

# Eduard Locher (1840–1910)

von Hans Wismann



*Eduard Locher*

## Familiengeschichte

Eduard Heinrich Locher-Freuler entstammte einer Walser Familie, die sich vorerst im Calfeisental bei Ragaz niedergelassen hatte. Während der Religionswirren siedelte der Vorfahre Hans Ulrich Locher im Jahre 1531 ins reformierte Zürich über, nachdem Ragaz wieder katholisch geworden war.

Eduards Vater, Johann Jakob Locher (1806–1861), verheiratet mit der Zürcherin Marie Oeri (1809–1867), war Baumeister. Er legte 1830 den Grundstein zu einem Baugeschäft, aus dem die heutige Unternehmung Locher AG, Zürich hervorgegangen ist. Er war zudem Bauherr der Stadt Zürich. Während seiner Amtszeit wurden wichtige Veränderungen im Stadtbild, wie die Anlage des durchgehenden Limmatquais oder die Erstellung der Bahnhofstrasse, in die Wege geleitet. Als im Mai 1861 fast

der ganze Flecken Glarus in einem Föhnsturm niederbrannte, war Locher-Oeri als zürcherischer Feuerwehrkommandant mit Leuten des Baukorps zur Hilfeleistung entsandt worden. Von den Ereignissen körperlich erschöpft und seelisch angegriffen, kehrte er nach Hause zurück. Der dabei erlittenen schweren Erkältung war er nicht mehr gewachsen: Er starb am 27. Mai 1861.

Eduard Locher wurde am 15. Januar 1840 in Zürich geboren. Sein älterer Bruder Hans (1834–1903) war später Architekt und Lehrer in Mainz, sein jüngerer Bruder Fritz (1842–1906) Architekt und Bauunternehmer in Zürich.

Eduard besuchte die stadtzürcherischen Schulen und die Industrieschule, nach deren Absolvierung er sich zum Erlernen der französischen Sprache ein Jahr in Yverdon aufhielt. 1857 begann er eine Mechanikerlehre in den Werkstätten von Johann Jacob



*Johann Jakob Locher  
1806–1861, Vater von  
Eduard Locher.*



Galler Rheintal zu errichtenden, mechanischen Jacquardweberei zu leiten und dieser später als Direktor vorzustehen. 1868 heiratete er Marie Emilie Freuler (1847–1891), die Tochter von Kurarzt Heinrich Freuler in Mammern am Bodensee. Der Ehe entsprossen drei Söhne und drei Töchter. Im Oktober 1871 entschloss er sich gemeinsam mit seinem Bruder Fritz, das damals darniederliegende väterliche Geschäft wieder anzukurbeln. Es entstand so Mitte 1872 die neue Firma Locher & Cie. in Zürich. Mit den praktischen Seiten des Berufes war Eduard Locher ja schon seit den Kinderjahren vertraut, und der Bau der Weberei Azmoos hatte dazu beigetragen, diese Erinnerungen wieder aufzufrischen. Zur Vertiefung seiner theoretischen Kenntnisse zögerte der 32-Jährige als Ehemann und Vater nicht, nochmals die Schulbank zu drücken, um an der ETH bei Prof. Carl Culmann Vorlesungen über Brücken- und Eisenbahnbau zu hören und bei dessen Assistenten, dem späteren Professor W. Ritter, Privatunterricht in graphischer Statik und Festigkeitslehre zu nehmen.

Den beiden Brüdern gelang es, das Baugeschäft wieder konkurrenzfähig zu machen. Grössere Aufträge im Hoch- und Tiefbau folgten. Einige davon seien erwähnt, bei denen Eduard Locher die Leitung inne hatte: das Gebäude der Schweizerischen Kreditanstalt in Zürich, die beiden Eisenbahn-Limmatbrücken bei Wettingen, Wuhrbauten an Gewässern in der Ostschweiz, die Linie der Gotthardbahn bei Gurtellen mit dem Pfaffensprungtunnel, die Pilatusbahn mit dem von ihm konstruierten Zahnstangensystem nebst dem besonderen Oberbau, die Südostbahn von Biberbrugg bis Goldau, die Stansstad-Engelbergbahn oder das Kanderkraftwerk bei Thun. Eines der grössten Werke, das eng mit seinem Namen

*Fritz Locher, 1842–1906, Eduards jüngerer Bruder.*



*Zug der mit Drehstrom (dreiphasigem Wechselstrom) betriebenen Stansstad-Engelberg-Bahn über einem Wegdurchlass auf der Zahnstangenstrecke zwischen Obermatt und Ghärst, um 1899.*

verbunden ist, war sein hervorragender Anteil an der Überwindung der unerwarteten Schwierigkeiten bei der Durchbohrung des Simplontunnels.

#### **Ein vielfach geehrter Mann**

In der Schweizer Armee bekleidete Eduard Locher den Grad eines Obersten der Genietruppen. Seine grossen Verdienste fanden zudem 1905 Anerkennung, indem ihm die Technische Hochschule in Charlottenburg bei Berlin den Ehrendoktor-Titel zusprach und ihm die Universitäten von Zürich und Genf die Würde eines Dr. phil. h.c. verliehen.

Im Jahre 1905 übergaben die beiden Brüder Eduard und Fritz Locher das Unternehmen ihren Söhnen. Dem 65-jährigen Eduard Locher blieb aber dabei noch reichlich Arbeit bei seiner Beteiligung an industriellen Unternehmungen, so als Präsident der Schweizerischen Lokomotivfabrik in Winterthur (SLM) oder der Pilatusbahn, um nur deren zwei zu erwähnen. Zudem war er als vielgesuchter Berater und Gutachter für neu geplante Unternehmungen und Verkehrsanstalten, als Schiedsrichter und Experte bei schwierigen baulichen Fragen tätig.

#### **Die Pilatusbahn: Locher und seine Ideen**

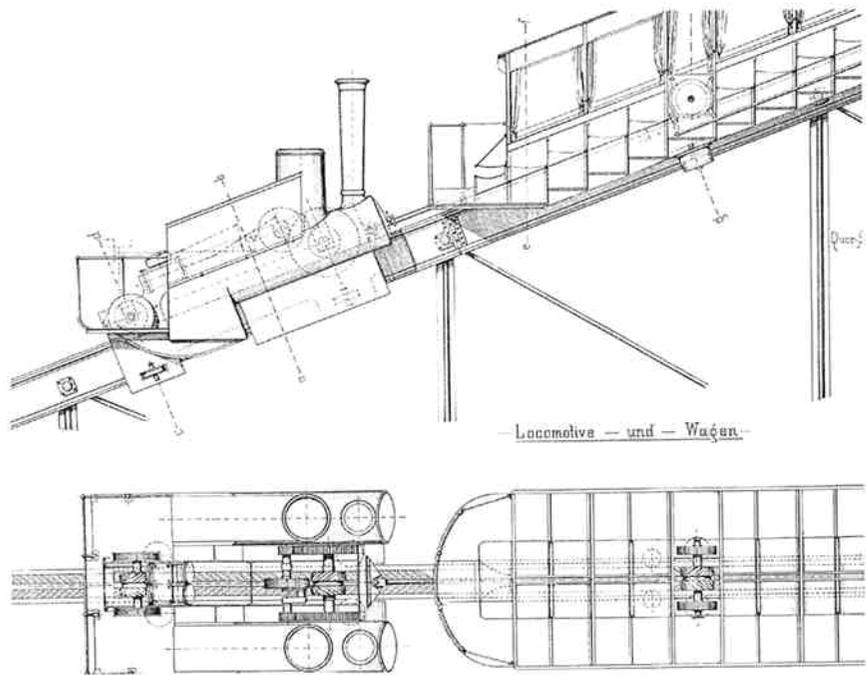
Aufgrund der Erfahrungen beim Bau des siebten Loses der Gotthardbahn zwischen Gurtellen, dem Pfaffensprungtunnel und Wassen, reichte die Firma Locher & Cie., zusammen mit Eduard Guyer-Freuler, am 16. April 1885 ein Konzessionsgesuch für den Bau und Betrieb einer Zahnradbahn von Alpnachstad über die Alpen Ämsigen und Matt zum Gasthaus Bellevue auf Pilatus-Kulm ein. Eduard Locher zeichnete dabei für die Idee und die technische Ausführung verantwortlich, während Eduard Guyer-Freuler für Strategie und Kalkulation zuständig war.

#### **Die dampfbetriebene Zahnrad-Einschielenbahn**

Das erste Konzessionsgesuch sah eine bisher nie gesehene Einschielenbahn auf stelzenartigem Gerüst vor. Im Vordergrund stand dabei die Überlegung, dadurch den Umfang an Erdarbeiten auf ein Minimum begrenzen zu können. Als Rollmaterial waren talseitig laufende Lokomotiven mit vorgestelltem Personenwagen geplant. Der Oberbau sollte von Alpnach bis Kulm aus einem durchlaufenden, alle fünf Meter unterstützten Metallkastenprofil bestehen, dessen obere Fläche eine zweiteilige Zahnstange mit bergwärts gerichteter pfeilförmiger Verzahnung aufwies, auf der die Zahnräder der Lokomotive und der Wagen laufen sollten. Kleine seitliche Räder, die an kleinen unteren Laufschielen des Oberbaukastens rollten, waren als Führungsrollen gedacht, um das Kippen der Lok und der Wagen zu verhindern. Dämme und Durchlässe waren auf der Strecke nicht vorgesehen. Diese von Eduard Locher mit einem Stab von 10 bis 20 Ingenieuren und Technikern erstellte Arbeit umfasste alle Unterlagen: vom



*Wappen der Familie Locher.*



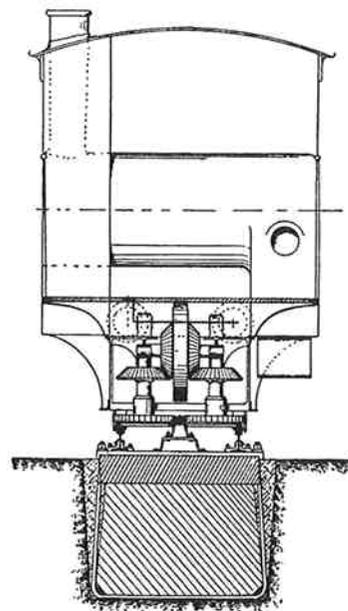
Projekt der dampf-  
getriebenen Zahnrad-  
Einschienerbahn auf  
den Pilatus.

Situationsplan im Massstab 1 : 25 000 über Längenprofil, Pläne des Rollmaterials, der Zahnstange und eine zusammenfassende Beschreibung der Bahn bis hin zum Kostenvoranschlag. In heutiger Zeit völlig undenkbar: Im April dem Bundesrat vorgelegt, wurde die Konzession bereits am 24. Juni 1885 vom Parlament genehmigt. Für die Einreichung der Detailpläne und des Finanzausweises wurde den Konzessionären die übliche Frist von 18 Monaten eingeräumt. Die Arbeiten im Gelände sollten binnen sechs Monaten nach Plangenehmigung beginnen und nach zwei Jahren fertig sein. Die Konzession wurde auf 80 Jahre beschränkt.

### Das endgültige Werk mit der Locher-Zahnstange

Eduard Locher überarbeitete sein erstes Projekt gründlich und holte auch den Rat von namhaften Fachleuten wie Professoren und Maschinenmeistern, Theoretikern und Praktikern ein. Prinzipielle Änderungen ge-

genüber dem erst-konzessionierten Projekt waren der Unterbau, nun mit zwei Laufschiene mit einer Spurweite von je 800 mm und einer in der Mitte gelegenen Zahnstange mit fischgrätartiger seitlicher Zahnung, in welche die horizontal angeordneten An-



Darstellung des Zahnradantriebes mit zwei horizontalen Triebzahnradern eines Dampftriebwagens mit quer zur Fahrtrichtung liegendem Kessel.

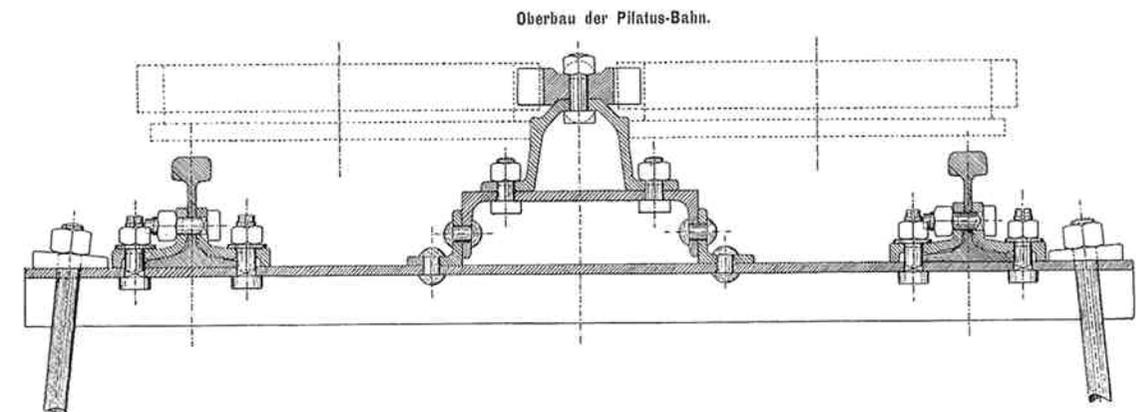
Eduard Guyer-Freuler, Eduard Lochers Schwager, Mitinitiant der Pilatusbahn und unter anderem auch Präsident der Schweizerischen Landesausstellung 1883 in Zürich.

triebs- bzw. Bremsräder eingriffen, ähnlich den Ideen aus den 1860er Jahren des Basler Ingenieurs G. Stehlin, sowie der Betrieb mit zweiachsigen Triebwagen statt mit schweren, im Betrieb und Unterhalt teuren Lokomotivzügen. Übrigens kam der ausschliessliche Verkehr mit Triebwagen hier erstmals bei einer schweizerischen Bahngesellschaft zur Anwendung.

### Gründung der Gesellschaft und erfolgreiche Eröffnung

Die Pilatusbahn-Gesellschaft wurde am 29. März 1886 im Hotel du Lac in Luzern sozusagen als interkantonale Institution aus der Taufe gehoben. Als Sitz wurde Alpnach bestimmt und zum ersten Verwaltungsratspräsident Landammann Niklaus Durrer von Kerns gewählt. Doch die Idee und auch das Geld hatten vorab Zürcher und Luzerner gebracht. Mit der Konstituierung der Gesellschaft trat der Bauvertrag mit den Konzessionsinhabern in Kraft. Eduard Locher und Eduard Guyer, selbst Inhaber eines grossen Aktienpaketes, traten der Pilatusbahngesellschaft ihre Konzessionsrechte ab und verpflichteten sich, in der Eigenschaft als Generalbauunternehmer gegen eine Pauschalsumme von 1,9 Millionen Franken die Bahn samt festen Anlagen

Querschnitt durch den Oberbau der Pilatusbahn. Deutlich sichtbar sind die beidseitigen horizontalen Spurringe unterhalb der Triebzahnäder, die ein Aufsteigen des Fahrzeuges aus der Zahnstange verunmöglichen.



und Rollmaterial bis zum 15. Juni 1889 betriebsbereit zu übergeben. Jeder Tag Verspätung sollte die Unternehmer 1000 Franken Strafgeld kosten. Diese Strafklausel erwies sich zum Glück als überflüssig. Die offizielle Kollaudation der Bahn fand nämlich schon am 17. Mai statt, und am 4. Juni 1889 nahm die Bahn ihren Betrieb ohne Feierlichkeiten auf. Bereits in seiner Sitzung vom 1. Juni 1886 gab der Bundesrat den von der Pilatusbahngesellschaft eingereichten und vom Eisenbahndepartement genau geprüften neuen Plänen seine Zustimmung.

### Der Trick mit den Spurringen

Bei dem nach Eduard Locher benannten Zahnstangensystem sind die



Trieb- und Bremszahnäder liegend angeordnet und greifen in die beidseits gezahnte Mittelzahnstange ein. Die seitliche Führung der Fahrzeuge erfolgt dabei nicht durch die Spurkränze der Räder wie bei konventionellen Eisenbahnen, sondern durch sogenannte Spurringe, die fest auf den Zahnkränzen der Trieb- und Bremszahnäder sitzen und sich längs der senkrechten Flanken der Zahnstangenschienen abwickeln. Weil diese Ringe zudem unter das Profil der Stangenzähne greifen, verhindern sie ein Abheben der Triebwagen, selbst in noch grösseren Steigungen. Die Laufäder verfügen auf ihrer Aussenseite über Spurkränze, die aber nur der Führung der Fahrzeuge auf den Werkstattgleisen dienen, die nicht mit Zahnstangen ausgerüstet sind.

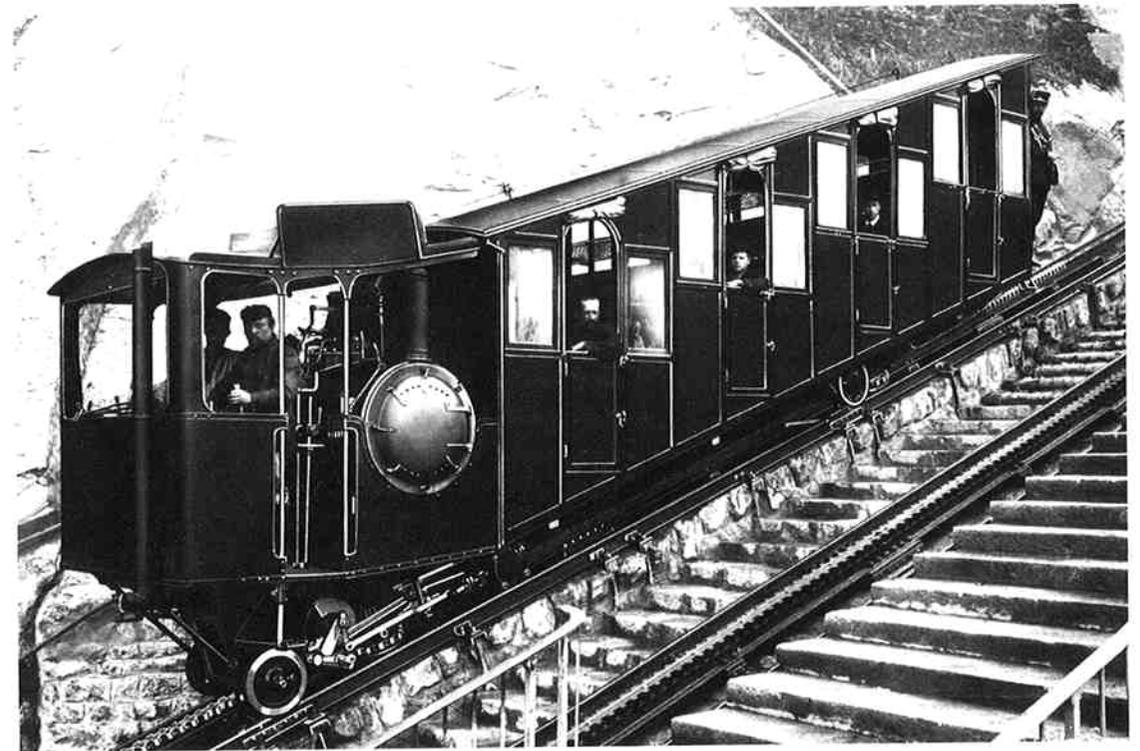
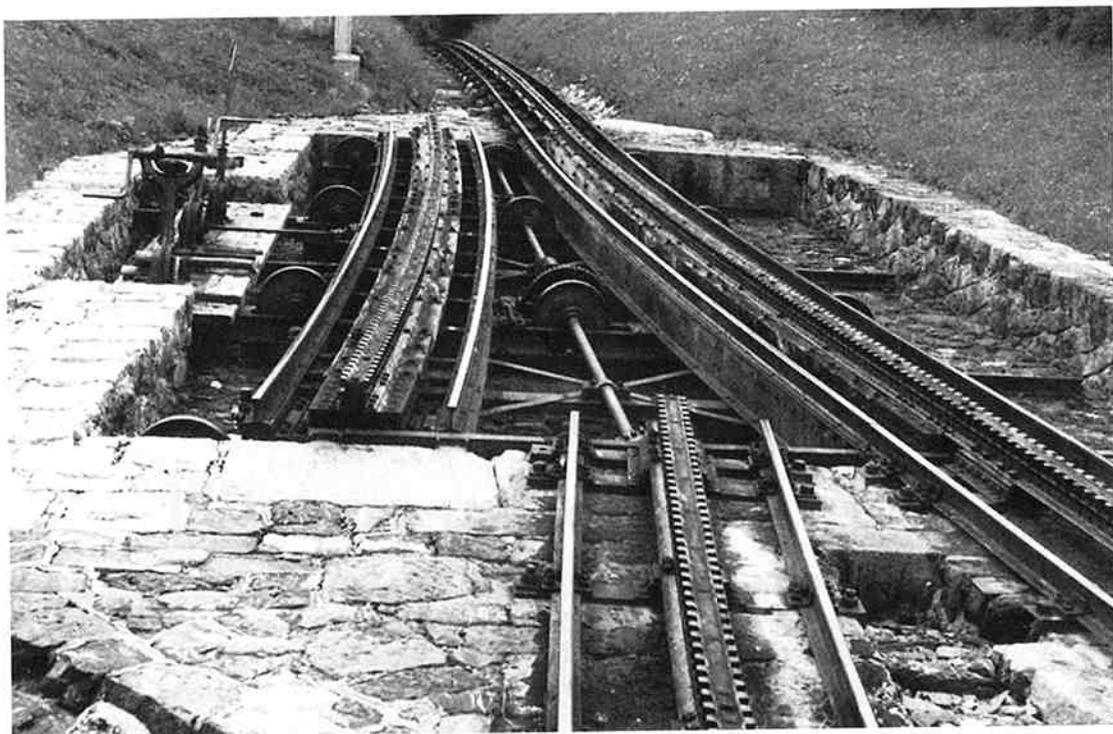
#### Raffinierte Technik

Auf der ganzen Strecke besteht der Unterbau aus einer durchlaufenden, mit Granitplatten abgedeckten Maue-

ring. Der Radius sämtlicher Streckenkurven beträgt einheitlich 80 Meter. Die Zähne der Zahnstangen sind beidseitig paarweise aus dem stählernen Flachstab herausgefräst. Um bei extremen Temperaturschwankungen die Materialdehnung gut auffangen zu können, sind die einzelnen gezahnten Schienenstücke bloss 3 Meter lang. Bei einer Teilung von 86 mm von Zahn zu Zahn ergibt sich bei einer Gleislänge von insgesamt 4,6 km eine Gesamtzahl von fast 54 000 Zahnpaaren!

Wegen des fischgrätähnlichen Zahnstangendispositifs und der seitlichen Trieb- und Bremszahnäder können von den Fahrzeugen keine Weichen befahren werden. Die Pilatusbahn bediente sich daher von Beginn an in den Ausweichstellen zum Gleiswechsel mehrerer Schiebebühnen. In der neu angelegten Gipfelstation Pilatus Kulm zwangen die knappen Platzverhältnisse gar zur Entwicklung einer bemerkenswerten Sonderkon-

*Ausweich-Schiebebühne auf der Station Ämsigenalp.*



*Zweiachsiger Dampftriebswagen mit quer zur Fahrtrichtung liegendem Kessel und gut sichtbarer talseitiger Antriebsdisposition.*

struktion: 1964 wurden dort nämlich zwei Gleiswendeplatten eingebaut. Die Plattform wechselt durch Umklappen ihre Oberfläche und stellt so wahlweise eine Verbindung zum rechten oder linken Gleis her. Übrigens wird ein entsprechendes Fahrbahn-Wendeplattensystem auch bei der Magnetschwebbahn-Versuchsanlage der Firma Krauss-Maffei im deutschen Emsland verwendet.

#### Das Rollmaterial

Die zweiachsigen Fahrgestelle der Wagen ruhten auf vier Laufädern und hatten innerhalb des Rahmens einen Behälter für den Wasservorrat. Talseitig befand sich das Triebzahnradpaar mit der Antriebsanlage und bergseitig das Bremszahnradpaar. Trieb- und Bremszahnäder dienten der Führung der Fahrzeuge. Die Bremszahnäder waren über Schneckenäder mit der Welle gekuppelt, auf der eine Klinkenbremse angeord-

net war. Neben der Gegendruckbremse stand eine Kurbelwellenbremse zur Verfügung. Zudem konnte das Lokpersonal oder der auf der bergseitigen Plattform postierte Kondukteur die Bremszahnäder der oberen Achse betätigen. Der als Röhrenkessel ausgebildete Dampfzeuger war quer zur Fahrtrichtung angeordnet und wies eine seitlich an der Feuerbüchse angebrachte Feuertüre auf, die eine bequeme Bedienung ermöglichte.

#### Fahrkomfort im Wagenkasten

Die hölzernen Wagenkasten wurden von der Schweizerischen Industriegesellschaft in Neuhausen (SIG) erstellt. Sie umfassten je vier Personenabteile, die, ähnlich wie normalerweise im Standseilbahnbau üblich, treppenförmig überhöht angeordnet waren. In den vier Abteilen fanden jeweils auf zwei Querbänken je 8 Passagiere Platz, so dass pro Wagen insge-

samt 32 Sitzplätze zur Verfügung standen. Die Wagen 1 bis 3 wiesen einen Achsstand von 4850 mm auf und waren mit offenen Abteilen versehen. Als einziger Komfort konnten bei Bedarf seitliche Vorhänge gezogen werden. Eine Federung war ursprünglich nicht vorhanden. Sie wurde erst später eingebaut. Die folgenden Wagen wiesen einen Achsstand von 6100 mm auf und verfügten von Anfang an über einen gefederten Wagenkasten, der pro Seite über vier doppelelliptische Blattfedern auf dem Fahrgestell abgestützt war. Damit wurde bei der immerhin 3,6 km/h betragenden Fahrgeschwindigkeit ein angenehmeres Reisen ermöglicht. Die Wagen 4 bis 6 wurden mit offenen, die Wagen 7 bis 10 mit geschlossenen Abteilen geliefert. Da die Wagen nur tagsüber verkehrten, verzichtete man auf eine Beleuchtung. Im Jahre 1911 kam dann noch ein elfter Wagen hinzu, dessen Kessel bereits mit einem Überhitzer ausgerüstet war. Aufgrund der guten Erfahrungen wurden die bisherigen Nassdampftriebwagen 1, 2, 6 und 8 ebenfalls zu Heissdampftriebwagen umgebaut.