	16
5.2 Gewerbelärm Turmbergbahn	18
5.3 Bergbahnstraße	19
6 Schallimmissionen	19
6.1 Verkehrslärm Turmbergbahn 16. BImSchV	19
6.2 Gewerbelärm Turmbergbahn – TA Lärm.....	20
6.3 Verkehrslärm Bergbahnstraße - 16.BImSchV	22
7 Zusammenfassung	23
Anlagen	25

Quellenverzeichnis

- [1] „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz, BImSchG) vom 15. März 1974, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362) geändert worden ist
- [2] Gesetz über Seilbahnen, Schleppaufzüge und Vergnügungsbahnen in Baden-Württemberg (Landesseilbahngesetz - LSeilbG) in der Fassung vom 20. November 2003
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (16.BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung vom 25.09.1990), geänderte Fassung vom 18.12.2014 (BGBl Jahrgang 2014 Teil I Nr. 61, S. 2269; Bonn 23.12.2014)
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [5] Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen, Schall 03, Ausgabe Dezember 2014
- [6] "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19", Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen - FGSV, Ausgabe 2019
- [7] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 1999-10
- [8] Eisenbahn-Bundesamt; Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen - Teil VI Schutz vor Schallimmissionen aus Schienenverkehr; Dezember 2012
- [9] Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2022 MR1, DataKustik GmbH
- [10] Bundesverwaltungsgericht, BVerwG 7 A 11.10, Urteil vom 15. Dez. 2011
- [11] Schalltechnische Untersuchung „Verkehrsbetriebe Karlsruhe; Turmbergbahn in KA-Durlach; Schalltechnische Untersuchung zur Konzessionsverlängerung“; Dipl.-Ing. Raimund Wiotte – Beratender Ingenieur IngBW; 20.08.2013
- [12] Schalltechnische Untersuchung „Verkehrsbetriebe Karlsruhe; Turmbergbahn in KA-Durlach; Ergänzende Lärmmessungen nach Umbau und Sanierung“; Dipl.-Ing. Raimund Wiotte – Beratender Ingenieur IngBW; 06.05.2014
- [13] Schalltechnische Untersuchung „Erneuerung und Verlängerung der Turmbergbahn in Karlsruhe“; ACCON-Bericht Nr. ACB-0819-8604/05; 09.08.2019
- [14] Schalltechnische Untersuchung „Erneuerung und Verlängerung der Turmbergbahn in Karlsruhe – Revision 1“; ACCON-Bericht Nr. ACB-0819-8604/05-Rev1; 28.07.2022

- [15] Verkehrsuntersuchung „Sanierung / Barrierefreier Ausbau der Turmbergbahn, Erläuterungsbericht“; Ingenieurbüro für Verkehrswesen Koehler & Leutwein; 15.12.2022
- [16] Messbericht „Schalltechnische Messungen, Standseilbahn Luxemburg“; Ingenieurbüro Konzept dB plus GmbH; Bericht-Nr. 221005-01 vom 09.12.2022
- [17] © OpenStreetMap-Mitwirkende; OpenStreetMap® sind „Open Data“, die gemäß der Open Data Commons Open Database Lizenz (ODbL) durch die OpenStreetMap Foundation (OSMF) verfügbar sind
- [18] Planunterlagen vom Auftraggeber

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Turmbergbahn ist eine Standseilbahn, die auf den Karlsruher Hausberg, den Turmberg (256 m ü NN), führt. Sie wurde im Jahre 1888 eröffnet und ist mittlerweile die älteste in Betrieb befindliche Standseilbahn Deutschlands. In den Jahren 2004 bis 2010 wurde die Turmbergbahn hinsichtlich ihrer Benutzerfreundlichkeit und in Aspekten der Sicherheit überarbeitet.

Aktuell ist geplant die bestehende Standseilbahn zu erneuern und gleichzeitig bis zum Verknüpfungspunkt mit dem ÖPNV, an der „Endhaltestelle Durlach Turmberg“ zu verlängern. Im Rahmen des erforderlichen Planrechtsverfahrens ist u.a. eine schalltechnische Untersuchung zu erstellen, in der die aus dem Vorhaben resultierenden Lärmimmissionen auf die Umgebung ermittelt, dargestellt und bewertet werden.

Erste Betrachtungen hierzu wurden bereits in 2019 [13] vorgenommen und Mitte des Jahres 2022 [14] fortgeschrieben. Im Zuge der voranschreitenden Planungen wurden seitens des Vorhabenträgers in Abstimmung mit dem Hersteller der neuen Bahn Schallpegelmessungen an einer zur neuen Bahn vergleichbaren Anlage [16] veranlasst. Im Rahmen dieser Messungen wurden die Emissionen des Fahrbetriebs in Abhängigkeit der Vorbeifahrtgeschwindigkeit bestimmt. Die Messungen wurden durch das Ingenieurbüro Konzept dB plus GmbH vorgenommen.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die mit dem zukünftigen Betrieb der Strecke in Zusammenhang stehenden Geräuscheinwirkungen unter Berücksichtigung der aktuellen Messergebnisse berechnet und beurteilt. Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte werden Schallschutzmaßnahmen konzipiert.

Die im Zuge der Errichtung der Strecke anfallenden Baustellen-Geräusche werden in einer eigenen schalltechnischen Untersuchung gesondert ermittelt und beurteilt.

2 Örtliche Gegebenheiten und Beschreibung des Vorhabens

2.1 Lage

Der Turmberg und die Turmbergbahn befinden sich im Stadtteil Karlsruhe-Durlach im Bereich des westlichen Stadtrands. Die Lage verdeutlicht der Übersichtslageplan in Abbildung 1.

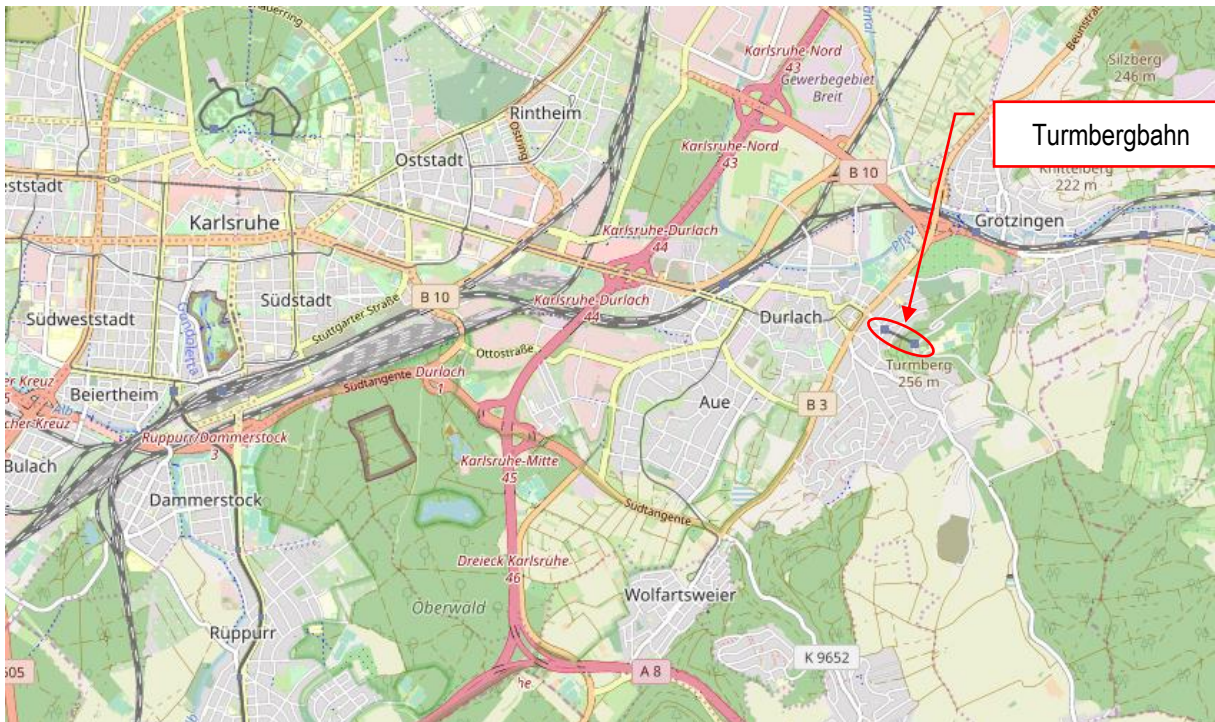


Abbildung 1: Übersichtslageplan mit Kennzeichnung der Turmbergbahn
(Quelle: OpenStreetMap [17])

2.2 Beschreibung der bestehenden Turmbergbahn

Die Standseilbahn hat ihre Talstation am Knotenpunkt der Posseltstraße / Bergbahnstraße / Kastellstraße und Turmbergstraße in ca. 250 m Entfernung zur Bus- bzw. Straßenbahnhaltestelle Durlach Turmberg in rd. 140 m ü NN. Von der Talstation fährt die Standseilbahn auf eingleisiger Strecke, Spurweite 1000 mm, gezogen durch ein elektr. angetriebenes Stahlseil, auf geneigter Strecke (33 % Längsneigung) bergwärts. In der symmetrischen Mitte der rund 315 m langen Strecke befindet sich die Ausweichstelle, an der sich bergauf- und bergabfahrender Wagen begegnen. Die Ausweichstelle ist nach dem Prinzip der Abt'schen Weiche ausgeführt, also mit doppeltem Spurkranz am äußeren Rad der Bahn und spurkranzloser Radwalze am inneren Rad.

Die Bergstation liegt rund 100 Höhenmeter über der Talstation auf ca. 240 m ü NN. In der Bergstation befinden sich der Maschinenraum, der elektrische Betriebsraum und eine Revisionsgrube mit Lagerraum.

Die maximale Förderkapazität liegt bei 800 Personen/Stunde je Fahrtrichtung, bei einer Fahrgeschwindigkeit von 2 m/s. Die Fahrzeuge bieten rund 50 Personen Platz. Die Fahrtdauer beträgt derzeit rund 190 Sekunden. Derzeit verkehrt die Bahn mit 4 Fahrten/h.

Die Betriebszeiten der bestehenden Bahn sind wie folgt:

- 1. April - 1. November je Betriebstag (Mo-So) von 10:00 Uhr bis 20:00 Uhr
- 2. November - 31. März je Betriebstag (nur Sa, So und Feiertag) von 10:00 Uhr - 18:00 Uhr (je nachdem wie die Wochenenden fallen).

2.3 Vorhabensbeschreibung

Es ist beabsichtigt die bestehende Standseilbahn zu erneuern und gleichzeitig bis zum Verknüpfungspunkt mit dem ÖPNV, an der „Endhaltestelle Durlach Turmberg“ zu verlängern. Die Turmbergbahn endet dann künftig am Knotenpunkt Bergbahnstraße / Grötzingen Straße (B3). Für die Verlängerung der Standseilbahn wird die seit über 100 Jahren vorgehaltene Freihaltetrasse in der Mitte der Bergbahnstraße in Anspruch genommen. In diesem Zusammenhang soll auch in den Straßenraum der Bergbahnstraße eingegriffen werden. Es ist vorgesehen die derzeit existierende Einbahnstraßenregelung der nördlichen Bergbahnstraße aufzuheben und einen Zweirichtungsverkehr zu ermöglichen. Die südliche Bergbahnstraße wird baulich hingegen nicht verändert.

Am grundlegenden System der Turmbergbahn (Standseilbahn auf eingleisiger Strecke mit Ausweichstelle in Streckenmitte) wird bei der Erneuerung festgehalten. Die Streckenlänge wird zukünftig aufgrund der Verlängerung ca. 490 m betragen. Bei der vorgeplanten Lösung sollen Fahrzeuge mit einem Fassungsvermögen von 70 Personen zum Einsatz kommen, welche sich entsprechend der Neigung des jeweiligen Streckenabschnittes automatisch anpassen. Die maximale Förderkapazität liegt bei 875 Personen/Stunde je Fahrtrichtung bei einer Fahrgeschwindigkeit von 3 m/s im Regelbetrieb. Die Fahrtdauer wird hierbei ca. 3,3 Minuten betragen. Die Turmbergbahn soll zukünftig als eine automatisierte Bahn, die auf Fahrgast-Anforderung fährt, betrieben werden. Bei nicht besetzter Bahn findet grundsätzlich keine Fahrt statt. Bei besetzter Bahn wird jedoch ein Takt hinterlegt, der die zeitlichen Mindest-Abstände zwischen den Fahrten regelt. Dies führt zu einer wirtschaftlichen und ressourcenschonenden Betriebsführung, mit dem Nebeneffekt, dass vermeidbare Emissionen, wie Schall, gar nicht erst verursacht werden. Bei besetzter Bahn kann dann im ÖPNV-Takt der Tramlinie 1 gefahren werden, was wiederum zu einer hohen Attraktivität der Turmbergbahn als ÖPNV-Verkehrsmittel führt. Anpassungen im Fahrplan der Tram führen somit auch zwangsläufig zu Anpassungen im Fahrplan der Turmbergbahn. Die Betriebszeiten der Tramlinie 1 für den aktuell gültigen Fahrplan sind wie folgt:

- **Montag bis Freitag**
 - von 4:00 Uhr bis 5:30 Uhr im 20 Min-Takt
 - von 5:30 Uhr bis 20:00 Uhr im 10 Min-Takt
 - von 20:00 bis 1:30 Uhr im 20 Min.-Takt
 - Betriebsruhe von 1:30 bis 4:00 Uhr
- **Samstag**
 - von 6:30 Uhr bis 10:00 Uhr im 20 Min-Takt
 - von 10:00 Uhr bis 19:00 Uhr im 10 Min-Takt
 - von 19:00 bis 1:30 Uhr im 20 Min.-Takt
 - Betriebsruhe von 1:30 bis 6:30 Uhr
- **Sonn- / Feiertag**
 - von 6:30 Uhr bis 9:00 Uhr im 30 Min-Takt
 - von 9:00 Uhr bis 1:30 Uhr im 20 Min-Takt
 - Betriebsruhe von 1:30 bis 6:30 Uhr

An wenigen Tagen im Jahr an denen besonders besucherstarke Veranstaltungen am Turmberg stattfinden, wie zum Beispiel am 1. Mai oder an Sylvester, sind zusätzliche Fahrten (Taktverdichtung) möglich und notwendig, um das Fahrgastaufkommen abwickeln zu können. An diesen Tagen sind bei einer maximalen Betriebsgeschwindigkeit von 3,5 m/s – je nach Fahrgastaufkommen - bis zu 10 Fahrten pro Stunde technisch möglich.

2.4 Gebietsnutzung im Umfeld der Turmbergbahn

Links und rechts der geplanten Trasse befinden sich Wohnnutzungen in Bereichen, die im Wesentlichen als „reines Wohngebiet (WR)“ gekennzeichnet sind. Zudem gibt es auch Teilbereiche ohne Gebietsausweisung. Darin liegende Gebäude werden anhand der vorgefundenen Nutzung in Verbindung mit dem Umfeld nach fachgutachterlicher Einschätzung von der Schutzwürdigkeit her einem WR zugeordnet. Die Gaststätte auf dem Turmberg wird unter Berücksichtigung des Umfelds aufgrund der gewerblichen Nutzung hingegen einem MI gleichgesetzt. Die Einstufung der Schutzwürdigkeit der vorgefundenen Nutzungen aus akustischer Sicht verdeutlicht Abbildung 2.

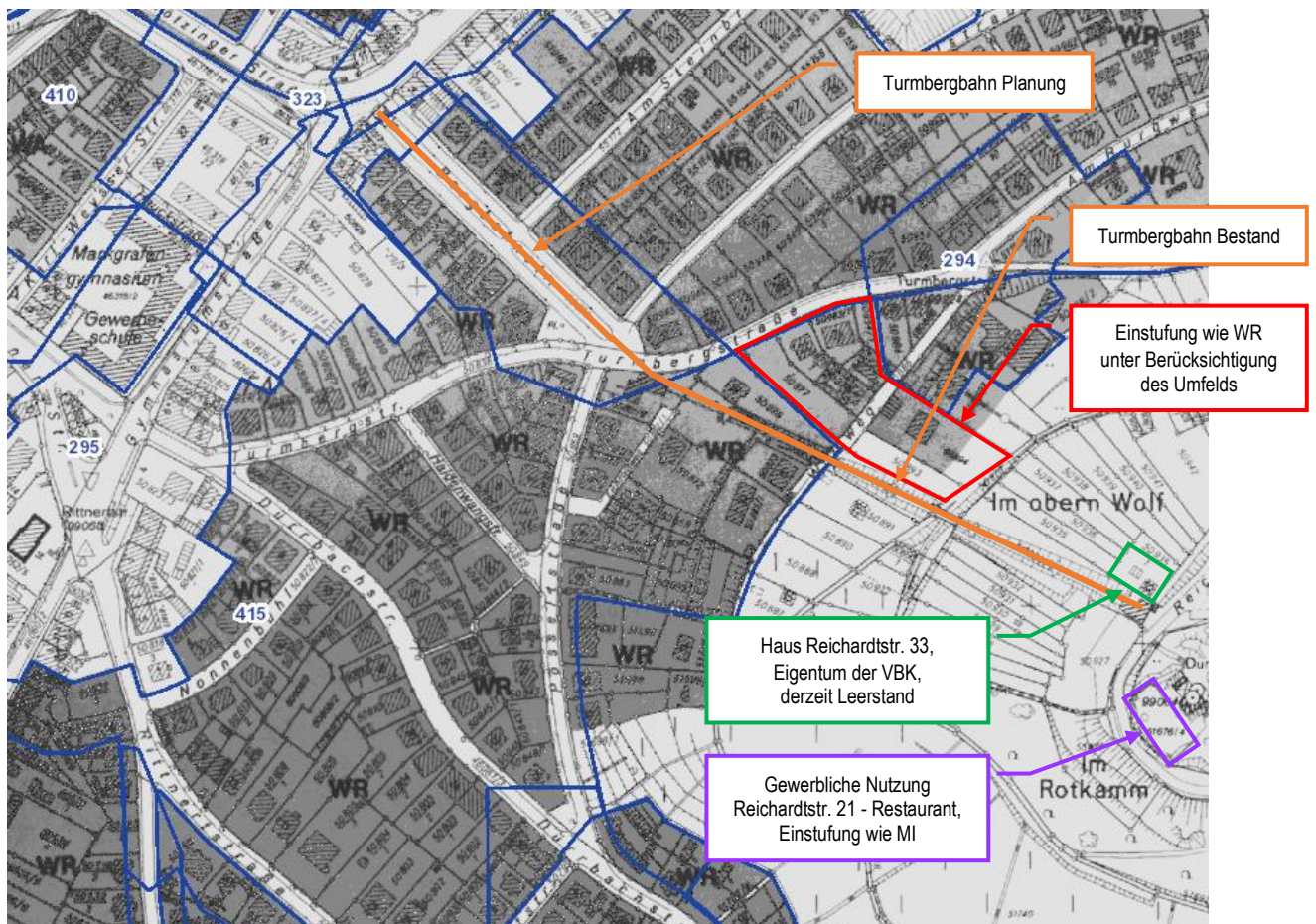


Abbildung 2: Grobverlauf Turmbergbahn neu mit Darstellung Schutzwürdigkeit des Umfelds
(Quelle Hintergrundbild: <https://geoportal.karlsruhe.de/bplan>)

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Allgemein

Bei der Turmbergbahn handelt es sich um eine elektrische Standseilbahn mit Abt´scher Ausweiche. Beide Schienenfahrzeuge werden ohne eigenem Antrieb mittels in der Bergstation installiertem Elektro-Antrieb über ein Zugseil auf Schienen der Spurweite 1500 mm gegenläufig gezogen. Die Turmbergbahn ist im rechtlichen Sinne weder eine Eisenbahn nach Allgemeinem Eisenbahngesetz (AEG) noch eine Straßenbahn im Sinne des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG), sondern eine Standseilbahn gem. Landesseilbahngesetz – LSeilbG [2]. In § 26 Ziff. (1) Pkt. 6 des Landesseilbahngesetzes heißt es u.a. zu schädlichen Umwelteinwirkungen aus Seilbahnen:

„...Das Ministerium für Umwelt und Verkehr wird ermächtigt, für die diesem Gesetz unterliegenden Seilbahnen und Vergnügungsbahnen Rechtsverordnungen zu erlassen, die dem Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes dienen; dabei können Emissionsgrenzwerte unter Berücksichtigung der technischen Entwicklung auch für einen Zeitpunkt nach Inkrafttreten der Rechtsverordnung festgestellt werden...“

Eine Rechtsverordnung des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (VM) aus der im Hinblick auf den Schallimmissionsschutz hervor geht, wie Standseilbahnen zu beurteilen sind, liegt derzeit nicht vor.

Aus fachlicher Sicht handelt es sich bei einer Standseilbahn zweifelsfrei um einen spurgebundenen Verkehrsträger (vulgo Schienenfahrzeug), der in der vorliegenden Planung direkt mit dem vorhandenen ÖPNV verknüpft und damit selbst zu einem Teil des ÖPNV in Karlsruhe wird. Nach fachgutachterlicher Einschätzung und nach Auffassung des Vorhabenträgers sind Standseilbahnen, die Teil des ÖPNV sind, bzgl. der aus dem Fahrbetrieb resultierenden Lärmimmissionen zumindest hinsichtlich des reinen Verkehrsweges sinngemäß Straßenbahnen oder anderen Schienenbahnen gleichzusetzen und damit nach der 16. Durchführungsverordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Verkehrslärmschutzverordnung - 16 BImSchV) [3] zu beurteilen.

Nach der Verwaltungspraxis des Eisenbahn-Bundesamtes ist die Beurteilung von Geräuschen, die nicht durch Fahrvorgänge auf Schienenwegen hervorgerufen werden (z. B. Geräusche von Betriebshöfen), auf der Grundlage der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [4]) vorzunehmen. In Anlehnung an diesen Trennungsgrundsatz sehen wir die im Zusammenhang mit dem ortsfesten Antrieb – im vorliegenden Fall in der Bergstation verortet – auftretenden Geräusche im Regelungskontext der TA Lärm.

Aus diesem Grund erfolgt eine Beurteilung der Betriebsgeräusche der Turmbergbahn nach 16. BImSchV. Zudem erfolgt eine Betrachtung der Einwirkungen der Bergstation nach TA Lärm.

Im Rahmen der Betrachtung nach 16. BImSchV wird dabei zur sicheren Seite hin auf die Prüfung des Vorliegens einer wesentlichen Änderung im derzeit bereits bestehenden und baulich

zu ändernden Streckenabschnitt verzichtet. Anstelle dessen wird die gesamte Baumaßnahme als Neubau eingestuft.

In einem weiteren Schritt ist zu prüfen, ob die vorgesehene bauliche Änderung der Bergbahnstraße eine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV darstellt und falls ja, ob damit auch ein Anspruch auf Lärmschutz vorliegt.

Die wesentlichen Inhalte der zugrunde gelegten Beurteilungsgrundlagen werden nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

3.2 Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV

Die basierend auf § 43 des BImSchG [1] erlassene 16. BImSchV [3] konkretisiert § 41 des BImSchG. Die Verordnung setzt die beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen und Schienenwegen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte für Verkehrsgeräusche fest und regelt das Verfahren für die Berechnung der Beurteilungspegel zur Ermittlung der Belastung durch Verkehrsgeräusche.

Nach § 1 Abs. 1 der 16. BImSchV ist deren Anwendbarkeit auf den (Neu-) Bau oder die wesentliche Änderung der o.g. Verkehrswege beschränkt. Das heißt, dass bei der Bewertung von Verkehrslärm die Auswirkungen für jeden Verkehrsweg einzeln festgestellt und anhand der gesetzlichen vorgegebenen Grenzwerte beurteilt werden. Es wird nach dem Verursacherprinzip beurteilt, das heißt beim Schienenverkehrslärm wird keine Vorbelastung durch Straßenverkehrslärm berücksichtigt und umgekehrt.

§ 2 Abs. 1 der 16. BImSchV setzt zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche Immissionsgrenzwerte für den Beurteilungspegel fest, die beim Bau oder der wesentlichen Änderung, d. h. im Rahmen der Lärmvorsorge, nicht überschritten werden dürfen. Die Grenzwerte knüpfen an die unterschiedliche Baugebietseinteilung der Baunutzungsverordnung an und betragen:

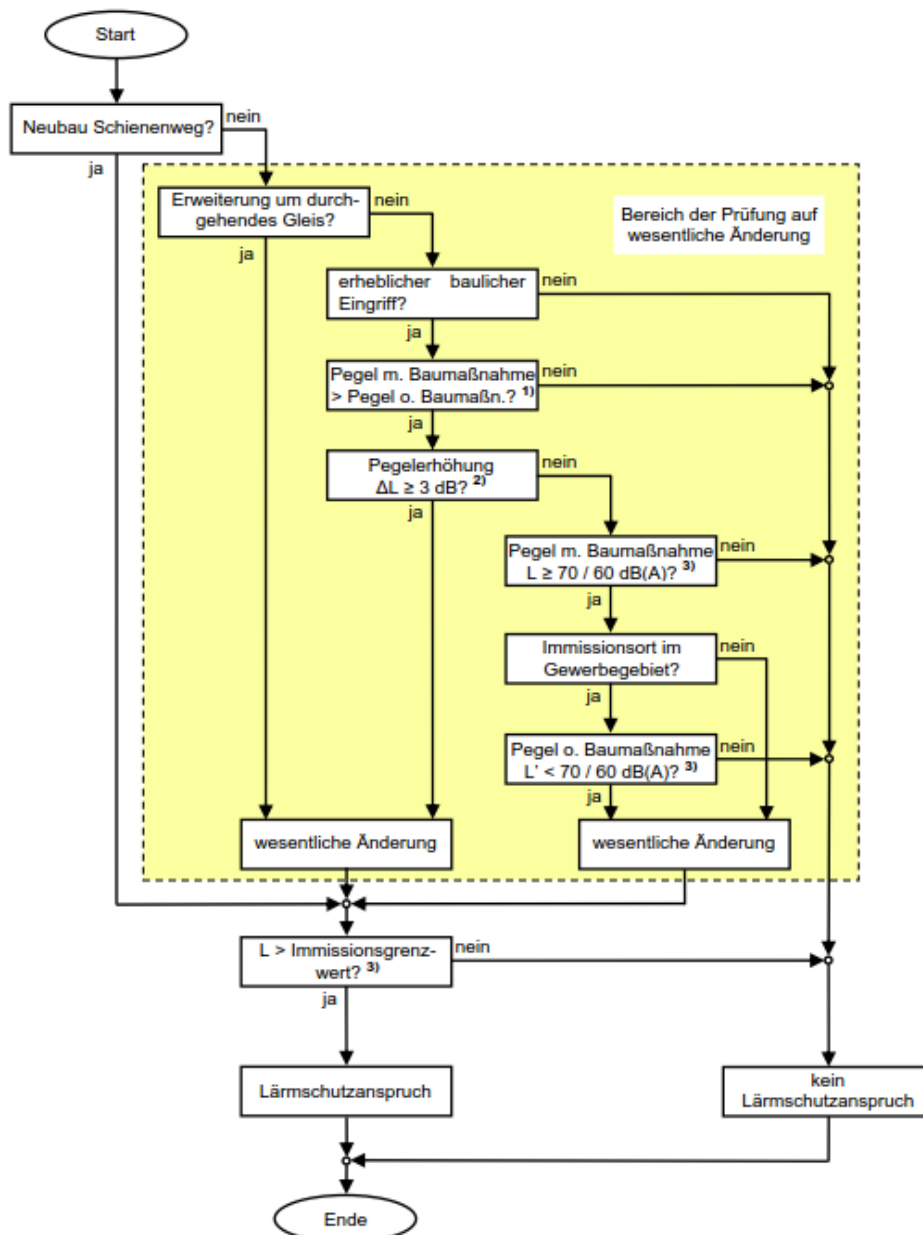
Tabelle 1: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Nutzungsart	Immissionsgrenzwerte	
	tags	nachts
	dB(A)	
Gewerbegebiete	69	59
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
Reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

Gem. § 2 Abs. 2 ist die Zuordnung einer baulichen Anlage oder eines Gebietes zu den Kategorien nach § 2 Abs. 1 grundsätzlich nach den Festsetzungen in den jeweiligen Bebauungsplänen vorzunehmen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Abs. 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Abs. 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nach § 2 Abs. 3 der 16. BImSchV nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum beurteilungsrelevant.

Bild 2 verdeutlicht den sich aus den §§ 1 und 2 der 16. BImSchV ergebenden Ablauf der Prüfung auf Lärmvorsorgeansprüche in schematischer Form. Die dabei anzuwendenden Rundungsvorschriften ergeben sich unmittelbar aus der Anlage 2 zu § 3 der 16. BImSchV. Danach sind die Beurteilungspegel auf ganze dB(A) aufzurunden. Im Falle der Prüfung auf wesentliche Änderung bei einem erheblichen baulichen Eingriff ist erst die Differenz des Beurteilungspegels aufzurunden.



¹⁾ Prüfung „Pegel mit Baumaßnahme > Pegel ohne Baumaßnahme?“ mit ungerundeten Pegeln
²⁾ Berechnung Pegelerhöhung ΔL mit ungerundeten Pegeln, Ergebnis anschließend ganzzahlig aufrunden
³⁾ L und L' ganzzahlig aufgerundete Pegel

Abbildung 3: Ablaufschema zur Prüfung auf Lärmvorsorgeansprüche nach 16. BImSchV (Quelle: [8])

Der Bau der Turmbergbahn stellt im Bereich der Bergbahnstraße bis zu heutigen Talstation einerseits einen Neubau einer Strecke dar, andererseits wird der derzeit bereits bestehende Abschnitt baulich geändert. Im Rahmen der Betrachtung nach 16. BImSchV wird zur sicheren Seite hin auf die Prüfung des Vorliegens einer wesentlichen Änderung im derzeit bereits bestehenden und baulich zu ändernden Streckenabschnitt verzichtet. Anstelle dessen wird die gesamte Baumaßnahme als Neubau eingestuft.

Eine Überprüfung hinsichtlich des Vorliegens einer wesentlichen Änderung erfolgt hingegen für die bauliche Änderung der Bergbahnstraße.

Sollte sich aus den Betrachtungen ein unmittelbarer Anspruch auf Lärmschutz ergeben, ist dem aktiven Schallschutz (z.B. Schallschutzwände und Schallschutzwälle) vor dem passiven Schallschutz (in erster Linie Schallschutzfenster) Vorzug zu geben, sofern die Kosten des aktiven Schallschutzes in einem angemessenen Verhältnis zu der erzielten Wirkung stehen.

Sofern trotz vorgesehener aktiver Schallschutzmaßnahmen aufgrund weitergehender Überschreitung der Immissionsgrenzwerte weiterhin unmittelbarer Anspruch auf Lärmschutz besteht, sind ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. Sollte dies der Fall sein, werden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die Gebäude aufgezeigt, die zusätzlich zu den vorgesehenen aktiven Maßnahmen passiv zu schützen sind.

Die Konzeption konkreter passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt auf Grundlage der Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung – 24. BImSchV im Zuge eines gesonderten Verfahrens. Dies ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

3.3 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm

Allgemeine Verwaltungsvorschrift für Messungen und Beurteilungen von Geräuschemissionen, die durch Gewerbe- und Industriebetriebe (nach §16 GewO) erzeugt werden, ist die „Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA-Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, 1998) [4]. Sie enthält Vorschriften zum Schutze gegen Lärm, die von den zuständigen Behörden zu beachten sind:

- a. bei der Prüfung der Anträge auf Genehmigung zur Errichtung einer Anlage, zur Veränderung der Betriebsstätten einer Anlage und zur wesentlichen Veränderung in dem Betrieb einer Anlage;
- b. bei nachträglichen Anordnungen über Anforderungen an die technischen Einrichtungen und den Betrieb einer Anlage.

In der TA Lärm werden Immissionsrichtwerte festgesetzt, die durch die von der Anlage ausgehenden Geräusche nicht überschritten werden dürfen. Danach gelten je nach Gebietsnutzung folgende Werte:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm, Ziffer 6.1

Nutzungsart	Immissionsrichtwert	
	tags	nachts
	dB(A)	
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06.00 - 22.00 Uhr
- nachts 22.00 - 06.00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1:00 bis 2:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels sind folgende Zuschläge zu berücksichtigen:

- Für nachfolgend aufgeführte Zeiten ist in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben e bis g bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:
 - an Werktagen 6.00 - 7.00 Uhr,
 20.00 - 22.00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen 6.00 - 9.00 Uhr,
 13.00 - 15.00 Uhr,
 20.00 - 22.00 Uhr.
- Für die Teilzeiten, in denen aus den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T von (je nach Auffälligkeit) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.
- Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I von (je nach Störwirkung) 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4 Vorgehensweise

Die Untersuchung erfolgt getrennt in nachfolgend dargestellten Arbeitsschritten:

1. Verkehrslärm Turmbergbahn; Beurteilung nach 16.BImSchV
2. Gewerbelärm Turmbergbahn; Beurteilung nach TA Lärm
3. Verkehrslärm Bergbahnstraße/wesentliche Änderung; Beurteilung nach 16.BImSchV

4.1 Verkehrslärm Turmbergbahn; Beurteilung nach 16.BImSchV

In der schalltechnischen Untersuchung werden die zukünftigen verkehrlich bedingten Einflüsse der Turmbergbahn ermittelt und beurteilt. Da im Geltungsbereich der 16. BImSchV Bahnhöfe und Haltepunkte, im vorliegenden Fall also die Berg- und Talstation, wie die freie Strecke zu behandeln sind, sind deren Einwirkungen dem Verkehrslärm zuzuordnen. Bei Berechnungen nach Schall 03 werden die Einflüsse in Bahnhöfen (z.B. Bremsgeräusche, Türöffnen, etc.) durch Ansatz der Geschwindigkeit der freien Strecke berücksichtigt. Das heißt, dass im Rechenmodell der Zug gedacht mit unveränderter Geschwindigkeit durch den Bahnhof fährt, auch wenn er in Realität stehen bleibt. Im Fall der zu beurteilenden Standseilbahn kann die Strecke jedoch nur bis in die jeweilige Station hinein mit Streckengeschwindigkeit angesetzt werden. Zur sicheren Seite hin werden daher für die Stationen der Turmbergbahn ergänzend Flächenschallquellen zur Berücksichtigung zusätzlicher Emissionen über die Stationen angesetzt.

Für die rechnerische Ermittlung der von einer Standseilbahn ausgehenden Immissionen gibt es innerhalb der einschlägigen Regelwerke wie beispielsweise die Schall 03 [5] keine Emissionsansätze. Ebenso wenig liegen in der Fachliteratur entsprechende Ansätze vor.

Im Rahmen von vorangegangenen Untersuchungen ([11], [12]) zur bestehenden Standseilbahn aus den Jahren 2013 und 2014 wurden durch den Sachverständigen Dipl.-Ing. Raimund Wiotte umfangreiche Schallpegelmessungen zur Ermittlung Emissionen der einzelnen Anlagenteile der bestehenden Turmbergbahn durchgeführt. Eine erste Bewertung der Einflüsse der neuen Standseilbahn wurde basierend auf diesen Emissionsdaten in 2019 (ACCON Gutachten ACB-0819-8604/05 vom 09.08.2019) vorgenommen.

Da die neue Standseilbahn jedoch einerseits schneller verkehren wird als die alte und auch technische Unterschiede gegeben sind, wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Hersteller der neuen Bahn durch das Ingenieurbüro Konzept dB plus GmbH im Jahr 2022 Schallpegelmessungen [16] zur Ermittlung der Emissionen an einer Standseilbahn, die in etwa vergleichbar mit der geplanten Bahn ist, veranlasst. Die hieraus gewonnenen Emissionsansätze werden für die Prognoseberechnung der geplanten Trassenvariante zugrunde gelegt.

4.2 Gewerbelärm Turmbergbahn; Beurteilung nach TA Lärm

Bei Eisenbahnen wird nach gängiger Praxis unterschieden zwischen Geräuschen des Fahrbetriebs die nach 16. BImSchV beurteilt werden und Geräuschen, die nicht von Fahrvorgängen ausgehen und nach TA Lärm bewertet werden. Zu letzterer Gruppe gehören beispielsweise Abstellgeräusche in Abstellanlagen, Lüftungs-/Klimaanlagen von Empfangsgebäuden, Unterwerken oder Trafostationen, Zugwaschanlagen. In Anlehnung an dieses Vorgehen er-

folgt im Rahmen dieser Untersuchung daher eine gesonderte Betrachtung der Geräuscheinwirkungen der Bergstation nach TA Lärm. Hierbei wird für die Bergstation der gleiche Emissionsansatz verwendet, wie bei der Beurteilung des Verkehrslärms nach 16. BImSchV.

4.3 Verkehrslärm Bergbahnstraße Beurteilung nach 16.BImSchV

In einem weiteren Schritt werden die Veränderungen im Bereich der Bergbahnstraße (bisher zwei Einbahnstraßen, künftig eine Einbahnstraße und eine Straße mit Zweirichtungsverkehr) auf wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV überprüft. Hierfür werden die Bergbahnstraße in der Bestandssituation und in der Prognosesituation im Rechenmodell nachgebildet und mit den Verkehrskenndaten aus [15] belegt. Die Beurteilungspegel werden nach RLS-19 berechnet und hinsichtlich der Kriterien auf Vorliegen einer wesentlichen Änderung nach 16. BImSchV überprüft (siehe hierzu auch 3.2 und Abbildung 3). Hierfür ist gemäß Verkehrsuntersuchung der Analyse Nullfall mit dem Prognose Planfall (Planungssituation mit Prognoseverkehrsdaten) zu vergleichen.

5 Schallemissionen

5.1 Verkehrslärm Turmbergbahn

Bei Beurteilung von Verkehrslärm nach 16. BImSchV wird üblicherweise die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV¹) verwendet. Abweichend davon wird in der vorliegenden Betrachtung zur sicheren Seite das höchste Verkehrsaufkommen des Regelbetriebs der Turmbergbahn zugrunde gelegt.

Die maximal möglichen Betriebs- und Taktzeiten der neuen Turmbergbahn sind in Abschnitt 2.3 beschrieben. Eine Auswertung der Betriebs- und Taktzeiten führt zu dem Schluss, dass das höchste Verkehrsaufkommen im Regelbetrieb werktags (Mo. – Fr.) erreicht werden kann (siehe hierzu auch Anlage 2). Aufgrund des Betriebskonzepts (automatisierter Betrieb auf Anforderung) können insbesondere außerhalb der Stoßzeiten und nachts einzelne Fahrten der Bahn entfallen. Zur sicheren Seite wird im Rahmen der Untersuchung unterstellt, dass über die gesamte Betriebszeit alle Fahrten gemäß hinterlegtem Takt durchgeführt werden. Unter Berücksichtigung der nächtlichen Betriebsruhe (01:30 bis 04:00 Uhr) ergeben sich werktags hieraus im Mittel folgende Bewegungshäufigkeiten der Turmbergbahn:

Mittlere Fahrtenanzahl je Stunde	Tag (16h)	5,63 Fahrten/h
	Nacht (8h)	2,25 Fahrten/h

Zur sicheren Seite werden die Bewegungshäufigkeiten aufgerundet. Die Bewertung des Regelbetriebs erfolgt unter Berücksichtigung von 6 Fahrten/h im Zeitbereich Tag (rd. +7 %) und von 3 Fahrten/h im Zeitbereich Nacht (rd. +33 %).

Wie zudem in Abschnitt 2.3 dargestellt, kann an wenigen Tagen im Jahr (z.B. am 1. Mai oder an Sylvester) eine Taktverdichtung notwendig sein, um das Fahrgastaufkommen abwickeln zu können. An diesen Tagen sind bei einer maximalen Betriebsgeschwindigkeit von 3,5 m/s – je nach Fahrgastaufkommen - bis zu 10 Fahrten pro Stunde technisch möglich.

¹ Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge

Ergänzend zum Regelbetrieb erfolgt daher eine Ermittlung und Bewertung des Betriebslärms der Turmbergbahn bei Sonderveranstaltungen unter Berücksichtigung von durchgängig 10 Fahrten/h im Zeitbereich Tag und Nacht bei einer Geschwindigkeit von 3,5 m/s.

Für die rechnerische Ermittlung der von einer Standseilbahn ausgehenden Immissionen gibt es innerhalb der einschlägigen Regelwerke wie beispielsweise der Schall 03 [5] keine Emissionsansätze. Ebenso wenig liegen in der Fachliteratur entsprechende Ansätze vor.

Im Rahmen von vorangegangenen Untersuchungen ([11], [12]) zur bestehenden Standseilbahn aus den Jahren 2013 und 2014 wurden durch den Sachverständigen Dipl.-Ing. Raimund Wiotte umfangreiche Schallpegelmessungen zur Ermittlung Emissionen der einzelnen Anlagenteile durchgeführt. Eine erste Bewertung der Einflüsse der neuen Standseilbahn wurde basierend auf diesen Emissionsdaten in 2019 (ACCON Gutachten ACB-0819-8604/05 vom 09.08.2019) vorgenommen.

Da die neue Standseilbahn jedoch einerseits schneller verkehren wird als die alte und auch technische Unterschiede gegeben sind, wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber und dem Hersteller der neuen Bahn durch das Ingenieurbüro Konzept dB plus GmbH im Jahr 2022 Schallpegelmessungen [16] zur Ermittlung der Emissionen an einer Standseilbahn, die in etwa vergleichbar mit der geplanten Bahn ist, veranlasst. Hierbei wurden folgende Emissionskenn-daten ermittelt:

Tabelle 3: Längen- und stundenbezogener Schalleistungspegel pro Fahrzeug bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten

Geschwindigkeit [m/s]	$L_{WA',1h}$ pro Fahrzeug [dB(A)]
2,5	45,8
3,0	47,2
3,5	48,4
4,0	49,7
5,0 (4,6)	51,9
6,0 (5,4)	53,9
7,0 (6,2)	54,4

Bei einer Geschwindigkeit der Standseilbahn von 3,0 m/s ergibt sich ein längen- und stundenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA',1h}$ für ein Fahrzeug von 47,2 dB(A). Für zwei Fahrzeuge (auf/ab, eingleisiger Bereich) liegt dieser Pegel bei 50,2 dB(A). Bei Tag/Nacht 6/3 Fahrten/h ergeben sich damit folgende Emissionsansätze:

Tabelle 4: Emissionsansätze Regelbetrieb
Strecke mit 3 m/s und Tag/Nacht 6/3 Fahrten/h

Streckenabschnitt	Schalleistungspegel $L_{WA',1h}$ in dB(A)/m	
	Tag	Nacht
eingleisig	58,1	55,1
Ausweiche je Gleis	55,1	52,1

Bei einer Geschwindigkeit der Standseilbahn von 3,5 m/s ergibt sich ein längen- und stundenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ für ein Fahrzeug von 48,4 dB(A). Für zwei Fahrzeuge (auf/ab, eingleisiger Bereich) liegt dieser Pegel bei 51,4 dB(A). Bei Tag/Nacht 10/10 Fahrten/h ergeben sich damit folgende Emissionsansätze:

Tabelle 5: Emissionsansätze Sonderveranstaltung
Strecke mit 3,5 m/s und Tag/Nacht 10/10 Fahrten/h

Streckenabschnitt	Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)/m	
	Tag	Nacht
eingleisig	61,4	61,4
Ausweiche je Gleis	58,4	58,4

Die Fahrstrecke der Standseilbahn wird mit Linienschallquellen modelliert.

Ergänzend dazu werden zur sicheren Seite für die von den Stationen ausgehenden Geräusche zusätzlich folgende, ins Freie emittierte immissionswirksame Gesamtschalleistungspegel (jeweils in Summe über alle relevanten Emittenten, z.B. Lautsprecherdurchsagen, RLT, Außenbauteile und Öffnungen) angesetzt.

Tabelle 6: Emissionsansätze Turmbergbahn Stationen

Anlagenkomponente	Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$ in dB(A)
Talstation	≤ 66
Bergstation	≤ 76

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um energieäquivalente Mittelwerte über 1 h. Die angesetzten Schalleistungspegel basieren auf den in [11] und [12] dokumentierten Messergebnissen und beinhalten ggf. erforderliche Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit.

In Bezug auf die Bergstation wurde der Schalleistungspegel im Vergleich zu den Messergebnissen aus [11], [12] um 5 dB reduziert. Damit wird der Erneuerung der Anlagentechnik, die den aktuellen Stand der Lärminderungstechnik zu berücksichtigen hat, Rechnung getragen. Die angegebenen Schalleistungspegel sind in diesem Zusammenhang auch als Vorgabewerte für die Planung zu verstehen, die jeweils in Summe über alle relevanten Emittenten (Lautsprecherdurchsagen, Maschinenraum, Außenbauteile, Öffnungen, etc.) einzuhalten sind.

Die Emission der Stationen wird mit Flächenschallquellen modelliert. Zur sicheren Seite hin werden die Flächenschallquellen 0,5 m über Dach der jeweiligen Station angeordnet. Zudem wird für die Flächenschallquellen im Rechenmodell ein durchgängiger Betrieb (24/7) angesetzt, auch wenn die Emissionen der Stationen (insbesondere der Bergstation), an den eigentlichen Fahrbetrieb gekoppelt sind.

5.2 Gewerbelärm Turmbergbahn

Die Emission entspricht dem in Tabelle 6 angegebenen Wert für die Bergstation.

5.3 Bergbahnstraße

Die Emissionen der Bergbahnstraße für Analyse Nullfall und Prognose Planfall wurden abschnittsweise nach RLS-19 [6] basierend auf den Verkehrsdaten der Verkehrsuntersuchung des Ingenieurbüros Koehler & Leutwein [15] ermittelt. Die berechneten Emissionspegel - in Form von längenbezogenen Schalleistungspegeln - zeigt Tabelle 7.

Tabelle 7: Emissionspegel Straße nach RLS-19

Situation	Bezeichnung	Abschnitt	ID	L _w '	
				Tag (dBA/m)	Nacht (dBA/m)
Nullfall	Bergbahnstr. Nord	A1	!01!	70,5	63,3
		A2	!01!	69,9	62,9
		A3	!01!	69,9	62,9
	Bergbahnstr. Süd	A1	!01!	69,2	62,3
		A2	!01!	69,9	62,9
		A3	!01!	69,2	62,3
Planfall	Bergbahnstr. Nord	A1	!00!	71,3	64,1
		A2	!00!	70,5	63,3
		A3	!00!	69,2	62,3
	Bergbahnstr. Süd	A1	!00!	65,5	59,4
		A2	!00!	66,9	60,3
		A3	!00!	66,9	60,3

Hierbei wurde eine Geschwindigkeit von 50 km/h sowie ein nichtgeriffelter Gussasphalt (nationale Referenz berücksichtigt).

Die detaillierten Eingabedaten für die Ermittlung der Emissionen nach RLS-19 sowie eine Plandarstellung, aus der die Abschnitte der Bergbahnstraße hervor gehen, sind in Anlage 7 beigelegt. Die Verkehrskennndaten aus [15] sind auszugsweise in Anlage 6 dokumentiert.

6 Schallimmissionen

Die Einflüsse der Turmbergbahn wurden gebäudespezifisch an ausgewählten (für die vorliegende Untersuchung maßgebenden) Immissionsorten durch sogenannte Gebäudelärmkarten berechnet, hierbei wurden von der jeweiligen Lärmquelle abgewandte Fassaden aufgrund Irrelevanz von der Berechnung ausgenommen. Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgten mittels des Computerprogramms CadnaA [9] nach ISO 9613 [7] bzw. RLS-19 [6].

Die Berechnungsergebnisse der Gebäudelärmkarten sind gebäudebezogen. Sie werden tabellarisch dargestellt und für die Beurteilung der schalltechnischen Situation herangezogen.

6.1 Verkehrslärm Turmbergbahn 16. BImSchV

Tabelle 8 zeigt für die betrachteten Immissionsorte jeweils die lautesten nach 16. BImSchV bestimmten Beurteilungspegel der Turmbergbahn im Regelbetrieb und bei Sonderveranstaltungen. In den Beurteilungspegeln sind Geräuschanteile der Berg- und Talstation enthalten.

Ergebnistabellen, in denen die Berechnungsergebnisse über alle berücksichtigten Stockwerke dargestellt werden, sind in Anlage 3 beigelegt.

Die Einflüsse der Turmbergbahn nach 16. BImSchV wurden zusätzlich flächenhaft in Form von sogenannten Rasterlärmkarten in 4 m über Gelände berechnet. Die Rasterlärmkarten sind

im Unterschied zu den Gebäudelärmkarten nicht gebäudebezogen und können einen Eindruck der schalltechnischen Einflüsse über den gesamten Streckenverlauf vermitteln.

Die entsprechenden Plandarstellungen der Rasterlärmkarten sind in Anlage 4 (Regelbetrieb) und Anlage 5 (Sonderveranstaltung) jeweils für beide Zeitbereiche (tags/nachts) dargestellt.

Tabelle 8: Beurteilungspegel Turmbergbahn, jeweils höchster berechneter Wert

Nr.	Immissionsort Bezeichnung		Nutz	Grenzwerte (IGW) 16.BImSchV		Regelbetrieb						Sonderveranstaltung					
						Beurteilungspegel Turmbergbahn (Lr)		Überschreitung des IGW (ΔL)		Anspruch Lärmschutz		Beurteilungspegel Turmbergbahn (Lr)		Überschreitung des IGW (ΔL)		Anspruch Lärmschutz	
						tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB	nachts dB	tags	nachts	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB	nachts dB	tags	nachts
01	Bergbahnstr. 1	WR	59	49	39	36	-	-	-	-	42	42	-	-	-	-	
02	Bergbahnstr. 2a	WR	59	49	37	33	-	-	-	-	40	39	-	-	-	-	
03	Bergbahnstr. 3	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-	
04	Bergbahnstr. 4	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-	
05	Bergbahnstr. 5	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	46	46	-	-	-	-	
06	Bergbahnstr. 8	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-	
07	Bergbahnstr. 9	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	46	46	-	-	-	-	
08	Bergbahnstr. 14	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-	
09	Bergbahnstr. 16	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-	
10	Eichrodtweg 3	WR	59	49	40	37	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-	
11	Grötzinger Str. 14	WR	59	49	38	34	-	-	-	-	40	40	-	-	-	-	
12	Kastellstr. 1	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-	
13	Posseltstr. 2	WR	59	49	40	37	-	-	-	-	43	43	-	-	-	-	
14	Posseltstr. 3	WR	59	49	38	35	-	-	-	-	41	41	-	-	-	-	
15	Reichardtstr. 21	Ml	64	54	37	30	-	-	-	-	38	32	-	-	-	-	
16	Turmbergstraße 17	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-	
17	Turmbergstr. 18	WR	59	49	45	42	-	-	-	-	48	48	-	-	-	-	
18	Wolfweg 6a	WR	59	49	46	43	-	-	-	-	49	49	-	-	-	-	
19	Wolfweg 7a	WR	59	49	40	37	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-	
20	Wolfweg 8	WR	59	49	45	42	-	-	-	-	48	48	-	-	-	-	

Aus Tabelle 8 geht hervor, dass an allen betrachteten Immissionsorten die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sowohl im Regelbetrieb als auch bei Sonderveranstaltungen eingehalten werden.

Im Regelbetrieb werden am ungünstigsten Berechnungspunkt (Wolfweg 6a) die Immissionsgrenzwerte noch um mindestens tags/nachts 13/6 dB unterschritten. Bei Sonderveranstaltungen wird der Immissionsgrenzwert tags um 10 dB unterschritten, der nächtliche Grenzwert wird gerade erreicht.

Die Ergebnisse bilden dabei das mögliche maximale Fahrtenaufkommen ab. Aufgrund des Betriebskonzeptes mit Fahrten nach Anforderung, werden die dargestellten Werte an den meisten Tagen vsl. nicht annähernd erreicht.

6.2 Gewerbelärm Turmbergbahn – TA Lärm

Die Beurteilung der Einwirkungen der Bergstation der Turmbergbahn erfolgt für den nächstgelegenen und nach fachlicher Einschätzung einzig maßgebenden Immissionsort Reichardtstraße 21. Zwar liegt das Gebäude Reichardtstraße 33 deutlich näher an der Bergstation, es ist derzeit jedoch unbewohnt und befindet sich zudem im Besitz der VBK. Eine Betrachtung nach TA Lärm ist daher nicht erforderlich.

Die Lage des maßgebenden Immissionsorts, der Bergstation und der angesetzten Flächenschallquelle verdeutlicht Abbildung 4

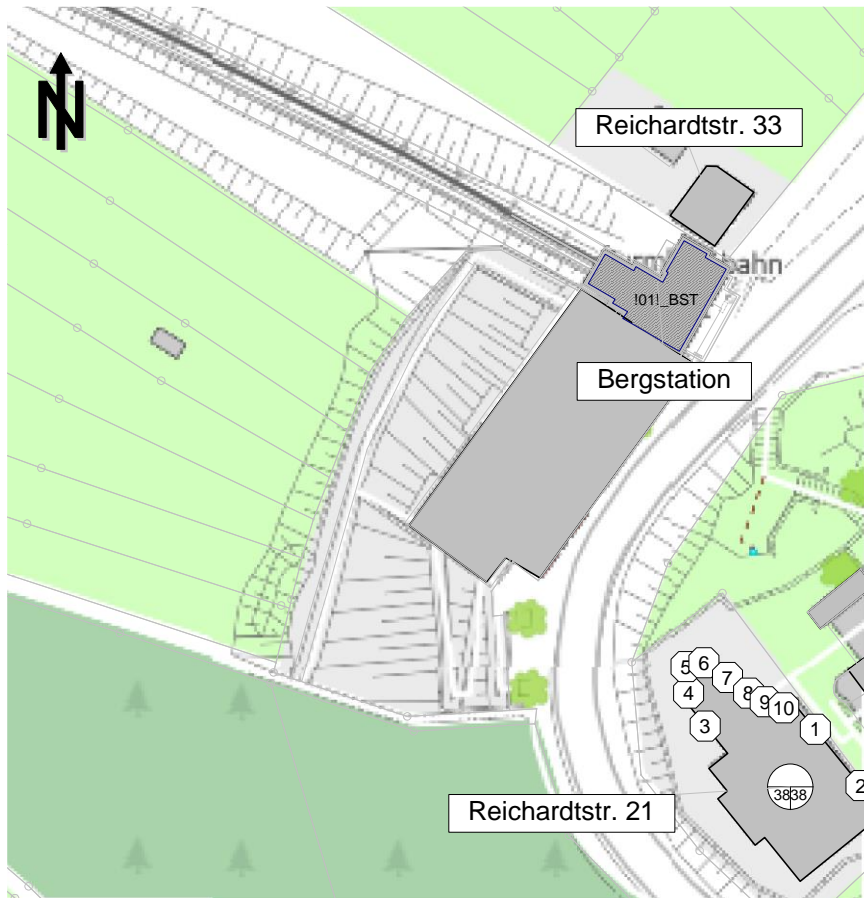


Abbildung 4: Planausschnitt Bergstation (Quelle Hintergrundbild: OpenStreetMap [17])

Tabelle 9 zeigt für den maßgebenden Immissionsort die nach TA Lärm bestimmten Beurteilungspegel der Bergstation.

Tabelle 9: Beurteilungspegel Bergstation Turmbergbahn

Berechnungspunkt			Immissionsrichtwerte (IRW) TA Lärm		Werktag				Sonn-/Feiertag			
					Beurteilungspegel Bergstation (Lr)		Überschreitung des IRW (AL)		Beurteilungspegel Bergstation (Lr)		Überschreitung des IRW (AL)	
Nr.	Bezeichnung	Nutz	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB	nachts dB	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB	nachts dB
1	Reichardtstr. 21	MI	60	45	38	38	-	-	38	38	-	-

Die Tabelle zeigt, dass die Immissionsrichtwerte (IRW) tags und nachts eingehalten werden. Dabei werden die IRW im kritischeren Zeitbereich Nacht um 7 dB, tags um 22 dB unterschritten. Die Einwirkungen sind damit im Sinne der TA Lärm Abschnitt 3.2.1 im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen.

Relevante Geräuschspitzen und seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm sind vom Betrieb der Bergstation nicht zu erwarten. Insofern kann insgesamt von einer Einhaltung der TA Lärm ausgegangen werden.

Eine relevante Vorbelastung im Sinne der TA Lärm ist in Bezug auf den betrachteten Immissionsort nicht vorhanden und auch zukünftig nicht zu erwarten. Unter Berücksichtigung dessen,

wäre auch eine höhere Schallemission der Bergstation bis zur Ausschöpfung des IRW im kritischeren Zeitbereich Nacht darstellbar.

Eine Betrachtung der Talstation nach TA Lärm ist nicht erforderlich, da hier keine Antriebsgeräusche vorliegen. Die Einflüsse sind vielmehr vergleichbar mit denen einer Haltestelle eines herkömmlichen Schienenverkehrsträgers und sind daher bei der Betrachtung nach 16. BImSchV berücksichtigt.

6.3 Verkehrslärm Bergbahnstraße - 16.BImSchV

Tabelle 10 zeigt für die betrachteten Immissionsorte jeweils die lautesten Beurteilungspegel des Nullfalls und des Planfalls sowie die sich daraus ergebende Pegeländerung. Zudem werden die Kriterien zur Überprüfung auf Vorliegen einer wesentlichen Änderung sowie das Prüfungsergebnis mit aufgeführt. Eine Ergebnistabelle, in der die Berechnungsergebnisse über alle berücksichtigten Stockwerke dargestellt werden, ist Anlage 8 beigefügt. Die Lage der betrachteten Immissionsorte sowie der Nummern der Berechnungspunkte ist im Lageplanausschnitt in Anlage 7 erkennbar.

Tabelle 10: Überprüfung auf Vorliegen einer wesentlichen Änderung

Berechnungspunkt					Immissionsgrenzwert		Lr Nullfall (LrOF)		Lr Planfall (LrP)		Pegeländerung (ΔL=LrP-LrOF)		Kriterium I		Kriterium II LrB<70/60 und LrP≥70/60		Kriterium III LrB≥70/60 und ΔL>0		wesentliche Änderung		Anspruch Lärmschutz	
Nr.	Bezeichnung	Hiri	Stw	Nutz	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB	nachts dB	Lr,P>Lr,B (+/-)	ΔL>3 (+/-)	tags (+/-)	nachts (+/-)	tags (+/-)	nachts (+/-)	tags (Ja/-)	nachts (Ja/-)	tags (Ja/-)	nachts (Ja/-)
1	Bergbahnstr. 1	S	EG	WR	59	49	58,5	51,4	59,1	52,0	0,6	0,6	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Bergbahnstr. 2a	N	EG	WR	59	49	57,8	50,8	55,0	48,6	-2,8	-2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Bergbahnstr. 3	S	EG	WR	59	49	58,1	51,0	58,2	51,1	0,1	0,1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Bergbahnstr. 4	O	1.OG	WR	59	49	57,2	50,2	55,3	48,6	-1,9	-1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Bergbahnstr. 5	W	EG	WR	59	49	57,3	50,2	57,1	50,1	-0,2	-0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Bergbahnstr. 8	O	EG	WR	59	49	57,2	50,2	55,5	48,7	-1,7	-1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Bergbahnstr. 9	W	EG	WR	59	49	56,8	49,8	55,9	49,1	-0,9	-0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Bergbahnstr. 14	N	1.OG	WR	59	49	56,7	49,7	55,1	48,3	-1,6	-1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Bergbahnstr. 16	N	2.OG	WR	59	49	55,7	48,7	54,1	47,4	-1,6	-1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Grötzing Str. 14	W	EG	WR	59	49	59,1	52,0	60,2	53,0	1,1	1,0	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Kastellstr. 1	S	EG	WR	59	49	56,3	49,3	55,3	48,5	-1,0	-0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Die Tabelle zeigt, dass an den betrachteten Gebäuden mehrheitlich eine Pegelverbesserung zu erwarten ist. Lediglich an Gebäuden im nordwestlichen Bereich der Bergbahnstraße Nord (siehe Lageplan Anlage 7, Abschnitt A1 Gebäude nördlich der Bergbahnstraße) ergeben sich Pegelerhöhungen von bis zu rd. 1 dB.

Gemäß Tabelle 10 führt in Bezug auf die vorgesehene Änderung der Bergbahnstraße die Überprüfung der Kriterien der 16. BImSchV hinsichtlich wesentlicher Änderung an keinem der betrachteten Gebäude zu einem Anspruch auf Lärmschutz dem Grunde nach.

7 Zusammenfassung

Als älteste in Betrieb befindliche Standseilbahn Deutschlands soll die Turmbergbahn, die auf den Karlsruher Hausberg, den Turmberg (256 m ü NN), führt erneuert und gleichzeitig bis zum Verknüpfungspunkt mit dem ÖPNV, an der „Endhaltestelle Durlach Turmberg“ verlängert werden. Im Rahmen des erforderlichen Planrechtsverfahrens sind u.a. auch die schalltechnische Auswirkungen der vorgesehenen Planung zu ermitteln und zu bewerten.

Nach fachgutachterlicher Einschätzung und nach Auffassung des Vorhabenträgers sind Standseilbahnen, die Teil des ÖPNV sind, bzgl. der aus dem Fahrbetrieb resultierenden Lärmimmissionen zumindest hinsichtlich des reinen Verkehrsweges sinngemäß Straßenbahnen gleichzusetzen und damit nach der 16. Durchführungsverordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Verkehrslärmschutzverordnung - 16 BImSchV) zu beurteilen.

Nach der Verwaltungspraxis des Eisenbahn-Bundesamtes ist die Beurteilung von Geräuschen, die nicht durch Fahrvorgänge auf Schienenwegen hervorgerufen werden (z. B. Geräusche von Betriebshöfen), auf der Grundlage der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vorzunehmen. In Anlehnung an diesen Trennungsgrundsatz sehen wir die im Zusammenhang mit dem ortsfesten Antrieb – im vorliegenden Fall in der Bergstation verortet – auftretenden Geräusche im Regelungskontext der TA Lärm.

Aus diesem Grund erfolgte eine Beurteilung der Betriebsgeräusche der Turmbergbahn nach 16. BImSchV. Zudem erfolgte eine Betrachtung der Einwirkungen der Bergstation nach TA Lärm.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die mit dem zukünftigen Betrieb der Turmbergbahn in Zusammenhang stehenden Geräuscheinwirkungen berechnet und beurteilt. Es wurde festgestellt, dass die Geräuscheinwirkungen des Fahrbetriebs der Turmbergbahn inklusive der Einflüsse der Stationen sowohl im Regelbetrieb als auch bei Sonderveranstaltungen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sicher einhalten. Der Abstand zu den Grenzwerten beträgt im Regelbetrieb tags/nachts mindestens 13/6 dB. Bei Sonderveranstaltungen wird der Immissionsgrenzwert tags um 10 dB unterschritten, der nächtliche Grenzwert wird gerade erreicht.

Aufgrund der Berechnungsergebnisse sind folglich auch mögliche zukünftige Änderungen des Fahrplans abgedeckt, sofern das Fahrtenaufkommen 10 Fahrten/h nicht überschreitet.

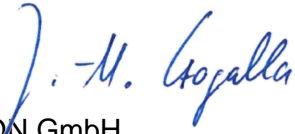
Weiterhin wurden die Einwirkungen der Bergstation in Anlehnung an die gängige Praxis beim Schienenverkehr getrennt nach TA Lärm ermittelt und beurteilt. Es wurde festgestellt, dass die Anforderungen der TA Lärm am maßgebenden Immissionsort eingehalten werden, ergänzende Lärmschutzmaßnahmen sind bei Einhaltung des berücksichtigten Emissionsansatzes nicht erforderlich. Da eine relevante Vorbelastung im Sinne der TA Lärm in Bezug auf den betrachteten Immissionsort nicht vorhanden und auch zukünftig nicht zu erwarten ist, wäre nach fachlicher Einschätzung auch eine um bis zu 7 dB höhere Schallemission der Bergstation als die in der Prognose angesetzte, darstellbar.

Abschließend wurden die mit der Verlängerung der Turmbergbahn in der Bergbahnstraße vorgesehenen Veränderungen des Straßenraums (Umwandlung Bergbahnstraße Nord von Einbahnstraße in Zweirichtungsverkehr) schalltechnisch bewertet. Es wurde postuliert, dass das Vorhaben einen erheblichen baulichen Eingriff im Sinne der 16. BImSchV darstellt und demzufolge überprüft, ob eine wesentliche Änderung vorliegt. Die Überprüfung hat ergeben, dass die Kriterien der 16. BImSchV für eine wesentliche Änderung nicht erfüllt sind, ein Anspruch auf Lärmschutz dem Grunde nach liegt nicht vor.

Folglich ist das Vorhaben unter rein akustischen Gesichtspunkten nach fachgutachterlicher Einschätzung genehmigungsfähig.

Eine abschließende Beurteilung obliegt der Genehmigungsbehörde.

Greifenberg, 15.12.2022


ACCON GmbH
Dipl.-Ing. (FH) Jörg-M. Czogalla

Anlagen

Anlage 1 - Lageplan Immissionsorte und Berechnungspunkte

Anlage 2 - Auswertung Betriebszeiten Turmbergbahn

Anlage 3 - Ergebnistabelle Turmbergbahn
Verkehrslärbewertung nach 16. BImSchV

Anlage 4 - Rasterlärnkarte 16. BImSchV - Werktag

Anlage 5 - Rasterlärnkarte 16. BImSchV - Sonderveranstaltung

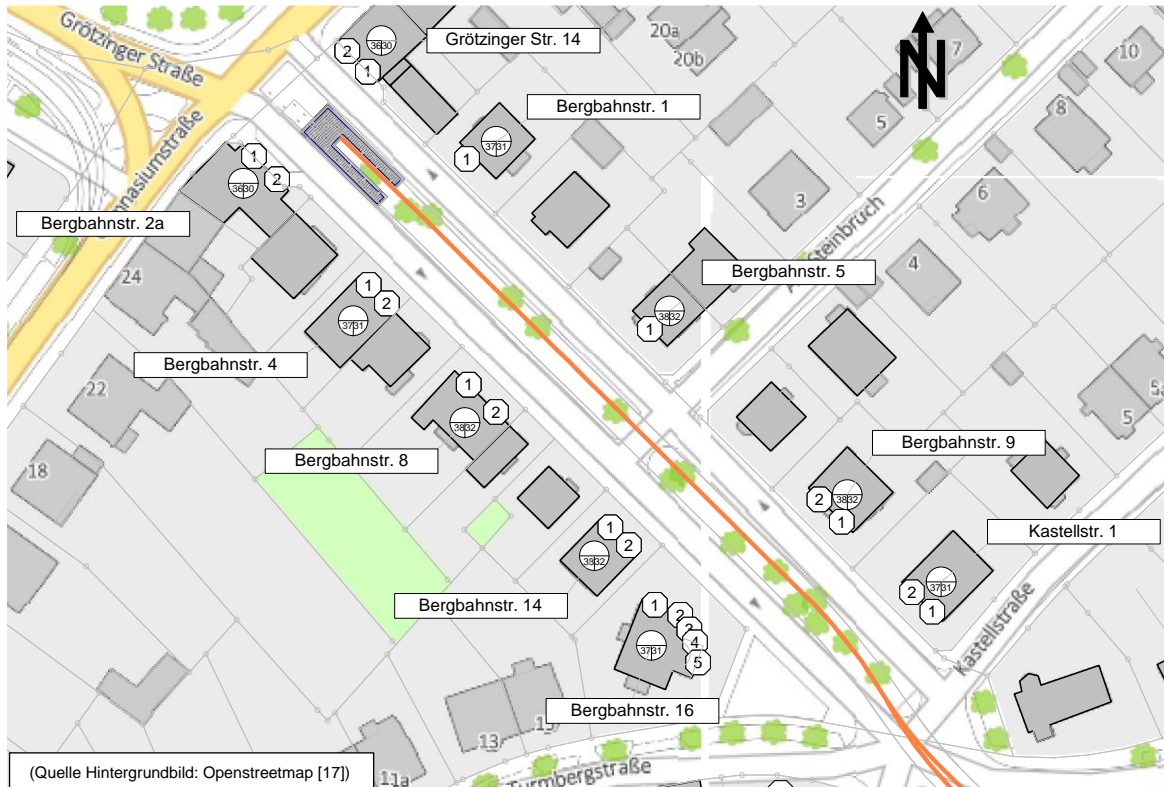
Anlage 6 - Verkehrskenndaten Bergbahnstraße

Anlage 7 - Emissionen Bergbahnstraße

Anlage 8 - Ergebnistabelle Bergbahnstraße
Bestands- und Planungssituation / Prüfung wesentliche Änderung

Anlage 1 Lageplan Immissionsorte und Berechnungspunkte

Bereich Bergbahnstraße



Bereich Turmbergbahn



Anlage 2 Auswertung Betriebszeiten Turmbergbahn

Zeit	Dauer [h]	Werktag Takt	Fahrten [1/h]	Fahrten	
				Tag	Nacht
0:00-1:30	1,5	20 min	4,5	-	4,5
1:30-4:00	2,5	Betriebsruhe	-	-	-
4:00-5:30	1,5	20 min	4,5	-	4,5
5:30-6:00	0,5	10 min	3	-	3
6:00-7:00	1,0	10 min	6	6	-
7:00-20:00	13,0	10 min	78	78	-
20:00-22:00	2,0	20 min	6	6	-
22:00-24:00	2,0	20 min	6	-	6
Gesamt:	24		108	90	18

Zeit	Dauer [h]	Samstag Takt	Fahrten [1/h]	Fahrten	
				Tag	Nacht
0:00-1:30	1,5	20 min	4,5	-	4,5
1:30-6:30	5,0	Betriebsruhe	-	-	-
6:30-10:00	3,5	20 min	10,5	10,5	-
10:00-19:00	9,0	10 min	54	54	-
19:00-22:00	3,0	20 min	9	9	-
22:00-24:00	2,0	20 min	6	-	6
Gesamt:	24		84	73,5	10,5

Zeit	Dauer [h]	Sonn-/Feiertag Takt	Fahrten [1/h]	Fahrten	
				Tag	Nacht
0:00-1:30	1,5	20 min	4,5	-	4,5
1:30-6:30	5,0	Betriebsruhe	-	-	-
6:30-09:00	2,5	30 min	5	5	-
09:00-22:00	13,0	20 min	39	39	-
22:00-24:00	2,0	20 min	6	-	6
Gesamt:	24		54,5	44	10,5

Anlage 3 Ergebnistabelle Turmbergbahn Verkehrslärbewertung nach 16. BImSchV

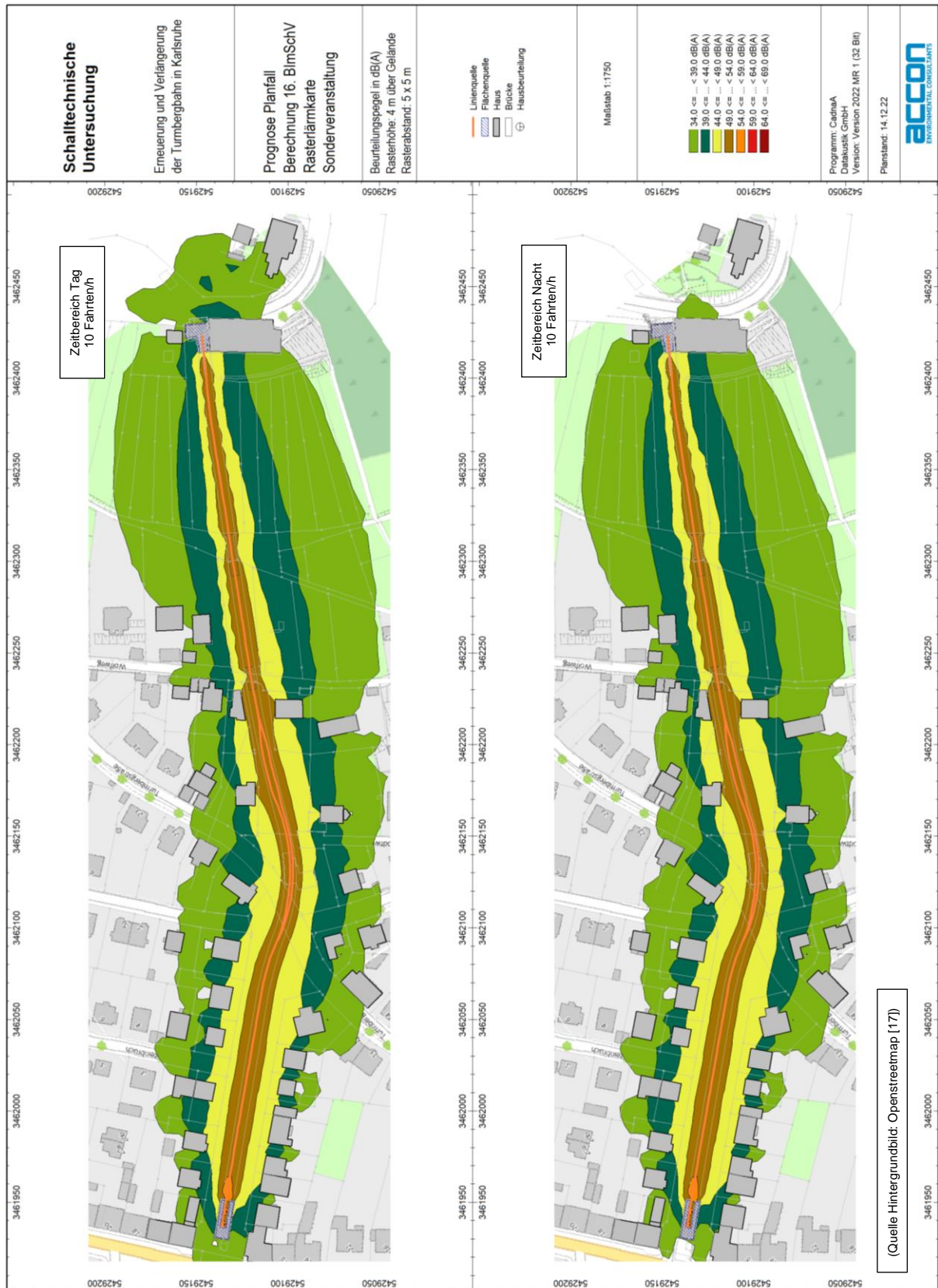
Immissionsort					Grenzwerte (IGW) 16.BImSchV		Regelbetrieb						Sonderveranstaltung					
Nr.	Bezeichnung	Hiri	Stw	Nutz	tags dB(A)	nachts dB(A)	Beurteilungspegel Turmbergbahn (Lr)		Überschreitung des IGW (ΔL)		Anspruch Lärmschutz		Beurteilungspegel Turmbergbahn (Lr)		Überschreitung des IGW (ΔL)		Anspruch Lärmschutz	
							tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB	nachts dB	tags	nachts	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB	nachts dB	tags	nachts
01	Bergbahnstr. 1	S	EG	WR	59	49	38	34	-	-	-	-	41	41	-	-	-	-
01	Bergbahnstr. 1	S	1.OG	WR	59	49	39	36	-	-	-	-	42	42	-	-	-	-
02	Bergbahnstr. 2a	N	EG	WR	59	49	34	30	-	-	-	-	37	36	-	-	-	-
02	Bergbahnstr. 2a	N	1.OG	WR	59	49	36	31	-	-	-	-	38	37	-	-	-	-
02	Bergbahnstr. 2a	N	2.OG	WR	59	49	36	32	-	-	-	-	38	37	-	-	-	-
02	Bergbahnstr. 2a	N	3.OG	WR	59	49	36	32	-	-	-	-	38	38	-	-	-	-
02	Bergbahnstr. 2a	N	EG	WR	59	49	36	31	-	-	-	-	38	37	-	-	-	-
02	Bergbahnstr. 2a	N	1.OG	WR	59	49	37	33	-	-	-	-	39	38	-	-	-	-
02	Bergbahnstr. 2a	N	2.OG	WR	59	49	37	33	-	-	-	-	40	39	-	-	-	-
02	Bergbahnstr. 2a	N	3.OG	WR	59	49	37	33	-	-	-	-	40	39	-	-	-	-
03	Bergbahnstr. 3	S	EG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
03	Bergbahnstr. 3	S	1.OG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
04	Bergbahnstr. 4	O	EG	WR	59	49	39	36	-	-	-	-	42	42	-	-	-	-
04	Bergbahnstr. 4	O	1.OG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
04	Bergbahnstr. 4	O	2.OG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
04	Bergbahnstr. 4	O	3.OG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
04	Bergbahnstr. 4	O	EG	WR	59	49	39	36	-	-	-	-	43	42	-	-	-	-
04	Bergbahnstr. 4	O	1.OG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
04	Bergbahnstr. 4	O	2.OG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
04	Bergbahnstr. 4	O	3.OG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
05	Bergbahnstr. 5	W	EG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
05	Bergbahnstr. 5	W	1.OG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	46	46	-	-	-	-
06	Bergbahnstr. 8	O	EG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
06	Bergbahnstr. 8	O	1.OG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
06	Bergbahnstr. 8	O	2.OG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
06	Bergbahnstr. 8	O	3.OG	WR	59	49	42	38	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
06	Bergbahnstr. 8	O	EG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
06	Bergbahnstr. 8	O	1.OG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
06	Bergbahnstr. 8	O	2.OG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
06	Bergbahnstr. 8	O	3.OG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
07	Bergbahnstr. 9	W	EG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	46	46	-	-	-	-
07	Bergbahnstr. 9	W	1.OG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	46	46	-	-	-	-
07	Bergbahnstr. 9	W	EG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	46	46	-	-	-	-
07	Bergbahnstr. 9	W	1.OG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	46	46	-	-	-	-
08	Bergbahnstr. 14	N	EG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
08	Bergbahnstr. 14	N	1.OG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
08	Bergbahnstr. 14	N	EG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
08	Bergbahnstr. 14	N	1.OG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
09	Bergbahnstr. 16	N	EG	WR	59	49	40	37	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
09	Bergbahnstr. 16	N	1.OG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
09	Bergbahnstr. 16	N	EG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
09	Bergbahnstr. 16	N	1.OG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
09	Bergbahnstr. 16	O	EG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
09	Bergbahnstr. 16	O	1.OG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
09	Bergbahnstr. 16	N	EG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
09	Bergbahnstr. 16	N	1.OG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
09	Bergbahnstr. 16	O	EG	WR	59	49	38	35	-	-	-	-	42	42	-	-	-	-
09	Bergbahnstr. 16	O	1.OG	WR	59	49	39	36	-	-	-	-	42	42	-	-	-	-
10	Eichrodtweg 3	N	EG	WR	59	49	40	37	-	-	-	-	43	43	-	-	-	-
10	Eichrodtweg 3	N	1.OG	WR	59	49	40	37	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
11	Grötzing Str. 14	W	EG	WR	59	49	35	30	-	-	-	-	37	36	-	-	-	-
11	Grötzing Str. 14	W	1.OG	WR	59	49	37	32	-	-	-	-	39	37	-	-	-	-
11	Grötzing Str. 14	W	2.OG	WR	59	49	37	33	-	-	-	-	40	39	-	-	-	-
11	Grötzing Str. 14	W	3.OG	WR	59	49	38	34	-	-	-	-	40	40	-	-	-	-
11	Grötzing Str. 14	W	EG	WR	59	49	33	29	-	-	-	-	36	35	-	-	-	-
11	Grötzing Str. 14	W	1.OG	WR	59	49	36	31	-	-	-	-	38	36	-	-	-	-
11	Grötzing Str. 14	W	2.OG	WR	59	49	36	32	-	-	-	-	39	38	-	-	-	-
11	Grötzing Str. 14	W	3.OG	WR	59	49	37	33	-	-	-	-	39	38	-	-	-	-
12	Kastellstr. 1	S	EG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-
12	Kastellstr. 1	S	EG	WR	59	49	42	39	-	-	-	-	45	45	-	-	-	-

Immissionsort					Grenzwerte (IGW) 16.BImSchV		Regelbetrieb						Sonderveranstaltung					
Nr.	Bezeichnung	Hiri	Stw	Nutz	tags dB(A)	nachts dB(A)	Beurteilungspegel Turmbergbahn (Lr)		Überschreitung des IGW (ΔL)		Anspruch Lärmschutz		Beurteilungspegel Turmbergbahn (Lr)		Überschreitung des IGW (ΔL)		Anspruch Lärmschutz	
							tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB	nachts dB	tags	nachts	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB	nachts dB	tags	nachts
13	Posseltstr. 2	O	EG	WR	59	49	37	34	-	-	-	-	40	40	-	-	-	-
13	Posseltstr. 2	O	1.OG	WR	59	49	38	35	-	-	-	-	42	42	-	-	-	-
13	Posseltstr. 2	O	EG	WR	59	49	35	32	-	-	-	-	39	39	-	-	-	-
13	Posseltstr. 2	O	1.OG	WR	59	49	37	34	-	-	-	-	40	40	-	-	-	-
13	Posseltstr. 2	N	EG	WR	59	49	38	35	-	-	-	-	41	41	-	-	-	-
13	Posseltstr. 2	N	1.OG	WR	59	49	39	36	-	-	-	-	43	43	-	-	-	-
13	Posseltstr. 2	N	EG	WR	59	49	38	35	-	-	-	-	42	42	-	-	-	-
13	Posseltstr. 2	N	1.OG	WR	59	49	40	37	-	-	-	-	43	43	-	-	-	-
14	Posseltstr. 3	N	EG	WR	59	49	37	34	-	-	-	-	40	40	-	-	-	-
14	Posseltstr. 3	N	1.OG	WR	59	49	38	35	-	-	-	-	41	41	-	-	-	-
14	Posseltstr. 3	N	EG	WR	59	49	37	34	-	-	-	-	40	40	-	-	-	-
14	Posseltstr. 3	N	1.OG	WR	59	49	38	35	-	-	-	-	41	41	-	-	-	-
15	Reichardtstr. 21	O	EG	MI	64	54	33	26	-	-	-	-	34	27	-	-	-	-
15	Reichardtstr. 21	O	EG	MI	64	54	30	22	-	-	-	-	30	23	-	-	-	-
15	Reichardtstr. 21	W	EG	MI	64	54	25	20	-	-	-	-	27	26	-	-	-	-
15	Reichardtstr. 21	N	EG	MI	64	54	30	24	-	-	-	-	32	29	-	-	-	-
15	Reichardtstr. 21	N	EG	MI	64	54	36	29	-	-	-	-	36	31	-	-	-	-
15	Reichardtstr. 21	N	EG	MI	64	54	36	29	-	-	-	-	36	31	-	-	-	-
15	Reichardtstr. 21	O	EG	MI	64	54	35	28	-	-	-	-	36	31	-	-	-	-
15	Reichardtstr. 21	N	EG	MI	64	54	37	30	-	-	-	-	38	32	-	-	-	-
15	Reichardtstr. 21	O	EG	MI	64	54	37	29	-	-	-	-	37	31	-	-	-	-
15	Reichardtstr. 21	N	EG	MI	64	54	36	28	-	-	-	-	36	30	-	-	-	-
16	Turmbergstraße 17	S	EG	WR	59	49	40	37	-	-	-	-	43	43	-	-	-	-
16	Turmbergstraße 17	S	1.OG	WR	59	49	40	37	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
16	Turmbergstraße 17	W	EG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
16	Turmbergstraße 17	W	1.OG	WR	59	49	41	38	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
17	Turmbergstr. 18	S	EG	WR	59	49	45	42	-	-	-	-	48	48	-	-	-	-
17	Turmbergstr. 18	S	1.OG	WR	59	49	44	41	-	-	-	-	48	48	-	-	-	-
17	Turmbergstr. 18	S	EG	WR	59	49	44	41	-	-	-	-	47	47	-	-	-	-
17	Turmbergstr. 18	S	1.OG	WR	59	49	44	41	-	-	-	-	47	47	-	-	-	-
18	Wolfweg 6a	S	EG	WR	59	49	46	43	-	-	-	-	49	49	-	-	-	-
18	Wolfweg 6a	S	1.OG	WR	59	49	46	43	-	-	-	-	49	49	-	-	-	-
18	Wolfweg 6a	S	EG	WR	59	49	46	43	-	-	-	-	49	49	-	-	-	-
18	Wolfweg 6a	S	1.OG	WR	59	49	45	42	-	-	-	-	49	49	-	-	-	-
19	Wolfweg 7a	S	EG	WR	59	49	38	35	-	-	-	-	41	41	-	-	-	-
19	Wolfweg 7a	S	EG	WR	59	49	40	37	-	-	-	-	44	44	-	-	-	-
20	Wolfweg 8	N	EG	WR	59	49	45	42	-	-	-	-	48	48	-	-	-	-
20	Wolfweg 8	N	1.OG	WR	59	49	44	41	-	-	-	-	48	48	-	-	-	-
20	Wolfweg 8	N	EG	WR	59	49	45	42	-	-	-	-	48	48	-	-	-	-
20	Wolfweg 8	N	1.OG	WR	59	49	44	41	-	-	-	-	48	48	-	-	-	-

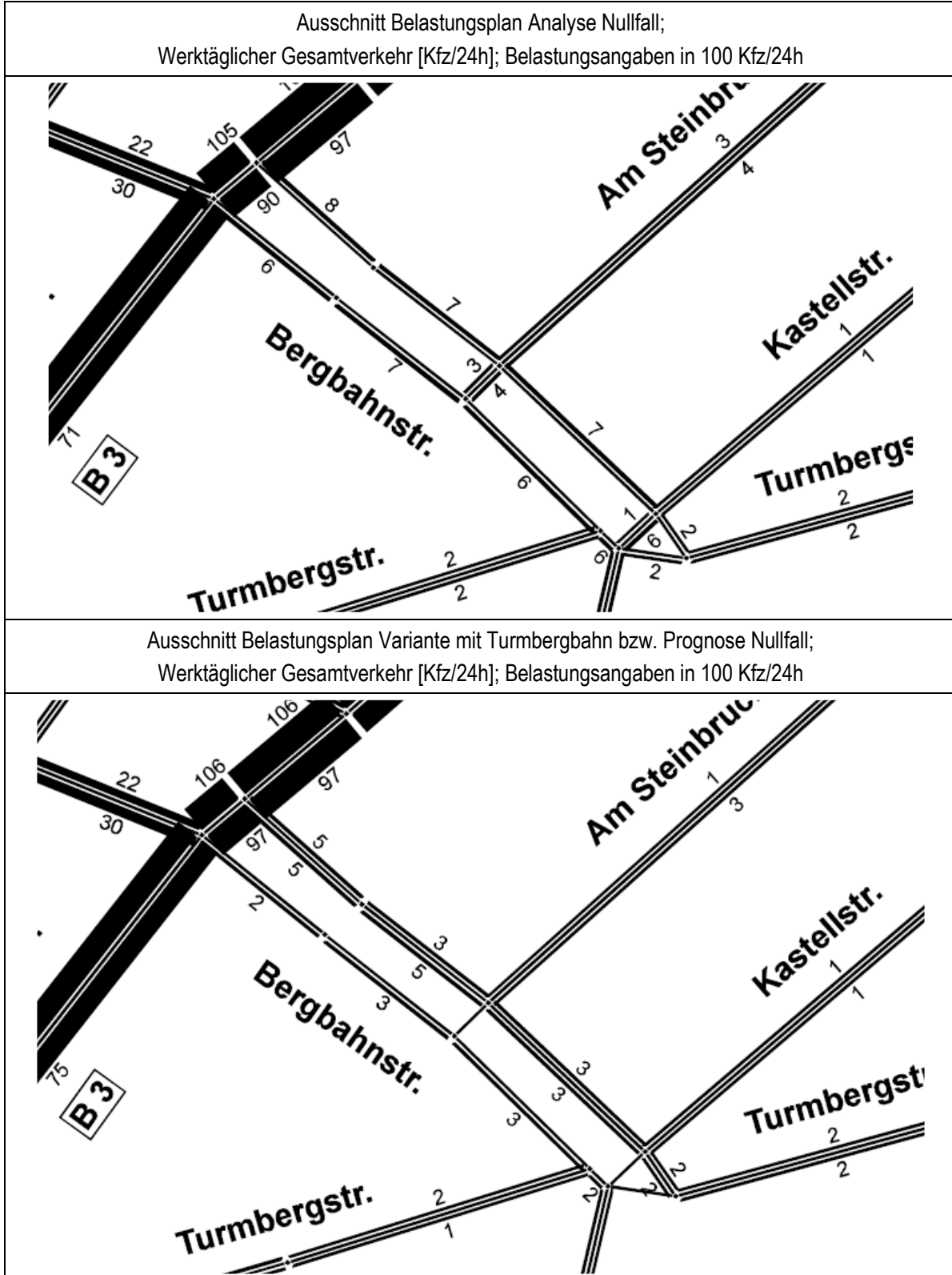
Anlage 4 Rasterlärmkarte 16. BImSchV - Werktag



Anlage 5 Rasterlärmkarte 16. BImSchV - Sonderveranstaltung



Anlage 6 Verkehrskennndaten Bergbahnstraße



EINGANGSDATEN
Schalltechnische Untersuchung

Analyse-Nullfall

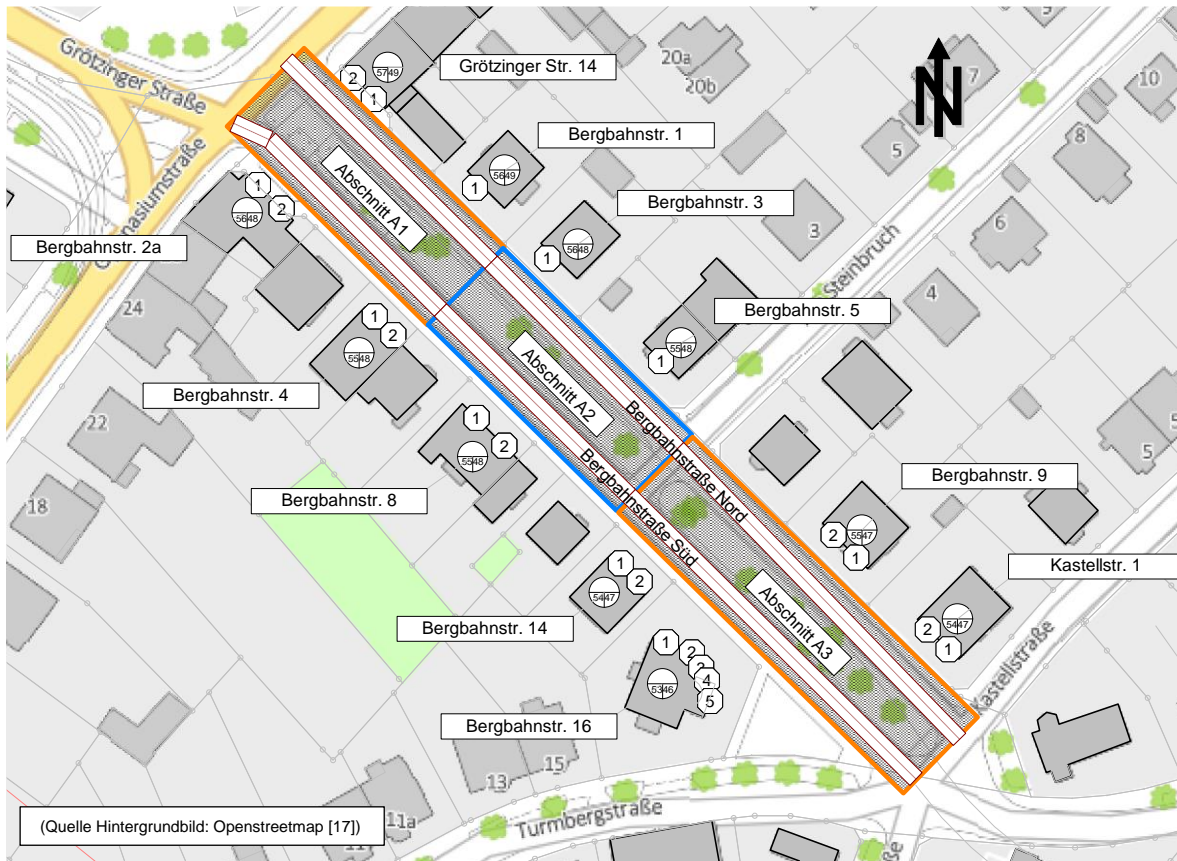
Querschnitt	Straße	Abschnitt	DTV	M (Tag)	p1 (Tag)	p2 (Tag)	p Krad (Tag)	M (Nacht)	p1 (Nacht)	p2 (Nacht)	p Krad (Nacht)
1	Bergbahnstraße Nord	Abschnitt 1	760	44	2,87%	0,00%	1,44%	9	0,00%	0,00%	1,54%
2		Abschnitt 2	670	39	1,63%	0,00%	1,63%	8	0,00%	0,00%	1,75%
3		Abschnitt 3	670	39	1,63%	0,00%	1,63%	8	0,00%	0,00%	1,75%
4	zw. Bergbahnstr. Nord u. Süd		670	39	1,63%	0,00%	1,63%	8	0,00%	0,00%	1,75%
5	Bergbahnstraße Süd	Abschnitt 1	570	33	1,92%	0,00%	1,92%	7	0,00%	0,00%	2,04%
6		Abschnitt 2	670	39	1,63%	0,00%	1,63%	8	0,00%	0,00%	1,75%
7		Abschnitt 3	570	33	1,92%	0,00%	1,92%	7	0,00%	0,00%	2,04%

Prognose-Planfall

Querschnitt	Straße	Abschnitt	DTV	M (Tag)	p1 (Tag)	p2 (Tag)	p Krad (Tag)	M (Nacht)	p1 (Nacht)	p2 (Nacht)	p Krad (Nacht)
1	Bergbahnstraße Nord	Abschnitt 1	950	55	2,30%	0,00%	1,15%	11	0,00%	0,00%	1,23%
2		Abschnitt 2	760	44	2,87%	0,00%	1,44%	9	0,00%	0,00%	1,54%
3		Abschnitt 3	570	33	1,92%	0,00%	1,92%	7	0,00%	0,00%	2,04%
4	zw. Bergbahnstr. Nord u. Süd		0	0	0,00%	0,00%	0,00%	0	0,00%	0,00%	0,00%
5	Bergbahnstraße Süd	Abschnitt 1	190	11	5,75%	0,00%	5,75%	3	0,00%	0,00%	5,88%
6		Abschnitt 2	290	17	3,76%	0,00%	3,76%	4	0,00%	0,00%	4,00%
7		Abschnitt 3	290	17	3,76%	0,00%	3,76%	4	0,00%	0,00%	4,00%

Anlage 7 Emissionen Bergbahnstraße

Lageplan Bergbahnstraße mit Nr. der Berechnungspunkte



Eingabedaten und Emissionen nach RLS-19

Bezeichnung	ID	L _w '		genaue Zählraten							zul. Geschw.		RQ Abst.	Straßenoberfl.			
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw (km/h)		Lkw (km/h)	Art	Dstro (dB)	
Nullfall	Bergbahnstr. Nord A1	100!	70,5	63,3	44	9	2,9	0	0	0	1,4	1,5	50	50	0.0	1	0
	Bergbahnstr. Nord A2	100!	69,9	62,9	39	8	1,6	0	0	0	1,6	1,8	50	50	0.0	1	0
	Bergbahnstr. Nord A3	100!	69,9	62,9	39	8	1,6	0	0	0	1,6	1,8	50	50	0.0	1	0
	Bergbahnstr. Süd A1	100!	69,2	62,3	33	7	1,9	0	0	0	1,9	2,0	50	50	0.0	1	0
	Bergbahnstr. Süd A2	100!	69,9	62,9	39	8	1,6	0	0	0	1,6	1,8	50	50	0.0	1	0
	Bergbahnstr. Süd A3	100!	69,2	62,3	33	7	1,9	0	0	0	1,9	2,0	50	50	0.0	1	0
Planfall	Bergbahnstr. Nord A1	101!	71,3	64,1	55	11	2,3	0	0	0	1,1	1,2	50	50	RQ 7.5	1	0
	Bergbahnstr. Nord A2	101!	70,5	63,3	44	9	2,9	0	0	0	1,4	1,5	50	50	RQ 7.5	1	0
	Bergbahnstr. Nord A3	101!	69,2	62,3	33	7	1,9	0	0	0	1,9	2,0	50	50	RQ 7.5	1	0
	Bergbahnstr. Süd A1	101!	65,5	59,4	11	3	5,8	0	0	0	5,8	5,9	50	50	0.0	1	0
	Bergbahnstr. Süd A2	101!	66,9	60,3	17	4	3,8	0	0	0	3,8	4,0	50	50	0.0	1	0
	Bergbahnstr. Süd A3	101!	66,9	60,3	17	4	3,8	0	0	0	3,8	4,0	50	50	0.0	1	0

