

# Rückbaukonzept

Rev	Name	Datum	Änderung

## Planfeststellung nach § 11LSeilbG

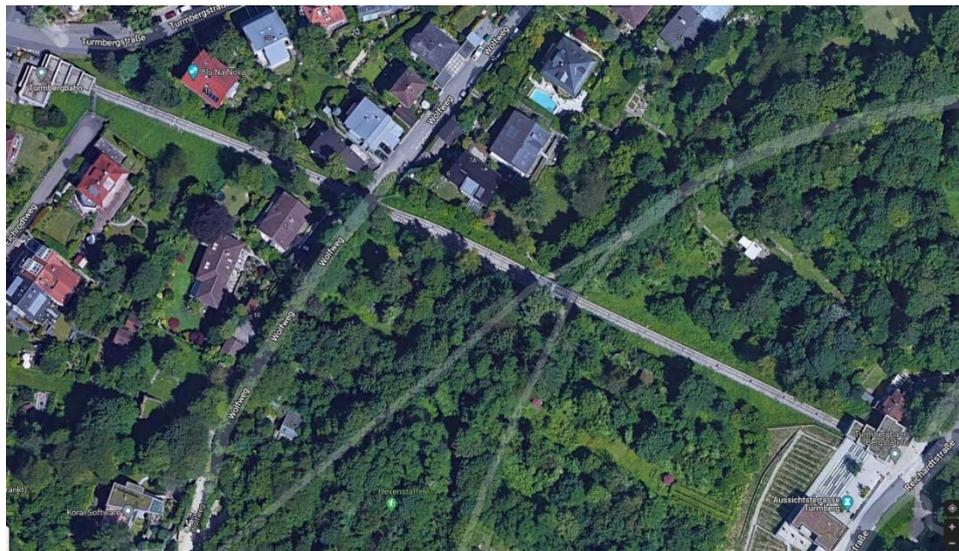
Name	Datum	IBR Geotechnik Spezialtiefbau · Umwelttechnik Ricarda-Huch-Straße 3 / 76356 Weingarten	
erstellt		Auftragsnummer	Plannummer
bearbeitet	Schramm	21-023	
geprüft	Reis		
Name	Datum	Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH Tullastraße 71, 76131 Karlsruhe Telefon 07 21 / 61 07-0 Telefax 07 21 / 61 07-50 09	
bearbeitet			
geprüft			
V2-PL	<i>Wagewans</i> 12.22		
V2-PA			
V1			
BL	<i>Stigler</i> 12.22		
Strecke:	Turmbergbahn, Karlsruhe-Durlach		Streckennummer VBK: <b>TBB</b>
Maßnahme:	Änderung der Turmbergbahn Barrierefreier Umbau und Verlängerung der Seilbahn in Karlsruhe-Durlach		V2-PL-Projekt-Nr.: <b>1105</b>
			Plan-Nr.: <b>4101</b>
		Anlage.:	<b>4.1</b>



Weingarten, den 19. Mai 2022

R:\Projekte\2021\21-023 VBK Turmbergbahn  
\21-023 Turmbergbahn\_Rückbaukonzept Rev.1.docx /

## Turmbergbahn Karlsruhe - Durlach



## Rückbaukonzept (Revision 1)

Unsere Auftragsnummer: 21-023

Seiten: 13

Anlagen: 0

Verteiler: VBK, Herr Wagensommer holger.wagensommer@vbk.karlsruhe.de  
Herr Ziegler heiko.ziegler@vbk.karlsruhe.de  
Herr Steigleder heiko.steigleder@vbk.karlsruhe.de  
Seilbahnprofi Herr Schweiger info@seilbahnprofi.de

neue Bankverbindung

Volksbank Bruchsal-Bretten  
Konto: 10922713 · BLZ: 663 912 00  
IBAN: DE47 6639 1200 0010 9227 12  
BIC: GENODE61BTT

---

**INHALT**

<b>0</b>	<b>REVISION 1.....</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>VORBEMERKUNGEN.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>UNTERLAGEN .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ERGEBNIS DER BEGEGUNGEN / ÜBERLEGUNGEN ZUM RÜCKBAU .....</b>	<b>4</b>
3.1	ERGEBNIS DER BEGEGUNGEN .....	4
3.2	ÜBERLEGUNGEN ZUM RÜCKBAU .....	5
<b>4</b>	<b>MASSENABSCHÄTZUNG .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>RÜCKBAUOPTIONEN .....</b>	<b>8</b>
5.1	BERG- UND TALSTATION .....	8
5.2	STRECKE.....	8
<b>6</b>	<b>LÖSUNGSVORSCHLAG ZUM RÜCKBAU .....</b>	<b>11</b>
6.1	ALLGEMEINAUSSAGEN ZUM STRECKENRÜCKBAU.....	11
6.2	VORGEHENSWEISE .....	11
6.3	DAUER DER RÜCKBAUMAßNAHME .....	13

## **0 REVISION 1**

Der Bericht „Rückbaukonzept Turmbergbahn“ datiert vom 14.04.2022.

Die vorliegende Revision beinhaltet Ergänzungen und Präzisierungen im Abschnitt 6.

## **1 VORBEMERKUNGEN**

Die Turmbergbahn in Karlsruhe-Durlach wird erneuert und um ca. 230 m verlängert. Die neue Talstation ist in Nähe der Stadtbahn - Endhaltestelle Durlach gelegen.

Hierzu ist die bestehende Talstation und die Bergbahntrasse komplett und die Bergstation größtenteils zurückzubauen.

In diesem Zusammenhang wurde unser Büro mit der Erarbeitung eines Rückbaukonzeptes für die Planfeststellung beauftragt, wobei der Schwerpunkt dieses Konzeptes auf möglichst erschütterungsfreiem und geräuscharmem Rückbau liegen sollte.

## **2 UNTERLAGEN**

### **2.1 VON DEN VERKEHRSBETRIEBEN KARLSRUHE:**

- Beschreibung des Umfangs der Rückbauarbeiten (Mail vom 15.11.2021)
- Pläne und Visualisierung Neubau (Mail vom 26.01.2022)

### **2.2 VOM SEILBAHNPROFI, SONTHOFEN:**

- Bestandsunterlagen VBK (Mail vom 26.11.202)
  - Bergstation
  - Strecke
  - Talstation
  - Notbeleuchtung
- Bericht über Baugrundverhältnisse, aufgestellt von AUGEON mit Datum 24.06.2019

### **2.3 VON IBR GEOTECHNIK, WEINGARTEN:**

- Begehungen wegen Rückbau Bergbahntrasse mit
  - Fa. Oettinger, Karlsruhe

- Fa. Wild, Berkheim
- Fa. Joos, Karlsruhe
- Fa. Reber, Schüpfheim (Schweiz)
- Fernmündlicher und schriftlicher Austausch mit Fa. Waltl, Fieberbrunn (Österreich)

### **3 ERGEBNIS DER BEGEHUNGEN / ÜBERLEGUNGEN ZUM RÜCKBAU**

#### **3.1 ERGEBNIS DER BEGEHUNGEN**

Nachstehend werden die wesentlichen Ideen der einzelnen Firmen zum Rückbau der Trasse aufgezeigt.

##### **(3.1) Fa. Oettinger**

- Einsatz 25 to Bagger, Zufahrt über Straßen (notfalls mit Rampenschüttungen)
- Rückbau von unten nach oben
- Fahrbahn in Stücke sägen, vor Ort pulverisieren, verladen (auf Kettendumper) und abtransportieren

##### **(3.2) Fa. Wild**

- Rückbau von oben nach unten  
obere und mittlerer Abschnitt über seilgesicherten Bagger, unterer Abschnitt konventionell (Abbruchmeißel; Verladen auf Kettendumper)
- Trasse in Stücke sägen, Stückgröße / -gewicht an Baggerkapazität anpassen.
- Materialtransport über seilgesicherte Lore nach unten zur Verladung, Zerkleinerung im RCL-Werk

##### **(3.3) Fa. Joos**

- Einsatz eines seilgesicherten Zweiwegebaggers
- Rückbau von oben nach unten, im Übergangsbereich Bergstation / Trasse konventionell (Meißeinsatz), später Übergang zu Sägeschnitten
- Materialtransport nach unten über seilgezogene Lore
- Unterer Abschnitt konventionell, Materialverladung auf Kettendumper

### (3.4) Fa. Reber

- Rückbau von unten nach oben

#### Alternative 1 - Konventionell:

- Einsatz eines 14 to Raupenbagger mit Schild, Rückbau konventionell mit Meißel
- Materialtransport nach oben über mit einer Winde seilgesicherten Transportwagen
- Verladung des Materials oben an der Bergstation (Kübel, Transportwagen, Kran)

#### Alternative 2: - Portalkran

- Einsatz eines Portalkrans, welcher bis zu 8 to schwere Trassenstücke nach oben zur Bergstation transportieren kann.
- Trennen der Trasse durch Sägeschnitte, 2 Schnitte pro 10 m Trasse.
- Anbringen von Lasthaken, anheben und transportieren der Stücke nach oben.
- In Bergstation pulverisieren der Stücke und verladen zum Abtransport
- Einsatz eines Baggers mit Meißel zur Unterstützung des Portalkrans und zerkleinern der Riegel, Verladung der Betonbrocken zum Abtransport entweder in Mulde (Portalkran) oder in Kettendumper

### (3.5) Fa. Waltl

Fa. Waltl hat schon vor geraumer Zeit ein Rückbauangebot an Fa. Züblin erstellt und hierzu eine Materialseilbahn angeboten.

- Das Angebot für eine Materialseilbahn mit einem Schreitbagger für den konventionellen Abbruch kostet bei einer Abbruchdauer von ca. 4 Wochen rund 650.000,--Euro. Das Konzept sieht den konventionellen Abbruch der Betonfahrbahn vor. Das Abbruchmaterial wird mit der Seilbahn zur Bergstation verbracht und kann dort direkt verladen werden.

## 3.2 ÜBERLEGUNGEN ZUM RÜCKBAU

Das Zerkleinern der Fahrbahn verursacht zwangsweise Geräusche. Hier wurden neben dem Rückbau mit dem Abbruchhammer und dem Zerkleinern durch Sägeschnitte auch noch zwei geräuscharme Möglichkeiten untersucht:

- a) Quellsprengstoff: Hier wird aus einem Gemisch aus ungelöschtem Kalk und Zement unter Wasserzugabe eine Suspension hergestellt, die in vorgebohrte Löcher gefüllt wird. Man benötigt ca. 2,25 Bohrungen DN 45 (Vollkronenbohrungen) pro Meter, Bohrtiefe 30 cm.

Die Bohrungen werden mit der angemischten Suspension aufgefüllt. Nach 24 Stunden ist der Beton gerissen. Nach 3 Tagen besitzt der Beton einen ausreichend breiten Spalt zum Abbrennen der Bewehrung. Die benötigte Menge wird mit ca. 2.800 kg veranschlagt, welche gemäß einem vorliegenden Angebot der Fa. KUBATEC ca. 10.000,-- Euro kostet.

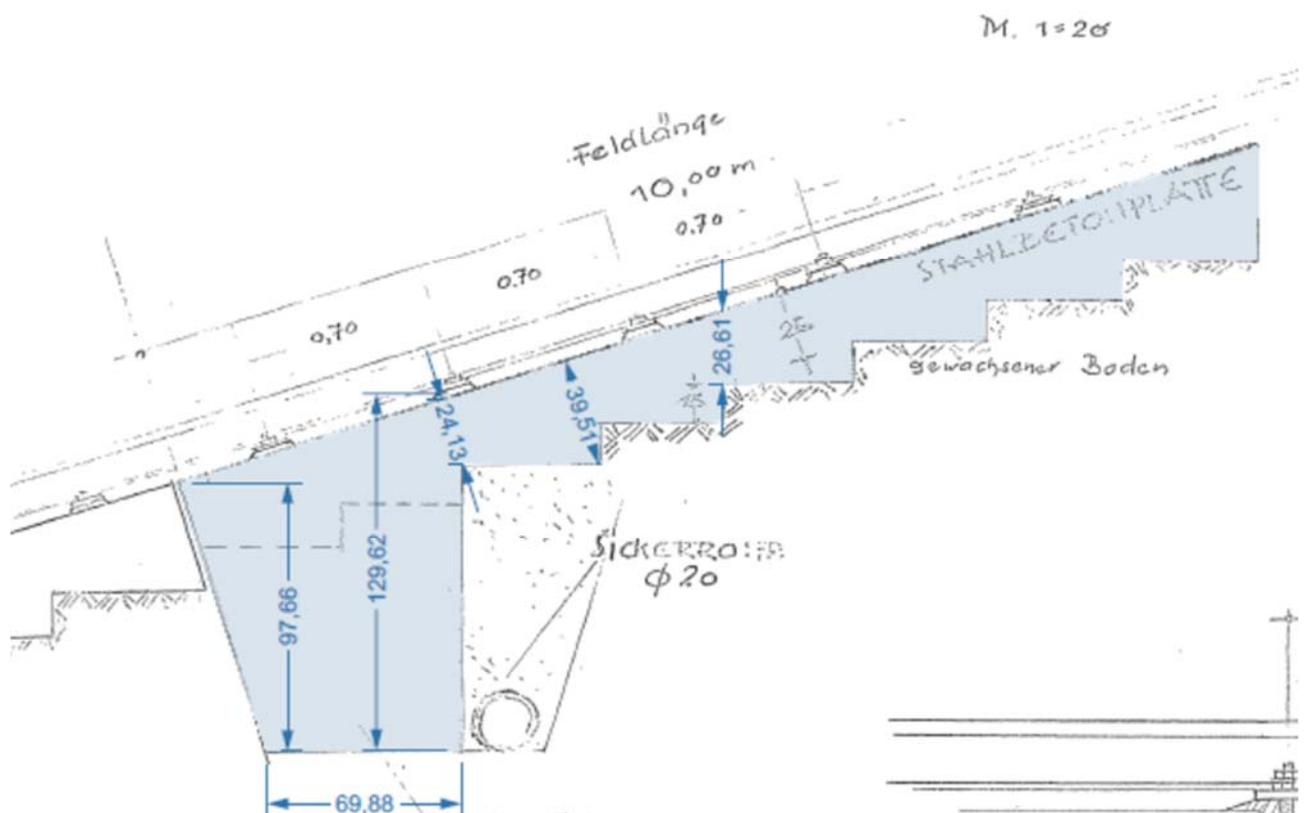
Das Herstellen der Vollkronenbohrungen ist mit Lärmemissionen verbunden. Hier könnte man zur Lärminderung auf Kernbohrungen DN 50 umstellen. Das Verfahren ist erschütterungsfrei.

- b) Hydraulisches Sprengen: Das hydraulische Sprengen funktioniert ähnlich wie die Quellsprengung. Hier werden in Kernbohrlöcher  $\geq$  DN 200 hydraulisch gesteuerte Sprengköpfe eingeführt, welche durch Spreizen der Hydraulikzange einen Betonriss / Betonspalt verursachen. Die Bewehrung ist wiederum abzubrennen.

Das Verfahren ist ebenfalls erschütterungsfrei, Lärmemissionen entstehen durch die Kernbohrungen.

#### 4 MASSENABSCHÄTZUNG

Die Massenabschätzung erfolgt für den Rückbau der Berg- und Talstation und überschlägig für die Strecke. Nach Auswertung des unten abgebildeten Streckenlängsschnitts wird eine mittlere Stärke der Tragplatte von 0,35 m angesetzt.



**Tabelle 1:** Abschätzung mineralischer Rückbaumassen Tal- und Bergstation

	Kubatur [m <sup>3</sup> ]	Umrechnungs- faktor [t/m <sup>3</sup> ]	Masse [to]	Anzahl Fahrzeuge [Sattelzüge]
Talstation	351	2,45	860,0	35,8
Bergstation	100	2,50	250,0	10,4
Länge Sägeschnitte	34 m		Fläche	10,2 m <sup>2</sup>

Die Strecke wird in drei Abschnitte unterteilt:

- unterer Abschnitt zwischen Talstation und Brücke über Wolfsweg
- mittlerer Abschnitt zwischen Brücke über Wolfsweg und Brücke über Wirtschaftsweg
- oberer Abschnitt zwischen Brücke über Wirtschaftsweg und Bergstation

**Tabelle 2a:** Abschätzung mineralische Rückbaumassen Strecke

		Länge [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Kubatur [m <sup>3</sup> ]	Umrechnungs- faktor [t/m <sup>3</sup> ]	Masse [to]	Anzahl Fahrzeuge [Sattelzüge]
unterer Abschnitt	Strecke	96,70	274,2	95,97	2,50	239,9	10,2
	Querriegel	Anzahl 2		2,02	2,50	5,1	
	Sägeschnitte	pro 10 m 3 Stück		Sägefläche:	30*3,0*0,35	32 m <sup>2</sup>	
mittlerer Abschnitt	Strecke	58,80	309,31	108,2585	2,50	270,6	11,5
	Querriegel	Anzahl 2		2,02	2,50	5,1	
	Sägeschnitte	pro 10 m 3 Stück		Sägefläche:	(18*4,5+30)*0,35	39 m <sup>2</sup>	
oberer Abschnitt	Strecke	122,84	292,36	102,326	2,50	255,8	10,9
	Querriegel	Anzahl 2		2,02	2,50	5,1	
	Sägeschnitte	pro 10 m 3 Stück		Sägefläche:	39*3,0*0,35	41 m <sup>2</sup>	

**Tabelle 2b:** Abschätzung Rückbaumassen an Stahl der Strecke

	Länge [m]	Anzahl Schienen	Masse [kg/m]	Masse [to]
unterer Abschnitt	96,70	2	18,5	3,58
Brücke über Wolfsweg				5,30
mittlerer Abschnitt	58,80	4	18,5	4,35
Brücke über Wirtschaftsweg		4,35	5,36	9,71
oberer Abschnitt	122,84	2	18,5	4,55
Summe Stahl				27,48

## 5 RÜCKBAUOPTIONEN

### 5.1 BERG- UND TALSTATION

Der Rückbau der Tal- und Bergstation erfolgt konventionell. Die überirdischen Bauteile werden mit der Abbruchschere heruntergebrochen. Bei der Bergstation werden die rückzubauenden Bauteile durch Sägeschnitte von den verbleibenden Bauteilen getrennt. Hier erfolgt bis auf den Rückbau der Gründung der Talstation kein Meißeleinsatz. Die Fundamente der Talstation müssen mit dem Hydraulikhammer getrennt werden, was lärmintensiv (Luft- und Körperschall) und mit Erschütterungen verbunden ist. Alternativ könnte man hier die Fundamente hydraulisch sprengen, was aber aus Kostengründen unüblich ist.

Nach der Zerkleinerung können die Fundamente mit dem Baggerlöffel freigelegt werden. Das anfallende Rückbaumaterial wird vor Ort mit dem Pulverisierer zum Abtransport auf die geforderte Stückgröße des Recyclingwerks zerkleinert, verladen und abgefahren.

### 5.2 STRECKE

#### 5.2.1 Allgemein

Beim Rückbau der Strecke liegt das Hauptaugenmerk auf dem Lösen des Betons an Ort und Stelle und auf dem Transport des gelösten Betons zu einer Verladestelle.

Für das Lösen des Betons gibt es folgende Varianten:

(1) Der konventionelle Rückbau mit Abbruchmeißel (Hydraulikhammer) umfasst folgende Schritte:

- Trennen der Schienen im Bereich der gewünschten Bruchstellen
- Entspannen und Aufbrechen der Betonplatte, Zerteilen in handhabbare Bruchstücke
- Verladen des grobstückigen Rückbaumaterials, Transport zur Verladestelle
- Vorzerkleinern der großen Betonbrocken mit einem Pulverisierer und Verladen zum Abtransport

Das Meißeln kann mit erheblichen Lärmemissionen und Erschütterungen verbunden sein.

(2) Zerkleinerung der Betonplatte durch Sägen mit einer Wandsäge

- Festlegung der Stückgröße unter Berücksichtigung der Hubkraft des verladenden Baggers (bis ca. 7 to)

- Trennen der Platten in geraden Schnitten mittels Wandsäge einschl. Schienen oder vorheriges Trennen der Schiene im Schnittbereich (verfahrensabhängig)
- Verladen der Plattenstücke mittels Hydraulik- oder Schreitbagger auf Kettendumper oder seilgezogenen Transportwagen
- Transport zur Verladestelle
- Verladen der Plattenstücke zum Abtransport ins Recyclingwerk  
Alternativ können die Stücke auch mit dem Pulverisierer an der Verladestelle zerkleinert werden

Das Sägen ist mit Lärmemissionen verbunden, die beim Einsatz von modifizierten Sägeblättern (Flüstersägeblatt) um etwa 15 dB verringert werden können. Das Sägen selbst ist erschütterungsfrei.

(3) Zerkleinern der Betonplatte durch Quellsprengungen

- Herstellung von Bohrlöchern DN 45, Bohrabstand etwa ca. 65 cm  
Bei einer Breite von 3 m werden 6 bis 7 Bohrungen benötigt.
- In der Bohrachse, welche etwa die Risskante darstellt, müssen die Schienen zuvor getrennt werden.
- Verfüllung der Bohrlöcher mit der Suspension des Quellsprengmittels
- Wartezeit bis zur Ausbildung der Risse bis zu 3 Tage  
Die Risse entstehen durch eine Verschiebung des abgetrennten Betons. Somit müssen die abgetrennten Teile erst weggeräumt werden, bevor ein weiteres Betonelement abgetrennt werden kann.
- Das Verladen und der Abtransport erfolgen wie unter (2) beschrieben.

Das Bohren der Löcher (Vollkronenbohrungen) ist mit Lärmemissionen verbunden, das Verfahren selbst ist erschütterungsfrei. Wegen der langen Wartezeiten bis die Quellsprengung wirkt, scheidet dieses Verfahren aus.

(4) Zerkleinern der Betonplatte durch hydraulisches Sprengen

- Herstellung von Kernbohrungen  $\geq$  DN 200, Bohrabstand  $\leq$  1 m zum Einsetzen des hydraulischen Sprengkopfes.  
Bei einer Plattenbreite von 3 m werden mindestens 2 Bohrungen erforderlich.
- Ansetzen und Spreizen des Sprengkopfes  
Die abgetrennten Teile müssen erst weggeräumt werden, bevor ein weiteres Betonelement abgetrennt werden kann.
- Das Verladen und der Abtransport erfolgen wie unter (2) beschrieben.

Die Herstellung der Kernbohrungen ist mit Lärmemissionen verbunden. Das Trennen der Platten mittels hydraulischen Sprengkopfes ist lärmarm und erschütterungsfrei.

### 5.2.2 Rückbaukonzept

Der Trassenrückbau wird unterteilt in den unteren , mittleren und oberen Abschnitt.

**Unterer Abschnitt:** Dieser Abschnitt ist ca. 97 m lang. Hier ist bergauf rechts neben der Trasse ausreichend Platz, um einen 20 Tonnen Kettenbagger mit Schild einzusetzen. Die Abbruchrichtung von oben nach unten oder von unten nach oben ist unerheblich. Der Abbruch kann hier konventionell erfolgen. Dies stellt die wirtschaftlich günstigste Methode dar, ist aber nach Dauer und Intensität mit den höchsten Lärmemissionen und Erschütterungen verbunden. Vor dem Abbruch der Betonplatten sind die Schienen zu entfernen.

Alternativ kann die Trennung des Trassenbetons in einzelne Teile aber auch mittels Betonsägen erfolgen. Hier kann ein größerer Abschnitt durch Sägeschnitte getrennt und auf einen Kettendumper verladen werden. Die Plattengröße richtet sich nach der Muldengröße des Dumpers und der Hubkraft des Hydraulikbaggers. Der Transport erfolgt bis zur Verladestelle bei der Talstation. Hier kann der Plattenabschnitt direkt zum Transport zur RC-Anlage verladen oder mittels Pulverisierer vorzerkleinert werden.

**Mittlerer und oberer Abschnitt:** Der Trassenbeton kann entweder konventionell mit dem Abbruchhammer oder durch Sägeschnitte zerkleinert / getrennt werden. Die beiden Abschnitte unterscheiden sich im Abtransport vom unteren Abschnitt, da das Gelände steiler und die Grundstücksbreite geringer ist. Im Bereich des Begegnungsverkehrs wird eine Längstrennung der Fahrbahnplatte erforderlich, welche durch einen Sägeschnitt oder durch hydraulisches Sprengen erfolgen kann.

Der Abtransport des Rückbaumaterials erfolgt über einen seilgezogenen Transportwagen. Die Seilwinde wird in der Bergstation befestigt. Der Rückbau erfolgt von unten nach oben, sodass die Abbruchstelle nicht im Bereich des Sicherungs- und Zugseils liegt. Der Transportwagen kann die Brenn- oder Sägeschnitte der Schienen spursicher überfahren. Der Transportwagen sollte bergseitig eine Zwillingsachse als Schienenfahrzeug und talseitig eine Radbereifung besitzen, damit er notfalls auch von der Trassenbefestigung herunterfahren kann. Der Fahrweg des Transportwagens wird mit jedem Transport kürzer.

Bei dem Transportwagen handelt es sich um eine Sonderanfertigung.

Eine Alternative zum Transportwagen ist der Einsatz eines schienengeführten Portalkrans zum Transport der Rückbaumaterialien zur Bergstation. Der Portalkran kann über die offenen Schienenstöße und auf Grund der Bereifung der talseitigen Achse über den Trassenrand hinaussetzen und die einzelnen Betonstücke senkrecht zum Abtransport anheben. Die Hublast darf maximal 7 t betragen. Die Plattenstücke sind mit Anschlägen zum Anhängen

an den Portalkran zu versehen. An den Portalkran kann auch ein Kübel zur Aufnahme von Betonteilen angebracht werden.

Als Servicegerät kommt ein Raupenbagger / Kettenbagger ( $\leq 14$  Tonnen) mit Schild, ausgerüstet mit einem Hydraulikmeißel und einem Löffel / Greifer, zum Einsatz. Alternativ bietet sich der Einsatz eines Schreitbaggers an, beispielsweise Menzi Muck M545x, dessen Hubkraft bei einer Ausladung von 4,5 m mit 6,4 Tonnen angegeben ist. Ein 14 - Tonnen Bagger kann noch über die Brücken fahren.

Der Bagger muss in der Bergstation ausgehoben werden.

## **6 LÖSUNGSVORSCHLAG ZUM RÜCKBAU**

### **6.1 ALLGEMEINAUSSAGEN ZUM STRECKENRÜCKBAU**

Der konventionelle Streckenrückbau mit Abbruchhammer stellt die schnellste und wirtschaftlichste Lösung dar. Für den Kubikmeter Betonabbruch werden hierfür 180,-- Euro und beim Einsatz eines Schreitbaggers 220,-- Euro veranschlagt.

Das Betonsägen mit einem Flüsterblatt wird mit Kosten von 460,-- Euro pro  $m^2$  Sägeschnitt angesetzt. Davon ausgehend, dass mit einem Sägeschnitt ein Plattenelement von ca. 6 Tonnen, das entspricht  $2,4 m^3$  Beton, freigelegt wird, kostet der Kubikmeter Sägeabbruch zwischen in etwa 200,-- Euro. Die Zerkleinerung der Tragplatte zum Rückbau der Strecke mittels Sägen ist etwa kostenneutral gegenüber der Zerkleinerung mittels Meißeln.

Für den Streckenrückbau ist eine Kombination der beiden Verfahren vorgesehen, zu mal die Riegel ohnehin mit dem Abbruchhammer rückgebaut werden müssen. Der Anteil Meißeln / Sägen wird mit 60 / 40 angegeben.

### **6.2 VORGEHENSWEISE**

Die Rückbaumaßnahme beginnt mit dem Rückbau der Bergstation. Dieser Rückbau erfolgt konventionell mit der Abbruchzange und dem Greifer / Tieflöffel und ggf. mit dem Pulverisierer. Hier werden 34 lfd.m Sägeschnitte (ca.  $10,2 m^2$ ) erforderlich und es fallen etwa 250 Tonnen abzufahrende Rückbaumasse an. Hier empfiehlt sich die Aufstellung eines Hochbaukrans zum Ein- und Ausheben eines Baggers und zum Ausheben des in das Kellergeschoss hinabfallenden Bauschutts. Die Dauer dieser Rückbauarbeiten wird auf drei Wochen geschätzt. Nach Abschluss der Rückbauarbeiten ist die Seilwinde für den Transportwagen zu installieren und der Transportwagen einzusetzen.

Nach einer Vorlaufzeit von etwa 1 ½ Wochen wird mit dem Rückbau des unteren Streckenabschnitts, Gesamtlänge ca. 97 m, begonnen. Hier ist die Talstation noch vorhanden und dient zum Schallschutz gegenüber den Anliegern in der Bergbahnstraße, der Kastellstraße und der Turmbergstraße Richtung Dürrbachstraße. Der Abbruch erfolgt hier konventionell von unten nach oben mit dem Abbruchhammer (Hydraulikmeißel). In diesem Abschnitt wird mindestens ein Sägeschnitt am Widerlager zur Wolfswegbrücke erforderlich. Weitere Sägeschnitte können zum Test für den Rückbau der oberen Streckenabschnitte angelegt werden. Der Materialtransport erfolgt mit einem Kettendumper zur Verladestelle am Eichrodtweg. Hier kann das Material zerkleinert / pulverisiert werden oder es wird grobstückig verladen. Hier wird eine Rückbauleistung von ca. 10 m Strecke pro Arbeitstag und damit eine Zeitdauer von 2 Wochen angesetzt.

Der Materialabtransport, geschätzt 245 Tonnen, erfolgt im Anschluss an den Rückbau innerhalb eines Arbeitstages.

Bevor die letzten Meter der Trasse vor dem Widerlager zur Brücke über den Wolfsweg rückgebaut werden, ist der Schreitbagger zum Rückbau der beiden oberen Streckenabschnitte einzusetzen. Dieser muss über die Wolfswegbrücke setzen und kann beim Rückbau der Brückens Stahlkonstruktion mitwirken. Der Abtransport der Wolfswegbrücke, ca. 5,3 Tonnen, erfolgt über den Wolfsweg.

Nach Rückbau des unteren Streckenabschnitts kann der Rückbau der Talstation beginnen, da diese für den mittleren und oberen Streckenabschnitt nicht mehr als Schallschutz für einige Anwohner dient. Dieser Rückbau erfolgt wiederum konventionell mit der Abbruchzange und dem Greifer / Tieflöffel und ggf. mit dem Pulverisierer. Zum Rückbau der Fundamente wird der Einsatz eines Hydraulikmeißels erforderlich. Die Rückbaumasse der Talstation wird auf 860 Tonnen geschätzt. Der Materialabtransport erfolgt tageweise, wozu schätzungsweise 3 bis 4 Arbeitstage zu veranschlagen sind. Die Dauer der Rückbauarbeiten wird auf ca. 4 Wochen geschätzt.

Mit Fertigstellung des Rückbaus der Wolfswegbrücke beginnt der Rückbau des mittleren und oberen Abschnitts. Der mittlere Abschnitt ist knapp 60 m lang, dafür aber zweigleisig. An den beiden Brückenwiderlagern werden Sägeschnitte hergestellt. Weitere Sägeschnitte erfolgen zur Längsteilung der Trasse. Die Querteilung (Zerkleinerung der Trassenabschnitte) erfolgt mit dem Abbruchhammer. Sämtliches Material, insgesamt ca. 260 Tonnen, wird mit dem über eine Winde am Seil gezogenen Transportwagen zur Bergstation gebracht und dort mit dem Hochbaukran ausgehoben. Der Arbeitsfortschritt beträgt hier etwa 5 m pro Arbeitstag. Für die Länge von ca. 60 m werden 12 Arbeitstage veranschlagt.

Die Wirtschaftswegbrücke wird analog zur Wolfswegbrücke an Ort und Stelle durch Brennschneiden getrennt und über den Wirtschaftsweg abtransportiert.

Der obere Abschnitt befindet sich oberhalb der Bebauung. Da sich mit zunehmender Entfernung der Rückbaustelle der Abstand zwischen Lärmquelle und dem Ort der Immission vergrößert, kann hier der Abbruch ebenfalls konventionell erfolgen. Am Widerlager der Wirtschaftswegbrücke und am Übergang der Bergstation auf die Treppe ist ein Sägeschnitt herzustellen, wenn hier kein eindeutiger Betonierabschnitt (Sollbruchstelle) erkennbar sein sollte. Der Arbeitsfortschritt für den oberen Abschnitt kann mit 10 m / Arbeitstag (Summe 12 Arbeitstage) angesetzt werden.

### 6.3 DAUER DER RÜCKBAUMAßNAHME

Der Rückbau der Betriebseinrichtungen ist bei einem reibungslosen Ablauf in 10 bis 14 Wochen zu erledigen.

In nachstehender Abbildung sind die möglichen Rückbauphasen in Kalenderwochen dargestellt, wobei eine Kalenderwoche mit 5 Arbeitstagen gerechnet wird.

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												

Weingarten, den 19.05.2022

*U. Schramm*  
(Dr.-Ing. Schramm)

*G. Reis*  
(Dipl.-Ing. G. Reis)