

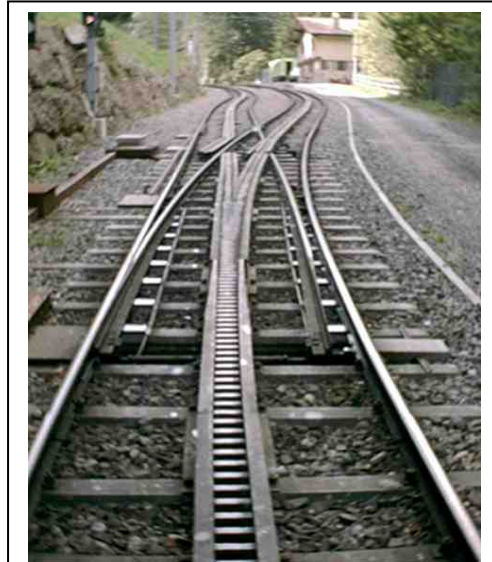
Neue spezielle *biegbare* Zahnstangenweiche, Rigi-VTW 2000

Weshalb ein neues Weichensystem?

Bei den Zahnradbahnen sind die Bereiche Betrieb und Technik besonders kostenintensiv. Die Rigi-Bahnen suchen seit einigen Jahren intensiv nach Lösungen, welche diese Kosten minimieren.

Mit diversen Systemstudien haben wir in den letzten Jahren unter anderem die Zahnstangengleis-Oberbautechnik unter die Lupe genommen. Es ging dabei auch um das Brechen von Tabus, denn das Zahnradbahnsystem stammt immerhin aus dem vorletzten Jahrhundert und funktioniert seit über 129 Jahren unverändert. Die Genialität von Niklaus Riggerbach (Erbauer der Zahnradbahnen auf die Rigi) und Co. war damals unübertrefflich. Die lange Überlebensdauer der Zahnradbahnen kommt also nicht von ungefähr. Trotzdem sind wir als Ingenieure der heutigen Zeit gefordert, bestehende technische Systeme gründlich zu hinterfragen. Der moderne und schnell wechselnde Markt zwingt uns zu hochflexiblen und schlanken Arbeitsweisen. Neue Ideen für den Einsatz von geeigneten Produktionsmitteln sind gefragt.

Bei unserer und bei anderen Bergbahnen sind heute mehrheitlich Zahnstangenweichen des Systems Zungenweiche mit Schiebbestücken im Einsatz.



... heute verwendetes Weichensystem

Auf der Suche nach Systemverbesserungen haben wir bereits 1988 erste Ideen der „biegbaren Federweiche“ entwickelt. Da jedoch eine Idee alleine nicht genügt, suchten die Rigi-Bahnen nach geeigneten Partnern, welche bereit waren, die Idee in die Tat umzusetzen.

Die beiden Partner Verkehrs- und Industrietechnik AG - www.vtag.ch - im schweizerischen Steinmaur und der Technologiekonzern Windhoff in Rheine (D) - www.windhoff.de - waren bereit, zusammen mit den Rigi-Bahnen eine neue BIEGBARE Weiche für unsere Zahnradbahn zu entwickeln. Das System wurde weltweit patentiert.

Wissenschaftliche Unterstützung bekam das Projekt auch durch die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich ETHZ, Institut für Verkehrsplanung IVT - www.ivt.baum.ethz.ch .

So entstand aufgrund eines gut 10-jährigen Reifeprozesses die RIGI-VTW-Weiche (RIGI-Bahnen, VT Verkehrs- und Industrietechnik AG, Windhoff AG).

Die drei Partner suchten nach einer Konstruktion, die den folgenden Anforderungskatalog erfüllt:

- Kostengünstiger in der Anschaffung
- Kostengünstiger in Betrieb und Wartung, (minimale Schmierung - ökologischer)
- Einfache, transparente Konstruktion
- Wenige bewegliche Teile und Gelenke; daher minimaler Systemverschleiss
- Befahrbar mit voller Fahrgeschwindigkeit
- Mehrheitlich maschinelle Schneeräumung
- Keine oder minimale Heizleistung im Winter
- Nur ein Zahnstangenstoss
- Alte, historische Fahrzeuge mit Bauteilen im Profilbereich unterhalb Schienenoberkant (SOK), können das System ohne Probleme überfahren (Vorteil analog dem System Schiebebühne)
- Nur ein Unstetigkeitsbereich, dadurch hoher Überfahrkomfort und minimaler Verschleiss an Fahrzeugen
- Hohe Systemgenauigkeit im Bereich des einzigen Zahnstangenstosses
- Ausführung ohne Weichenherz möglich und somit Eliminierung einer weiteren Unstetigkeit bzgl. Entgleisungsgefahr
- Ermöglicht den Anschluss von mehr als zwei Gleisen

Wie funktioniert die neue Weiche?

Die Federweiche basiert auf der Idee des „aufgeschnittenen“ Gleises, welches als einseitig eingespannte „Feder“ von der einen Endlage in die andere, entlang einer genau definierten Kurve, gebogen wird. In den Endlagen kann das System als „geschlossenes“ Gleis betrachtet werden. Der bewegliche Gleisrost ist durch spezielle Konstruktionselemente gegenüber Abheben und Ausknicken gesichert. Die Vorteile gegenüber der Zungen- und Schiebbestückweiche sind offensichtlich.

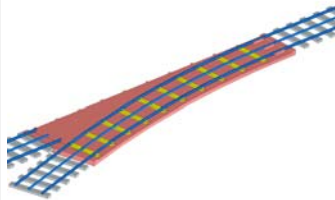
Das System lässt sich für folgende Bereiche der Zahnrad- und Adhäsionsbahnen anwenden:

- Anfahren von zwei, eventuell auch weiteren Gleissträngen
- überall wo keine Zungen, Herzstücke und weitere bewegliche Schiebeteile als Unstetigkeiten erwünscht sind
- Varianten als Ersatz von komplizierten Spurwechselsystemen (z.B. sog. „Engländerweichen“)



Weiche in Stellung „rechts“

Das PRINZIP



Weiche in Stellung „links“

Ein einseitig eingespannter Schwenkrahmen (Schienen + Zahnstange + Spurhalteeinrichtung) ist auf einem Oberrahmen seitlich verschiebbar. In den Endpositionen wird das System starr verschlossen und überwacht.

Technische Daten

Bezeichnung	Spezielle <i>biegbare</i> Zahnstangenweiche
System	RIGI-VTW
Spurweite	1435 mm / Normalspur
Länge	19.4 m
Öffnung	6° rechts / 9° links (beliebige Öffnungen möglich)
Systemgewicht kpl.	20 Tonnen
Schienenmaterial	Standardschienenmaterial (Schiene VST36, Lamellen-Zahnstange b=60mm, gebrannt). Biegung innerhalb Elastizitätsbereich
Einbauneigung	10.95%
Antrieb	Hydraulisch (Umstell-Nennkraft 13'500 N)
Einbau	System freitragend / Einbettung in Schotter
Heizung	Keine nötig
Zahnstangenstoss	1 Stk. längenkompensiert durch temperaturabhängiges Konterbewegungssystem
Gleisstabilität	Horizontal mit spezieller Rahmenversteifung, Vertikal mit Niederhaltersystem
Steuerung	Überwachung mit Achszähler Tiefenbach und PILZ-Steuerung
Einbau	26. Oktober 2000
Standort	Rigi Freibergen, Vitznau-Rigi-Bahn

Goldau, Januar 2001

Peter Pfenniger / Rigi-Bahnen / Direktor, Tel ++41 41 399 87 87 / peter.pfenniger@rigi.ch

Weiter Infos: www.rigi.ch / www.vtag.ch / www.windhoff.de