

Erläuterungsbericht

Rev	Name	Datum	Änderung

Planfeststellung nach § 11 LSeilbG					
	Name	Datum			
erstellt					
bearbeitet					
geprüft					
			Auftragsnummer GAG	Identnummer GAG	Dokumentnummer GAG
			AAA0004550		
	Name	Datum			
bearbeitet			<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 70%;"> <p>Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH Tullastraße 71, 76131 Karlsruhe Telefon 07 21 / 61 07-0 Telefax 07 21 / 61 07-50 09</p> </div> <div style="width: 25%; text-align: center;">  </div> </div>		
geprüft					
V2-PL	<i>Wagener</i>	21.12.2022			
V2-PA					
V1					
BL	<i>Stegler</i>	12.22			
Strecke:			Turmbergbahn, Karlsruhe-Durlach		Streckenummer VBK: TBB
Maßnahme:			Änderung der Turmbergbahn Barrierefreier Umbau und Verlängerung der Seilbahn in Karlsruhe-Durlach		V2-PL-Projekt-Nr.: 1105 Plan-Nr.: 2001
				Anlage.: 2	

Änderung der Turmbergbahn

Barrierefreier Umbau und Verlängerung der Standseilbahn in Karlsruhe-Durlach



Projekt P 1105

Erläuterungsbericht

zur Planfeststellung nach §11 LSeilbG

Inhalt

1.	Allgemeines	3
2.	Verkehrliche und betriebliche Begründung.....	5
3.	Einbindung in übergeordnete Planungsgrundsätze	10
4.	Erläuterung des Zustands vorhandener Anlagen	10
5.	Erläuterung des geplanten Zustands der Anlagen.....	15
6.	Variantenuntersuchung.....	32
7.	Wirtschaftlichkeit.....	40
8.	Umwelt.....	42
9.	Rechtsangelegenheiten.....	43
10.	Baukosten und Finanzierung.....	45
11.	Bauzeit, Baudurchführung, Umbaukonzept.....	46
12.	Literaturverzeichnis.....	50

1. Allgemeines

1.1. Veranlassung

Die VBK planen die Änderung der bestehenden Turmbergbahn (TBB) in Karlsruhe-Durlach im Hinblick auf einen barrierefreien Umbau mit Verlängerung der Bahn bis zur Straßenbahn-Endhaltestelle „Durlach-Turmberg“.

Mit dem Umbau und der Verlängerung werden mehrere Ziele angestrebt:

- Die barrierefreie Ausführung der Bahn und der Stationen entsprechend den Normen und Standards des ÖPNV und die Verknüpfung mit den Bussen und Straßenbahnen an der Bus- und Straßenbahn-Haltestelle „Durlach Turmberg“, einschließlich der vollständigen Einbindung in den ÖPNV-Tarif des KVV. So wird die TBB zum vollständige Mitglied und Verkehrsmittel des ÖPNV, dessen Nutzung mit dem gleichen Ticket bzw. Fahrschein wie bei den Bussen und Bahnen des KVV möglich ist. Darüber hinaus wird das Verkehrsangebot zeitlich ausgedehnt und auf die Betriebszeiten der in Durlach verkehrenden Busse und Bahnen angepasst. Die wirtschaftliche Voraussetzung hierzu wird durch den vollautomatisierten Betrieb geschaffen, bei welchem sich während der Betriebszeit kein Fahr,- oder Überwachungspersonal an der Anlage befinden muss.
- Die Maßnahme ist ein weiterer Baustein beim Ausbau des ÖPNV zur Schaffung einer umwelt- und klimafreundlichen Mobilität im Stadtgebiet und wird zur Reduzierung der MIV-Emissionen durch die Verknüpfung der Turmbergbahn mit den Bussen und Bahnen der VBK beitragen. Die verlängerte Turmbergbahn schafft damit eine nachhaltige und umweltfreundliche Alternative zum motorisierten Individualverkehr, und stärkt die Attraktivität des Nahverkehrs.
- Mit dem Umbau der Turmbergbahn werden sowohl die Fahrzeuge als auch die Stationen vollständig barrierefrei ausgebaut und können somit auch von Menschen mit Behinderungen oder mit Mobilitätsbeeinträchtigungen in der allgemein üblichen Weise und ohne besondere Erschwernis genutzt werden. Dies trifft natürlich auch für Familien mit Kinderwägen oder Fahrradfahrer zu.

Das Baurecht für das Planungsvorhaben soll gemäß § 11 LSeilbG (Gesetz über Seilbahnen, Schleppaufzüge und Vergnügungsbahnen in Baden-Württemberg) über dieses Planfeststellungsverfahren erreicht werden. In den hier vorliegenden Planfeststellungsunterlagen werden die Rückbauarbeiten an der bestehenden Anlage, der Seilbahnbereich einschl. Schutzstreifen der geänderten Anlage, der Bau der Stationen, der

umgebaute Kreuzungsbereich mit Unterführung und die umweltlichen Auswirkungen der Maßnahme - im Endzustand und bei der Errichtung, festgestellt.

Als Bestandteil des Planfeststellungsverfahrens wurde eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gemäß Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) durchgeführt, zu der sich der Vorhabenträger gemäß § 12 Abs. 6 Umweltverwaltungsgesetz (UVwG) verpflichtet hat (RP Karlsruhe, Az. 17.3828.2/17 v. 17.03.2021). Die Unterlage ist den Antragsunterlagen beigelegt.

1.2. Lage und Charakteristik

Der Turmberg, die Turmberg-Aussichtsterrasse an der Bergstation und die dort hinführende Turmbergbahn - als älteste in Betrieb befindliche Standseilbahn Deutschlands (Inbetriebnahme am 01. Mai 1888) – stellen eines der bedeutendsten Ausflugsziele im Stadtgebiet Karlsruhe dar und haben insbesondere nach Eröffnung der Turmbergterrasse zum 300. Stadtgeburtstag in 2015 nochmal an Bedeutung gewonnen. In einem in 2021 durch die Internetplattform „testberichte.de“ durchgeführtem Ranking belegt die Turmbergterrasse deutschlandweit den 20. Platz vor Schloss Neuschwanstein und dem Heidelberger Schloss (BNN 13.08.2021). In den Jahren nach Eröffnung der Aussichtsterrasse konnte ein Anstieg der Fahrgastzahlen von 90.000 FG/Jahr auf rund 115.000 FG/Jahr festgestellt werden. In 2019 wurden knapp 120.000 Fahrgäste mit der TBB befördert.

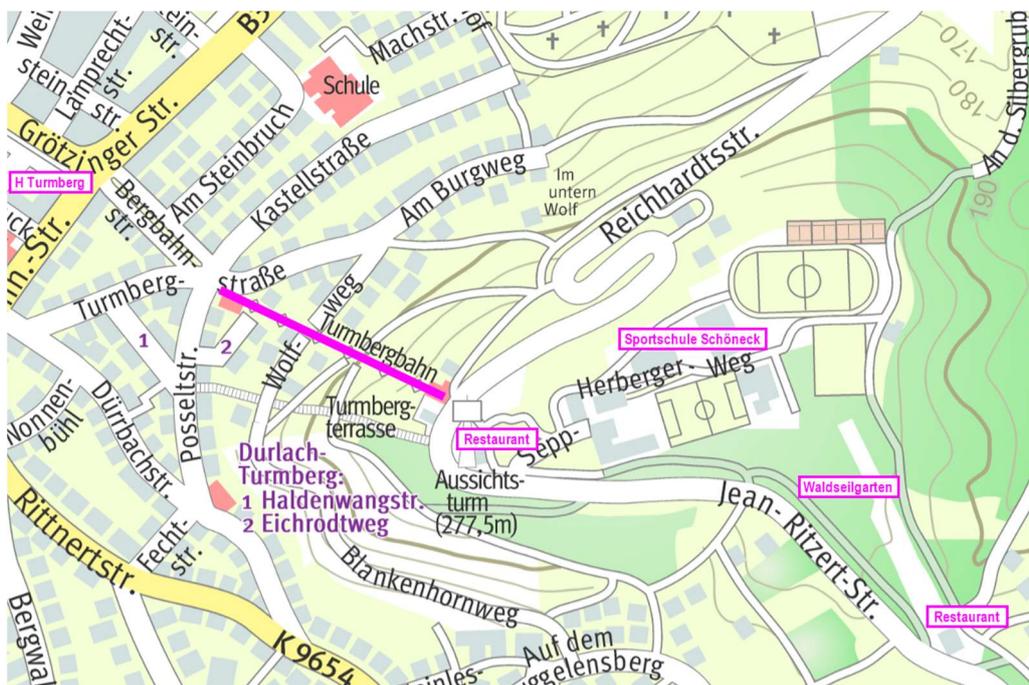


Bild 1: Ausschnitt Stadtplan mit Nahzielen im Bereich Turmberg

Die Fahrgäste nutzen die Erreichbarkeit des Turmbergs vorwiegend für Freizeitaktivitäten und Naherholung. So findet sich dort eingebettet in Weinberge und Wälder: ein Abenteuerspielplatz, ein Waldseilgarten, Restaurants, die Sportschule Schöneck und nicht zuletzt der Turm der Burgruine selbst, der dem Turmberg den Namen gab, sowie die bereits erwähnte Aussichtsterrasse. Besonders an den Wochenenden und Feiertagen ist ein deutlich höheres Fahrgastaufkommen festzustellen.

2. Verkehrliche und betriebliche Begründung

Die Verlängerung der Turmbergbahn dient vorrangig der Einbindung und Verknüpfung der Bergbahn mit dem bestehenden ÖPNV-Netz des KVV. Bis zur Haltestelle Durlach Turmberg verkehren aktuell die Tramlinien 1 und 8 sowie die Busse der Linien 21, 22, 23, 24, 26, 27 und 29. Zum Großteil haben diese Linien an der Haltestelle Turmberg auch ihre Ausgleichszeit und ermöglichen somit einen komfortablen Umstieg zwischen den Verkehrsmitteln. Dieser wichtige Umsteigeknoten zwischen Bussen und Bahnen des ÖPNV wird durch die direkte Verknüpfung mit der Turmbergbahn an Bedeutung gewinnen, bzw. ermöglicht für Fahrgäste mit dem Ziel „Turmberg“ eine attraktive, komfortable, barrierefreie und durchgängige Verbindung bis zum Turmberg. Die Turmbergbahn wird somit zu einer echten Alternative für den MIV, da durch die Einbindung in den KVV Tarif auch die bestehenden KVV-Tickets für die Fahrt mit der TBB genutzt werden können, und nicht wie bisher ein gesonderter Fahrschein erworben werden muss.

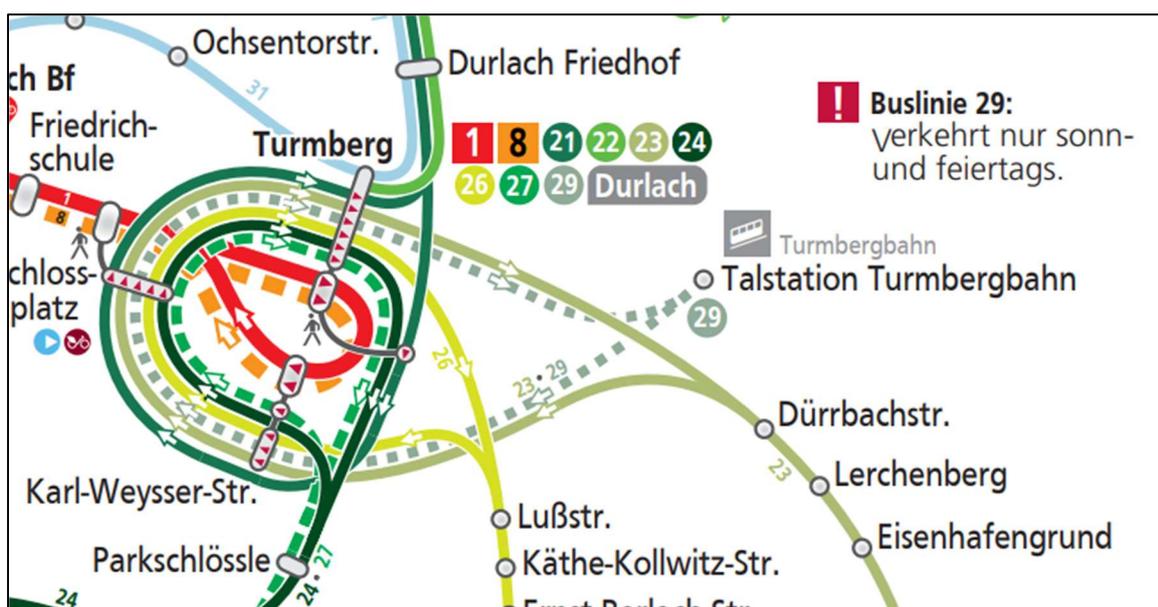


Bild 2: Ausschnitt Liniennetzplan KVV im Bereich H Durlach-Turmberg

Die Nachfrage für die Nutzer der TBB setzt sich aus folgenden Zielgruppen zusammen: Mitarbeiter der Sportschule, der Restaurants und des Waldseilpark, die Nutzer des Veranstaltungsraums der Turmbergterrasse, die Besucher des Aussichtspunktes Turmbergterrasse und des Waldseilgartens, die Gäste der Sportschule und der Restaurants, sowie Wanderer, Städtetouristen, Spaziergänger oder auch Veranstaltungsbesucher. Hierzu wurden von Montenius Consult (siehe Anlage 7, Dokument-Nr. 7014) die potenziellen zusätzlichen Fahrten je Zielgruppe ausgearbeitet. Ausweislich dieser Untersuchung werden durch die Besucherprognose rund 263.000 Fahrten pro Jahr prognostiziert, gegenüber 115.000 Fahrten zum aktuellen Zeitpunkt.

Der Wunsch, die auf dem Turmberg befindlichen Einrichtungen (Sportschule Schöneck Restaurants und Waldseilgarten) besser an den ÖPNV anzubinden wird schon lange von den dortigen Unternehmern und Betreibern gefordert. So ist zum Beispiel die Sportschule Schöneck Karlsruhes übernachtungsstärkster Betrieb; die dort beschäftigten Mitarbeiter haben jedoch aktuell kaum die Möglichkeit mit dem ÖPNV zum Arbeitsplatz zu kommen und sind deshalb auf andere Verkehrsmittel angewiesen, zum Großteil wird hier das Kfz genutzt. So bietet das derzeitige Betriebskonzept der TBB, bei dem ausschließlich in den Sommermonaten tägliche Fahrten möglich sind - und hierbei nur zwischen 10:00 Uhr und 20:00 Uhr - nur eine eingeschränkte Möglichkeit mit der TBB die tägliche Fahrt zur Arbeit zu nutzen. In den Wintermonaten finden Fahrten nur am Wochenende statt.

Mit dem Umbau und der Verlängerung werden die Fahrpläne der TBB an die Bedienungszeiten der Bus- und Tramlinien an der Haltestelle Durlach Turmberg angepasst, so das künftig tägliche Fahrten ab den frühen Morgenstunden bis in den späten Abend bzw. die Nacht möglich sind – ohne Unterscheidung in Sommer- und Winterfahrplan. Dies dient auch den Besuchern und Beschäftigten in den Gastronomiebetrieben, um auch in den späten Abendstunden noch an und abreisen zu können.

Hierbei ist ein Betrieb der Anlage auf Fahrgast-Anforderung technisch angestrebt. Bei nicht besetzter Bahn findet grundsätzlich keine Fahrt statt. Dies führt zu einer wirtschaftlichen und ressourcenschonenden Betriebsführung, mit dem Nebeneffekt, dass vermeidbare Emissionen gar nicht erst verursacht werden. Bei besetzter Bahn wird dann im ÖPNV Takt der Tramlinie 1 gefahren, was wiederum zu einer hohen Attraktivität der Turmbergbahn als ÖPNV-Verkehrsmittel führt. Die Betriebszeit der Turmbergbahn ist passgenau angelehnt an den jeweils gültigen Fahrplan der an der Haltestelle Durlach Turmberg verkehrenden ÖPNV-Linien mit Ihren jeweiligen Abfahrts- und Ankunftszeiten. Anpassungen am ÖPNV Fahrplan der Busse und Trams führen somit zwangsläufig zu Änderungen im TBB Fahrplan

Die Ausweitung der Betriebszeiten wird mit einem vollautomatisierten Betrieb der Standseilbahn, bei dem sich während der Betriebszeit kein Überwachungs-, oder Fahrpersonal an der Anlage befunden muss, ermöglicht. Mit dem bisherigen Fahrpersonal wäre eine solche Ausdehnung der Betriebszeiten wirtschaftlich nicht darstellbar. Siehe hierzu auch Kap. 7, Nutzen-Kosten-Untersuchung Montenius Consult, Anlage 7, Dokument Nr. 7014.

Durch die Verlängerung bis zur B3 wird letztlich den mobilitätseingeschränkten Personen, die mit dem ÖPNV angereist sind, ein barrierefreier Zugang zur TBB ermöglicht. Der Fußweg zur heutigen Talstation, oberhalb der Bergbahnstraße gelegen, ist aufgrund seiner Längsneigung von rund 10% nicht barrierefrei im Sinne der DIN 18040-3.

Der Wunsch nach einer Führung der Standseilbahn bis zur Grötzingen Straße und somit einer besseren Verknüpfung mit der Durlacher Wohnbebauung, bestand bereits von Beginn an. Insbesondere nachdem im Jahre 1914 die elektrische Straßenbahn in Durlach bis zur Grötzingen Straße verlängert wurde entstanden erneut Überlegungen zur verlängerten Streckenführung der Turmbergbahn und Anbindung an die Grötzingen Straße und zur Verknüpfung mit dem ÖPNV.

Die Freihaltetrasse zur „Prof. Verlängerung der Drahtseilbahn“ in der Bergbahnstraße ist bereits im Bebauungsplan Nr. 415 aus dem Jahre 1902 enthalten. Deutlich dargestellt sind die Abmessungen mit einem 8 m breiten Bankett in der Mitte für eine spätere Verlängerung der Bahn bis zur Grötzingen Straße, begleitet von 6,0 m breiten Fahrbahnen rechts und links der Drahtseilbahntrasse, während in der Bergbahnstraße selbst noch sehr wenige Häuser standen.

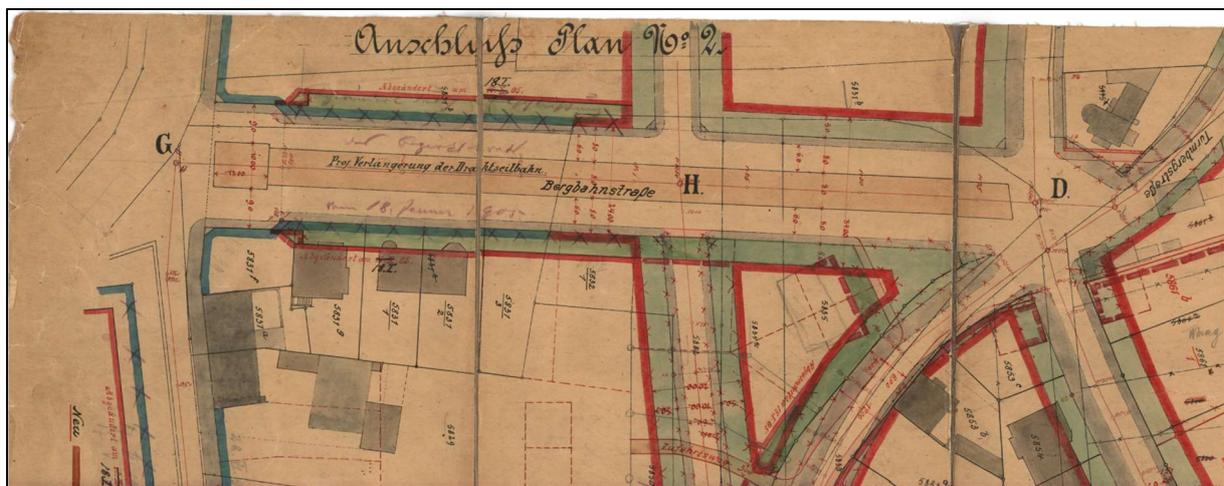


Bild 3: Ausschnitt aus Bebauungsplan Nr. 415 (von 1902), Stadt Karlsruhe

Ebenfalls in den 1910er Jahren dachte man über eine Elektrifizierung der bisher mit Wasserballast angetriebenen Bahn und den Neubau der beiden Stationshäuser nach.



Die Bergbahnstraße im Jahre 1939. 1915 als Promenade von der Stadt Durlach geplant mit dem acht Meter breiten Bankett in der Mitte, das für eine eventuelle Verlängerung der Bergbahnstrecke gedacht war.

Bild 4: Ausschnitt aus: Lindemann. 1988. *100 Jahre Turmbergbahn*. S.50

Im Jahre 1941 wird über eine bessere Anbindung der Turmbergbahn an das Straßenbahnnetz diskutiert, in diesem Fall jedoch mit einer Verlängerung der Straßenbahn bis zur Talstation. Dies konnte jedoch wegen der zu großen Steigung in der Bergbahnstraße nicht realisiert werden. Im Jahre 1953 wird erneut über eine Modernisierung der Turmbergbahn verhandelt, einschl. Umbau auf elektrischen Betrieb und Verlängerung bis zur Grötzinger Straße, oder der Errichtung einer Sesselbahn.

Im Jahre 1963 stellt das Innenministerium des Landes Baden-Württemberg als technische Aufsichtsbehörde fest, dass die Bahn dringend erneuert werden muss, hierbei werden auch andere Möglichkeiten wie Klein,- oder Großkabinenbahn, Seilschwebbahn, Zahnradbahn, Schrägaufzug oder Standseilbahn mit elektrischem Antrieb in Betracht gezogen. (Lindemann 1988).

Letztlich stimmte der Aufsichtsrat der Standseilbahn im Jahre 1965 der technisch und finanziell günstigsten Lösung zu: dem Umbau der Turmbergbahn auf elektrischen Antrieb ohne Verlängerung zur Grötzingen Straße (Lindemann 1988).

Wie zuvor beschrieben, war aufgrund der technischen Limitierungen bei Standseilbahnen es bis in die 2000er Jahre nicht möglich zwei so deutlich unterschiedliche Geländeneigungen (minimal ca. 10 % bis maximal ca. 35 %) wie in Durlach – inklusive Kurvenradius - auf einer durchgehenden Standseilbahn zu vereinen. Erst durch den Einsatz moderner Hydrauliktechnik im Fahrzeug, kann mittlerweile die Bahn der Streckenneigung angepasst werden und somit neben einer Fahrt im waagrecht ausgerichteten Fahrzeug auch im Haltebereich der Bahnsteige den mobilitätseingeschränkten Fahrgästen einen ebenen, barrierefreien Zustieg ermöglichen.

Als letzter Punkt des Erfordernisses zur Erneuerung der TBB muss das bevorstehende Ende der Betriebserlaubnis der Turmbergbahn aufgeführt werden. Zuletzt endete die bereits mehrfach verlängerte Betriebserlaubnis der Turmbergbahn zum 31.10.2022. Dies auch begründet in der mittlerweile veralteten Technik von Fahrzeug, Strecke und Antrieb. Von den Verantwortlichen wurde nun eine erneute Verlängerung um 6 Monate genehmigt. Weitere Verlängerungen sind unter strengen Sicherheitsauflagen und Inspektionen im Halbjahresabstand bis maximal zum 31.12.2024 möglich. Verbunden wurde diese Verlängerung mit der klaren Formulierung, dass weitere Verlängerungen der Betriebserlaubnis der TBB über den 31.12.2024 hinaus ohne barrierefreiem Umbau der Stationen und Fahrzeuge sowie einer Sanierung des Fahrweges und der Seilbahntechnik nicht möglich sind. Auch ist es der VBK-eigene Anspruch und Ziel alle Verkehrsanlagen bei Neu- und Umbauten „vollständig barrierefrei“ herzustellen. Somit besteht hier – gerade unter Berücksichtigung des kommunalpolitischen Wunsches zum Erhalt und weiterem Nutzen der Standseilbahn – dringender Handlungsbedarf zum Umbau der Turmbergbahn.

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die aktuelle Turmbergbahn folgende Mängel bzw. Missstände aufweist: ein veraltetes Wagenmaterial, die technischen Komponenten entsprechen nicht dem Stand der Technik, es sind Ermüdungserscheinungen im Trassenbereich festzustellen, die mangelnde Barrierefreiheit für Stationen und Fahrzeuge, die fehlende Verknüpfung zum ÖPNV, ein hoher Personalbedarf für den Betrieb und ein veraltetes Brandschutzkonzept.

3. Einbindung in übergeordnete Planungsgrundsätze

Rahmenbedingungen aufgrund städtischer bzw. regionaler Planungen:

Im aktuellen Flächennutzungsplan FNP 2030 (Stand August 2020, siehe www.nachbarschaftsverband-karlsruhe.de/b2/fnp2030/) des Nachbarschaftsverbandes Karlsruhe, bzw. dessen schriftlicher Begründung ist die „Verlängerung der Turmbergbahn bis Haltestelle Turmberg“ im Kapitel 8.4.2, Seite 109, zu ÖPNV-Angebot und Planungen als Projekt Nr. ÖV-012 des schienengebundenen öffentlichen Verkehrs, vermerkt.

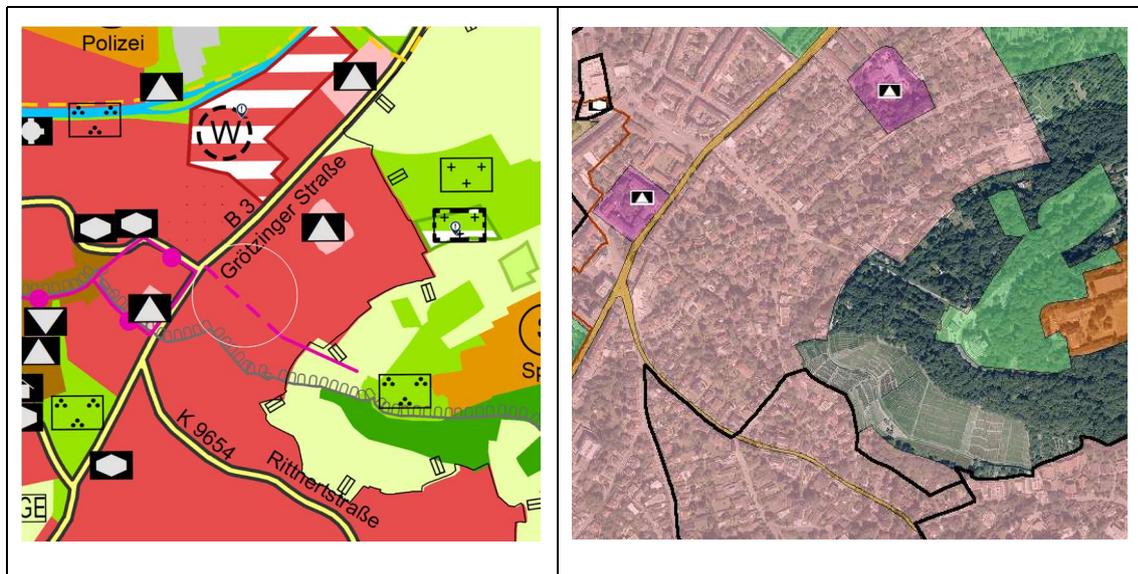


Bild 5: Auszug FNP 2030 (Stand 11/2019) | Geoportal Raumordnung BW

Das Projekt ist für die aktuelle Fortschreibung des NVP 2014 und des VEP 2012 angemeldet.

4. Erläuterung des Zustands vorhandener Anlagen

Die Standseilbahn am Turmberg hat derzeit ihre Talstation (140 m ü NN) am Knotenpunkt der Posseltstraße / Bergbahnstraße / Kastellstraße und Turmbergstraße in ca. 250 m Entfernung zur Bus- bzw. Straßenbahnhaltestelle Durlach Turmberg. Die Talstation kann in wenigen Fußwegminuten über den öffentlichen Gehweg in der Bergbahnstraße erreicht werden, die Längsneigung beträgt hier jedoch ca. 10 %.

Die Talstation ist nur über Treppen erreichbar. Ein barrierefreier Zugang, der den Anforderungen der DIN 18040-3 für barrierefreies Bauen entspricht, ist nicht vorhanden.



Bild 6: Zugang Talstation

Im Innern beider Stationen ist aufgrund der in Streckenneigung stehenden Fahrzeuge (33 %) kein ebener Bahnsteig vorhanden; der Zustieg zu den Fahrzeugen erfolgt ebenfalls über Treppen.



Bild 7: Bahnsteigbereich Talstation

Von der Talstation fährt die Standseilbahn auf einspurigem Gleis, Spurweite 1000 mm, gezogen durch ein elektr. angetriebenes Stahlseil, auf geneigter Strecke (33 % mittlere Längsneigung) bergwärts. In der symmetrischen Mitte der rund 315 m langen Strecke befindet sich die Ausweichstelle, an der sich bergauf- und bergabfahrender Wagen begegnen, siehe auch Anlage 2, Dokument Nr. 2003, Blatt 2.



Bild 8: Ausweichbereich in Streckenmitte

Die Bergstation liegt rund 100 Höhenmeter über der Talstation auf ca. 240 m ü NN, unmittelbar neben der Aussichtsterrasse. Die Bergstation ist, wie die Talstation auch, in ihrer inneren Erschließung - wie auch die Fahrzeuge - nicht barrierefrei ausgebildet. Mobilitätseingeschränkte Personen, z.B. in Rollstühlen, müssen in den Stationen über Treppen getragen werden und finden in den Fahrzeugen selbst keine ausgewiesenen Stellplätze vor, bzw. können nicht mitgenommen werden, da die Breite der Fahrzeigtüren für den Zugang mit Rollstühlen oder anderen Hilfsmittel nicht ausreicht.

In der Bergstation befinden sich neben der Steuerungstechnik im Kommandostand, der Maschinenraum für den Seilantrieb, eine Trafostation mit Hochspannungsraum und Niederspannungsschaltanlage sowie eine Revisionsgrube mit Lagerraum. In der Talstation eine Mitarbeitertoilette und ein Verkaufsschalter für die Fahrkarten.

Die maximale Förderkapazität der Turmbergbahn liegt aktuell bei ca. 665 Personen/Stunde je Fahrtrichtung, bei einer Fahrgeschwindigkeit von 2m/s. Die Fahrzeuge bieten rund 50 Personen und einem Fahrzeugführer Platz. Die Fahrtdauer beträgt derzeit rund 190 Sekunden.

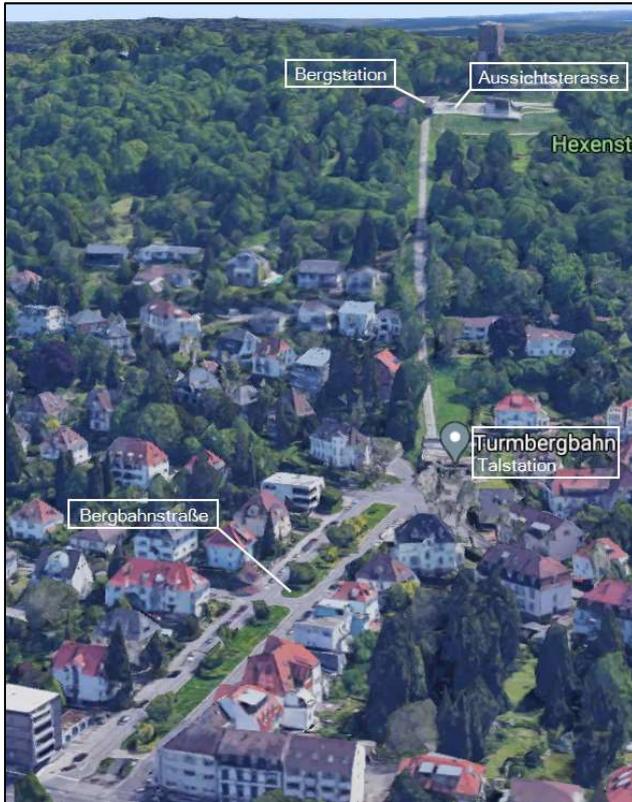


Bild 9: Ansicht Turmberg und Bergbahnstraße (Quelle: Google 2020)



Bild 10: Maßnahmandarstellung im Luftbild (Quelle: Luftbild der Stadt Karlsruhe 2020)

Die Turmbergbahn besitzt eine Konzession gemäß § 9 Landesseilbahngesetz Baden-Württemberg (LSeilbG) sowie aufgrund § 16 LSeilbG eine - nach erfolgtem Umbau des Antriebes, der Bremsen und der Steuerung im Jahr 2014 - befristete Betriebserlaubnis, mit der Auflage, die beiden Fahrzeuge bis spätestens 31. Dezember 2019 gegen neue Fahrzeuge auszutauschen. Diese befristete Betriebserlaubnis wurde mit Datum vom 24.04.2019 aufgrund der laufenden Planungen zum Umbau ursprünglich bis zum 31.10.2022 und nun aktuell um weitere 6 Monate verlängert. Weitere Verlängerungen sind unter strengen Sicherheitsauflagen und Inspektionen im Halbjahresabstand bis maximal zum 31.12.2024 möglich, danach nicht mehr.

Das Planungsvorhaben liegt innerhalb des Stadtgebietes Karlsruhe im Stadtteil Durlach an dessen östlichen Rand. Der betrachtete Bereich ist im unteren Teil (Bergbahnstraße) mit Wohnbebauung (Ein-, und Mehrfamilienhäuser) versehen. Im oberen Teil geht die Struktur von der Wohnbebauung über in offene Grünzonen.

Im unteren Teil sind nur geringe Grünstrukturen, vorwiegend im Grünstreifen der Bergbahnstraße vorhanden. Hier handelt es sich um die Freihaltetrasse, die bereits im Jahre 1902 bzw. 1915 planerisch für eine spätere Verlängerung der Standseilbahn angedacht wurde (Lindemann 1988). Die Grünanlage zwischen den beiden Fahrtrichtungen der Bergbahnstraße besteht aus Schnittrasen mit einzelnen kleineren, standortfremden Tulpen-Magnolien und Japanischen Blütenkirschen.

Bei den im oberen Teil vorhandenen Grünstrukturen handelt es sich vorwiegend um einen breiten Wiesenstreifen zwischen Gleistrasse und Gehölzrändern der zur Erhaltung der Betriebssicherheit der Seilbahnanlage regelmäßig gemäht wird. Zwischen Talstation und Wolfweg grenzen Wohnbebauung und Gartenbereiche mit Wiese an die Trasse, oberhalb des Wolfweges v.a. Gärten mit einem hohen Baum- und Gehölzanteil.

Oberhalb des Wolfweges liegt die Trasse in einem Landschaftsschutzgebiet (LSG). Das gesamte Plangebiet liegt im Wasserschutzgebiet, Zone IIIB.

5. Erläuterung des geplanten Zustands der Anlagen

Geplant ist die bestehende Standseilbahn im Zuge der Änderung vollständig barrierefrei herzustellen und gleichzeitig bis zum Verknüpfungspunkt mit dem ÖPNV, der Haltestelle Durlach Turmberg zu verlängern. Die Turmbergbahn wird künftig am Knotenpunkt Bergbahnstraße / Grötzingler Straße (B3) enden. Für die Realisierung steht die seit über 100 Jahren vorgehaltene Freihaltetrasse in der Mitte der Bergbahnstraße zur Verfügung, siehe Anlage 2, Dokument 2004.

Es wird unter Beibehalt des gleichen Grundsystems (Standseilbahn im Pendelbetrieb mit Ausweichstelle in Streckenmitte) eine durchgehende ÖPNV Verbindung mit kurzen Umstiegswegen von der Straßenbahnhaltestelle auf den Turmberg geschaffen.

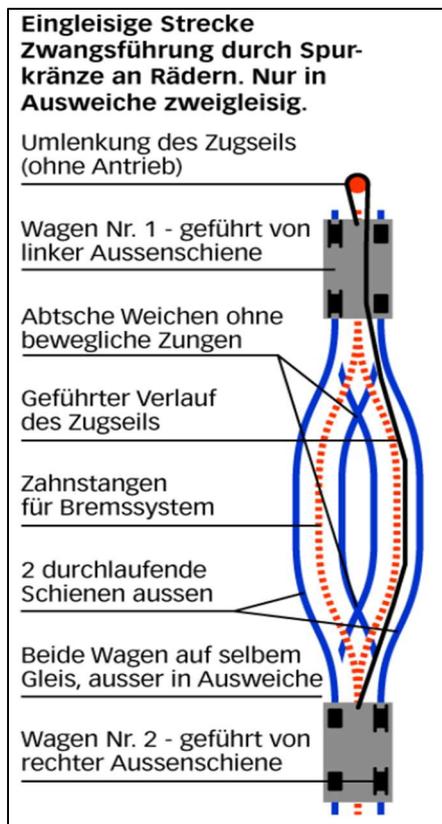


Bild 11: Funktionsweise der Standseilbahn (Quelle: Wikipedia)

Bei dieser Lösung sollen barrierefreie Fahrzeuge mit einem gesamten Fassungsvermögen von bis zu 70 Personen zum Einsatz kommen, welche sich entsprechend der Neigung des jeweiligen Streckenabschnittes automatisch anpassen, so dass die Fahrzeugböden immer in horizontaler Lage sind.

Darüber hinaus ist vorgesehen, dass die Bahn vollautomatisiert, mit Fernüberwachung durch die Leitstelle der VBK, betrieben wird und somit können, aufgrund des geringeren

Personalbedarfs, künftig an die Straßenbahnlinie 1 angepasste, längere Betriebszeiten angeboten werden. Dies führt erfahrungsgemäß zu mehr Fahrgästen.

Somit wird die Turmbergbahn auch für Arbeitnehmer mit Arbeitsplatz nahe der Bergstation zu einer attraktiven Alternative zum MIV.



Bild 12: Lage der geplanten Talstation zur ÖPNV-Haltestelle Durlach Turmberg (Quelle: Google Luftbild 2020)

Geplante technische Daten, gemäß Längenschnitt (Siehe Anlage 4, Dokument 4201):

Überblick über technische Daten		
Fahrstrecke ca.	489	m
Neigung min.	9,9	%
Neigung max.	35,6	%
Anzahl Fahrzeuge im Pendelbetrieb	2	Stück
Personenkapazität Fahrzeuge	70	Pers.
Antriebsleistung (Nennleistung/Spitzenleistung) ca.	250/310	kW
Antrieb in der Bergstation	ja	
Betriebsdaten		
Fahrgeschwindigkeit max.	3,5	m/s
Fahrzeit	198	S
Angenommene Haltezeit in Berg/Talstation	90	S
Rechnerische Anzahl Fahrten pro Stunde ca.	12,5	F/h
Rechnerische Förderleistung pro Richtung ca.	875	Pers./h

A. Neu-, bzw. Umbau Standseilbahntrasse und Stationen

Die bestehende feste Fahrbahn der Turmbergbahn wurde im Jahre 1966 im Rahmen der Umstellung von Wasserballast-Antrieb auf elektrischen Antrieb saniert. Bei dieser Sanierung wurde eine Betontragplatte als Fahrbahnfläche auf die bestehende Gleisanlage aufgebracht. Diese Art der Sanierungsmaßnahme (Aufbringen einer neuen festen Fahrbahn auf die bestehende Fahrbahn) ist bei Standseilbahnen üblich, kann aber aus bautechnischen Gründen immer nur einmalig angewendet werden und steht somit für eine erneute Streckensanierung nicht mehr zur Verfügung.

Zur Umsetzung eines neuen Fahrweges ist eine neue Betontrasse im unteren Bereich sowie eine aufgeständerte Stahlfahrbahn im oberen Bereich geplant, mit einer nun größeren Spurweite von 1500 mm, siehe Anlage 2, Dokument 2004. Die bestehende Trasse (Betonplatten) wird vollständig zurückgebaut.

Im unteren Streckenabschnitt wird die dort vorhandene Freihaltetrasse, der Grünstreifen der Bergbahnstraße, für die neue Standseilbahntrasse genutzt.

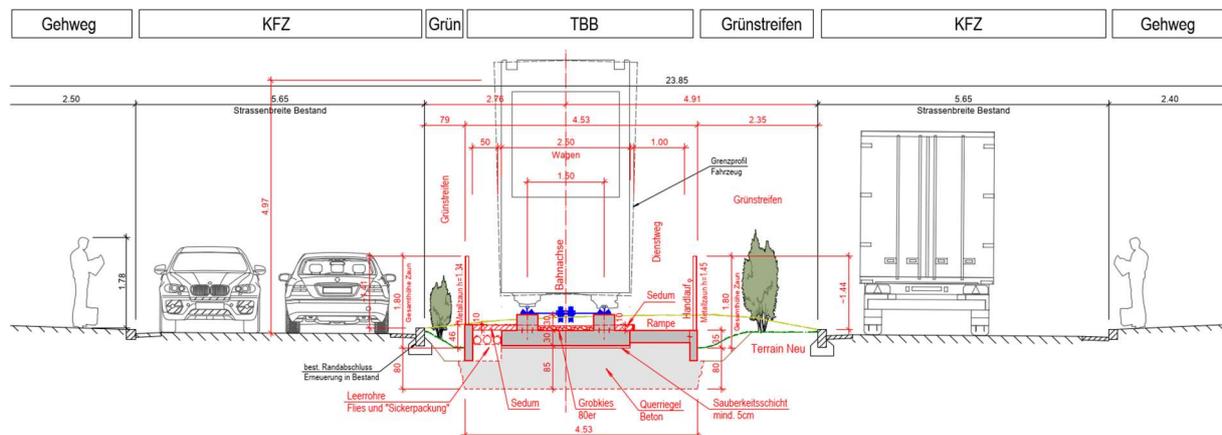


Bild 13: Querschnitt Fahrbahn im Bereich Bergbahnstraße (Quelle: Garaventa), siehe Anlage 4, Plan-Nr. 4202

Der Trassenbereich ist gemäß DIN EN 12929-1, Pkt. 15.3 mit einem 1,8 m hohen Zaun abgegrenzt. Beidseits der Abgrenzung befinden sich Grünstreifen mit ca. 0,8 m, bzw. ca. 2,3 m Breite. Durch eine abgeböschte Ausbildung des beidseitigen Grünstreifens wird eine sichtbare Absenkung des 1,80 m hohen Zaunes auf ca. 1,45 m erzielt. Siehe Anlage 4, Dokument 4202.

Im Bereich der heutigen Bestandsstrecke wird die Trasse nach der Ausweiche / bzw. ab der Querung über den Wolfweg auf einer neuen Stahlkonstruktion geführt, die auf Stützen punktuell aufgeständert wird.

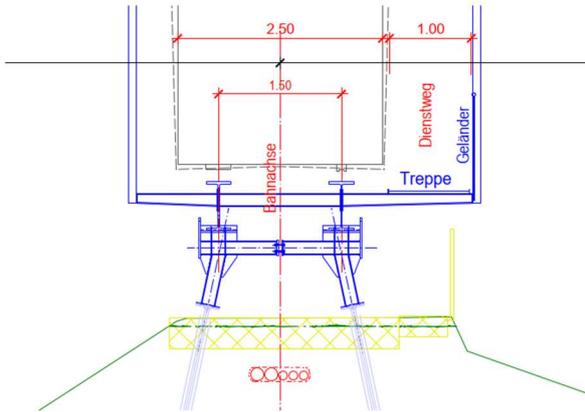


Bild 14: Querschnitt Fahrbahn auf Stahlstützen im Bereich oberhalb Wolfweg , siehe Anlage 4, Plan-Nr. 4310xyz

Die Höhe der Fahrbahn liegt zwischen ca. 0,75 m und ca. 1,95 m über Gelände. Die Stahlstützen werden zwischen Wolfweg und Wirtschaftsweg auf Punktfundamenten und zwischen Wirtschaftsweg und Bergstation auf Mikropfählen gegründet, siehe Anlage 4, Dokument 4107, 4309 und 4310.

Durch den Rückbau der bestehenden festen Fahrbahn und die Aufständigung der neuen Stahlbrücke wird eine Entsiegelung der Fläche erzielt, die bisher durch die Betontrasse abgedeckt ist. Die Fläche kann begrünt und ökologisch aufgewertet werden. In diesem Bereich ist eine Versickerung des Wassers vor Ort möglich. Im Bereich der Bergbahnstraße ist die Entwässerung der Trasse über die bestehende Straßenentwässerung mit Anschluss im Talstationsbereich vorgesehen, siehe Entwässerungskonzept, Anlage 6, Dokument 6001.

Talstation (für Details der Talstation, siehe Anlage 4, Dokument 4106, 4301, 4302 und 4303)

Die neue Talstation soll, wie bereits eingangs erwähnt, in unmittelbarer Nähe zur ÖPNV-Haltestelle „Durlach-Turmberg“ im Grünsteifen der Bergbahnstraße bzw. der turmbergseitigen Treppenanlage der ehemaligen Fußwegunterführung unter der B3, errichtet werden.



Bild 15: geplante Talstation Turmbergbahn (Quelle: Garaventa / forum4)

Da die geplante Standseilbahnanlage eine starke Neigungsänderung zwischen sehr flachen unteren und steilen oberen Streckenabschnitt aufweist, ist für den Betrieb der Standseilbahnanlage eine Spannungsgewichtsabspannung für das Gegenseil in der Talstation technisch notwendig. Mit dem Gegenseil wird der erforderliche Reibwert am Antrieb sichergestellt und dynamische Einflüsse bei Bremsungen werden stabilisiert. Siehe Anlage 4, Dokument 4611.

Die Station wird im Untergeschoss in Beton ausgeführt, die Stationsseitenwände und das Dach werden als Stahlbau realisiert, die Verglasung ist an der Innenseite der Stützen angebracht. Die Zugänge und Einfahröffnungen werden außerhalb der Betriebszeiten mit Glasschiebetüren bzw. Rolltoren verschlossen. Siehe Anlage 4, Dokument 4106.

Um einen barrierefreien, ebenen Einstieg in das Fahrzeug zu ermöglichen, wird die Fahrbahntrasse abgesenkt. Der Bahnsteigbereich (Perron) wird dann von der tieferliegenden Gleisstrasse durch Glas abgesichert, siehe Bild 21.

In der Talstation wird auf der – bergwärts gesehenen - rechten Seite eingestiegen, während in der Bergstation auf der linken Seite ausgestiegen wird. Diese sogenannte „Durchladefunktion“ erleichtert die Handhabung mit Rollstühlen, Kinderwägen und Fahrrädern.

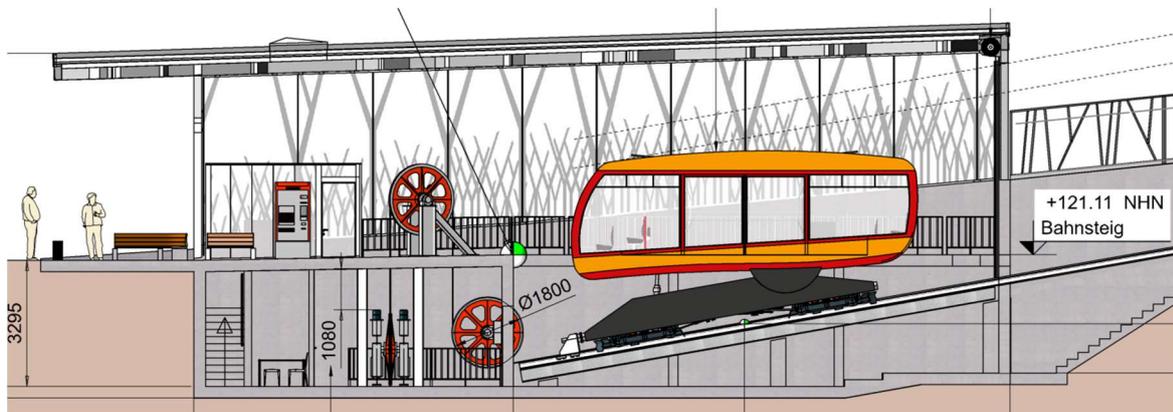


Bild 16: Schnitt geplante Talstation mit ebenerdigem Ein-/Ausstieg (Quelle: Garaventa)

Der Zugangsbereich mit Treppenabgang zur ehemaligen Unterführung unter der B3 wird vor Baubeginn zurückgebaut. Die Möglichkeit das Bauwerk zu betreten bleibt jedoch erhalten. Diese Maßnahme ist kein Bestandteil der vorliegenden Planfeststellung.

In der Station befinden sich ein Fahrkartenautomat und die Fahrgastinformationsanzeige. Die Talstation besitzt ein Flachdach mit extensiver Dachbegrünung, Lichtkuppeln und transparente Glaswände an der Seite; die Station ist barrierefrei gestaltet. Im Untergeschoss befindet sich die Anlagentechnik, die Seilabspannung, Lagermöglichkeiten für Werkzeuge und Ersatzteile die Revisionsgrube, sowie ein WC.

Bergstation

Die bestehende Bergstation muss an die neuen Fahrzeuge angepasst werden. Hierzu ist die Bergstation bis auf Höhe des bestehenden Bahnsteiges zurückzubauen und am selben Standort angepasst neu zu errichten. Das Untergeschoss kann erhalten bleiben und wird in Richtung Reichardtstraße unterirdisch zur Aufnahme der neuen Antriebstechnik um ca. 2,5 m erweitert. In der Bergstation wird, wie bisher, die komplette neue Antriebseinheit samt hydraulischer Längenkompensation für den Längenausgleich des Seils aufgebaut. Siehe hierzu Anlage 4, Dokument 4304

Die unmittelbar an die Bergstation angrenzende Aussichtsterrasse bleibt von der Maßnahme unberührt, lediglich für die Bauzeit muss ein Streifen vorübergehend in Anspruch genommen werden.

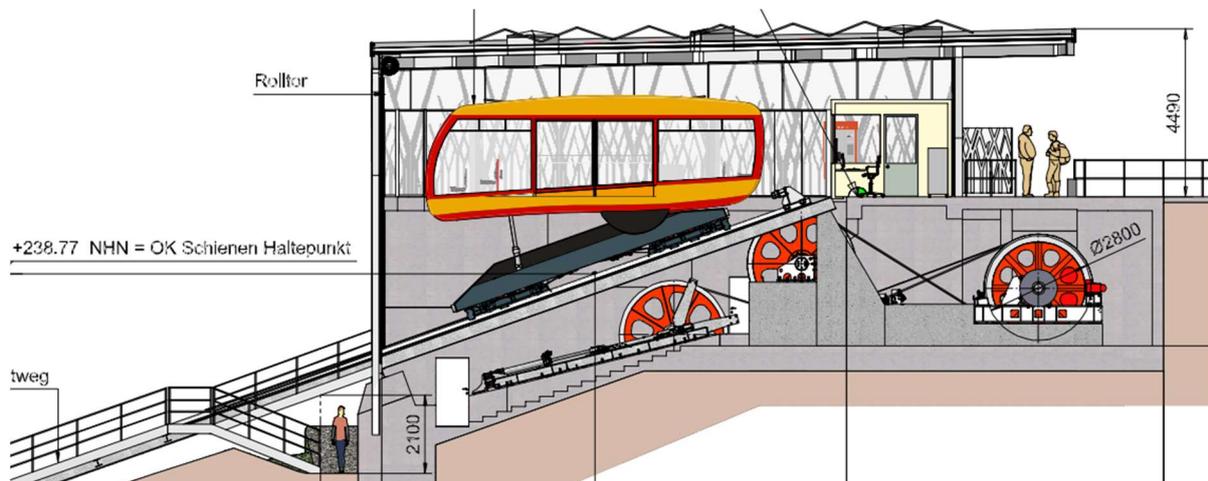


Bild 17: Schnitt geplante Bergstation mit ebenerdigem Ein-/Ausstieg (Quelle: Garaventa), siehe Plan-Nr. 4304

In der Bergstation befindet sich auf Bahnsteigebene zusätzlich zu Fahrkartenautomat Fahrgastinformation der Kommandoraum für die Möglichkeit des Anlagenbetriebs vor Ort. Die barrierefrei gestaltete Station ist ebenfalls mit Flachdach und extensiver Dachbegrünung ausgestattet, sowie mit einer Photovoltaikanlage zur Stromerzeugung. Im Untergeschoss befindet sich der Maschinenraum mit Spann- und Bremshydraulik, Steuerschränke der Anlagentechnik, sowie Lagermöglichkeiten für Ersatzteile für die Streckenrevision.

Für Details der Bergstation, siehe Anlage 4, Dokument 4106, 4304, 4305 und 4306.

Die Entwässerung der Stationsbauwerke soll über die bestehende Kanalisation erfolgen, siehe Entwässerungskonzept Anlage 6, Dokument 6001.



Bild 18: Bergstation mit angrenzender Aussichtsterrasse (Quelle: Garaventa/forum4)

B. Fahrzeuge

Es sollen barrierefreie Fahrzeuge entsprechend den Anforderungen des ÖPNV mit einem gesamten Fassungsvermögen von bis zu 70 Personen zum Einsatz kommen, welche sich entsprechend der Neigung des jeweiligen Streckenabschnittes automatisch anpassen. Das Fahrzeug ist umlaufend verglast. Während im vorderen und hinteren Fahrzeugteil die Sitzplätze angeordnet sind, befindet sich im Mittelbereich jedes Fahrzeuges eine Fläche für den Transport von Fahrrädern sowie Rollstühlen. Die Fahrgeschwindigkeit soll im Regelbetrieb 3 m/s, in Ausnahmefällen (z.B. für Veranstaltungen) bis zu 3,5 m/s betragen.

Das Fahrzeug hat Ausstell- und Klappfenster im Dachbereich für eine natürliche Belüftung sowie ein Durchlüftungskonzept bestehend aus 4 Radialventilatoren im Boden zum Ansaugen von Außenluft und 4 Lüfter im Dachseitenkanal zum Absaugen der Innenluft.

Zusätzlich sind Heizelemente im Fahrzeug und eine externe Kühlluftzufuhr in den Stationen zur Temperaturregulierung vorgesehen. Die Steuerung der Einrichtungen erfolgt durch die Fernüberwachung von der Leitstelle aus. Auf eine Klimaanlage im Fahrzeug wird aus Sicherheitsgründen (Brandschutz) verzichtet. Die Konditionierung der Fahrzeuge in den Stationen mit kühlerer Luft wird so ausgelegt, dass die Aufheizung nicht zu stark wird. Dies ist durch die leistungsfähigen Lüfter in den Fahrzeugen und den Standzeiten der Fahrzeuge in den Stationen, resultierend aus einem Taktfahrplan (alle 10 bzw. 20 Minuten), gut möglich.

Zusätzlich können die Lüftungseinrichtungen am Fahrzeug auch auf der Strecke betrieben werden.

Der Betrieb der Fahrzeuge erfolgt vollautomatisch ohne Fahrpersonal an der Anlage. Die Überwachung des Fahrzeuginnern erfolgt per Kamera von der Verkehrsleitstelle der VBK aus. Die Streckenüberwachung erfolgt ebenfalls per Kamera mitfahrend auf den Fahrzeugen.

Für Details siehe Anlage 4, Dokumente 4105, 4701 und 4702.

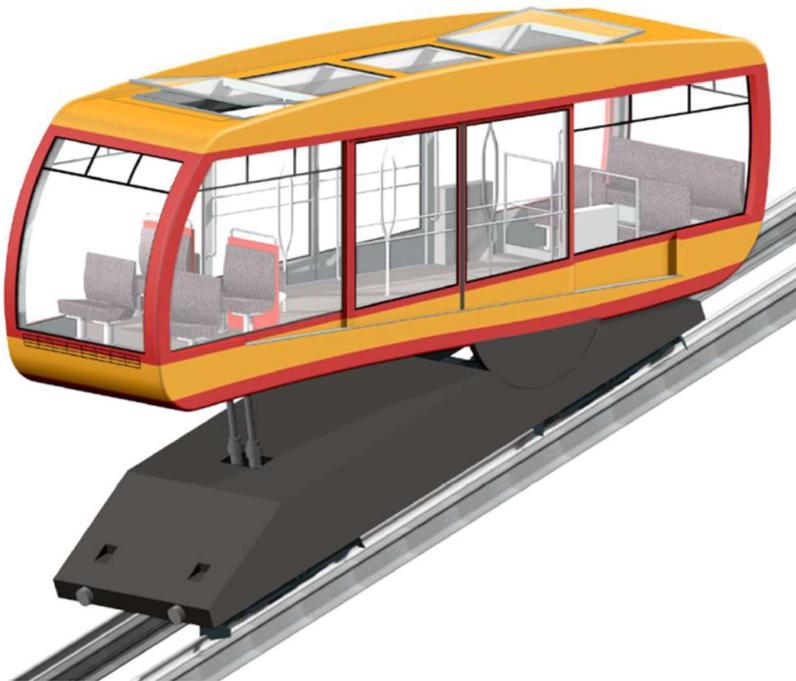


Bild 19: Fahrzeug mit Neigetechnik (Quelle: Garaventa)

C. Höhenfreie Querung unter der Standseilbahntrasse

Da die neue Standseilbahn den Knotenpunktsbereich Bergbahnstraße, Turmbergstraße, Posseltstraße (im Bereich der heutigen Talstation) queren muss, ist dort eine Neuordnung des Individualverkehrs (IV) vorgesehen (sh. Anlage 4, Dokumente 4307 und 4308).

Zur Aufrechterhaltung des Fuß- und Radverkehrs soll im Bereich dieser Kreuzung eine höhenfreie Querung für Fußgänger und Fahrradfahrer unter der Bahntrasse realisiert werden. Durch die Führung der Bahntrasse auf einer gemäß technischen Regelwerken abgesicherten Brücke ist eine gegenseitige Beeinflussung ausgeschlossen, womit die Forderung der DIN EN 12929-1, Pkt. 7.1.3 erfüllt wäre.

Kraftfahrzeuge können die Trasse der Seilbahn am Knotenpunkt nicht mehr kreuzen. Der MIV soll künftig, durch Aufhebung der Einbahnstraßenregelung, über die Bergbahnstraße-

Nordseite in zwei Richtungen verkehren, während auf der Südseite die Einbahnregelung bergauf beibehalten wird.

Ein Zwei-Richtungsverkehr auf der südlichen Fahrbahn der Bergbahnstraße ist aus Platzgründen nicht zu empfehlen, da aufgrund der benötigten Schleppkurven beim Einbiegen in die Grötzinger Straße der Inselkopf und Aufstellbereich für die in Nord-Süd-Richtung verlaufende Fußgängerfurt zu stark verkleinert werden würde.



Bild 20: geplante Unterführung für Fußgänger und Radfahrer unter der TBB-Trasse (Quelle: Garaventa / forum4)

Die Auswirkungen des Projektes auf den fahrenden und ruhenden MIV wurden im Vorfeld im Detail untersucht. Als Ergebnis der Untersuchung kann festgehalten werden, dass einerseits die Sperrung für den MIV am Knotenpunkt Posseltstraße verkehrlich umsetzbar ist und die Zunahmen im Teilgebiet mit 21 zusätzlichen Fahrten am Tag als sehr gering angesehen werden können, auch wird eine maßgebliche Verschlechterung im ruhenden Verkehr nicht erwartet und das Gutachten geht davon aus, dass auch ein Teil der heute bereits vorhandenen Fahrgäste, die mit dem Pkw zur Talstation anreisen, zukünftig auf den öffentlichen Verkehr umsteigen werden. Details sind dem Verkehrsgutachten zu entnehmen, siehe Anlage 7, Dokument Nr. 7006.

Darüber hinaus beabsichtigt die Stadt Karlsruhe für das stark von Besuchern frequentierte Freizeitgebiet am Turmberg ein Verkehrskonzept zu erstellen, um in erster Linie die Individualverkehre besser zu lenken. Diese Maßnahme ist nicht Bestandteil des Projektes zur Änderung der Turmbergbahn.

D. Technik

Umbau und Verlängerung der Seilbahnanlage erfolgen nach dem aktuellen Stand der Technik sowie der EU Seilbahnrichtlinie und dem dazugehörigen, aktuell gültigen Normierungskatalog über die Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personenverkehr.

Der elektrische Antrieb der Seilbahnanlage wird im umgebauten und bergseitig unterirdisch um ca. 2,5 m erweiterten Maschinenraum der Bergstation platziert. Die Nennleistung beträgt 250 kW mit einer betrieblichen Spitzenleistung zum Anfahren im ungünstigsten Lastfall von 310 kW. Neben dem Elektromotor besteht die Antriebseinheit aus der Bremseinheit (Sicherheits- und Betriebsbremse), der Hydraulikeinheit, den Steuer- und Leistungsschränken sowie der Längenkompensation. Bei der Längenkompensation handelt es sich um eine hydraulisch verschiebbare Umlenkscheibe. Diese kompensiert Längenänderungen des Zugseils von bis zu 1,5 m aufgrund von Temperatur, Beladungszustand sowie der Längendifferenz der Fahrbahnen 1 und 2 im Hinblick auf die Halteposition der Fahrzeuge in den Stationen.

In der Talstation befindet sich eine mechanische Gegenseilspanneinrichtung für die störungsfreie Betriebsabwicklung der Fahrzeuge im Flachteil der Strecke. Des Weiteren sorgt die Gegenseilabspannung für ein annähernd ruckfreies Anfahren und Anhalten der Fahrzeuge. Dazu wird der erforderliche Reibwert am Antrieb sichergestellt und dynamische Einflüsse bei Bremsungen werden stabilisiert

Die umgebaute Standseilbahn ist für einen vollautomatischen und führerlosen Betrieb ausgelegt. Dies bedeutet, dass sich in der Regel für die Abwicklung des Fahrbetriebs keine Betriebsbediensteten vor Ort an der Anlage befinden. Die Seilbahnanlage wird mit einer umfangreichen Video- und Kommunikationsanlage ausgestattet. Über diverse Videokameras an und in Stationen und Fahrzeugen kann die Anlage von der Leitstelle der VBK aus durch entsprechend ausgebildetes Personal überwacht und gesteuert werden. Fahrgäste können die Leitstelle über diverse Sprechstellen von Stationen und Fahrzeugen aus erreichen. Zusätzlich ermöglicht eine Lautsprecheranlage das Mitteilen von Sicherheitsanweisungen durch entsprechend ausgebildetes Personal an die Fahrgäste.

Im Bereich der Vorderkante der Bahnsteige verhindert eine Absperrung das Betreten zum Gleisbereich. Die Bahnsteigtüre / Perrontüre öffnet nur, wenn sich das Fahrzeug der Standseilbahn in der entsprechenden Stationsposition befindet.

Für Details, siehe Anlage 4, Dokument 4105.



Bild 21: Perrontüren, Standseilbahn Luxemburg (Quelle: Garaventa)

Die Steuerung der Anlage erfolgt im Regelfall von der Leitstelle der VBK aus. Alternativ ist für z.B. Veranstaltungen auch ein Betrieb vom Kommandoraum der Bergstation aus möglich.

E. Notwendige Folgemaßnahmen

Notwendige Folgemaßnahmen werden zum Teil bereits im Abschnitt C beschrieben. Hierzu zählen insbesondere die Anpassungen der Straßenverkehrsflächen und Fahrbahnränder, der Umbau der Lichtsignalanlage (LSA) über die Bergbahnstraße im Bereich der B3, der Eingriff in den nördlichen Gehweg auf Höhe der Talstation, die Unterführung sowie die Verlegung von Kabel und Leitungen.

Straßenverkehrsflächen (siehe Anlage 4, Plan 4206)

Im Zuge der Verlängerung der Turmbergbahn bis hin zur B 3 wird der Anschluss Bergbahnstraße / B 3, resultierend aus einer geänderten Verkehrsführung, umgebaut. Aufgrund der Tatsache, dass die nördliche Fahrbahn der Bergbahnstraße zukünftig im Zweirichtungsverkehr verlaufen wird, muss sowohl der innere, südlich liegende, als auch der äußere, nördlich liegende Fahrbahnrand sowie der Aufbau der Bergbahnstraße im Anschlussbereich der B 3 gemäß den Vorgaben der RStO 12 (Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) und der ZTV Asphalt-StB 13 (Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt) baulich verändert werden.

Die heutige Querung der Bergbahnstraße an der B 3 hat im mittleren Bereich zwischen den Richtungsfahrbahnen eine Aufstellfläche von ca. 8x5 m. Zukünftig wird am inneren Fahrbahnrand der nördlichen Bergbahnstraße ein neuer Hochbordstein, z. B. HB 15, in einem

Radius von 18 m vorgesehen, um das Rechtseinbiegen eines Müllfahrzeugs bzw. Feuerwehrfahrzeugs und den damit verbundenen Begegnungsverkehr für den Bemessungsfall zweier Schwerverkehrsfahrzeuge zu gewährleisten. Die mittige Aufstellfläche für Fußgänger wird somit zukünftig ca. 26 m² betragen. Der Hochbordstein des äußeren Fahrbahnrandes der nördlichen Bergbahnstraße wird im Bereich der Einmündung B 3 bis auf Höhe der neuen Talstation über eine Länge von ca. 8 m um knapp 50 cm in den Gehweg versetzt, um einen Begegnungsfall zweier Schwerverkehrsfahrzeuge zu gewährleisten. Die Gehwegbreite in diesem Abschnitt verringert sich von 4,50 m auf 4,00 m. Der Radius des Rechtsabbiegers Bergbahnstraße in die B 3 am nördlichen Fahrbahnrand der nördlichen Bergbahnstraße wird gemäß den Schleppkurven eines Müllfahrzeugs angepasst und besteht aus einer Radienfolge von $r=8$ m und $r=5$ m. Die gesamte Querung der Bergbahnstraße an der B 3 wird mit einem taktilen, differenzierten Blindenleitsystem gemäß den Vorgaben der DIN 32984 und der H BVA (Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen) ausgestattet.

Die heutige signalisierte Fußgängerfurt über die südliche Bergbahnstraße wird durch die Erweiterung mit neuen Signalgebern künftig über die nördliche Bergbahnstraße fortgesetzt. Die Signalanlage erhält akustische Signale zur besseren Auffindbarkeit für sehbehinderte Menschen.

Von der B 3 aus kann nur aus Süden nach rechts in die nördliche Bergbahnstraße (und die südliche Bergbahnstraße) abgebogen werden. Ein Abbiegen von Norden nach links ist aktuell nicht vorgesehen. Geplant ist eine Fußgängerampel über die Bergbahnstraße, als sogenannte Dunkel-Rot-Anlage die für den Kfz-Verkehr nur Rot anzeigt wenn Fußgänger die Bergbahnstraße queren. Eine Ampelanlage für den KFZ-Verkehr in der Bergbahnstraße zum Einbiegen in die B3 ist aufgrund der geringen KFZ-Verkehrsbelastung in der Bergbahnstraße nicht notwendig und deshalb auch nicht vorgesehen. Die Kraftfahrzeuge können wie bisher aus der Bergbahnstraße – nach rechts - in die B3 einbiegen. Eine Kreuzung der B3 nach links in Fahrtrichtung Nord-West / Grötzingen Straße würde die Rückverlegung der Haltelinien in der B 3 für den Rechtsabbieger und Geradeausverkehr erfordern. Mit dieser Rückverlegung würden sich die Aufstelllängen reduzieren und die Zwischenzeiten und Räumzeiten in der Verkehrs-Haupttrichtung innerhalb des Ampelprogramms vergrößern. Dies führt zu einer Reduzierung der Leistungsfähigkeit auf der Bundesstraße B3, was aufgrund der hierarchischen Bedeutung (Bundesstraße) zu vermeiden ist.

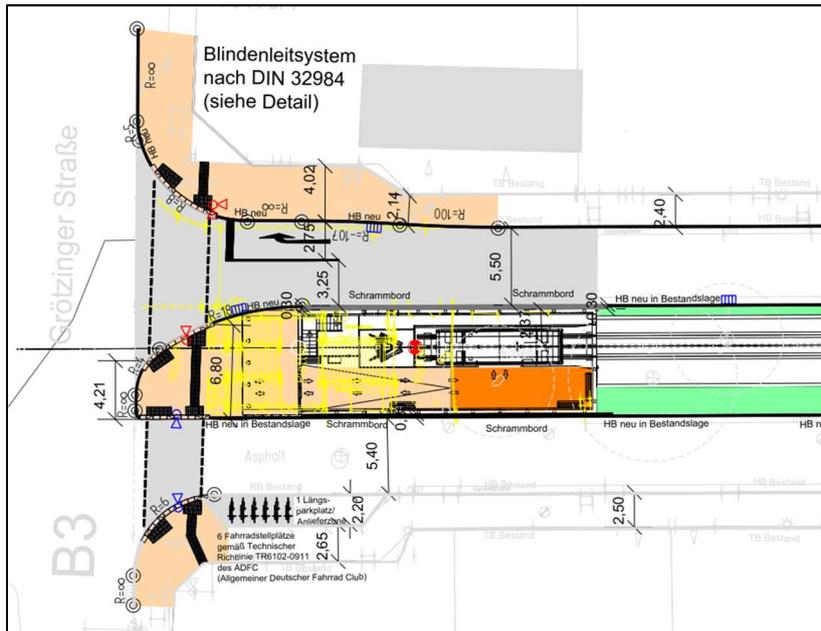


Bild 22: Einmündungsbereich B3 mit Fußgängerfurt (Anlage 4, Plan-Nr. 4206)

Zudem müsste eine zusätzliche Phase für den Verkehr aus der Bergbahnstraße eingeplant werden, was die Leistungsfähigkeit der Gesamtanlage nochmals deutlich verschlechtern würde. Durch den Versatz der Grötzingen Straße und der Bergbahnstraße ist zudem eine bedingt verträgliche Schaltung der Zufahrt Bergbahnstraße mit der Grötzingen Straße nicht möglich. Dies würde zu einer erheblichen Verschlechterung der Verkehrssicherheit führen.

Im Bereich der neuen Talstation wird über die Länge des Gebäudes am südlichen Fahrbahnrand der nördlichen Bergbahnstraße ein 30 cm breites Schrammbord vorgesehen und so verbaut, dass eine Fahrbahnbreite von 5,50 m realisiert werden kann. Im weiteren Verlauf wird der bestehende Hochbordstein in Bestandslage aufgrund der Trassenherstellung erneuert. Die Fahrbahnbreite beträgt somit weiterhin 5,50 m. Der heutige Anschluss Am Steinbruch wird von der südlichen Bergbahnstraße durch einen neuen Hochbordstein abgehängt. Optional ist hier noch die abschnittsweise Abmarkierung von 2,00 m breiten Stellplätzen und daraus resultierenden Ausweichstellen für den Begegnungsverkehr möglich.

Am nördlichen Fahrbahnrand der südlichen Bergbahnstraße wird über die Länge der neuen Talstation ebenfalls ein Schrammbord mit einer Breite von 30 cm vorgesehen. Im weiteren Verlauf wird ebenfalls ein neuer Hochbordstein in Bestandslage verbaut und somit die Bestandsfahrbahnbreite erhalten. Im Einmündungsbereich der südlichen Bergbahnstraße / B3 befindet sich unmittelbar eine Park- und Anlieferbucht.

Diese soll zukünftig auch als Fahrradabstellanlage dienen. Diesbezüglich wird gemäß der Technischen Richtlinie TR6102-0911 des ADFC (Allgemeiner Deutscher Fahrrad Club)

Stellplätze für sechs Fahrräder vorgesehen. Der Flächenbedarf hierfür umfasst ca. die Hälfte der heutigen Parkbucht. Die Restfläche dient weiterhin als Anlieferbereich bzw. als ein Längsparkplatz.

Im Kreuzungsbereich der Bergbahnstraße / Kastellstraße / Posseltstraße / Turmbergstraße verläuft der neue Trassenverlauf der Seilbahn. Der neue Fahrbahnverlauf im Kreuzungsbereich orientiert sich am äußeren Rand des Trassenverlaufs der Seilbahn.

Im südlichen Bereich der Kreuzung wird ein Hochbordstein, z. B. Hb15, verbaut, welcher an den östlichen Fahrbahnrand der Posseltstraße anschließt. Im nördlichen Bereich der Kreuzung muss am nördlichen Fahrbahnrand der östlichen Turmbergstraße der bestehende Hochbordstein um ca. 50 cm in den Gehweg versetzt werden, um in diesem Bereich der Turmbergstraße den Begegnungsverkehr aufrechterhalten zu können. Hieraus resultieren an der engsten Stelle eine Fahrbahnbreite von 5,06 m und eine Gehwegbreite von 1,50 m.

Aus Sicht des VHT sind Markierungen und Beschilderung und sonstige verkehrliche Regelungen keine zwingend notwendige Folgemaßnahme und deshalb außerhalb des Planrechtsverfahrens für die Standseilbahnanlage durch die zuständige Polizeibehörde bzw. Ordnungsamt festzulegen. Sie werden in den Unterlagen zum Planrechtsverfahren jedoch erläutert und dargestellt.

Unterführung (siehe Anlage 4, Dokument-Nr. 4106, 4203, 4206, 4307, 4308)

Um Fußgänger und Radfahrer im Bereich Posseltstraße / Bergbahnstraße / Turmbergstraße über die Trasse der Turmbergbahn führen zu können, aufgrund der Forderung der Seilbahnrichtlinien dass höhengleiche Querungen von Standseilbahnen nicht zulässig sind, in diesem Bereich eine Unterführung für Fußgänger und Radfahrer geschaffen, siehe auch Abschnitt C in diesem Kapitel. Eine Querungsmöglichkeit für Kraftfahrzeugen ist nicht angedacht, siehe auch Anlage 7, Dokument-Nr. 7006 „Verkehrsuntersuchung“. Die bestehende Querungsmöglichkeit für PKWs in der Bergbahnstraße auf Höhe der Straße „Am Steinbruch“ entfällt hingegen ersatzlos, da auch deren Nutzen durch den Zweirichtungsverkehr entfällt.

Die Querungsmöglichkeit der Bergbahn im Kreuzungsbereich der Bergbahnstraße / Kastellstraße / Posseltstraße / Turmbergstraße ist ausschließlich für Fußgänger und Radfahrer vorgesehen. Sie wird mittels einer breit aufgefächerten Unterführung realisiert, die somit einem Platzcharakter mit Aufenthaltsqualität entspricht.

Die Unterführung wird vollständig barrierefrei gemäß den Vorgaben der RAST 06 (Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen) sowie der H BVA (Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen) hergestellt.

Der nördliche Eingang der Unterführung liegt am südlichen Fahrbahnrand der nördlichen Bergbahnstraße, unmittelbar westlich der Einmündung Kastellstraße.

Der südliche Eingang in die Unterführung befindet sich am östlichen Fahrbahnrand der Posseltstraße, unmittelbar südlich des westlichen Abschnitts der Turmbergstraße. Hierzu wird die Längsneigung des bestehenden Gehweges der Posseltstraße so angeglichen, dass ein harmonischer Übergang in die Unterführung erfolgen kann.

Die Unterführung hat eine Gesamtlänge von knapp 50 m. Am Eingang Posseltstraße weist die Unterführung mit 7,00 m den breitesten Bereich auf und verjüngt sich bis hin zum Eingang Bergbahnstraße auf 3,00 m. Auf der östlichen Seite der Unterführung im Bereich der heutigen Talstation sowie am neuen nördlichen Fahrbahnrand im Kreuzungsbereich Bergbahnstraße / Kastellstraße / Turmbergstraße ist zur Aufnahme der Erdlasten eine 25 cm starke Stützwand vorgesehen. Der westliche Rand der Unterführung wird mit einem Hochbordstein ausgebildet.

Im Bereich Eingang Posseltstraße werden auf der östlichen Seite der Unterführung Gabionen als Sitzmöglichkeiten hergestellt.

Im Bereich der östlichen Turmbergstraße wird von der Unterführung abgehend eine Treppenanlage mit Zwischenpodest vorgesehen. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes werden 24 Stufen mit einer Höhe von 17 cm sowie einer Tiefe von 29 cm benötigt.

Die Unterführung weist über die gesamte Länge Neigungen zwischen ca. 2,8 % und 6 % auf. Neigungen von 6 % werden auf maximal 10 m Länge angeordnet und anschließend mit 1,50 m breiten und 3 % geneigten Zwischenpodesten zum Ausruhen und Abbremsen versehen, dies entspricht den Anforderungen an die Barrierefreiheit gemäß DIN 18040-3 („Barrierefreies Bauen – Öffentlicher Verkehrsraum“)

Die Querneigung der Unterführung beträgt 2,5 % und verläuft einseitig vom östlichen zum westlichen bzw. vom nördlichen zum südlichen Rand der Unterführung.

Die Entwässerung der Unterführung erfolgt über einen Straßeneinlauf, der am Tiefpunkt der Unterführung bei Station 19,334 m verbaut und an das bestehende Kanalnetz angeschlossen wird. Der Längsneigungswechsel der Unterführung wird mit einem Wannenhalmmesser HW = 50 m ausgebildet und liegt somit innerhalb der Vorgaben der RAST 06 (Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen; Wannenhalmmesser HW zwischen 20 m und 150 m).

Die lichten Durchgangshöhen unter der Bahntrasse sind mit 2,60 m bzw. 2,70 m ausreichend für Fahrradfahrer dimensioniert.

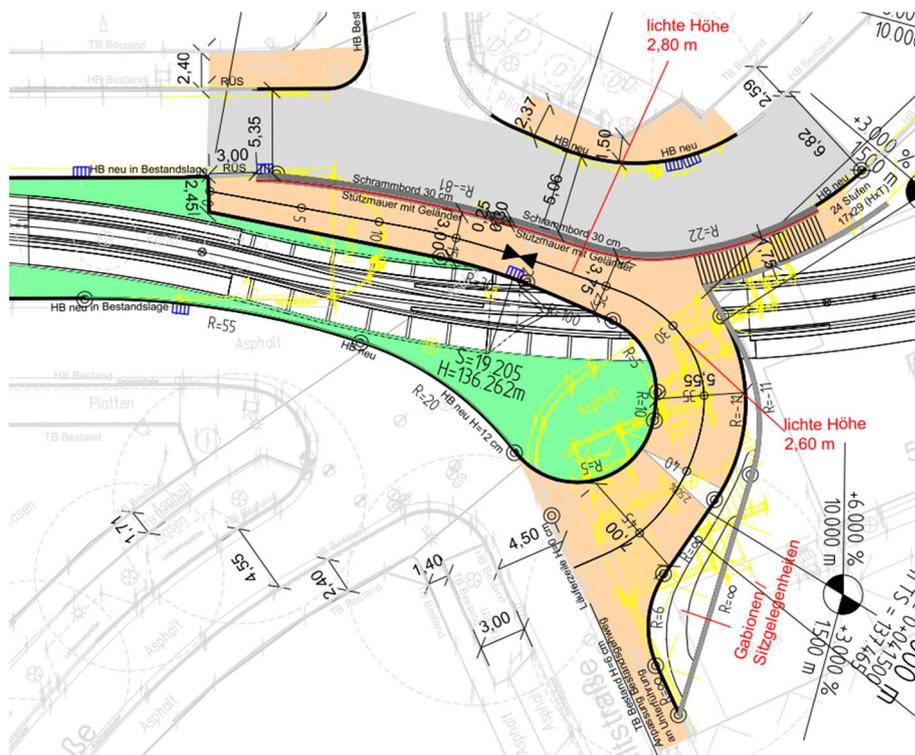


Bild 23: Planausschnitt Bereich Unterführung (Anlage 4, Plan-Nr. 4206)

Als Absturzsicherung für Fahrzeuge, die aus Richtung östlicher Turmbergstraße kommen, wird vor der Stützwand am neuen nördlichen Fahrbahnrand im Kreuzungsbereich ein 30 cm breites Schrammbord eingebaut. Zusätzlich wird auf die Oberkante der Stützwand in diesem Bereich ein Füllstabgeländer montiert, welches mindestens 1,10 m über der Fahrbahnoberkante liegen muss.

Der aufgeweitete Einmündungsbereich an der Posseltstraße wird zur Verdeutlichung gegenüber der Straßenverkehrsfläche mit einer Läuferzeile mit null cm Anschlag und dementsprechender Beschilderung versehen.

Am Eingang Bergbahnstraße wird ein Rollstuhlüberfahrstein und östlich davon ein Straßeneinlauf eingebaut, um zu verhindern, dass Oberflächenwasser der östlichen Turmbergstraße in die Unterführung gelangt. Der Rollstuhlüberfahrstein wird auch auf der gegenüberliegenden Seite am nördlichen Fahrbahnrand der nördlichen Bergbahnstraße aufgebracht, um hier eine eindeutige Querungsstelle auszuweisen.

Die grundlegende heutige Entwässerung des Straßenraums soll beibehalten werden. Bestehende Straßeneinläufe werden lediglich parallel verschoben an Stellen, an denen

aufgrund des Umbaus Fahrbahn – und Gehwegverbreiterungen bzw. Verschmälerungen vorgenommen werden müssen. Neue Straßeneinläufe werden im Bereich der Unterführung zum Tragen kommen.

Kabel und Leitungen (siehe auch Anlage 4, Plan-Nr. 4315- 4320)

Die im Baubereich befindlichen Kabel und Leitungen werden während der Maßnahme gesichert bzw. fachgerecht verlegt. Vorabstimmungen mit den Leitungsträgern haben bereits stattgefunden. Die Gesamt-Stellungnahme der kommunalen Leitungsträger zu den Leitungsverlegungen kann Anlage 7, Dokument 7013 entnommen werden.

Es sind folgende Leitungen und somit deren Träger von der Maßnahme betroffen:

- Trinkwasserversorgung Stadtwerke Karlsruhe
- Gasversorgung Stadtwerke Karlsruhe
- Abwasser Tiefbauamt Stadt Karlsruhe
- Stromversorgung Stadtwerke Karlsruhe
- Telekommunikation Stadtwerke Karlsruhe

6. Variantenuntersuchung

Im Hinblick auf die bekannten Mängel der Turmbergbahn, wie

- Veraltetes Wagenmaterial
- Technische Komponenten entsprechen nicht dem Stand der Technik
- Ermüdungserscheinungen im Trassenbereich
- Fehlende Barrierefreiheit für Stationen und Fahrzeuge
- Fehlende Verknüpfung zum ÖPNV
- Starker Personalbedarf
- Veraltetes Brandschutzkonzept

wurde durch das Ing.-Büro Schweiger in 2017 eine Konzeptstudie und Vorplanung zur Turmbergbahn einschließlich Variantenuntersuchung aufgestellt. Hierbei wurden 8 Varianten bestehend aus 4 Grundvarianten untersucht.

Im Einzelnen wurden folgende Lösungsansätze betrachtet:

Variante 1: Modernisierung der bestehenden Standseilbahn, mit:

- Ersatz der Bestandsfahrzeuge
- Anpassung der bestehenden Infrastruktur in Tal- und Bergstation
- Erneuerung der Gleisanlage

Variante 2a: Schrägaufzug, mit Modernisierung der bestehenden Standseilbahn, mit:

- Schrägaufzug von B3/Endhaltestelle bis Nahbereich Talstation
- Modernisierung der TBB wie Variante 1.

Variante 2b: Schrägaufzug, mit Rückbau der bestehenden Standseilbahn, mit:

- Schrägaufzug von B3/Endhaltestelle bis Bergstation
- Rückbau der bestehenden TBB

Variante 2c: Förderbandlösung, mit Modernisierung der bestehenden Standseilbahn, mit:

- Förderbandlösung von B3/Endhaltestelle bis Nahbereich Talstation
- Modernisierung der TBB wie Variante 1.

Variante 3a: Neubau Standseilbahn mit Verlängerung und Viaduktlösung, mit

- Neubau Standseilbahn zwischen B3/Endhaltestelle und bestehender Bergstation
- Ausführung der Strecke zwischen B3/Endhaltestelle und bestehender Talstation als aufgeständerte Viaduktlösung
- Führung der Trasse von bestehender Talstation bis Bergstation auf neuer Trasse in heutiger Lage

Variante 3b: Neubau Standseilbahn mit Verlängerung und Tunnellösung, mit:

- Neubau Standseilbahn zwischen B3/Endhaltestelle und bestehender Bergstation
- Ausführung der Strecke zwischen B3/Endhaltestelle und bestehender Talstation unterirdisch als Tunnellösung
- Führung der Trasse von bestehender Talstation bis Bergstation auf neuer Trasse in heutiger Lage

Variante 3c: Neubau Standseilbahn mit Verlängerung und ebenerdiger Verlängerung, mit:

- Neubau Standseilbahn zwischen B3/Endhaltestelle und bestehender Bergstation
- Ausführung der Strecke zwischen B3/Endhaltestelle und bestehender Talstation in ebenerdiger Lage unter Berücksichtigung einer Neugestaltung der Straßensituation im Bereich des Knotenpunktes Posseltstraße /Kastellstraße /Turmbergstraße
- Führung der Trasse von bestehender Talstation bis Bergstation auf neuer Trasse in heutiger Lage

Diese Variante wurde im weiteren Verlauf optimiert

Variante 4: Neubau einer Luftseilbahn, mit

- Neubau (Luft-)Seilbahn zwischen B3/Endhaltestelle und bestehender Bergstation
- Rückbau der bestehenden TBB



Bild 24: Übersichtsplan Variantenuntersuchung (Quelle: Ing.-Büro Schweiger)

Bei der Variantenprüfung wurden die einzelnen Varianten im Hinblick auf

- Die mögliche technische Realisierbarkeit
- Die Anbindung der Turmbergbahn an die Straßenbahnhaltestelle
- Die Barrierefreiheit

- Die Erhöhung der Förderkapazität
- Den wirtschaftlichen Betrieb der Anlage
- Die Aufrechterhaltung der Nutzung der Turmbergterrasse
- Die Fortführung des TBB-Charakters als touristisch attraktives Beförderungsmittel und älteste Standseilbahn Deutschlands

geprüft und bewertet und einige Varianten daraufhin optimiert.

Im Folgenden wurden die möglichen Lösungsansätze in einer Matrix gegenübergestellt, in der die versch. Kriterien dargestellt und qualitativ bewertet werden. Hierbei stellen grüne Markierungen optimale Ergebnisse dar, gelb markierte bedingt optimale und rote Felder stellen keine optimalen Ergebnisse dar.

Der Matrix kann somit entnommen werden, dass die Variante mit der höchsten Anzahl an grünen Markierungen und der geringsten an roten Markierungen eine sehr gute Lösung darstellt, die weiterverfolgt werden sollte.

Kriterium	Variante									
	V1	V2a Einspurig + V1	V2a doppel- spurig + V1	V2c + V1	V3a Viadukt	V3b Tunnel	V3c ebenerdig	V3c ebenerdig optimiert	V4 ohne Ablenkung	V4 mit Ablenkung
Fahrgeschwindigkeit	2,0 m/s	2,0 m/s	2,0 m/s	0,7 m/s 2,0 m/s	7,0 m/s	7,0 m/s	7,0 m/s	3,0 m/s	7,0 m/s	7,0 m/s
Maximal anfallende Wartezeit (Einfach)	237 Sek.	246 + 237 Sek.	130 + 237 Sek.	237 Sek.	161 Sek.	160 Sek.	160 Sek.	254 Sek.	172 Sek.	177 Sek.
Anbindung an ÖPNV										
Qualität der Verbindung										
Baukosten										
Betriebs- und Wartungskosten										
Erlöspotential										
Barrierefreiheit										
Nutzung der Bestandsgebäude										
Vollautomatisierung										
Konfliktpotenzial mit Anwohnern										
Auswirkung auf das Stadtbild										
Auswirkung auf die Straßensituation										
Fahrerlebnis										
Status als älteste Standseilbahn Deutschlands										

Bild 25: Entscheidungsmatrix Variantenuntersuchung (Quelle: Ing.-Büro Schweiger)

Hierbei zeigten die folgenden Varianten die besten Ergebnisse:

Variante	Rote Felder	Gelbe Felder	Grüne Felder
V1 „Bestand“	3	3	9
V2a „kleine Standseilbahn“	2	7	6
V3c „durchgehende Standseilbahn“	2	3	10

Am Ende der Ausarbeitung wurden die Variante „V3c-optimiert“ mit Neubau einer durchgehenden Standseilbahn mit Fahrzeugen mit Niveauregulierung und Straßenquerung, sowie die Variante „V2a“, als einspurige kleine Standseilbahn entlang der Bergbahnstraße mit Modernisierung der bestehenden Turmbergbahn, für eine abschließende Bewertung detailliert untersucht.

Aus der Detailuntersuchung der verbleibenden beiden Varianten V2a und V3c-optimiert, wurde aufgrund der komfortablen und barrierefreien Nutzung ohne weiteres Umsteigen, sowie der höheren Förderkapazität, der Variante „V3c-optimiert“ der Vorzug gegeben.

Die Variante V1 „Sanierung der Bestandstrasse“ wurde aufgrund der schlechten Anbindung an den ÖPNV zum Zeitpunkt der Machbarkeitsstudie nicht weiter verfolgt. Die Verknüpfung mit dem ÖPNV war als Grundziel des Umbaus der TBB vom Vorhabenträger postuliert.

Sanierung Bestandstrasse

Im späteren Verlauf der Ausarbeitung, aber auch als Folge der Öffentlichkeitsbeteiligung wurde zum besseren Vergleich eine Betrachtung zur Wirtschaftlichkeit der Variante 1 „Sanierung der Standseilbahn im Bestand“ durch MONTENIUS Consult (sh. Anlage 7, Dokument 7014) durchgeführt.

Die vergleichende Betrachtung zwischen der verlängerten Turmbergbahn (=Mitfall) und der Sanierung der Bestandstrasse mit Zubringerbus zur Talstation (=Ohnefall A) wurde durch zwei weitere Vergleichsfälle ergänzt; dem Ohnefall B1, Ersatz der Turmbergbahn mit einem Busrundkurs über den Turmberg und dem Ohnefall B2, Ersatz der Turmbergbahn mit einem Buspendelkurs auf den Turmberg und zurück (Routendarstellung siehe Anlage 7, Dokument 7014, Seite 18 ff).

Die Untersuchung zeigt, dass die Sanierung der Bestandsanlage und der Bestandsstrecke ohne Verlängerung aus mehreren Gründen wirtschaftlich nicht sinnvoll ist:

Der Anlage 7, Dokument 7014 kann im Kapitel 2.3.1 entnommen werden, dass durch den dann einzusetzenden Verbindungsbus (Ohnefall A) zur Talstation ca. 6.050 Fahrpersonalstunden und 12.100 Betriebskilometer notwendig würden, bei berechneten 24.267 Fahrten im Jahr. Demgegenüber steht der nahezu personalfreie Verkehr der verlängerten Turmbergbahn. Dies führt zu einem Mehrbedarf von einem (rechnerisch sogar 1,2) Standardbus, zuzüglich der Personalaufwendungen für das Fahrpersonal.

Hier ist es auch irrelevant, ob es sich um einen Standardbus mit Fahrer handelt oder um einen autonom fahrenden Kleinbus. In beiden Fällen ist nach aktueller Rechtslage Fahrpersonal bzw. Aufsichtspersonal einzusetzen. Dies wirkt sich insbesondere durch die geplanten ausgedehnten Betriebszeiten kostenmäßig aus. Zu welchem Zeitpunkt tatsächlich ein Bus autonom und ohne Personal fahren wird, kann derzeit noch nicht gesagt werden.

Auch die Schaffung einer Buslinie von der Endhaltestelle Durlach Turmberg auf den Turmberg (Ohnefall B1 und B2) über die Neßler,- und Reichardtstraße ist aufgrund des Fahrpersonalaufwandes nicht wirtschaftlicher als die verlängerte Turmbergbahn. Es werden 2,4 Busse und über 12.000 Fahrpersonalstunden zusätzlich benötigt, siehe Anlage 7, Dokument 7014, Seite 19 bzw. Seite 24.

Hinzu kommt die in der Nutzen-Kosten-Bewertung ermittelte geringere Fahrtenzahl bei Buseinsatz, da jeder zusätzliche Umstieg zwischen Nahverkehrsmitteln attraktivitätsmindernd wirkt, während die durchgehende (Seilbahn)-Verbindung attraktivitätssteigernd wirkt. Auch benötigen alle „Ohnefälle“ eine deutlich längere Fahrtzeit.

Im Ergebnis zeigt die Wirtschaftlichkeit im direkten Vergleich, dass die Verlängerung (=Mitfall) gegenüber dem Ohnefall A (Sanierung Bestandstrasse = V1) sowie den Ohnefall B1 und B2 (Buseinsatz) in allen Betrachtungsfällen einen höheren Nutzen-Kosten-Quotienten aufweist, als der Vergleichsfall, siehe nachfolgendes Kapitel 7.

Mittelstation / Zwischeneinstieg

Das Thema Zwischeneinstieg bzw. Mittelstation wurde ebenfalls untersucht. Hier ist eingangs grundsätzlich zwischen einer Zwischenstation in Streckenmitte = Mittelstation (in der tatsächlichen geometrischen Mitte der Strecke) und einer Station die zwischen den beiden Stationen liegt (Zwischenstation/Zwischeneinstieg) zu unterscheiden.

Aufgrund des vollautomatischen Betriebes der Anlage ist die Mittelstation bzw. der Zwischeneinstieg in der Steuerungstechnik als vollwertiger Halt (je nach Ausgestaltung in festem Turnus nach Fahrplan oder per Rufbefehl) zu betrachten. Hierbei ist zu erwähnen dass ein Halt jedoch auch eine faktische Zunahme der Lärmemissionen (Türenschießen, Abfahrtssignale, Fahrgäste etc.) bewirkt. Eine Betrachtung hierzu hat nicht stattgefunden.

Beim **Lösungsansatz Mittelstation** muss die Standseilbahn beim Bedienen der Station nur einmal stehen bleiben. Die Fahrgäste können aus beiden Richtungen kommend über den Mittelbahnsteig, oder die seitlich gelegenen Bahnsteige, gleichzeitig aus-, und einsteigen. Bei einem Halt auf Verlangen müssen beiden Fahrzeuge – seilbahntechnisch bedingt – in der Zwischenstation halten, auch wenn nur bei einem Fahrzeug eine Ein,- oder Ausstieg angefordert wurde. Das Halten eines Fahrzeuges, bei Durchfahrt des jeweils anderen Fahrzeuges ist technisch nicht möglich. Bei Anordnung von zwei Außenbahnsteigen bestimmt jedoch die Fahrtrichtung des jeweiligen an diesem Gleis verkehrenden Wagens das Fahrtziel

„Berg“ oder „Tal“. Eine Anordnung einer Mittelstation ist in beiden Varianten aus Platzgründen sowie aufgrund der Zugänglichkeit im Gelände an der Ausweiche am Turmberg nicht möglich.

Die geometrische Mitte für eine Mittelstation liegt logischerweise im Kreuzungspunkt der Fahrzeuge also in der Abt'schen Ausweiche (km 283), und somit zwischen Eichrodtweg und Wolfweg (siehe Anlage 2, Plan-Nr. 2004).

Die Umsetzung einer mittigen Zwischenstation hat hinsichtlich Fahrzeit und rechnerische Förderleistung nachteilige Auswirkungen. Während die Fahrzeit und Förderkapazität bei der hier beantragten Variante ca. 200 Sekunden und maximal 875 Personen pro Stunde beträgt wird bei einer Mittelstation eine Fahrzeit von 320 Sekunden bei einer max. Förderkapazität von 610 Personen /h errechnet.

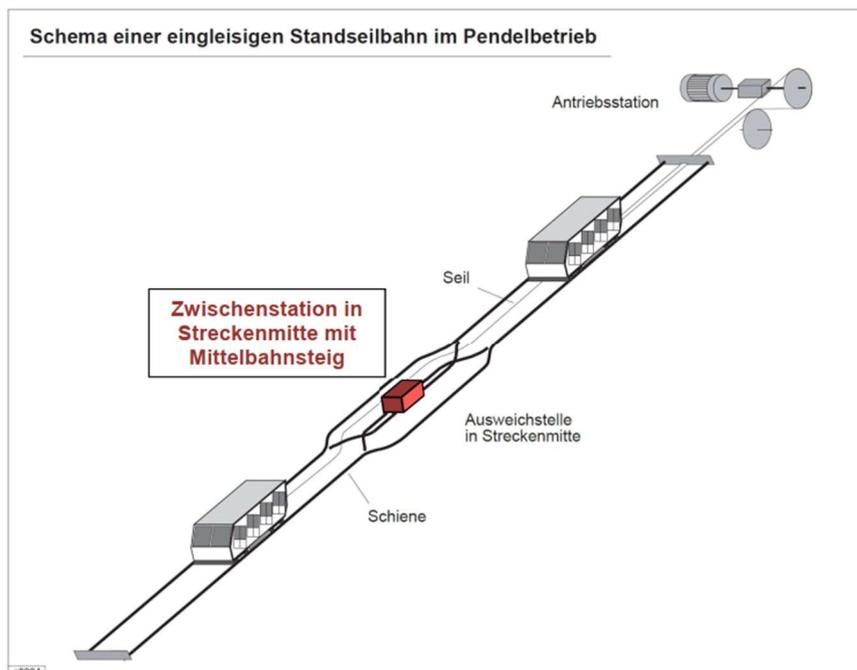


Bild 26: Standseilbahn mit Mittelstation, bzw. mittiger Zwischenstation (Quelle: Ing.-Büro Schweiger)

Ein weiterer Nachteil der Mittelstation ist die vorgegebene Lage. Diese eignet sich im Bereich um die Ausweichstelle nur eingeschränkt, da die Erschließungsfunktion für Fahrgäste in diesem Bereich nicht sehr attraktiv ist; die Anbindung an das öffentliche Wegenetz ist nur mit längeren, steilen Fußwegen zu erreichen, da diese Wege – ohne Beanspruchung privater Grundstücke - nur in Richtung der heutigen Talstation entlang der Trasse erfolgen kann.

Ein **außermittiger Zwischenhalt** hingegen führt dazu, dass ein Fahrzeug im Streckenabschnitt steht, ohne einen Fahrgastwechsel durchzuführen. Bei Erreichen des Fahrzeugs der Station befindet sich dann das andere Fahrzeug auf der Strecke und muss die Zeit des Fahrgastwechsels abwarten.

Diese Lösung wirkt sich deutlich negativ auf die Fahrzeit und die Förderkapazität der Standseilbahn aus. Natürlich ist auch denkbar einen Zwischeneinstieg so zu wählen dass

beide Fahrzeuge an den Strecken-Positionen stehen die in beiden Fällen einen zeitgleichen Ein- und Ausstieg ermöglichen.

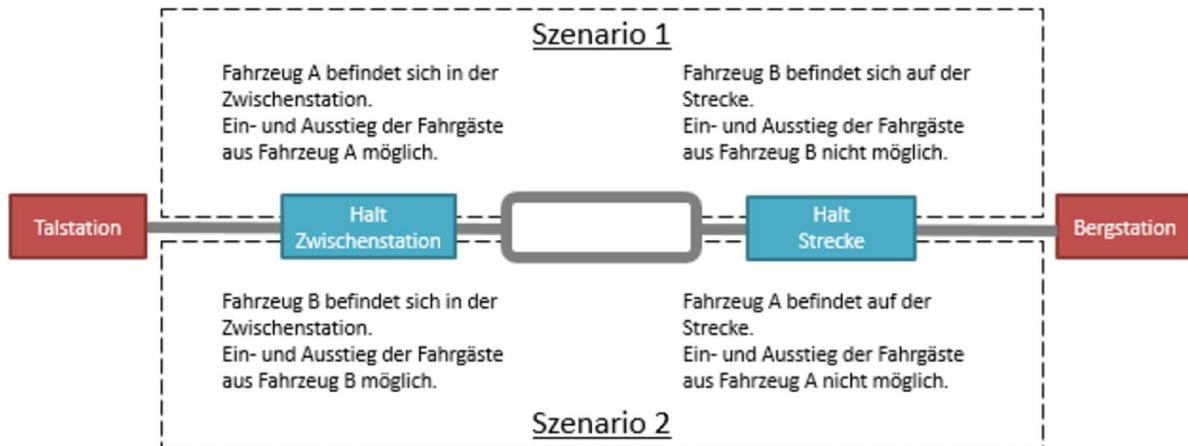


Bild 27: Schema Standseilbahn mit außermittiger Zwischenstation (Quelle: Ing.-Büro Schweiger)

In diesem Fall verlängert sich die Fahrzeit auf 440 Sekunden und die rechnerische Förderkapazität sinkt auf maximal 475 Personen/h

Ungeachtet der Fahrzeitverluste wurde durch das Ing.-Büro Schweiger die Strecke im Hinblick auf mögliche Zwischeneinstiege untersucht und bewertet.

Das Ergebnis der Untersuchung zeigt dass im Bereich der Bestandtrasse - im Vergleich zum Streckenabschnitt in der Bergbahnstraße oder im unmittelbaren Bereich der Unterführung - ausreichend Platzangebot für die Anlage von Zwischeneinstiegen vorhanden ist. Um den Höhenversatz zwischen Gelände und Einstiegsniveau in das Fahrzeug barrierefrei überwinden zu können und um vorhandene Strukturen im Sinne einer Eingriffsminimierung zu nutzen, wird eine Zuwegung von einer bestehenden Wegeinfrastruktur als vorteilhafteste Lösung angesehen. Dies wären der Eichrodtweg (km 240), der Wolfweg (km 330) oder der Wirtschaftsweg (km 400), siehe Anlage 4, Plan-Nr. 4201.

Für alle 3 Positionen bietet sich die vom Tal aus gesehen rechte Trassenseite an, da auf dieser eine geringere Seitenneigung des Geländes vorliegt. Aufgrund der Erschließungsnähe zur Wohnbebauung ist ein Zwischenhalt in der Nähe des Eichrodtweges die Beste der 3 genannten Positionen.



Bild 28: Beispiel eines Zwischeneinstieges (Quelle: Ing.-Büro Schweiger)

Die Halteposition Zwischeneinstieg Eichrodtweg befände sich etwas über 10m unterhalb der Straße, ca. bei km 230. Diese Position wäre für einen Halt grundsätzlich geeignet. Um den Höhenversatz zwischen Gelände und Einstiegsniveau barrierefrei zu gestalten, könnte durch eine Brückenkonstruktion der Einstieg in diesem Bereich realisiert werden. Diese Variante wurde im Jahre 2020 auf ca. 500.000 € Baukosten geschätzt, ohne Baunebenkosten. Bei Berücksichtigung aktueller Baupreissteigerungen seit 2020 und der Planungskosten dürften die Gesamtkosten für einen Zwischeneinstieg mittlerweile bei ca. 750-800 T€ liegen.

Im Zuge der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung wurde eine Lösung mit Zwischeneinstieg qualitativ betrachtet und bewertet, mit dem Ergebnis, dass die höheren finanziellen Aufwendungen und Investitionen verbunden mit einer Fahrzeitverlängerung, den relativ geringen verkehrlichen Nutzen nicht rechtfertigen (Anlage 7, Dokument 7014, Seite 31).

Durch das Büro Schweiger wurden dennoch in 2022 auch mögliche Kombinationen von **zwei Zwischenausstiegen** untersucht:

Die bereits betrachtete Halteposition des **Zwischeneinstiegs am Eichrodtweg** befände sich etwas über 10m unterhalb der Straße, ca. bei km 230. Bei einem Halt an dieser Position befände sich das zweite Fahrzeug im bergseitigen Bereich der Brücke über den Wolfweg. Der dortige Punkt ist aufgrund der steilen Böschung zur Straße für einen Zwischeneinstieg nicht erschließbar. Eine gleichzeitige Bedienung ist an diesen Punkten nicht möglich. Somit fällt diese Kombination aus.

Die Halteposition an einem möglichen **Zwischeneinstieg Wolfweg** befände sich etwa ca. 10m unterhalb der Straße bei km 325. Bei einem Halt an dieser Position befände sich das zweite

Fahrzeug kurz oberhalb des Eichrodtweg. Am dortigen Punkt wäre zwar ausreichend Platz für einen Zwischeneinstieg gegeben, jedoch ist zur barrierefreien Erschließung in jedem Fall eine Aufzugskonstruktion zur Überbrückung des Geländeversatzes zu berücksichtigen. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass sich das untere Fahrzeug an dieser Position im Dreischienen-Bereich inkl. Kurvenradius befindet. An dieser Position wird für den Ausgleich des Radius eine Sonderlösung für die barrierefreie Umsetzung zwischen Bahnsteig und Fahrzeug benötigt. Denkbar wäre eine Lösung mit ausfahrbarem Schiebetritt zur Überbrückung des Spaltes zwischen Fahrzeug und Bahnsteigkante. Des Weiteren kann der einseitige Zwischeneinstieg aufgrund der Dreischienenlösung in diesem Bereich nur mit dem im Radius außen fahrenden Fahrzeug bedient werden. Diesbezüglich wäre auch ein entsprechendes Konzept für die Nutzer der Seilbahnanlage auszuarbeiten um ein einsteigen in das „falsche“ Fahrzeug an Tal oder Bergstation zu verhindern. Im Gegenzug wäre auch der Zwischeneinstieg Wolfweg nur mit einem Fahrzeug zu bedienen.

Zwischeneinstieg Wirtschaftsweg: Durch die beginnende Aufständigung der Fahrbahn in diesem Bereich befände sich die Halteposition Zwischeneinstieg Wirtschaftsweg knapp 15m unterhalb der Straße. Bei einem Halt an dieser Position befände sich das zweite Fahrzeug am talseitigen Einfahrtsbereich auf die Brückenkonstruktion der Unterführung. Der dortige Punkt ist aufgrund des geringen Platzangebotes zur Straße für einen Zwischeneinstieg nicht erschließbar. Eine gleichzeitige Bedienung ist an diesen Punkten nicht möglich.

Fazit: Aufgrund der bereits genannten Nachteile eines Zwischenhaltes, der höheren finanziellen Aufwendungen und Investitionen verbunden mit einer deutlichen Fahrzeitverlängerung bei einem relativ geringen verkehrlichen Nutzen, sieht der Vorhabenträger aktuell von der – technisch möglichen - Realisierung eines Zwischenhaltes sowohl mit einer Station als auch mit zwei Stationen ab.

7. Wirtschaftlichkeit

Bereits im Vorfeld und parallel zur Variantenuntersuchung wurde in 2017 ein externes Büro (Montenius-Consult, Köln) mit einer Wirtschaftlichkeitsrechnung und DCF-Analyse (Discounted Cash Flow = abgezinster Zahlungsstrom) beauftragt. Das Ergebnis dieser Untersuchung lieferte für die weiterverfolgte Variante „V3c-optimiert“ die besten wirtschaftlichsten Ergebnisse.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde bereits eine Marktanalyse zum Einzugsgebiet der Turmbergbahn sowohl im Primärmarkt (Einwohner) als auch im Sekundärmarkt (Urlaub) in der Gegenüberstellung zum Wettbewerberumfeld anderer Freizeiteinrichtungen und der möglichen Nutzergruppen zur Ermittlung der Erlöse aus dem in der Studie ermittelten, prognostizierten Fahrgastaufkommen durchgeführt. Obwohl seinerzeit noch keine Integration in den KVV-Tarifverbund vorgesehen war, hat mit Berücksichtigung der ausgeweiteten

Betriebszeiten die Untersuchung ein Potenzial von 100.000 zusätzlichen Fahrten für die Var. 3c ermittelt.

Im Rahmen der Anmeldung zur Aufnahme in das Landesprogramm zum Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz wurde in Absprache mit dem Verkehrsministerium die Ausarbeitung einer Nutzen-Kosten-Untersuchung vereinbart, welche dem VM zur Entscheidungsfindung bei der Zuwendungsfähigkeit des Projektes dienen soll.

Mit der Ausarbeitung dieser Nutzen-Kosten-Untersuchung wurde ebenfalls das Büro Montenius-Consult beauftragt. Die Ausarbeitung ist der Anlage beigefügt (siehe Anlage 7, Dokument 7014).

Die Untersuchung wurde auf dem vereinfachten Verfahren der standardisierten Bewertung, dem sog. Projektdossierverfahren durchgeführt. Hierbei wird – wie bei der standardisierten Bewertung, der Mitfall (also die realisierte Planung) mit dem Ohnefall (kein Umbau) verglichen. Im vorliegenden Bericht wurde der Mitfall mit 3 unterschiedlichen Ohnefällen verglichen:

- Mitfall / Ohnefall A: Turmbergbahn verlängert versus Turmbergbahn auf Bestandstrasse plus Zubringerbus zur Talstation
- Mitfall / Ohnefall B1: Turmbergbahn verlängert versus Buslinie über den Turmberg
- Mitfall / Ohnefall B2: Turmbergbahn verlängert versus Buspendelverkehr auf den Turmberg

In den Vergleichsfällen wurden die betrieblichen und verkehrlichen Auswirkungen berechnet und eine sogenannte Mehrverkehrsquote ermittelt, die darstellt wieviel Prozent der betrachtete Fall über dem für einen Nutzen-Kosten-Quotienten von > 1 zu erwartenden Wert liegt.

Darüber hinaus wurden die prognostizierten Fahrgastzahlen neu ermittelt (Anlage 7, Dokument 7014, Kap. 2.4.1, Seite 26), als auch die Auswirkungen einer möglichen Mittelstation qualitativ betrachtet (Anlage 7, Dokument 7014, Kap. 2.4.3, Seite 31). Die Untersuchung zeigt folgende Ergebnisse:

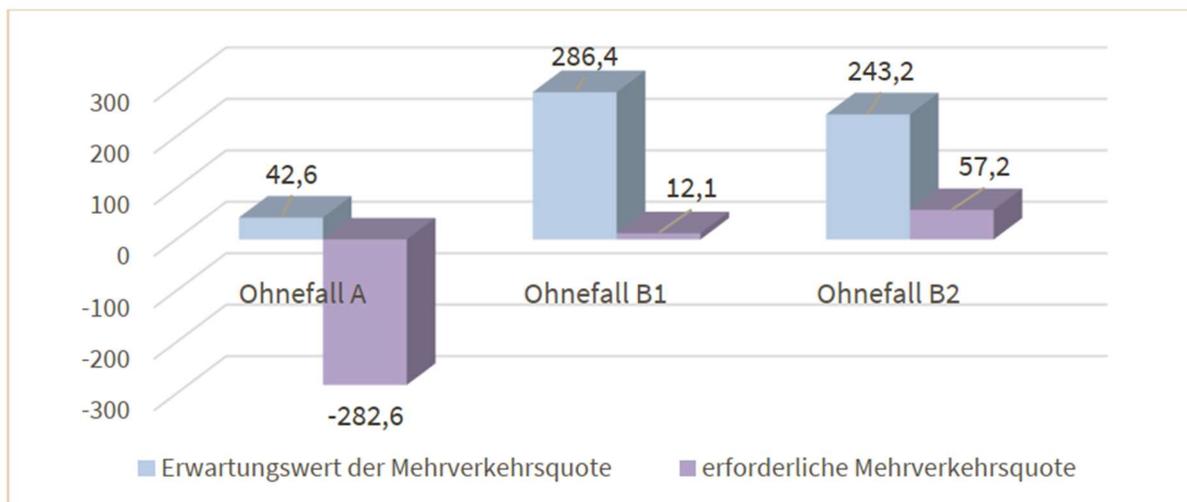


Bild 29: Gegenüberstellung Erwartungswerte und erforderliche Werte Mehrverkehrsquote (Quelle: Montenius Consult)

In allen drei Fällen liegt der erwartete Mehrverkehr an der erneuerten und verlängerten Turmbergbahn deutlich über dem für einen Nutzen-Kosten-Quotient von > 1 erforderlichen Wert. Somit stellt aus wirtschaftlicher Sicht der Mitfall (Erneuerung und Verlängerung der Turmbergbahn) in jedem Fall die beste Alternative im Hinblick auf die Kosten-Nutzen-Relation dar (Anlage 7, Dokument 7014, Kap. 2.7.4, Seite 44).

Ob hierbei die Taktung der Turmbergbahn im 15 Minuten Abstand erfolgt oder im 10-Minuten-Abstand führt zu keinen signifikanten Unterschied in Erwartungswert der Mehrverkehrsquote und somit in der Wirtschaftlichkeit (Anlage 7, Dokument 7014, Kapitel 2.8.2, Seite 50).

Als weiteres Ergebnis kann festgehalten werden, dass mit der Integration der Turmbergbahn in den KVV-Tarifverbund ein noch stärkerer Anstieg der Fahrgastanzahlen zu erwarten ist; statt bisher 215.000 prognostizierten Fahrgästen pro Jahr können nun bis zu 263.000 Fahrgäste erwartet werden (Anlage 7, Dokument 7014, Kap. 2.4.1, Seite 26).

In den Untersuchungen der Ohnefälle mit Buslinie wurde die Wirtschaftlichkeit eines autonom fahrenden Shuttlebusses aufgrund der fehlenden gesetzlichen Rahmenbedingungen (Fahren ohne Fahrer und Sicherheitspersonal) nicht weiter untersucht. Ein autonomes Shuttle mit Sicherheitspersonal hat vergleichbare wirtschaftliche Kenndaten und Auswirkungen wie ein „normaler“ Bus (Anlage 7, Dokument 7014, Kap. 2.2.2, Seite 17).

8. Umwelt

Das Vorhaben liegt teilweise im Landschaftsschutzgebiet Nr. 2.12.012 „Turmberg-Augustenberg“ (siehe Abbildung) und vollständig im Wasserschutzgebiet, Zone IIIB des Wasserschutzgebiets Nr. 212.010, Stadt Karlsruhe, WW Hardtwald, sowie im Naturpark Schwarzwald Mitte/Nord. Weitere Schutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotope nach § 33 NatSchG oder geschützte Streuobstbestände nach § 33a NatSchG sind nicht betroffen.

Für die Maßnahme wurde eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gemäß Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) durchgeführt, zu der sich der Vorhabenträger gemäß § 12 Abs. 6 Umweltverwaltungsgesetz (UVwG) verpflichtet hat (RP Karlsruhe, Az. 17.3828.2/17 v. 17.03.2021). Die Unterlage ist den Antragsunterlagen beigelegt, siehe Anlage 5, Dokument-Nr. 5003.

Im Ergebnis kann mitgeteilt werden dass die Auswirkungen des Vorhabens die Umwelt nachteilig beeinflussen und insbesondere die Versiegelung des Grünstreifens in der Bergbahnstraße und der Verlust von Vegetationsstrukturen als Konfliktbereiche zu nennen sind. Durch Ausgleichsmaßnahmen können die Eingriffe jedoch vollständig kompensiert und darüber hinaus ein Ökopunkte-Überschuss erzielt werden (siehe Anlage 5, Dokument-Nr. 5003, Seite 41)

In diesem Zusammenhang wurde ein Fachbeitrag zum Artenschutz (siehe Anlage 7, Dokument-Nr. 7005) erstellt, sowie ein landschaftspflegerischer Begleitplan (siehe Anlage 5, Plan-Nr. 5004) einschl. Bestands- und Konfliktplan (Anlage 5, Plan-Nr. 5005) und ein Maßnahmenplan (Anlage 5, Plan-Nr. 5006).

Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass die Maßnahme zu geringen Eingriffen in die Natur- und Landschaft führt, keine wesentlichen artenschutzrechtliche Belange betroffen sind und dauerhaft keine Flächen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz verloren gehen. Im Wesentlichen werden bereits vorbelastete Flächen beansprucht oder beeinträchtigt. Diese Beeinträchtigungen werden im rechtlichen Sinne kompensiert (siehe Anlage 5, Dokument 5004, S. 45, Pkt. 9).



Bild 30: Oberhalb des Wolfweges liegt die Trasse im Landschaftsschutzgebiet Nr. 2.12.012 „Turmberg-Augustenberg“

Aussagen zu den Auswirkungen der Maßnahme auf den Menschen können ebenfalls dem UVP-Bericht (Anlage 5, Dokument Nr. 5003) aber insbesondere den Untersuchungen zur Erschütterung und Lärm (Anlage 7, Dokument-Nr. 7007 und 7008) entnommen werden:

So wurde festgestellt dass die Geräuscheinwirkungen des Fahrbetriebes die Immissionsgrenzwerte sicher einhalten (Anlage 7, Dokument-Nr. 7007.2, Seite 23). Gleiches gilt für die und Erschütterungen aus dem Betrieb der Standseilbahn, hier werden die Richtwerte der DIN 4109 deutlich unterschritten (Anlage 7, Dokument-Nr. 7008.2, Seite 11)

9. Rechtsangelegenheiten

Das Baurecht für das Planungsvorhaben soll gemäß § 11 Landesseilbahngesetz (LSeilbG) über ein Planfeststellungsverfahren erreicht werden. Dementsprechend dürfen Seilbahnen einschließlich zugehörige Einrichtungen nur gebaut oder bestehende geändert werden, wenn

der Plan vorher festgestellt wurde. Dem Erlangen des Baurechts nach diesen Vorgaben dient dieser Antrag.

Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung

„§ 2 Abs.1 UVwG sieht vor, dass bei Vorhaben, für welche die Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung oder eines Planfeststellungsverfahrens besteht, bereits vor Antragstellung eine Öffentlichkeitsbeteiligung stattfinden soll. Zu diesem Zweck wurden folgende Veranstaltungen, Gespräche und Debatten in, mit und für die Öffentlichkeit durchgeführt:

- Projektvorstellung im OR Durlach, Juni 2017
- Projektvorstellung im Jahresgespräch im Ministerium für Verkehr Ba-Wü, Juli 2017
- Öffentliche Bürgerinformationsveranstaltung Durlach, Juli 2017
- Öffentliches Bürgerforum Durlach, Oktober 2017
- Vorstellung in der Gemeinderatssitzung Karlsruhe, November 2017
- Vorstellung im VBK-Aufsichtsrat, November 2017
- Vorstellung in VBK-Routine (Ämterübergreifende Planungsrunde), Januar 2018
- Jahresgespräch Städt. Ämter (Amtsleiter), März 2018
- Behandlung im OR Durlach, März 2019
- Beschluss Aufsichtsratssitzung VBK, April 2019
- Beschluss im OR Durlach, Oktober 2020
- Beratung im Hauptausschuss der Stadt Karlsruhe, Oktober 2020
- Beschluss des Gemeinderates, Oktober 2020
- Öffentliche digitale Bürgerinformationsveranstaltung Durlach, Januar 2021
- Workshop 1 zur baulichen Gestaltung mit Vertretern der Öffentlichkeit, Juli 2021
- Workshop 2 zur Gestaltung Fahrzeug mit Vertretern der Öffentlichkeit, Juli 2021
- Workshop 3 zur Gestaltung Fahrgastinnenraum mit Vertretern der Öffentlichkeit, Sept. 2021
- Öffentliches Scopingverfahren durch RP Karlsruhe, Oktober 2021-Juni 2022
- Beschluss des Ortschaftsrates Durlach zu Gestaltungsfragen und Empfehlung zur Einleitung des Planfeststellungsverfahrens, Februar 2022
- Planungsausschuss, Hauptausschuss und Beschluss des Gemeinderates Karlsruhe zur Einleitung des Planfeststellungsverfahrens, März + April 2022

Scoping-Verfahren

Wird wie im vorliegenden Planfeststellungsverfahren eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt, hat der Vorhabenträger der Planfeststellungsbehörde gemäß § 7 Abs. 3 UVwG i.V.m. § 16 UVPg einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen (siehe Anlage 5, Dokument-Nr. 5003). Im Vorfeld wird ein Scoping-Verfahren nach § 13 UVwG durchgeführt um den bestehenden

	Erläuterungsbericht zur Planfeststellung nach §11 LSeilbG Änderung der Turmbergbahn: Barrierefreier Umbau und Verlängerung der Seilbahn in Karlsruhe-Durlach	Anlage 2 Dok.-Nr. 2001 Seite 45 von 50
---	--	--

Untersuchungsbedarf hinsichtlich der voraussichtlichen Umweltauswirkungen realistischer einschätzen zu können.

Das Scoping-Verfahren hat zwar grundsätzlich nur die Ermittlung des Untersuchungsrahmens zum Inhalt. Gleichwohl bietet sich für den Vorhabenträger in diesem Zusammenhang auch die Gelegenheit, sich ein – über die umweltspezifischen Aspekte hinausgehendes – umfassenderes Bild über weitere Belange, die potenzielle Probleme oder Konflikte beinhalten können, zu verschaffen und diese ggf. bei der weiteren Planung zu berücksichtigen. In diesem Sinne erfüllt es ebenfalls den Zweck einer frühen Einbindung der Öffentlichkeit.

Die Informationsunterlage zum Scopingverfahren wurde vom Vorhabenträger im Oktober 2021 beim RP Karlsruhe eingereicht und im weiteren Verlauf veröffentlicht. Mit Schreiben vom 02.06.2022, Az. 17-328.3/17 hat das RP Karlsruhe das Scoping-Verfahren abgeschlossen und den Untersuchungsrahmen festgelegt.

Grunderwerb

Die Maßnahme findet ausschließlich auf Grundstücken der VBK-Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH oder der Stadt Karlsruhe statt. Grundstücke Dritter werden nicht –auch nicht temporär– in Anspruch genommen. Die dauerhaft bzw. temporär in Anspruch genommenen Grundstücke können der Anlage 3, den Plan-Nr. 3001.1 und 3001.2, sowie dem Grunderwerbsverzeichnis, Anlage 3, Dokument-Nr. 3002, entnommen werden.

10. Baukosten und Finanzierung

Die Maßnahme wurde beim Land Baden-Württemberg zur Aufnahme in das GVFG-Landesprogramm beantragt. Die Aufnahme in das Förderprogramm 2021-2025 des Landes Baden-Württemberg für ÖPNV-Infrastrukturinvestitionen nach dem LGVFG wurde mit Schreiben vom 27.04.2021 bestätigt (Az 45d-3895.6-1/13).

Die Maßnahme wird im Programm vorläufig mit 24,9 Mio. Gesamtkosten und 22,6 Mio. € zuwendungsfähigen Kosten und einer voraussichtlichen Zuwendung von 16,9 Mio. € geführt. Der eigentliche Förderbetrag wird erst mit dem Bewilligungsbescheid bekannt.

Die nicht durch Zuschüsse gedeckten Kosten werden vom Vorhabenträger getragen

11. Bauzeit, Baudurchführung, Umbaukonzept

Der Baubeginn erfolgt frühestens nach der gesetzlichen Einwendungsfrist, mit Bestandskraft des Planfeststellungsbeschlusses.

Unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen für Rodungs- und Fällarbeiten sowie des Artenschutzes wird nach dem Freimachen des Baufeldes der Rückbau der bestehenden Turmbergbahn durchgeführt. Tal- und Bergstation werden konventionell mit der Abbruchschere zurückgebaut, bei der Bergstation mit Sägeschnitten, um die verbleibenden Bauteile sauber zu trennen. Die Fundamente der Talstation werden (lärmintensiv) mit dem Hydraulikhammer abgebrochen. Beim Rückbau der Strecke liegt das Hauptaugenmerk auf dem Lösen des Betons vor Ort und den Transport zu einer Verladestelle im Bereich der bestehenden Straßenanschlüsse.

Hierbei stellt die wirtschaftlichste Lösung der konventionelle Rückbau mit Abbruchhammer dar. Die Zerkleinerung mit Betonsägen hingegen ist teurer jedoch emissionsärmer. Es wird eine Kombination aus beiden Verfahren vorgeschlagen um die Auswirkungen auf das benachbarte Umfeld zu reduzieren. Die Dauer des Rückbaus wird mit 10 bis 14 Wochen veranschlagt.

Kalenderwochen mit 5 Arbeitstagen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vorbereitung BE												
Rückbau Bergstation												
Montage Winde und Transportwagen												
Rückbau unterer Streckenabschnitt												
Rückbau und Abtransp. Wolfswegbrücke												
Rückbau Talstation mit Materialabtransp.												
Vorbereitung + Rückbau mittlerer Abschnitt												
Rückbau + Abtransport Wirtschaftswegbrücke												
Vorbereitung + Rückbau oberer Abschnitt												
Restarbeiten / Räumen												

Bild 31: Bauterminplan Rückbau gemäß Anlage 4, Dokument 4101

Für den daran anschließenden Umbau und die Verlängerung der Turmbergbahn werden 6 Baufelder entlang der Strecke eingerichtet:

- Baufeld 1: Talstation mit Trogbauwerk
- Baufeld 2: Trasse Bergbahnstraße mit Fußgängerunterführung
- Baufeld 3: Dreischienenbereich und Ausweiche
- Baufeld 4: Abschnitt Wolfweg - Wirtschaftsweg
- Baufeld 5: Abschnitt Wirtschaftsweg - Bergstation
- Baufeld 6: Bergstation

Für Details den Rückbau, die Baulogistik und die Baustelleneinrichtungsflächen betreffend siehe Anlage 4, Dokumente –Nr. 4101, 4102 und 4103.

Im Terminplan (siehe Anlage 7, Plan-Nr. 7001) werden alle Arbeitsschritte von der Baufeldfreimachung, über Erd- und Betonarbeiten, Tiefgründungen, Montage, Seilzug bis hin zu Inbetriebnahme und Abnahme dargestellt und sind genau eingetaktet. Die Dauer und die Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Arbeitsschritten ergeben den teils parallelen und teils sequenziellen Ablauf des Neubaus.

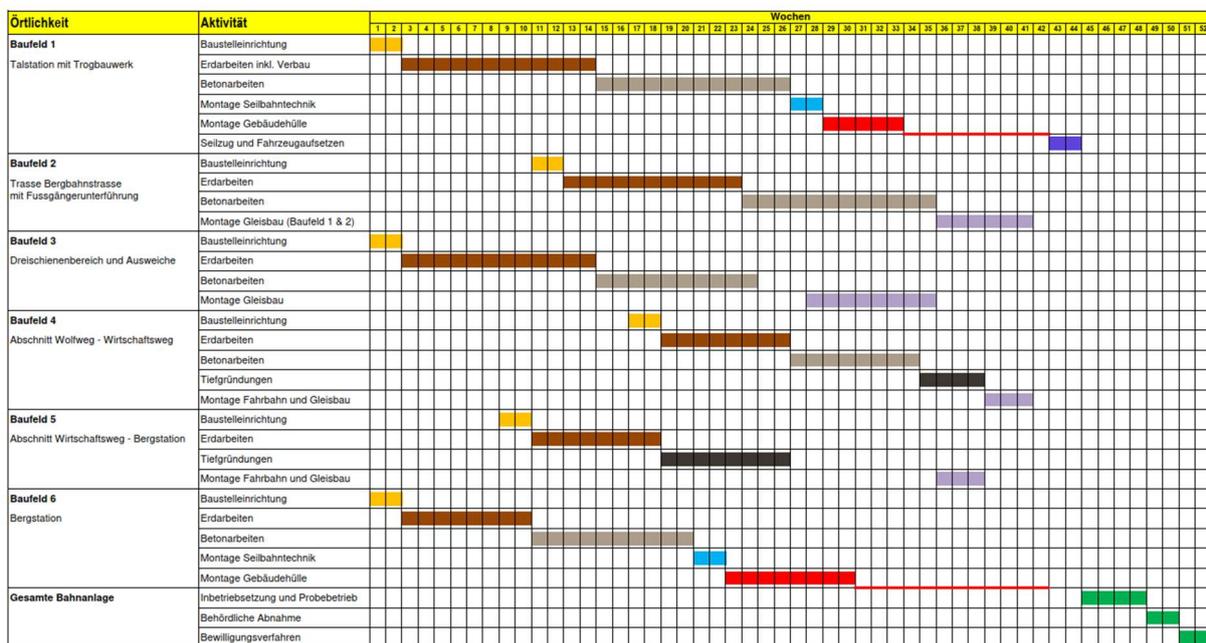


Bild 32: Bauterminplan Anlage 7, Plan-Nr. 7001

Die Ausführung und Dauer der Arbeiten werden mit den angrenzenden privaten Grundstückeigentümern und den zuständigen Fachstellen abgestimmt oder befinden sich noch in Abstimmung. Ihre Vorgaben sind in die Ausführungsplanungen einbezogen, bzw. werden noch berücksichtigt.

Der Bauleiter der Baufirma wird während der Erd-, Anker- und Betonarbeiten regelmäßig auf der Baustelle sein. Als Ansprechpartner vor Ort wird ein Polier bei der Durchführung der genannten Arbeiten eingesetzt. Der Chefmonteure von Garaventa wird während der Montage ständig vor Ort sein. Ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGeKo) koordiniert und überprüft die Maßnahmen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes.

Die Verkehrssicherungspflicht wird durch dazu befugte Personen sichergestellt. Diese Personen haben Kontrollfunktion und Weisungsbefugnis.

	Erläuterungsbericht zur Planfeststellung nach §11 LSeilbG Änderung der Turmbergbahn: Barrierefreier Umbau und Verlängerung der Seilbahn in Karlsruhe-Durlach	Anlage 2 Dok.-Nr. 2001 Seite 48 von 50
---	--	--

Während des Baubetriebs wird sichergestellt, dass die betroffenen Fahrwege sicher von allen Verkehrsteilnehmern benutzt werden können. Immissionsschutzbeauftragte sind vorgesehen.

Folgende Vorkehrungen werden getroffen

Vor Baubeginn: Ggf. Antrag auf Sondernutzung (Wege, Flächen), Beweissicherung über Zustand vor Baubeginn, Errichtung von Lagerflächen gemäß Baustelleneinrichtungsplan, Aufstellung von Bauzäunen um die Baustelleneinrichtungsflächen, Aufstellung von Gebotsschildern, Warnschildern, Wegweisern, SiGeKo-Pläne und Bautafeln.

Während der Bauarbeiten: Bewässerung bei großer Staubentwicklung, Reinigung der übergeordneten Straßen; im Einfahrtsbereich nach Bedarf, Regelmäßige Kontrolle und Protokollierung der Baustelleneinrichtung, Anpassung der Schutzmaßnahmen, Beschilderung, Kontrollen wenn erforderlich.

Nach den Bauarbeiten: Rückbau der Lagerflächen, bei Bedarf Reinigung und Instandsetzung der Straßen und Flächen

Bei der Planung der Lagerflächen wurde auf die Nutzung bestehender Straßen und Flächen und auf die Minimierung benötigter bauzeitlicher Flächen Wert gelegt. Die Baupisten in der Bestandstrasse und Lagerflächen werden nur für die Dauer des Neubaus angelegt. Vor Baubeginn wird im Zuge einer Bestandsaufnahme der Zustand der jeweiligen Fläche erfasst.

Der Bau der unteren Betonfahrbahn (Baufeld 1 & 2) kann innerhalb der neuen Trasse erstellt werden. Im Bereich der Betontrasse ist für die Gründung ein Bodenaustausch mit 50 cm Kiessand vorgesehen, dies dient gleichzeitig als Baupiste während den Bauarbeiten.

Die im Baustelleneinrichtungsplan ausgewiesenen temporären Baupisten 1 - 3 in der Bestandstrasse werden mit standortgerechtem Material ausgekoffert und in einer Stärke von ca. 20cm entsprechend ihrer Nutzung ertüchtigt. Sie werden so dimensioniert und gefertigt, dass sie den Anforderungen der situationsangepassten Baufahrzeuge hinsichtlich Größe und Belastbarkeit gerecht werden. Nach Fertigstellung der Bauarbeiten werden sämtliche temporären Baupisten und Bauflächen fachgerecht zurückgebaut und die beanspruchten Flächen rekultiviert. Sollte es bei trockenem Wetter zu einer Staubentwicklung kommen, kann dem mit einer Bewässerung entgegengewirkt werden. Der nicht benötigte Aushub wird auf den üblichen gesetzlichen Entsorgungswegen fachgerecht entsorgt.

Details zur Anfahrt der Baufelder und den Arbeiten in diesen Bereichen kann der Anlage 4, Plan-Nr. 4102 entnommen werden.

Für die Dauer des Baus werden gemäß Anlage 7, Plan-Nr. 7001 mindestens 52 Wochen veranschlagt. In Anhängigkeit des jahreszeitlichen Baubeginns bzw. der Witterungsverhältnisse und Einflüsse im Winter kann es hier erfahrungsgemäß zu Verzögerungen kommen. Demnach wäre eine Gesamtdauer, einschließlich Rückbau, von insgesamt 1,5 Jahren als realistisch zu veranschlagen.

Aufgrund der räumlichen Nähe der Baumaßnahmen zu den Immissionsorten bzw. zur benachbarten Bebauung ist über zeitlich begrenzte Phasen mit deutlichen Baulärmeinwirkungen zu rechnen. Überschreitungen der Richtwerte in einzelnen Bauphasen und in einzelnen Bereichen sind nicht immer vermeidbar. Im vorliegenden Fall werden die Richtwerte der AVwV Baulärm und die Eingriffsschwelle bei den betrachteten Bautätigkeiten überwiegend überschritten, die Überschreitungen fallen dabei z.T. sehr hoch aus. Der Vorhabenträger wird deshalb verschiedenste Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Reduktion der Lärmbelastung vornehmen, siehe Anlage 7, Dokument 7007.1

Darüber hinaus sind auch Erschütterungen durch die Bautätigkeiten zu erwarten (siehe Anlage 7, Dokument 7008.1). Hierbei sind erhebliche Belästigungen von Menschen in Gebäuden durch die erschütterungsintensiven Arbeiten während der Abbrucharbeiten ab einem Abstand von 10 m auszuschließen. Ergänzend ist bei bestimmten emissionsintensiven Arbeitsschritten die durchzuführende Arbeit zeitlich zu begrenzen. Sofern bei diesen die vorgegebenen Zeiträume gem. Anlage 7, Dokument-Nr. 7008.1 pro Tag nicht überschritten werden, kann auch hier davon ausgegangen werden, dass keine erheblichen Belästigungen von Menschen in Gebäuden vorliegen werden. Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 sind während der geplanten Arbeiten nicht zu erwarten.

Die Arbeitszeiten richten sich nach den gesetzlichen Vorschriften in Baden Württemberg. Arbeitsschritte in den Nachtstunden sind nicht vorgesehen und erfolgen nur in begründeten Ausnahmefällen. Arbeiten an Sonn- und Feiertagen werden nur in Ausnahmefällen und nach Beantragung ausgeführt.

Vorgaben aus der Umweltverträglichkeitsstudie bzw. von der Naturschutzbehörde werden laufend durch eine ökologische Baubegleitung überwacht.



12. Literaturverzeichnis

(FGSV), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. „Richtlinien für die Anlagen von
Stadtstraßen.“ RASt 06. FGSV-Verlag, 2006.

BNN. „Was wollen Besucher in Karlsruhe sehen?“ *Badische Neueste Nachrichten*, 13.08.2021: 27.

Lindemann, Klaus E. R. *100 Jahre Tumbergbahn*. Karlsruhe: INFO Verlagsgesellschaft Karlsruhe, 1988.

Karlsruhe, den 21.12.2022

VBK – Planungsabteilung

Betriebsleitung Tumbergbahn