

# Von der «Spanisch-Brötli-Bahn» zur Zahnradbahn

Dass der Schweizer Niklaus Riggenbach die erste Zahnradbahn Europas gebaut hat, ist weitgehend bekannt. Doch sein weiteres Wirken, zum Beispiel bei der legendären «Spanisch-Brötli-Bahn», der ersten Eisenbahn der Schweiz, ist selbst Eisenbahnfans kaum bekannt.



**Die «Limmat»:  
Lokomotive der  
ersten Eisenbahn  
der Schweiz  
(«Spanisch-  
Brötli-Bahn»)**

(Bild: Verkehrshaus  
der Schweiz, Luzern)

für die Eröffnung der Schweizerischen Nordbahn am 9. August 1847 in Auftrag gegeben worden. Es handelte sich um die erste Eisenbahn der Schweiz, die so genannte «Spanisch-Brötli-Bahn». Riggenbachs Auftrag: Er musste die «Limmat» in die heimatliche Schweiz überführen und auf der 23 Kilometer langen Strecke Zürich–Baden erproben.

Apropos «Spanisch-Brötli-Bahn»: In Baden stellte damals eine Bäckerei ein Gebäck aus Blätterteig her, «Spanische Brötli» genannt, das bei den Zürcher Herrschaften sehr beliebt war. Per Bahn erreichte das begehrte Gebäck nun in 45 Minuten die Zürcher Kunden. Weit wichtiger: Der «Spanisch-Brötli-Bahn» verdankte die Stadt Baden zusehends mehr Kurgäste, vor allem aus Zürich, und erlebte dadurch einen Aufschwung ihrer Heilbäder.

Zurück zur «Limmat»! Die Crew einer Dampflokomotive bestand damals aus zwei Leuten, dem Heizer und dem Lokführer. Der Heizer hatte vor allem auf drei Punkte zu achten: den Kesseldruck, den Wasservorrat und die Hitze des Feuers. Die Dampfzüge wurden schon Stunden vor der Abfahrt mit rund 1,5 t Kohle beladen und mit etwa 4000 m<sup>3</sup> Wasser betankt. Auch der Kessel war schon Stunden vor Abfahrt einzuheizen. Zur Mannschaft eines Zuges gehörten zusätzlich noch drei bis vier Kondukteure in den Anhängerwaggons, die auch

## ROLF DORNER

Niklaus Riggenbach zählt zu jenen Pionieren des 19. Jahrhunderts, die nach einer einfachen Berufslehre in die Fremde zogen, sich weiterbildeten und es zu internationalem Ruhm brachten.

Vater Riggenbach, Raffinerie-Betreiber aus dem Rünenberg, BL, war mit seiner Familie nach Gebweiler ins nahe Elsass gezogen, wo 1817 Sohn Niklaus auf die Welt kam. Nach dem frühen Tod seines Vaters zog die Mutter mit ihren acht minderjährigen Kindern zurück in die Schweiz, nach Basel. Dort absolvierte Niklaus eine Mechanikerlehre. Er konnte es kaum erwarten, als Geselle in die Fremde zu ziehen.

1837 fuhr Riggenbach nach Paris, wo er eine Stelle als Mechaniker

fand. An einer Abendschule studierte er Mathematik und Physik. 1839 nahm der junge Schweizer an der spektakulären Eröffnung der Bahnlinie Paris–St.Germain teil. Begeistert von der gewaltigen Kraft der Zugmaschine, sah Riggenbach plötzlich sein Lebensziel vor sich: Lokomotiven wollte er bauen! Ein Jahr später fand er in Karlsruhe in der Kesslerschen Maschinenfabrik eine entsprechende Anstellung. Hier war er an der Konstruktion von Dutzenden von Lokomotiven beteiligt und stieg in kurzer Zeit bis zum Geschäftsführer auf.

## Eine Lokomotive für die Schweiz

Eine der bei der Kesslerschen Maschinenfabrik gebauten Lokomotiven war die «Limmat». Sie war

für das Bremsen der hinteren Wagons zuständig waren.

### Zurück in der Schweiz

1853 wurde mit dem Bau der Bahnlinie Basel–Olten begonnen. Zum Chef der Maschinenwerkstätte wählte die Schweizer Centralbahn den erfahrenen Lokomotivbauer Niklaus Riggenbach. Drei Jahre später wurde er zum Maschinenmeister und Chef der neuen Hauptwerkstätte der Centralbahn in Olten befördert, die er schrittweise zu einer zeitgemässen Maschinenfabrik für Lokomotiven und Brücken ausbaute.

Die Adhäsion auf der steilen Hauensteinlinie bereitete Riggenbach grosse Probleme. Wie das Rutschen der Räder auf der Schiene verhindern!? Er setzte sich eingehend mit Zahnradbahnen auseinander. Bei seinen Versuchen fand er heraus, dass man sehr steile Steigungen bewältigen kann, wenn zwischen die Bahngleise eine Zahnschiene montiert wird, in die ein unter der Lokomotive befestigtes Zahnrad eingreift. 1863 erhielt Riggenbach von Frankreich ein entsprechendes Patent.

Die eigentliche Bewährungsprobe bestand die Erfindung im Jahr 1871: Nach dem «System Riggenbach» wurde die Vitznau–Rigi-Bahn als erste Zahnradbahn Euro-

pas eröffnet. Die 1. Zahnradbahn der Welt zur Personenbeförderung auf einen Berg war 1869 am Mount Washington in den USA errichtet worden.

Nach seinem sensationellen Erfolg mit der Vitznau–Rigi-Bahn wurde Riggenbach mit Aufträgen überhäuft. In den folgenden Jahren baute er Zahnradbahnen in Nordafrika, Mittelamerika und Indien.

### Schweizer Zahnradsysteme

Es gibt mehrere Zahnradbahnsysteme. Die bekanntesten wurden von Schweizern entwickelt, nämlich von Riggenbach, Abt, Strub und Locher.

Bei der Bauart nach Riggenbach besteht die Zahnstange aus zwei L- oder U-Eisen, in welche die Zähne als Sprossen eingesetzt sind. Aus zwei bis drei nebeneinander montierten und versetzt angeordneten Lamellen-Zahnstangen greifen nach der Bauart von Abt die Zahnräder von oben ein. Das Abt'sche System wurde u. a. bei der Gornergratbahn verwendet. Beim System Strub werden die Zähne direkt in eine breite Schiene eingefräst. Nach diesem System wird die Jungfrau-bahn zur höchstgelegenen Bahnstation Europas transportiert.

Die steilste Zahnradbahn der Welt ist die Pilatusbahn. Diese wur-

### Das Zahnrad

Zahnräder übertragen Drehbewegungen ohne Schlupf. Meistens wird dabei die Drehzahl verändert. Schräge und bogenförmige Zähne ermöglichen die Übertragung grösserer Kräfte. Der Basler Universalgelehrte Leonhard Euler, Begründer der modernen Mathematik, berechnete bereits um 1750 die optimale Krümmung der Zahnflanken für das Ineinandergreifen der Zähne. Aristoteles erwähnt Zahnräder schon um 330 v. Chr. Über die ersten praktischen Anwendungen berichtete der griechische Ingenieur Philon aus Byzanz (Hauptwerk: «Zusammenstellung der Mechanik») um 230 v. Chr.

de 1889 von Eduard Locher, einem Ingenieur aus Zürich, erbaut und überwindet eine Steigung von 48 % (480 m auf 1000 m). Lochers Antriebsart: Die Zahnstange hat die Form eines flachen Stabes und ist auf beiden Seiten gezähnt, so dass seitlich zwei Zahnräder eingreifen können. Als Modell wurde Lochers Zahnradsystem 1889 an der Weltausstellung in Paris gezeigt.

Fazit: Etwa 99 % der heute noch weltweit betriebenen Zahnradbahnen laufen mit einem Schweizer Zahnradsystem (Quelle: Verkehrshaus Luzern). ■

Rolf Dorner, Fachjournalist SFJ, Oberrohrdorf