

Die Zahnradbahnen nach Riggerbachs System und die neue Drachenfelsbahn

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **1/2 (1883)**

Heft 7

PDF erstellt am: **05.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-11104>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Zahnradbahnen nach Riggenbachs System und die neue Drachenfelsbahn.

Mehr als zwölf Jahre sind bereits verflossen, seit die erste grössere, nach dem System Riggenbach gebaute Zahnradbahn, die untere Strecke der Rigibahn von Vitznau bis zur Staffelhöhe, eröffnet ward; unausgesetzt hat der Erfinder sein System auf Grund der gewonnenen Erfahrungen seitdem vervollkommenet, namentlich ist die Construction der Zahnradlocomotiven zum gleichzeitigen Gebrauch auf der Zahnstangen- und Adhäsionsbahn in vorzüglicher Weise ausgebildet worden, sodass der Zahnradbetrieb gegenwärtig auf einer hohen Stufe nicht nur der technischen Durchführung, sondern auch der Betriebssicherheit steht — und dennoch ist die Zahl und Länge der nach diesem System ausgeführten Bahnen bis jetzt eine beschränkte geblieben, unseres Erachtens eine sehr viel beschränktere, als dies etwa in dem System selbst begründet ist. Freilich eignet sich der Zahnradbetrieb in seiner bisherigen Gestalt für grösseren Massenverkehr ebenso wenig, wie für einen Verkehr auf weite Entfernungen und mit grossen Geschwindigkeiten; auch ist die Zahl der hochgelegenen Punkte, welche von der zur nutzbringenden Anlage einer „Touristenbahn“ erforderlichen Menge von Vergnügungsreisenden besucht werden, nicht sehr gross. Den letztgenannten Zwecken dient aber der bei weitem grösste Theil der bis jetzt gebauten Zahnradbahnen ausschliesslich: die beiden Rigibahnen Vitznau-Rigi und Arth-Rigi, die Kahlenbergbahn bei Wien und die Schwabenbergbahn bei Ofen, welche zusammen mehr als zwei Drittel aller vorhandenen Zahnradbahnen ausmachen — und auch die neue, am 17. Juli d. J. eröffnete Drachenfelsbahn bei Königswinter am Rhein ist lediglich zur Beförderung von Vergnügungsreisenden bestimmt. Die unverkennbaren Vortheile der Zahnradbahn: in geeigneter Verbindung und Abwechselung mit der gewöhnlichen Adhäsionsbahn der verschiedenartigen Bodengestaltung gebirgiger Gegenden in fast unbeschränkter Weise folgen zu können und dadurch eine ökonomische Linienführung und eine sparsame Herstellung der ganzen Bauanlage zu ermöglichen, weisen aber vor allem auf die Anwendung für industrielle und namentlich für bergbauliche Zwecke hin, und die Zukunft der Zahnstangenbahn dürfte vornehmlich nach dieser Richtung zu suchen sein.

Von den ausser den genannten Touristenbahnen vorhandenen Zahnradbahnen dient die Linie Rorschach-Heiden in der Schweiz gleichzeitig dem Personen- und Güterverkehr, während die übrigen: die Steinbruchbahnen bei Ostermündigen und Laufen in der Schweiz, die Fabrikanschlussbahn in Rütli bei Zürich, die Grubenbahn bei Wasseralfingen in Württemberg und die Grubenbahn bei Friedrichslegen in der Nähe von Ems an der Lahn ausschliesslich Industriebahnen sind, welche die Zweckmässigkeit des Systems für derartige Zwecke klar erweisen. Namentlich die vor drei Jahren erbaute Zahnradbahn der Grube „Friedrichslegen“ ist mit einer bemerkenswerthen Oekonomie angelegt und hat die geringsten Anlagekosten von allen bisher ausgeführten erfordert. Sie ist, wie auch die übrigen genannten Industriebahnen, theils als Adhäsions-, theils als Zahnradbahn hergestellt und dient dazu, einerseits die in der Grube gewonnenen Erze thalabwärts in die Magazine und auf die Lagerplätze an der Lahn zu schaffen, von wo dieselben zu Schiff weiter befördert werden, andererseits die für den häuslichen Bedarf und den Grubenbetrieb erforderlichen Materialien, als Kohlen, Grubenholz u. s. w., thalaufwärts zu bringen, eine Arbeit, die früher ausschliesslich mittelst gewöhnlicher Fuhrwerke geleistet wurde und neben den Kosten für Herstellung und Unterhaltung der Wege jährlich bedeutende Summen verschlang. Der finanzielle Erfolg dieser Bahnanlage erhellt am deutlichsten aus der Thatsache, dass neben der Verzinsung die vollständige Tilgung der Anlagekosten bis etwa zum Jahre 1890, also innerhalb zehn Jahren nach der Eröffnung, in sicherer Aussicht steht. In ähnlicher

Weise wie hier liegen die Verhältnisse aber bei zahlreichen industriellen und bergbaulichen Unternehmungen, und es mag theils Mangel an Kenntniss des in Rede stehenden Eisenbahnsystems, theils Mangel an Unternehmungsgeist gewesen sein, was seine umfangreichere Einführung bis jetzt verhindert hat. Dass eine Aenderung hierin in Zukunft Platz greifen wird, erscheint uns zweifellos, zumal die Zahnstangenbahnen eine erhebliche Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit bei nur unbedeutender Erhöhung der Betriebskosten zulassen, während die Kosten der Massenbeförderung mittelst gewöhnlichen Fuhrwerks nahezu im Verhältniss der vermehrten Transportmasse wachsen, ein Umstand, der bei industriellen Unternehmungen, welche der Regel nach auf eine Erweiterung ihres Betriebes Bedacht nehmen oder doch gefasst sein müssen, als sehr wesentlich in die Wagschale fällt.

Wie gering — im Verhältniss zu ihrer Bedeutung — die Ausdehnung der Zahnradbahnen bis jetzt ist, erhellt aus der nachstehenden Uebersicht der gegenwärtig im Betrieb befindlichen elf Linien, deren Gesamtlänge sich auf wenig über 40 km beläuft. Von diesen sind die ausschliesslich dem Personenverkehr dienenden Bahnen reine Zahnradbahnen (wobei von den kurzen Endstrecken der Drachenfelsbahn abgesehen ist), während die übrigen das gemischte System der Zahnradbahn und Adhäsionsbahn zeigen. Einige bemerkenswerthe Angaben über Längen-, Steigungs- und Krümmungsverhältnisse, Spurweite, Gewichte der Fahrschienen und Anlagekosten sind, soweit solche bekannt, in tabellarischer Form beigegeben.

Die erste in Preussen ausgeführte Zahnradbahn war die vorhin erwähnte Industriebahn der Grube „Friedrichslegen“, die von dem Ingenieur Aug. Kuntze erbaut ist, welcher auch bei der Aufstellung des Entwurfs der zweiten in Preussen zur Ausführung gelangten Bahn dieses Systems, zugleich der ersten Zahnradbahn für Personenbeförderung in Deutschland, der neuen Drachenfelsbahn, theilhaftig war und den Betrieb der letzteren jetzt als deren Director leitet.

Der von der „Deutschen Local- und Strassenbahngesellschaft“ in Berlin unternommene Bau der Drachenfelsbahn wurde am 8. November vorigen Jahres begonnen und durch den Ingenieur Tietjens in der kurzen Zeit von sieben Monaten im Unterbau glücklich zum Abschluss gebracht; die Verlegung des Oberbaues u. s. w. leitete demnächst Ingenieur Kuntze. Die Bahn, deren Gesamtlänge 1521 m beträgt, beginnt etwa sechs Minuten vom Bahnhof Königswinter der Rechtsrheinischen Eisenbahn und erklimmt dann die 221 m betragende Höhe des Berges in Steigungen, von denen die grössten auf einer 93 m langen Strecke 20 Procent (1 : 5) und auf zwei anderen, 183 und 303 m langen Strecken, 18,2 Procent (1 : 5,5) betragen; auf den übrigen Strecken wechselt die Steigung zwischen 1 : 5,5 und 1 : 10. Auf Bahnhof Königswinter liegen die Geleise in den Schuppen und auf der Schiebebühne horizontal, am oberen Endpunkt in Steigungen von 1 : 8 und 1 : 12.

Die bedeutendsten Erdarbeiten waren an dem 240 m langen, 7,7 m tiefen Einschnitt bei Stat. 5 zu bewältigen. Die Einschnittmassen bestanden meist aus Thon, welcher Umstand bei der durchweg nassen Witterung der Ausführung viele Schwierigkeiten bereitete, zumal der Transport in Gefällen bis 1 : 4 geschehen musste. Die Maurerarbeiten begannen an einzelnen Bauwerken Ende November, an den grösseren Bauwerken im März dieses Jahres. Das fiscalische Gebiet, welches die Bahn im oberen Theile durchschneidet, wurde Anfang Januar überwiesen und die Arbeiten konnten hier erst von diesem Zeitpunkt ab beginnen. Im Ganzen wurden ausgeführt: 27 000 m³ Erdarbeiten (darunter 7 000 m³ Fels), 4 500 m³ Mörtelmauerwerk und 1 500 m³ Trockenmauerwerk. Besondere Schwierigkeiten verursachte die Anlage der Bahn an den beiden Endpunkten. Das Planum für den oberen Endpunkt musste durch Anlage eines Viaductes von 6 Oeffnungen zu 5,5 m an dem steilen 1 : 1 abfallenden Felsabhang geschaffen werden; die Pfeiler sind bis zu 6 m Tiefe auf festem Fels fundirt; gegen den nach dem Drachenfels führenden Fahrweg ist die Bahn durch eine 1 : 1/6 ge-

neigte Futtermauer abgeschlossen, welche eine grösste Höhe von etwa 15 m erhalten musste. An Kunstbauten sind ausserdem noch vorhanden: 2 schiefe Wege-Unterführungen von 4 m Lichtweite, eine Wege-Unterführung von 30 m Länge und 1,25 m Lichtweite unter dem 8 m hohen Damm bei Stat. 4,20 und ein Viaduct von 57 m Länge, dessen einzelne Oeffnungen 5,5 m Lichtweite haben; ferner bis zu 6 m hohe Futter- und Stützmauern zur Schaffung des Planums für Bahnhof Königswinter. Die Ausführung geschah in hammerrechtem Bruchsteinmauerwerk unter Verwendung von Kalkmörtel mit Cementzusatz. Anfang Juni dieses Jahres war das Planum soweit fertig gestellt, dass mit dem Auftragen der Packlage begonnen werden konnte.

An dem oberen Endpunkte sind zwei Hauptgeleise angelegt, die durch eine Zahnstangenweiche mit einander verbunden sind. Auf Bahnhof Königswinter sind beide Hauptgeleise gleichfalls durch eine Weiche, die Nebengeleise mit diesen und den Geleisen im Schuppen dagegen durch eine Schiebebühne in Verbindung gesetzt. Die unteren Geleise wurden auf eine Länge von etwa 200 m vor Ankunft der ersten Maschine verlegt; nach Eintreffen der letzteren am 15. Juni wurde dann mit dem weiteren Verlegen der Geleise begonnen, wobei die Maschine die unten lagernden Materialien zu Berg schaffte. Am 30. Juni war der obere Endpunkt erreicht.

Die Spurweite der Bahn beträgt 1 m. Der Oberbau besteht aus eisernen Querschwellen (Bergisch-Märkisches Profil), die in 1 m Entfernung von einander verlegt sind und in der Mitte die Zahnstange, seitwärts die Stahlschienen und eisernen Längsschwellen tragen. In Entfernungen von 50—100 m sind zum Festhalten des Oberbaues Anker eingemauert. Die Stahlschienen wiegen auf 1 m 25 kg; die Zahnstange 50 kg. Die Höhe der Zahnstange beträgt 120 mm, die Länge der Zähne 120 mm und die Zahntheilung 100 mm.

An Betriebsmitteln sind 3 Maschinen, 6 Personenwagen und 1 Güterwagen beschafft. Die Maschinen haben ein Leergewicht von 15,5 Tonnen und ein Dienstgewicht von 18,5—19 Tonnen. Ihre Kessel sind liegend unter 1:13 nach vorn geneigt angeordnet. Das Zahntrieb- rad aus Tiegel-

Gussstahl hat einen Durchmesser im Theilkreis von 1050 mm und 33 Zähne mit 100 mm Theilung. Die Maschine hat 160—180 Pferdekräfte und ist im Stande, 2 Wagen mit je 45 Personen mit einer Geschwindigkeit von 3 m in der Secunde zu Berg zu führen. Die Personenwagen wiegen gegen vier Tonnen; sie sind an den Kopfenden durch Glaswände geschlossen, an beiden Seiten oberhalb der Thüren dagegen offen und enthalten 40 Sitzplätze und 5 Stehplätze, so dass mit jedem Zuge 90 Personen befördert werden können. Jeder Wagen hat eine kräftige Zahnradbremse, welche sich bei den angestellten Proben als äusserst wirksam zeigt und ein Feststellen der Wagen an jeder Stelle der Bahn leicht ermöglichte. Die Anordnung der Züge ist die bei anderen Bergbahnen übliche: die Maschine befindet sich stets thalwärts vom Zuge und eine Kuppelung der einzelnen Fahrzeuge findet nicht statt. Sämmtliche Betriebsmittel, sowie die Zahnstangen und Weichen, Schiebebühne und Wasserleitungstheile sind von der bekannten Maschinenfabrik Esslingen in Württemberg geliefert. Die Pläne zu Maschinen, Wagen und Zahnstange hat Ingenieur Riggenbach selbst angefertigt. Die Gesamtkosten der Drachenfelsbahn werden einschliesslich des Grunderwerbs gegen 600 000 Mark betragen, eine im Verhältniss zur Länge scheinbar nicht unbedeutende Summe, deren Höhe sich einestheils aus den erheblichen Schwierigkeiten der Strecke, andererseits aber aus den umfangreichen Beschaffungen an Maschinen und dem Zubehör an Schuppen und dergl. erklärt. Die kilometrische Angabe der Kosten gibt daher bei der geringen Bahnlänge von nur 1,52 km ein nicht ganz zutreffendes und zu ungünstiges Bild.

Die Bahn zieht sich am nordwestlichen Hange des Drachenfels hinauf und mündet auf der Höhe des Berges an der Ostseite desselben; in der Auffahrt eröffnet sie zahlreiche Fernblicke und Aussichten von hoher landschaftlicher Schönheit und bietet ausserdem in technischer Hinsicht so viel Neues und Interessantes, dass ihre Besichtigung allen Fachmännern empfohlen werden kann. (Centralblatt der Bauverwaltung No. 29 vom 21. Juli 1883.)

Zusammenstellung der im Betriebe befindlichen Zahnradbahnen nach dem System Riggenbach.

No.	Bezeichnung der Bahnen	Eröffnet	Länge der Bahn km	Davon zwei- geleisig km	Er- stiegene Höhe m	Grösste Steigung	Kleinster Krümmungs- Halbmesser m	Spur- weite mm	Gewicht der Schiene auf 1 m kg	Anlagekosten einschl. Betriebsmittel Mk.
a) Reine Zahnradbahnen:										
1	Personenbahn <i>Vitznau-Rigi</i> ¹⁾	1871/73	7,10	1,90	1311	1:4 (250 ‰)	150	1435	16,6	244 105
2	" <i>Arth-Rigi</i>	1874	12,14	1,36	1332	1:5 (200 ‰)	180	1435	20,0	426 248
3	" <i>Kahlenberg</i> bei Wien	1874	5,50	5,50	285	1:10 (100 ‰)	180	1435	20,0	696 000
4	" <i>Schwabenberg</i> bei Ofen	1874	3,03	0,17	260	1:9,8 (102 ‰)	180	1435	16,0	342 000
5	" <i>Drachenfels</i> am Rhein	1883	1,52	—	225	1:5 (200 ‰)	180	1000	25,0	394 500
b) Zahnradbahnen gemischten Systems:										
6	Steinbruchbahn <i>Ostermundigen</i> (Bern)	1870	2,00	—	33	1:10 (100 ‰)	300	1435	16,6	131 500
7	Personen- und Güterbahn <i>Rohrschach-Heiden</i> (Schweiz)	1874	5,50	0,30	390	1:11,1 (90 ‰)	240	1435	20,0	400 000
8	Grubenbahn <i>Wasseralfingen</i> (Württemberg)	1876	3,00	—	75	1:12,7 (78,7 ‰)	120	1000	32,0	97 000
9	Fabrikbahn in <i>Rüti</i> (Zürich)	1877	1,13	—	12	1:10 (100 ‰)	105	1435	20,0	140 000
10	Steinbruchbahn in <i>Laufen</i> (Schweiz)	1878	0,04 ²⁾	—	2	1:20 (50 ‰)	—	1435	—	?
11	Grubenbahn bei <i>Friedrichslegen</i> a. d. Lahn	1880	2,50	—	117	1:10 (100 ‰)	145	1000	25,0	60 000

¹⁾ Die untere Strecke bis Staffel wurde 1871, die Fortsetzung bis Rigi-Kulm 1873 eröffnet. — ²⁾ Länge der Zahnstange.

Schweizerische Landesausstellung.

Uebersicht der Vertheilung der Aussteller auf die Cantone und die Gruppen.

(Von Ingenieur H. Paur, Mitglied des Centralcomités der Ausstellung.)

Die nachfolgende Tabelle zeigt die ziffermässige Vertheilung der Aussteller auf die verschiedenen Cantone. Aus

derselben kann die erfreuliche Thatsache abgeleitet werden dass sich alle Cantone an unserer Landesausstellung betheiligt haben. Der moralische Werth einer solchen allgemeinen Betheiligung wurde vor 2 1/2 Jahren neben anderen Motiven für die Abhaltung einer schweiz. Ausstellung betont. In einer am 17. November 1880 stattgehabten Vorversammlung äusserte sich nämlich einer der Redner über diesen Gegenstand wie folgt: