




# Betriebskonzept

Rev	Name	Datum	Änderung

## Planfeststellung nach § 11 LSeilbG

erstellt	A. Kraushaar	20.07.2022	<b>Garaventa AG</b> Birkenstrasse 47, CH-6343 Rotkreuz, Schweiz +41 41 859 11 11 +41 41 790 80 90 contact@garaventa.com	  	
bearbeitet					
geprüft	N. Moser	20.07.2022			
			Auftragsnummer GAG	Dokumentennummer GAG	
			AAA0004550		
	Name	Datum	<b>Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH</b> Tullastraße 71, 76131 Karlsruhe Telefon 07 21 / 61 07-0 Telefax 07 21 / 61 07-50 09		
bearbeitet					
geprüft					
V2-PL	<i>Wagner</i>	<i>12.22</i>			
V2-PA					
V1					
BL	<i>Steigebach</i>	<i>12.22</i>			
Strecke:	<b>Turmbergbahn, Karlsruhe-Durlach</b>			Streckennummer VBK:	<b>TBB</b>
Maßnahme:	<b>Änderung der Turmbergbahn            Barrierefreier Umbau und Verlängerung            der Seilbahn in Karlsruhe-Durlach</b>			V2-PL-Projekt-Nr.:	<b>1105</b>
				Plan-Nr.:	<b>4104</b>
				Anlage.:	<b>4</b>

Dieses Dokument wurde nach schweizerischer Rechtschreibung erstellt

# Betriebskonzept

GARAVENTA AG  
Birkenstrasse 47  
CH- 6343 Rotkreuz  
Schweiz

**Projekt:** Standseilbahn Turmberg, Karlsruhe

**Projekt Nr.:** AAA0004550

Ausgabe vom: 20.07.2022

Version: 0.4

---

Informationen über den Herausgeber:

Firma: **GARAVENTA**  
Ersteller: Andreas Kraushaar  
Tel: +41 33 334 68 70  
Mobile: +41 79 210 16 87  
E-Mail: andreas.kraushaar@garaventa.com

## Inhalt

<b>1. Allgemeine Informationen .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Geltungsbereich .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Ausgangslage .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Technische Daten .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Betriebliche Grundlagen .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Förderleistung.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Verfügbarkeit.....</b>	<b>3</b>
<b>2.3 Fahrgastgruppen .....</b>	<b>4</b>
<b>2.4 Personenflüsse .....</b>	<b>4</b>
<b>2.5 Barrierefreiheit .....</b>	<b>5</b>
<b>2.6 Transportbeschränkungen .....</b>	<b>5</b>
<b>2.7 Sicherheitseinrichtungen .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Betriebsarten.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Übersicht .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Vollautomatischer Betrieb .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3 Teilautomatischer Betrieb .....</b>	<b>6</b>
<b>3.4 Dienstfahrt.....</b>	<b>6</b>
<b>3.5 Rückführungsfahrt .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Kommando- und Überwachungsstellen.....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 Kommandoraum Bergstation .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2 Fernleitstelle.....</b>	<b>7</b>
<b>4.3 Bedienstellen Fahrzeug .....</b>	<b>7</b>

## 1. Allgemeine Informationen

### 1.1 Geltungsbereich

Das vorliegende Betriebskonzept dient als Grundlagendokument für die betrieblichen Anforderungen des barrierefreien Umbaus der geänderten und verlängerten Turmbergbahn.

Das Betriebskonzept spiegelt den aktuellen Stand des Ausführungsprojektes und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Weitere Massnahmen organisatorischer Art sind durch den Bahnbetreiber unter Einbezug der örtlichen Gegebenheiten zu definieren.

### 1.2 Ausgangslage

Die Turmbergbahn ist auf einen automatischen Betrieb ausgelegt. Das heisst, die Sicherheitseinrichtungen an der Seilbahnanlage sind so gewählt, dass die Seilbahn vollautomatisch und ohne örtliche Aufsicht verkehren kann. Die Fernleitstelle der VBK, in welcher sich alle Alarmierungs- und Überwachungseinrichtungen befinden, ist ca. 5 km von der Seilbahnanlage entfernt. Vom Betriebspersonal kann die Seilbahn innerhalb kurzer Zeit erreicht werden und erfüllt die Vorgaben der EN 12929-1:2015.

### 1.3 Technische Daten

➤ Länge Fahrstrecke	ca.	489	m
➤ Höhendifferenz	ca.	120	m
➤ Fahrbahnneigung	max	19.6	° (35.6 %)
	min	5.7	° ( 9.9 %)
➤ Anzahl Fahrzeuge		2	Stk.
➤ Nutzlast pro Fahrzeug		70	Personen
➤ Fahrgeschwindigkeit Strecke	max.	3.5	m/s
➤ Fahrzeit	ca.	3.3	min
➤ Förderleistung pro Richtung		875	Pers/h

## 2. Betriebliche Grundlagen

### 2.1 Förderleistung

Die Förderleistung der geänderten und verlängerten Turmbergbahn ist auf Fahrzeuge für 70 Personen ausgelegt. Dies entspricht einer Bodenfläche von 0.25 m<sup>2</sup>/Person. Da die Seilbahn vollautomatisch und ohne Lastmessung betrieben wird, werden die Fahrzeuge gemäss EN 13796-1:2017 auf eine Bodenlast von 4500 N/m<sup>2</sup> ausgelegt.

### 2.2 Verfügbarkeit

Um eine optimale Verfügbarkeit der Seilbahn bei vollautomatischem Fahrbetrieb zu gewährleisten, sind folgende Einrichtungen im Kommandostand Bergstation und in der Fernleitstelle vorgesehen:

- Steuerkonsole mit Erstfehleranzeige und Quittierungsmöglichkeit.
- Ein- und Gegensprechen in die Stationen und Fahrzeuge.
- Videoüberwachung mit Livebildern der Strecke, Stationen und Fahrzeuge.

Im Weiteren werden folgende Massnahmen umgesetzt:

- Einfache, barrierefreie Personenflüsse in den Stationen und klare, verständliche Fahrgastinformation.
- Ständige Rufbereitschaft des technischen Betriebspersonals während den Betriebszeiten.
- Erreichbarkeit der Seilbahnanlage durch das Betriebspersonal nach Vorgaben der EN 12929-1:2015.

## 2.3 Fahrgastgruppen

Der Betrieb der geänderten und verlängerten Turmbergbahn erfolgt nach Grundsätzen des ÖPNV.

Folgende Fahrgastgruppen sind berücksichtigt:

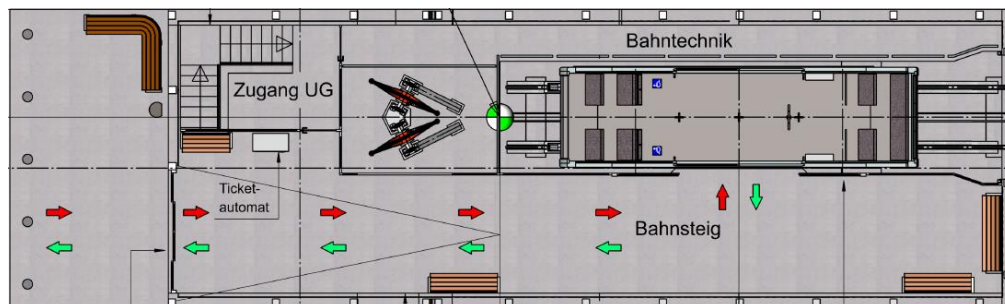
- Regelmässige Fahrgäste/Pendler, welche mit den Betriebsabläufen vertraut sind.
- Radfahrer und Kinderwagen, welche weitergehende Platzbedürfnisse haben.
- Mobilitätseingeschränkte Personen (Rollstuhlplätze in den Fahrzeugen vorhanden).
- Ausflugsgäste, welche sich mit Hilfe der Informationssysteme orientieren.

## 2.4 Personenflüsse

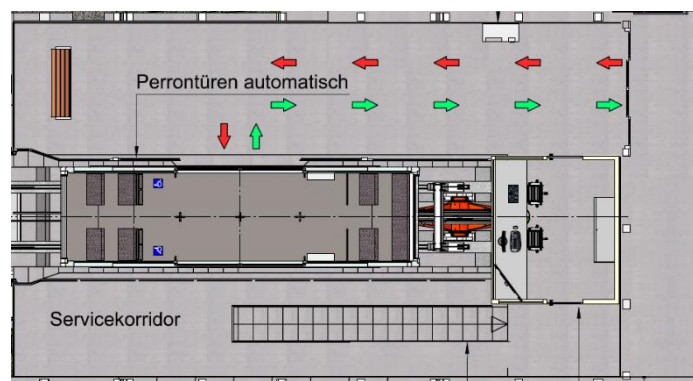
Um einen sicheren und zügigen Fahrgastwechsel durchzuführen und komfortable Bahnsteigbreiten zur Verfügung zu stellen wurde eine einseitige Bahnsteiganordnung vorgesehen. Dies ist aufgrund des nur in Ausnahmefällen auftretenden gleichzeitigen regen Verkehrs in beiden Fahrrichtungen vertretbar.

Dieses Konzept weist folgende Vorteile auf:

- Breite Bahnsteige, gut für Kinderwagen, Fahrräder etc.
- Ein jeweiliger Einstieg "Seite 1" und Ausstieg "Seite 2" vereinfacht den Personenfluss (z.B. keine Rückwärtsfahrten von Kinderwagen) und entspricht dem logischen Menschenverhalten.



Personenfluss Talstation



Personenfluss Bergstation

Die Trennung zwischen Bahnsteigbereich und Fahrzeug ist mit einer Stahl- / Glas Abschrankung und einer doppelflügeligen, automatischen Schiebetüren ausgeführt.



Bahnsteigbereich Talstation



Bahnsteigbereich Bergstation

## 2.5 Barrierefreiheit

Das vorgeschlagene Standseilbahnkonzept ermöglicht eine vollumfängliche Barrierefreiheit gemäss Anforderungen des ÖPNV sowie den geltenden Regelwerken.

- Barrierefreie Neigungen und Breiten der Zu- und Abgänge.
- Niveaugeregulierte Fahrgastkabinen zum Ausgleich der variablen Streckenneigungen.
- Exakte Haltepositionen der Fahrzeuge in den Stationen.
- Barrierefreier Zugang zu Bedienungs- und Notrufstellen.
- Akustische Ansagen sowie Warntöne bei schliessenden Türen.
- Leitliniensysteme für blinde und sehbehinderte Menschen.

## 2.6 Transportbeschränkungen

Folgende Transportbeschränkungen sind festgelegt worden:

- Kein Transport von grossen Stückgütern und Gefahrgütern.
- Beförderungsbedingungen des Karlsruher Verkehrsverbundes (KVV)

## 2.7 Sicherheitseinrichtungen

Die Sicherheitseinrichtungen der Turmbergbahn sind so gewählt, dass die Seilbahn vollautomatisch und ohne örtliche Aufsicht verkehren kann.

- Automatische Fahrzeug- und Perrontüren.
- Notruf- und Nothalttaster in Stationen und Fahrzeugen.
- Ein- und Gegensprechanlagen in Fahrzeugen und Stationen.
- Videoüberwachung der Perronbereiche und der Fahrzeuginnenräume.
- Videoüberwachung der Strecke durch fest installierte- und auf den Fahrzeugen mitfahrende Kameras.
- Streckenabgrenzung gegen unbefugtes Betreten und Streckenüberwachung gegen umfallende Bäume nach Vorgaben der EN 12929-1:2015.
- Hindernisdetektierung an Fahrzeugen gegen sich auf der Strecke befindende Gegenstände.
- Zugseilüberwachung gegen Seilentgleisungen.



### 3. Betriebsarten

#### 3.1 Übersicht

Folgende Betriebsarten sind bei der neuen Turmbergbahn geplant:

- Fahrbetrieb vollautomatisch → Fahrbefehl automatisch nach Taktfahrplan
- Fahrbetrieb direkt → Fahrbefehl manuell ab Kommandostand Bergstation oder Fernleitstelle
- Fahrbetrieb fern → Fahrbefehl manuell aus den Fahrzeugen
- Dienstfahrt → Fahrbefehl manuell aus einem Fahrzeug oder ab Kommandostand Bergstation / Fernleitstelle, max. Fahrgeschwindigkeit reduziert
- Rückführungsfahrt überbrückt → Fahrbefehl manuell ab Kommandostand Bergstation, max. Fahrgeschwindigkeit 1.5 m/s

#### 3.2 Vollautomatischer Betrieb

Im vollautomatischen Betrieb verkehrt die Seilbahn nach einem flexibel einstellbaren Taktfahrplan. Innerhalb der vorgegebenen Takte laufen die Abfahrtsprozesse wie folgt selbsttätig ab:

- Visualisierung der nächsten Abfahrt an den Fahrgast-Informationsbildschirmen.
- Öffnen der Fahrzeugtüren spätestens ca. 40 Sekunden vor der Abfahrt (klimaabhängig).
- Akustische Aufforderung zum Einsteigen in die Fahrzeuge.
- Akustischer Hinweis auf das Schliessen der Türen.
- Schliessen der Perron- und Fahrzeugtüren (optisch und akustisch unterstützt).
- Erteilen des Abfahrtsbefehles

Nach erfolgter Fahrt:

- Öffnen der Fahrzeug- und Perrontüren.
- Schliessen der Fahrzeugtüren nach einstellbarer Zeit (klimaabhängig).

#### 3.3 Teilautomatischer Betrieb

Bei Bedarf, z.B. bei Sonderanlässen, hohem Fahrgastaufkommen oder bei Ausfall von Überwachungseinrichtungen, kann die Seilbahn auch manuell durch Bedienstete ab dem Kommandostand Bergstation oder Fernleitstelle, oder aus den Fahrzeugen gesteuert werden. Hierbei kann die Aufsichtsperson Einfluss auf die betrieblichen Abläufe nehmen. In den Fahrzeugen steht für den begleiteten Betrieb eine abschliessbare Steuerstelle zur Verfügung.

#### 3.4 Dienstfahrt

Im Rahmen der täglichen Inspektionen muss vor Aufnahme des Fahrbetriebs eine Dienstfahrt durchgeführt werden (EN 1709:2019). Fahrgäste dürfen nicht befördert werden. Die Einrichtungen des vollautomatischen Betriebes erlauben es, die Dienstfahrt bei guten Verhältnissen auch ferngesteuert ab Kommandostand Bergstation oder Fernleitstelle durchzuführen.

### 3.5 Rückführungsfahrt

Bei einer Störung an der Seilbahnanlage wird die Seilbahn sofort stillgesetzt und damit in einen sicheren Zustand versetzt. Bei einem Halt in den Stationen wird die bevorstehende Abfahrt verhindert.

In diesen Fällen stehen folgende Möglichkeiten zur Störungsbehebung bzw. zur Rückführung der Fahrgäste in die Stationen zur Verfügung:

- Quittieren eines Alarmes oder eines Fehlers ab Kommandostand Bergstation oder Bedienstelle Fahrzeug, sofern dessen Ursache geklärt ist.
- Überbrücken eines Fehlers und Rückführung der Fahrgäste in die Stationen. Dazu muss der Kommandostand Bergstation durch Betriebspersonal besetzt werden und Ersatzmassnahmen zur Wahrung des Sicherheitsniveaus vorgenommen werden.

## 4. Kommando- und Überwachungsstellen

### 4.1 Kommandoraum Bergstation

Vollwertig ausgestatteter Kommandostand für folgende betriebliche Funktionen:

- Fahrbetrieb (automatisch / direkt)
- Dienstfahrt (bei guten Verhältnissen)
- Quittierungen
- Rückführungsfahrt
- Betriebsüberwachung (Video / Audio)

### 4.2 Fernleitstelle

Vollwertig ausgestatteter Kommandostand in der zentralen Leitstelle der VBK für folgende betriebliche Funktionen:

- Fahrbetrieb (automatisch / direkt)
- Dienstfahrt (bei guten Verhältnissen)
- Quittierungen
- Betriebsüberwachung (Video / Audio)

### 4.3 Bedienstellen Fahrzeug

Vollwertig ausgestattete Steuerstelle für folgende betriebliche Funktionen:

- Fahrbetrieb (fern)
- Dienstfahrt
- Quittierungen
- Betriebskommunikation (Sprechstellen)