

YSEBAHN⁺.ch

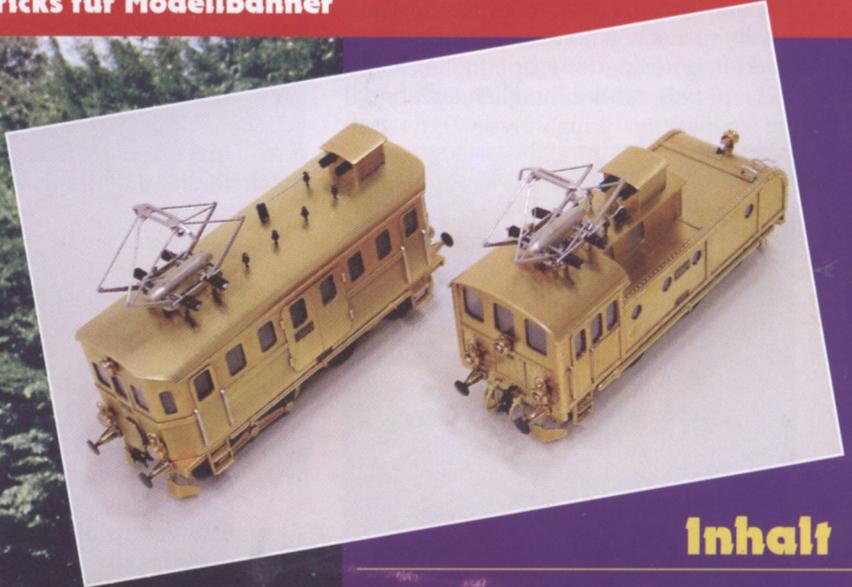
Die Schweizer Eisenbahn- und Modellbahn-Zeitschrift

Nr. 4/2003

Vorbild und Modell für Eisenbahnfans
Tipps und Tricks für Modellbahner

CHF 6.- / € 4.50

YSEBAHN.CH 4/03 Die Schweizer Eisenbahn- und Modellbahn-Zeitschrift für Vorbild und Modell



Inhalt

Privatbahnporträt	
Die Berner Oberland Bahn	3
Eisenbahngeschichte	
Die Geschichte der SLM (4/4)	8
News from abroad	
Fond-de-Gras Train 1900	11
Streckenporträt	
Métro M2 Ouchy-Epalignes	12
Wagenporträt	
Vierachsige Kesselwagen für Mineralölprodukte	14
Postcontainerwagen	17
Modell & Original	
Gelenkspitzenverschlüsse für Weichen (2/3)	18
Messebericht	
Suisse-Toy Modellbauwettbewerb	23
Bautipp	
Einfaches Altern von Modellbahnwagen	24
Aktuell	
Endgültiges Ende der Misoxerbahn	15
Abbruch des TMR ABDeh 4/4	15
Pacific 241 P 30 neu beim VVT	16
First World Steam + Tourist Kongress	16



Editorial

Mit dieser Ausgabe erscheint nun Ysebahn.ch zum 45. Mal! Wieder können wir Ihnen viel Wissenswertes und Erstaunliches zum Thema Eisenbahnen vermitteln. So geht zum Beispiel die grosse Serie über die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur mit dieser Ausgabe zu Ende. Den Berner Oberland-Bahnen ist das Privatbahnporträt gewidmet. Mit dem Bericht über die kommende Metrolinie M2 in Lausanne schauen wir bereits in die Zukunft. Für Modellbahner geht es in dieser Ausgabe um die Realisierung eines Weichengelenkspitzenverschlusses im Massstab 1:87 – ein feinmechanischer Leckerbissen!

Wir wünschen Ihnen frohe Feiertage und ein gutes neues Jahr.

andre.huegli@ysebahn.ch



Titelbild gross

Die Tage der Zahnradbahn Lausanne-Ouchy sind gezählt, bald werden hier pneumatische Metrozüge verkehren (10.7.2003; Foto: M. Klausner)

Titelbild klein

Die Ränge 1 und 2 in der Kategorie Rollmaterial. Ce 4/4 1 «Eva» und Ce 4/4 2 «Marianne» (Foto: BEA expo Bern)

Veranstaltungshinweise

1. Dezember 2003

Führung durch die Infothek SBB

infothek@sbbhistoric.ch

www.sbbhistoric.ch

6.-8. Dezember 2003

Modellbahnausstellung in Seewen/SZ

eas@bahnbild.ch

www.bahnbild.ch/eas

12. und 13. Dezember 2003

30. Modellbahn-Börse Niederwichtlach

Walter Wüthrich, Schmittweg 12

3114 Wichtlach

Walter.Wuethrich@eisenbahnboerse.ch

info@eisenbahnboerse.ch

www.eisenbahnboerse.ch

Aktuellste Veranstaltungshinweise:

www.ysebahn.ch

Ysebahn.ch / Lökeli-Journal-Bestellzettel

Jahresabonnement (4 Ausgaben)

- Abo Schweiz à CHF 23.–
 - Abo Europa à CHF 30.– / € 20.–
 - Abo Übersee à CHF 36.– / € 24.–
- ab Nummer _____

Jahrgänge

- Jahrgang 2003 à CHF 12.– / € 8.50
- Jahrgang 2002 à CHF 12.– / € 8.50
- Jahrgang 2001 à CHF 12.– / € 8.50
- Jahrgang 2000 à CHF 12.– / € 8.50
- Jahrgang 1999 à CHF 12.– / € 8.50

Einzelne Ausgaben

- Aktuelle Ausgabe à CHF 6.– / € 4.50
 - Ältere Ausgabe(n) à CHF 3.– / € 2.–
- Nummer(n) _____

Absender

Name/Vorname _____

Strasse/Nr. _____

Land/PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____

Geschenkabo: Empfänger

Name/Vorname _____

Strasse/Nr. _____

Land/PLZ/Ort _____

Einsenden an: Ysebahn.ch - Shop, Postfach 8, CH-8477 Stammheim

Impressum YSEBAHN.CH

ISSN 1660-5381

Ysebahn.ch-Sekretariat

Thundorferstr. 146

8500 Frauenfeld

Email: info@ysebahn.ch

Tel.: 052 / 720 85 28

Fax.: 052 / 720 85 11 neu

Chefredaktor: Martin Klausner

Druck: Vision Druck, Aarberg

Ysebahn.ch-Shop

Postfach 8

8477 Stammheim

e-mail: shop@ysebahn.ch

Ysebahn.ch-Anzeigen

MARTI Werbung ASW, Kurt Marti,

Bernstrasse 30, CH-3280 Murten

T 026 672 29 50, F 026 670 34 30

079 634 22 92, ISDN 026 672 29 53

kumamu@datacomm.ch

Herausgeber

Verein Ysebahn.ch, 2563 Ipsach

Kontoverbindungen

- Postfinance Bern, Clearing-Nr 195
Konto-Nr. 30-558696-6,
Verein Ysebahn.ch, Ipsach
- *Deutschland* Postbank Karlsruhe,
BLZ 660 100 75, Girokonto 6015
18-759, Verein Lökeli-Journal, Ipsach

Erscheinungsweise: Ysebahn.ch erscheint viermal pro Jahr (März, Juni, September, Dezember).

11. Jg. 4. Ausgabe

Auflage: 2 100 Exemplare

Annahmeschluss für Inserate:

2. Februar 2004

Wir danken unseren Inserenten

Das Ysebahn.ch ist ein nicht kommerzielles Eisenbahnmagazin.

Wir produzieren diese Zeitschrift in unserer Freizeit, weil wir Freude an der Eisenbahn haben. Dank unseren Inserenten verfügen wir über die nötigen finanziellen Mittel, um unser Hobby in dieser hohen Qualität betreiben zu können.

Bitte berücksichtigen Sie bei Ihrem nächsten Einkauf oder Ihrer nächsten Reise diese Unternehmen.

Herzlichen Dank!
Ihr Redaktionsteam

Die Berner Oberland Bahn

Bereits seit 1890 verkehrt eine schmalspurige Eisenbahn in die beiden Lüttschinentäler nach Grindelwald und Lauterbrunnen. Die vielen Besonderheiten dieser Bahn sind Grund genug, sie einmal ein wenig genauer zu betrachten.

Michael Schmocker

Tausende Touristen aus der ganzen Welt besuchen jedes Jahr die Region um das beeindruckende Bergmassiv von Eiger, Mönch und Jungfrau und benützen



Dampfzug der zweiten Generation mit der HG 3/3 (um 1915, Foto: Archiv Jungfraubahnen)

auf ihrer Reise zum Jungfraujoch für das erste Teilstück die Berner Oberland Bahn (BOB). Dabei beachten aber wohl nur wenige Reisende die interessante Vergangenheit dieser Bahn. Blenden wir zurück in der Geschichte:

Das erste Projekt für eine Bahn von Interlaken, bis 1891 Aarmühle genannt, nach Zweilütschinen und von dort mit zwei Stichlinien weiter nach Grindelwald und Lauterbrunnen entstand bereits 1873. Als Ausgangspunkt wurde damals Bönigen am Brienersee vorgesehen. Von da aus hätte die Bahn entlang der Bergflanke der Schynigen Platte direkt nach Wilderswil geführt. So wäre in Bönigen der Anschluss zur Brienerseeschiffahrt und zur damaligen Bödelibahn gewährleistet gewesen.

Allerdings wollte die Mehrheit der einheimischen Bevölkerung trotz des zunehmenden Fremdenverkehrs nichts von einer Eisenbahn wissen. Deshalb lehnte der Gemeinderat von Interlaken vorerst alle Projekte als verfrüht ab. Später schlossen sich die Nachbargemeinden Matten, Unterseen, Wilderswil und Bönigen an. Auch Grindelwald wehrte sich anfänglich gegen eine Bahnlinie, Lauterbrunnen blieb unentschieden.

1887 diskutierte man sogar darüber, die Bahnlinie von Lauterbrunnen nach Trümmelbach zu den weit herum bekannten Gletscherwasserfällen zu ver-

längern. Diese Idee stiess allerdings bei der Bevölkerung auf noch grösseren Widerstand. Deshalb beehrte eine Volksversammlung das Konzessionsgesuch für die Erschliessung der Lüttschinentäler mit einer Bahn abzulehnen.

Trotzdem erteilte die Bundesbehörde am 29. April 1887 der Firma Heiniger-Schnell in Burgdorf und der Bauunternehmung Pümpin, Herzog & Co. in Bern die Konzession auf achtzig Jahre, unter der Bedingung, dass die Bahn bis zum 1. Juli 1890 fertig gestellt sei und Interlaken statt Bönigen als Ausgangs-



Das Depot Zweilütschinen um die Jahrhundertwende mit der HG 3/3 1, HG 2/2 11, der HG 3/3 2 und der HG 3/3 4 (Foto: Archiv Jungfraubahnen)

punkt festgelegt werde. Infolge der geringeren Baukosten wurde die Bahn als Schmalspurlinie gebaut, und nicht wie anfänglich geplant in Normalspur.

Insgesamt waren bis zu 1200 Arbeitskräfte, vorwiegend Gastarbeiter aus Italien, am Bau beteiligt, um den gesetzten Termin einhalten zu können.

Das Vorhaben gelang und am 29. Juni 1890 konnte die Bahnstrecke feierlich eingeweiht werden. Der fahrplanmässige Betrieb wurde am 1. Juli 1890 mit vier Dampflokomotiven aufgenommen.

Die Strecken durch die Lüttschinentäler

Die Strecke der BOB verlässt den Bahnhof Interlaken Ost, in welchem eine Weichenverbindung zur Brünigbahn besteht, in Richtung Osten. Dann schwenkt sie aber gleich nach Süden und führt mit einer maximalen Steigung von 7 Promille über die Bödeli-Ebene entlang des ehemaligen Militärflugplatzes, um nach etwas mehr als 3 Kilometern die Station Wilderswil zu erreichen. Hier zweigt die Schynige Platte Bahn (SPB) ab, welche durch den Bergwald auf den bekannten Aussichtspunkt führt. Beide Bahnen überqueren auf je einer eigenen Brücke die Lüttschine.

Die BOB führt weiter im Tal, entlang der Ortschaft Gsteigwiler, bis zur Blockstelle Umler. Hier erkennt man in Fahrtrichtung links noch das alte mintgrüne Blockstellenhäuschen, welches beim Doppelspurausbau und der dadurch bedingten Gleisverlegung an seinem ursprünglichen Platz belassen wurde. Noch immer hängt dort die weisse Tafel mit dem schwarzen «T», welche die Blockstelle als fahrdienstlich unbesetzt kennzeichnet.

Von der nun folgenden Doppelspurstrecke aus können, ebenfalls in Fahrtrichtung links, noch einige Überreste der alten, näher am Berg verlaufenden Trasse entdeckt werden.

Kurz vor der Station Zweilütschinen überquert die Bahnlinie beim Zusammenfluss der beiden Lüttschinen (daher

auch der Name Zweilütschinen) auf einer Betonbrücke die von Grindelwald her kommende schwarze Lüttschine. Hier in Zweilütschinen befinden sich die Werkstätten und Depotanlagen der BOB. Direkt dahinter schwenkt die Strecke nach Grindelwald links ab.

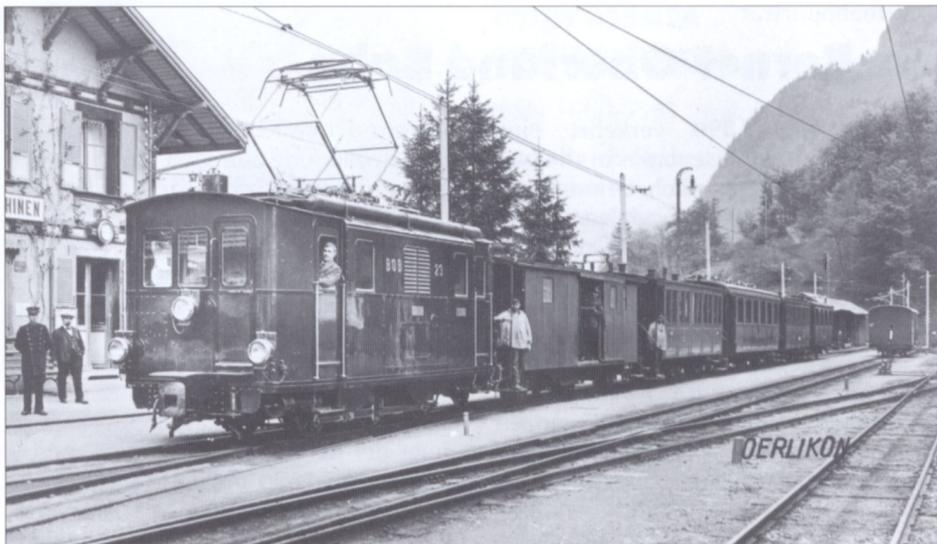
Die Linie nach Lauterbrunnen überquert nach dem Bahnhof die weisse Lüttschine und später den schäumenden Sausbach. Über den ersten Zahnstangenabschnitt mit einer Steigung von 60 Promille erreicht sie die Kreuzungsstelle Sandweid. Hier befindet sich eine

gleichnamige Bedarfshaltestelle, die allerdings in keinem öffentlichen Fahrplan zu finden ist. Weil anfangs der 1990er Jahre die Strasse nach Isenfluh, einem kleinen Dörfchen auf der Terrasse oberhalb des Tals, infolge eines Erdbebens neu gebaut werden musste, befand sich hier die Talstation der provisorischen Luftseilbahn. Diese Seilbahn stellte die ganzjährige Verbindung nach Isenfluh sicher. Nach der Wiedereröffnung der Strasse wurde die Luftseilbahn wieder abgebrochen.

Nach Sandweid führt die Bahnlinie weiter entlang der Lütchine und endet nach einem weiteren Zahnstangenabschnitt mit einer Steigung von 90 Promille im Bahnhof von Lauterbrunnen. Hier besteht Anschluss auf die Zahnradbahn nach Wengen und auf die Bergbahn nach Mürren, sowie auf die Postbusse nach Isenfluh und Stechelberg.

Die Strecke nach Grindelwald führt hinter Zweilütschinen mit einer maximalen Steigung von 25 Promille nach Lüttschental. Dabei durchquert sie die beiden einzigen, je 60 und 78 Metern langen Tunnel der BOB. Hinter der Station Lüttschental passiert man das Kraftwerk der Jungfrau, welches einen grossen Teil des von der BOB benötigten elektrischen Stroms liefert. Hier beginnt ein fast zwei Kilometer langer und 120 Promille steiler Zahnstangenabschnitt, der so genannte Stalden, welcher nach Burglauenen führt. Nach weiteren 2 Kilometern Adhäsionsstrecke wird die Station Schwendi erreicht.

Anschliessend folgt abermals ein Zahnstangenabschnitt mit einer maximalen Steigung von 107 Promille, welcher bis zum Endbahnhof Grindelwald führt. Hier steht gleich auf dem Bahnsteig gegenüber die Wengernalpbahn nach Kleine Scheidegg bereit. In Grindelwald besteht auch Anschluss auf mehrere Buslinien und auf die nur im Sommer verkehrende Luftseilbahn nach Pfingstegg. Zudem befindet sich in Grindelwald, nur wenige Meter vom Bahnhof entfernt, die Talstation der First-Gon-



Werksaufnahme der HGe 3/3 23 mit Personenzug im Bahnhof Zweilütschinen (Foto: Archiv Jungfrauabahn)

delbahn. Diese gehört mittlerweile auch zur Jungfrauabahn-Gruppe.

Der Betrieb auf der BOB

Als Betriebsvorschrift auf der BOB gelten die Fahrdienstvorschriften (FDV) der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB). Auch die Signalordnung entspricht derjenigen der SBB.

Die Züge zwischen Interlaken und Lauterbrunnen werden mit Nummern von 100 bis 199, die nach Grindelwald mit Nummern von 200 bis 299 bezeichnet, wobei jeweils für die Bergfahrt die ungeraden und für die Talfahrt die geraden Nummern verwendet werden. Auf dem Streckenabschnitt von Interlaken bis Zweilütschinen, wo die Teilzüge nach Grindelwald und Lauterbrunnen zusammengekuppelt verkehren, gilt bergwärts jeweils die Nummer des Zuges nach Lauterbrunnen, talwärts diejenige des Zuges von Grindelwald.

Die gefahrte Höchstgeschwindigkeit beträgt 70km/h auf den Adhäsions- und 30km/h auf den Zahnstangenstrecken.

Bei der Beförderung von normalspurigen Fahrzeugen auf der Reibungsstrecke werden Rollschmel der Brünigbahn

eingesetzt.

Auf der BOB können alle Wagen verkehren, welche mit einer Bremse der Bauarten Charmilles, Oerlikon oder Westinghouse-Differential ausgerüstet sind. So sind auch die Wagen der Brünigbahn und der Luzern – Stans – Engelberg Bahn (LSE) für den Einsatz auf den Strecken der BOB zugelassen.

Gemäss Angaben der entsprechenden Bahnen verkehrten solche Wagen früher auch in direkten Kurswagenverbindungen bis nach Lauterbrunnen und Grindelwald, während sie heute nur noch äusserst selten auf der BOB anzutreffen sind. Die Ausnahme bilden hier einige Zweitklasswagen, welche kürzlich mit der Brünigbahn gegen AB-Wagen der BOB getauscht wurden. Diese übernommenen Wagen verkehren auf der BOB noch immer in ihrem roten Brünigbahn-Farbleid und mit den SBB-Anschriften, während die nun auf der Brünigbahn verkehrenden BOB-Wagen bereits einen roten Anstrich erhalten haben.

Die Strecken der BOB sind durch Integra-Drucktastenstellwerke der Bauart Domino 69 und mit dem automatischen Streckenblock gesichert. Die ganze Strecke (ohne den Bahnhof Interlaken Ost) bis und mit Schwendi, sowie die Kreuzungsstelle Sandweid auf der Strecke nach Lauterbrunnen können von Zweilütschinen aus ferngesteuert

Eisenbahnbücher bei

Sinwel-Buchhandlung

Lorrainestrasse 10, 3000 Bern 11

(vis-à-vis Gewerbeschule)

Telefon (031) 332 52 05

Telefax (031) 333 13 76

Mit Eisenbahn-Videoecke

Seit 22 Jahren Berns Fachbuchhandlung für Technik, Gewerbe und Freizeit



Streckendaten der BOB

Betriebsöffnung	1. Juli 1890
Grösste Steigung	
• Adhäsion	34 ‰
• Zahnrad	120 ‰
Engster Radius	90 m
Spurweite	1000 mm
Betriebslänge	23.6 km
Elektrischer Betrieb ab	17.03.1914
Fahrdrahtspannung	1500V=



ABeh 4/4 304 und 306 oberhalb Zweilütschinen (17.7.1986; Foto: U. Jossi)

werden.

Die Anlagen der BOB

Die gesamte Betriebslänge der BOB beträgt 23.6 Kilometer, wovon 4.7 Kilometer mit Zahnstangen ausgerüstet sind. Auf der gesamten Strecke gibt es unzählige Niveauübergänge sowie mehrere Über- und Unterführungen. Der kleinste Kurvenradius beträgt 90 Meter. Auf der Reibungsstrecke beträgt die maximale Steigung 34, auf der Zahnstangenstrecke 120 Promille. Die beiden Tunnel sind zusammen 138 Meter lang.

Schon vor dem ersten Weltkrieg entschied sich die BOB, ihre Strecken zu elektrifizieren, da die Jungfraubahn elektrische Energie zu günstigen Konditionen anbieten konnte. Seit dem 17. März 1914 wird die ganze Strecke elektrisch betrieben. Die Fahrdrachtspannung beträgt 1500 Volt Gleichspannung.

Als die Stromerzeugung aus den beiden bahneigenen Kraftwerken Lütchental und Lauterbrunnen nicht mehr ausreichte, kamen zunächst das Elektrizitätswerk Lauterbrunnen (EWL) und später noch die Bernische Kraftwerke AG (BKW) als Partner hinzu.

Seit 1895 gehört auch die Schynige Platte Bahn zur BOB, geführt wird sie aber weiterhin unter eigener Rechnung.

Die Triebfahrzeuge

Bei der Eröffnung der BOB standen vier bei der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur

(SLM) gebaute Tenderlokomotiven HG 3/3 mit getrenntem Adhäsions- und Zahnradantrieb zur Verfügung. Diese erhielten die Nummern 1 und 4.

1893 kamen zwei weitere, geringfügig verbesserte Maschinen der selben Bauart mit den Nummern 5 und 6 hinzu. Zusätzlich folgte im selben Jahr eine zweiachsige Tenderlok, welche die Nummer 11 erhielt. Diese Lok wurde noch bis 1946 im Rangierdienst eingesetzt, bevor sie am 31. Dezember 1947 ausrangiert und später in der Werkstätte in Zweilütschinen verschrottet wurde.

Im Jahre 1906 stellte die BOB aufgrund der positiven Verkehrsentwicklung zwei weitere Tenderlokomotiven HG 3/3 mit den Nummern 7 und 8 in Betrieb. Bereits vier Jahre später folgten abermals zwei baugleiche Loks mit den Nummern 9 und 10. Diese vier Dampflokomotiven entsprachen den 1905 an die Brü-

nigbahn gelieferten, neu entwickelten und leistungsstärkeren Loks, welche später unter Lizenz auch in der deutschen Lokomotivfabrik Esslingen gebaut wurden.

Für die Umstellung auf elektrischen Betrieb bestellte die BOB wiederum bei der SLM acht Lokomotiven der Bauart HGe 3/3, welche sie mit den Nummern 21 bis 28 bezeichnete. 1926 folgte die Lok Nummer 29, welche baugleich mit den bereits gelieferten Loks war, aber eine höhere Zugkraft aufwies.

Die Dampflokomotiven wurden nach

Die wichtigen
Ysebahn.ch - Adressen:

Ysebahn.ch - Shop
Postfach 8
8477 Stammheim
Email: shop@ysebahn.ch

Ysebahn.ch - Sekretariat
Thundorfstr. 146
8500 Frauenfeld
Email: info@ysebahn.ch
Tel. 052 / 720 85 28
Fax. 052 / 720 85 11 neu

Immer aktuell informiert
www.ysebahn.ch

PROBAHN SCHWEIZ

**SIND SIE ZUFRIEDEN MIT
BAHN, BUS UND TRAM?**

Oder ärgern sie sich oft?

Zum Beispiel

- über «falsche» Fahrpläne und Wartezeiten in Randstunden?
- über verschmutzte Wagen und mangelnde Sicherheit?
- Oder über laut schlafende Politiker?

**STELLEN SIE MIT UNS
DIE WEICHEN!**

**FÜR DIE ZUKUNFT DES ÖFFENTLICHEN VERKEHRS.
IM INTERESSE DER BEVÖLKERUNG, DES LANDES UND DER UMWELT**

WERDEN SIE MITGLIED!

Verlangen Sie die Unterlagen bei
Pro Bahn Schweiz, Postfach, 8023 Zürich
oder Fax 052 682 10 09
oder praesident@pro-bahn.ch



Generationentreffen im Bahnhof Zweilütschinen: ABDeh 4/4 von 1949, HGe 3/3 von 1914 und HG 3/3 5 von 1893 (Foto: Archiv Jungfrauabahn)

der Elektrifizierung zum Verkauf ausgeschrieben. Die Nummern 2 und 4 gingen an die damalige Chur – Arosa Bahn, die Nummern 1, 3 und 6 bis 10 nach Italien. Die Nummer 5, welche 1911 auf Heissdampfbetrieb umgebaut worden war, blieb als Reserve bei der BOB.

Mit der Ablieferung der ABDeh 4/4 II wurden die drei ABDeh 4/4 nicht mehr benötigt. Nummer 301 gelangte vorübergehend zur Meiringen – Innertkirchen Bahn (MIB), wurde dann aber wegen einem Motorschaden verschrottet. Einer der beiden anderen Triebwa-

ausfällt.

Der ABeh 4/4 309 wurde im Jahr 2000 an die Bayerische Zugspitzbahn (BZB) verkauft, wo er bereits auf der Jungfernfahrt mit einem anderen Zug kollidierte und Totalschaden erlitt. Der Triebwagen wurde aber wieder Instand gestellt und steht heute zusammen mit einem ex-SZB-Steuerwagen als Reservefahrzeug im Einsatz um die Touristen und Wintersportler von Garmisch zum Zugspitzplatt zu bringen.

Am Rande erwähnt sei der 1946 in Dienst gestellte Ta 2/2 1, welcher 1959 zum Tm 2/2 1 «Chrigel» umgebaut wurde und für den Rangierdienst in Interlaken Ost zuständig ist. Er ersetzte die Dampflok Nr. 11.

Alle Fahrzeuge der BOB, ausschliesslich dem Tm 2/2 1, der HGm 2/2 31 und den nostalgischen Fahrzeugen, weisen den chamois-braunen Anstrich auf. Ab 2004 gilt bei der BOB allerdings ein neuer, blau-gelber Anstrich. Diese neue Lackierung wirkt moderner und freund-



ABeh 4/4 311 mit Doppelzug auf der neuen Doppelspur vor Zweilütschinen (9.5.1999; Foto: U. Jossi)

1956 wurde aber auch sie verschrottet.

Nach dem zweiten Weltkrieg wurden ab 1949 drei Triebwagen ABDeh 4/4 mit den Nummern 301-303 eingesetzt. 1965 folgten die fünf Triebwagen ABeh 4/4 304-308. Im Jahre 1979 wurden noch zwei weitere solche Triebwagen mit den Nummern 9 und 10 in Betrieb gesetzt.

Seither werden die HGe 3/3 für die Aufrechterhaltung des Fahrplans nicht mehr benötigt. Eine Lok wird aber weiterhin als nostalgisches Fahrzeug fahrtüchtig erhalten und kann für Extrafahrten gemietet werden.

1985 wurde die Diesellok HGm 2/2 31, gebaut bei SLM und Steck, dem Betrieb übergeben. Diese Lok ist in Zweilütschinen stationiert und wird für Dienstzüge eingesetzt.

1986 folgten die drei modernen Triebwagen ABeh 4/4 II 311-313, welche zusammen mit den Steuerwagen BDt 401-403 als Pendelzüge verkehren können und so in der Nebensaison im Frühling und Herbst fast den ganzen Betrieb alleine abwickeln.

gen wurde eine Zeit lang als Rangierfahrzeug in Grindelwald benutzt und war vor der inzwischen abgebrochenen Remise abgestellt. Heute stehen die Triebwagen ABDeh 4/4 302 und 303 in Zweilütschinen und kommen noch für Schüler- und Personalzüge zum Einsatz, wenn einer der anderen Triebwagen

licher.

Bedeutung und Zweck der BOB

Die BOB bildet den Zubringer zu der Jungfrau-Region sowie zu den Bergbahnen nach Mürren, Jungfraujoch, Schilthorn, Pfingstegg, First und Männlichen. Der Tourismus bildet den wichtigsten



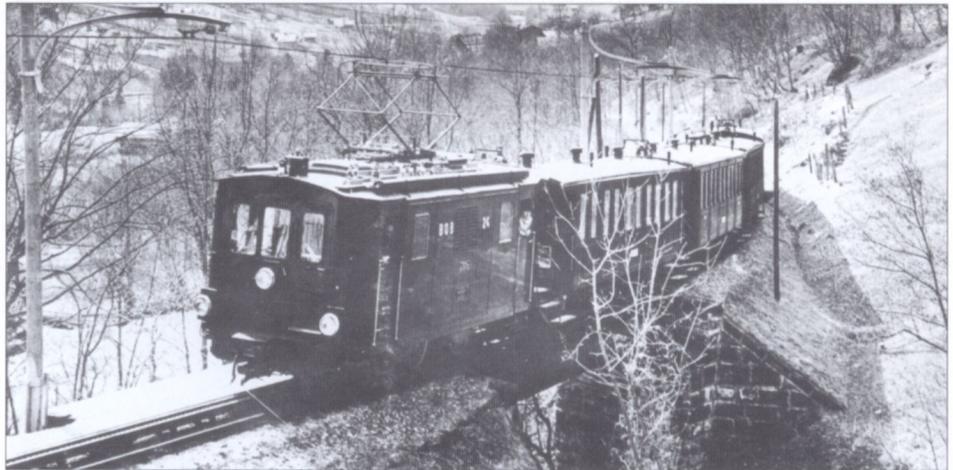
Der vom RBS übernommene Steuerwagen ABt 411 auf Probefahrt mit dem ABeh 4/4 307 (Zweilütschinen, März 2003; Foto: U. Jossi)



«Chrigel» im Rangierdienst in Interlaken Ost (17.10.1995; Foto: M. Klauser)

Einnahmezweig der BOB. Sie dient aber auch der einheimischen Bevölkerung als Bindeglied zum Rest der Welt. Der Güterverkehr wurde in den letzten Jahren fast vollständig auf die Strasse verlagert.

In den ersten Betriebsjahren erschlossen sechs bis sieben Zugpaare täglich die beiden Lütchinentäler. Heute verkehrt die BOB im Stundentakt, in der Hauptsaison im Sommer und Winter teilweise sogar im Halbstundentakt. Die Fahrzeit konnte von anfänglich 45 Minuten für die Strecke Interlaken Ost – Lauterbrunnen auf heute 20 Minuten reduziert werden, diejenige nach Grindelwald von 79 auf 34 Minuten.



Personenzug mit der Hge 3/3 24 zwischen Lütchental und Burglauenen, am sogenannten Stalden (Foto: Archiv Jungfraubahnen)

Der Blick in die Zukunft

Die BOB wird auch in Zukunft ihre Aufgabe als Zubringer der Bergwelt um Eiger, Mönch und Jungfrau nicht verlieren. Mit der noch zu bauenden Strecke zum Mystery Park, welcher auf dem Gelände des ehemaligen Militärflugplatzes in Interlaken im Mai dieses Jahres eröffnet wurde, wird die BOB weiter an Attraktivität als schnelles und komfortables Verkehrsmittel gewinnen. Diese Anschlussstrecke wurde im Februar 2003 genehmigt und soll 2004 eröffnet werden.

Zudem sollen ab 2004 alle Züge der BOB verpendelt sein, um das Umsetzen des Triebfahrzeugs an den Endbahnhöfen vermeiden zu können und dadurch den Betrieb beschleunigen und vereinfachen.

Die Triebfahrzeuge der BOB

Bezeichnung	Nummer	Inbetriebnahme	Bemerkung
HG 3/3	1 – 4	1890	1: 1915 nach Italien verkauft, abgebrochen 1932 2: 1914 Chur – Arosa – Bahn 3: 1915 nach Italien verkauft, abgebrochen 1932 4: 1914 Chur – Arosa Bahn
HG 3/3	5, 6	1893	5: 1956 Abbruch 6: 1915 nach Italien verkauft, ausrangiert 1932
HG 3/3	7, 8	1906	7: 1917 nach Italien verkauft, ausrangiert 1950 8: 1917 nach Italien verkauft, ausrangiert 1950
HG 3/3	9, 10	1910	9: 1915 nach Italien verkauft, ausrangiert 1958 10: 1917 nach Italien verkauft, ausrangiert 1950
HG 2/2	11	1893	1914 Ausbau des Zahnradantriebs 1946 ausrangiert, 1956 abgebrochen
Ta 2/2	1	1946	1959 Umbau in Tm 2/2 1
Tm 2/2	1	1959	1980 Umbau des Führerhauses
HGe 3/3	21 – 28	1914	21: 1965 ausrangiert 23: 1965 ausrangiert 27: 1965 ausrangiert 28: 1965 ausrangiert 26: 1983 als Denkmal nach Bern
HGe 3/3	29	1926	baugleich mit Nr. 21 – 28, allerdings höhere Stundenleistung
HGm 2/2	31	1985	
ABDeh 4/4	301 – 303	1949	Inbetriebsetzung als BCFeH 4/4
ABeh 4/4	304 – 308	1965	ab 1997 Umbau und Modernisierung
ABeh 4/4	309, 310	1979	309: 2000 verkauft an BZB
ABeh 4/4 II	311 – 313	1986	

Die Kraftwerksbahn

Zwischen Burglauenen und dem Wasserschloss oberhalb von Lütchental verläuft eine kleine Feldbahn, welche Transporte zwischen diesen beiden Punkten ermöglicht. Die Wasserleitung verläuft von Burglauenen bis zum Wasserschloss im Berg, während die Feldbahn oberirdisch verläuft. Gemäss Angaben der BOB ist allerdings für diese Bahn ausser einem zweiachsigen Flachwagen kein Fahrzeug vorhanden. Die Strecke verläuft mehrheitlich flach. Nur an den beiden Endpunkten befindet sich eine kleine Steigung.

Quellen:

- Die Triebfahrzeuge der Bahnen der Jungfrauregion
- Die Jungfrauregion und ihre Bahnen
- Diverse Ausgaben der Personalzeitung der Jungfraubahnen-Gruppe

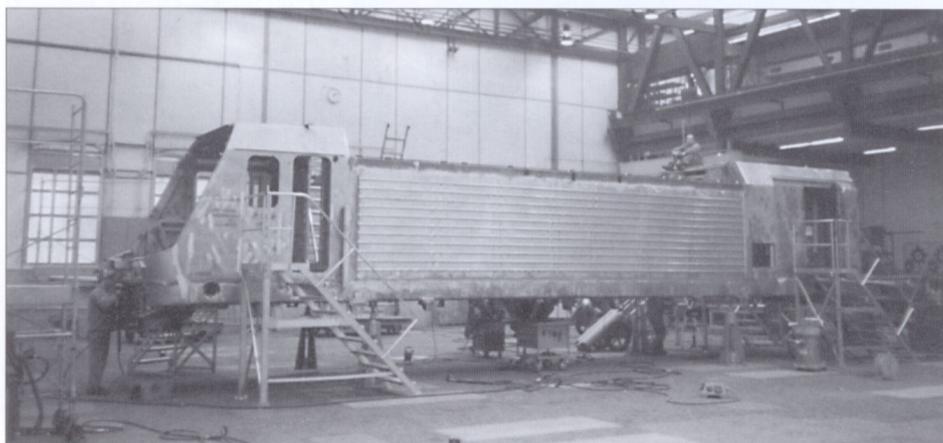
Lokomotivbau in der Schweiz (Teil 4/4)

Der letzte Teil dieser Serie ist dem geschichtlichen Umfeld des Lokomotiv- und Maschinenbaus in Winterthur gewidmet: Die Epoche von den ersten Fabrikationshallen, der Arbeiterbewegung, bis hin zum Niedergang der SLM und der heutigen Firma WINPRO AG.

Thomas Grell

Arbeiten in der Lokomotivfabrik

Das frühere Arbeitsklima in der «Loki» ist mit heutigen nicht mehr zu vergleichen. Gab es einst immer wieder Konflikte und Streitereien zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern, so haben sich im Laufe der Jahre die Wogen geglättet.



Der letzte durch SLM/Winpro in Serie gebaute Lokkasten einer FS E 464. (2000; Foto: Th. Grell)

Im ersten «Werkstätten-Reglement» der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur von 1878 wurde eine Arbeitszeit von 62.5 Stunden vorgeschrieben. Damit lag man unter der durch das Fabrikgesetz von 1877 festgelegten Arbeitszeit von 66 Stunden. Heute profitiert der WINPRO Mitarbeiter von der Gleitzeitregelung und der Vierzig-Stunden-Arbeitswoche. Ein Wunschtraum für die «Loki-Mitarbeiter» von damals.

Arbeiten ohne Stempeluhr wäre im Betrieb heutzutage undenkbar, aber um die Jahrhundertwende herrschte noch die absolute Überwachung durch die Vorgesetzten. Wer nicht zur richtigen Zeit erschien, musste hohe Bussgelder bezahlen. Ausserdem durfte man sich nicht all zu viele Unpünktlichkeiten leisten, da eine Entlassung sehr schnell ausgesprochen werden konnte. Man bedenke, dass das Wort Sozialplan oder Arbeitslosenunterstützung nicht einmal im Wörterbuch existierte...

Lohnkonflikte gab es bereits kurz nach der Gründung der Firma. Da Diskussionen mit Thema Lohnerhöhung meist in verbalen Wortgefechten und «rauchen-

den» Köpfen endeten, gründete man eine Arbeiterkommission (spätere Betriebskommission). Dies geschah auf Wunsch beider Seiten um gesittet miteinander diskutieren zu können. Erstaunlicherweise war aber die SLM eine der ersten Firmen, die eine Arbeiterkommission besass und damit war man der Zeit weit voraus. Durch die Kommission verbesserte sich die Arbeitsverhältnisse laufend, wenn auch in sehr kleinen Schritten. Trotz alledem wurde bereits 1908/09 der Wunsch nach einer Vereinigung für die Mitarbeiter der SLM geäussert. Der Wunsch stiess auf ein grosses Echo bei den Werk tätigen, und 1910 fand die Gründungsversammlung der AVSLM (Arbeiter Vereinigung SLM) statt. Das Ziel der Mitglieder war, die gesamten Interessen der Arbeitneh-

merschaft noch besser vor der Geschäftsleitung zu vertreten. Gewisse Parallelen zu den Gewerkschaften sind zu erkennen.

Die Betriebskommission und die AVSLM wurden ständig, sei es des harten Akkordwesens oder den allgemein schlechten Arbeitsbedingungen wegen, gefordert. Als Beispiel ist hier zu nennen: Ab 1935 wurden die Arbeitsräume auf maximal 10 Grad Celsius geheizt! Man kann diese Annehmlichkeit der AVSLM zuschreiben.

Die SLM blieb wegen ihrer harten Arbeitsbedingungen auch nicht von Streiks verschont und 1899 wurde erstmals am 1. Mai die Arbeit niedergelegt. Den Initianten des Streiks wurde «selbstverständlich» sofort die Kündigung ausgesprochen. Zur damaligen Zeit hatten die Gewerkschafter ein hartes Los.

Nach vielen, im letzten Moment doch nicht durchgeführten Streiks, war der landesweite Generalstreik von 1918 wohl der eindrücklichste. 5'600 Mitarbeiter aus der Maschinenindustrie traten in den Streik.

Die dreissiger Jahre waren schwierige

Jahre für die Arbeitnehmerschaft. Die Weltwirtschaftskrise spürte man auch in Winterthur. Die Lok- und Maschinenbauer der SLM mussten Massenentlassungen hinnehmen. Aufträge des Staates blieben aus und dadurch mussten fast 2'000 Stellen abgebaut werden. Auch ein Lohnabbau musste durch die Belegschaft akzeptiert werden. Zu dieser Zeit stagnierte der Lokbau.

In dieser düsteren Wirtschaftsepoche kam ein wichtiges Abkommen zustande. 1937 schlossen die Gewerkschaften mit den Arbeitnehmervereinigungen den «Friedensvertrag» ab. Er beinhaltet ein Streikverbot für Arbeitnehmer und mit ihm soll zwischen den beiden Parteien Kommunikation und nicht Provokation gefördert werden. Bis in die heutige Zeit hat der Vertrag seine Gültigkeit. Findige Leute fordern aber schon lange eine komplette Neufassung dieses Reliktes aus der Zwischenkriegszeit.

Seit 1871 hat sich nicht viel geändert an den Arbeitsplätzen. Staub, Lärm und das Summen der Maschinen sind immer noch allgegenwärtig. Eines hat sich jedoch grundlegend verändert, nämlich die Beziehung zwischen dem Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Das soziale Umfeld stimmt und der Beschäftigte wird durch seine Vorgesetzten akzeptiert. Auf diesen Schritt zum Wohle des Arbeiters darf man stolz sein und ebenso auf die weitsichtigen Männer der AVSLM und Betriebskommission. Möge doch die Arbeiterbewegung auch im neuen Jahrtausend soviel wie möglich zum positiven verändern.

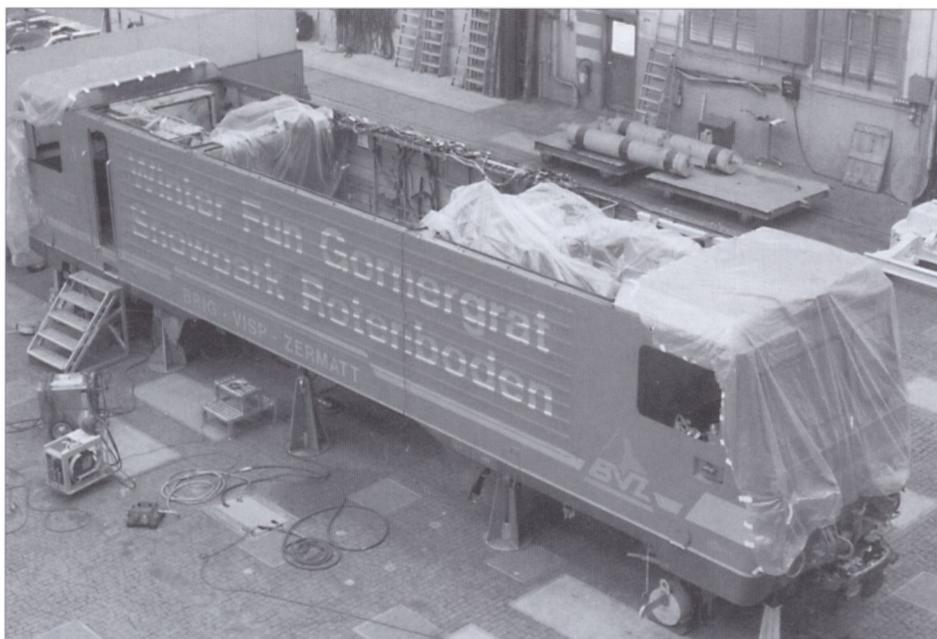
Der Standort und die Gebäude

Der neugegründeten Firma standen 1871 drei Grundstücke zur Verfügung, um darauf die neuen Fabrikationshallen zu errichten. Man entschied sich für das Grundstück «Tössfeld». Der Kaufpreis konnte der Stadt Winterthur mit Aktien und Obligationen bezahlt werden.

Im Jahre 1896 und 1898 wurde das Grundstück, auf dem heute das Werk 2 steht, gekauft. Zusätzlich erwarb man 1907 im «kleinen Tössfeld» Bauland für das Werk 3 und zusätzliche Lager-schuppen.

An den Winterthurer Architekten Ernst Jung wurde am 27. November 1871 der Auftrag zur Anfertigung der Pläne erteilt. Zugleich wurde ihm auch die Bauleitung übertragen. Den Gebäudebau übernahm die Firma Corti. Zwischen 1884 und 1931 erfolgten Erweiterungen und Neubauten, die ebenfalls von Corti ausgeführt wurden.

Als letztes Bauwerk wurde 1931 das Werk 3 dem Motorenbau zur Verfügung gestellt. Im Laufe der Zeit erlebten die Gebäude und deren Aufteilung verschiedene Änderungen. So gab es zum Beispiel während des zweiten Weltkrieges einen «Flugmotoren- Probierstand» oder eine Halle für «Hülfsmaschinen».



Kehrte zur Reparatur nach Winterthur zurück. Ex. BVZ HGe 4/4 II. (Foto: Th. Grell)

Der ehemalige Proberstand diente noch bis zum kürzlichen Abbruch als Unterstand für Hochdruckreinigungen. Drehgestelle wurden dort vor dem Sandstrahlen mit dem Hochdruckreiniger behandelt.

Wenige Gebäude verschwanden in den letzten 20 Jahren. Das Werk 3 wurde von Sulzer INNOTECH übernommen und die Lagerschuppen und Werkgeleise im «kleinen Tössfeld» mussten einem Drive-In der amerikanischen Fastfoodkette McDonalds weichen. Bereits früher wurde um das alte Wohlfahrts- haus ein Parkplatz für SLM-Angestellte gebaut. Das 1984 erstellte ASM Gebäude (heute Swissmem) nimmt den Platz einer ehemaligen Materialscheune ein.

In der Umgebung der ehemaligen SLM hat sich im Laufe der Jahre viel geändert. Arbeitete man um die Jahrhundertwende in der «Loki», so fand man seinen Arbeitsplatz in einer ländlichen Umgebung ausserhalb der Stadt

auf. Heute ist der einstige Vorort Töss mit dem Stadtzentrum zusammengewachsen und man befindet sich in einer sehr urbanen Gegend. Auch die städtische Strassenbahn ist verschwunden und als Angestellter muss man sich mit Bussen abfinden. Neuerdings meist mit Diesel betrieben, trotz Trolleybusfahrlleitung, tragen diese nicht gerade zur sauberen Luft bei...

Ungeachtet dieser Veränderungen ist die alte Winterthurer Industrie interessant anzusehen und sicher einen Besuch wert. Der Autor hofft, dass dies auch in ferner Zukunft so sein wird. Mittlerweile werden übrigens viele leerstehende Bauwerke umgenutzt oder abgebrochen. So ist z.B. aus der alten Schreinerei der Technopark entstanden. Nicht weniger als dreizehn Firmen sind heute in den Gebäuden eingemietet.

Der Niedergang

Im Jahre 1995 konnte man der Presse

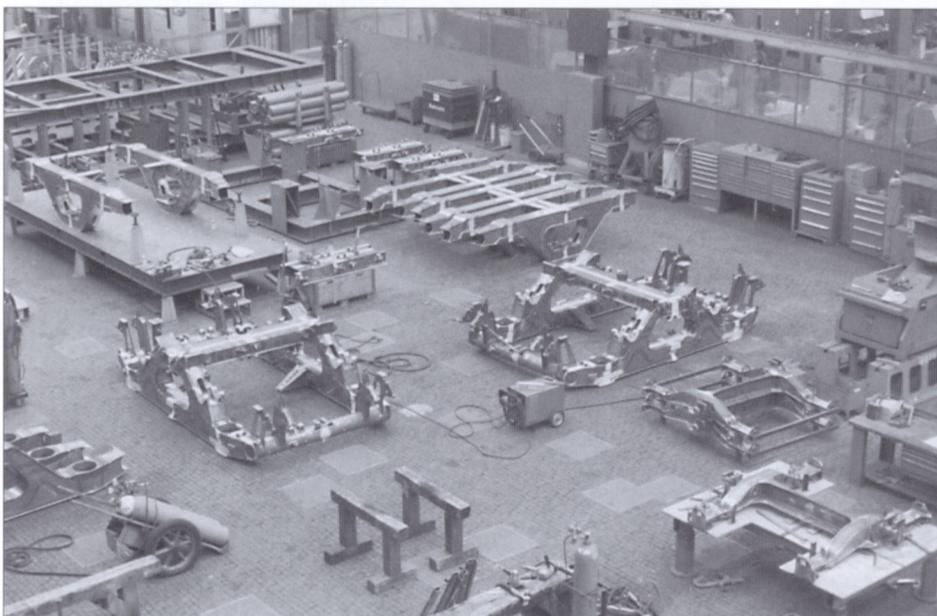
entnehmen: Die «Loki» zieht nicht mehr – Sulzer sucht Partner oder Käufer für die SLM. Was war geschehen? Warum soll eine Firma mit Prestigeprodukten wie die Lok 2000 Schwierigkeiten mit dem Geschäftsgang haben? 1994 erzielte die SLM mit rund 760 Beschäftigten einen Umsatz von 224 Millionen Franken und schrieb schwarze Zahlen. Das Problem lag bei einem anderen Punkt: Die Rollmaterialpreise sanken damals wegen Überkapazitäten auf dem Weltmarkt innert zwei Jahren um 30 Prozent. Es wurde schwierig, teure Produkte aus der Schweiz an ausländische Kundschaft zu verkaufen. Zudem war ein weiteres Problem, dass die Kunden kaum mehr einzelne Lokomotiven, sondern zunehmend nur noch ganze Triebzüge bestellen wollten. Dabei konnte die SLM als Zulieferer der mechanischen Lokomotivteile kaum mehr mithalten. Der Markt für Schweizer Lokomotiven war zusammengebrochen und es erfolgten keine Bestellungen mehr.

Der Belegschaft war schon seit 1993 klar, dass die Zukunft der «Loki» gefährdet ist. Bereits damals, die Arbeiten an der Re 460 und den S-Bahn Loks liefen auf Hochtouren, waren rund 100 Arbeitsplätze durch Nichtersetzen von Abgängen, Frühpensionierungen und qualifikationsbedingten Kündigungen eingespart worden. Auch 1994 wurde man nicht verschont, 120 von 920 Stellen verschwanden. Neunzig Kündigungen wurden dabei ausgesprochen.

Zu ihren besten Zeiten arbeiteten rund 3'000 Leute in der Firma. Wo sind alle geblieben? Bei der Eingliederung in den Sulzer-Konzern anfangs der sechziger Jahre war man sich der entstehenden Überkapazitäten bewusst und versuchte, über die natürlichen Personalabgänge einen Ausgleich zu erreichen. Viele Arbeitsplätze verschwanden auch durch die Schliessung einzelner Produktionssparten, wie z.B. der Giesserei.

Vieles wurde ausgelagert und bei Sulzer integriert. So verschwand neben der Giesserei auch der Motoren- und Kompressorenbau. Die ganze Entwicklung und Forschung wurde an New Sulzer Diesel und Sulzer Turbo veräussert. Restrukturierungen gab es auch im Werkstättenbereich Montage/Getriebebau und nicht zuletzt auch in der Verwaltung und dessen Bürobereichen. Mit diesen Methoden wurde bis in die neunziger Jahre der Personalbestand zunehmend reduziert.

Trotz schwarzer Zahlen beschloss der Konzern Sulzer 1995 eine Ausgliederung der SLM. «Man wolle für die SLM einen guten Elektriker finden», sagte dazu der Konzernsprecher André Schäppi. Er verwies in diesem Zusammenhang auf die damaligen Partnerschaften zwischen ABB und Daimler-Benz (ADtranz, heute Bombardier) so-



Drehgestelle für GTWs und die VR Sr2 in Produktion. (2001; Foto: Th. Grell)

wie von SIG und FIAT-Parizzi (FIAT SIG, heute Alstom).

Im Jahre 1996 wurde das 125jährige Bestehen der SLM gefeiert. Rund 5'700 Lokomotiven hatten in all den Jahren die Winterthurer Werkhallen verlassen. Doch die Stimmung in der «Loki» war trotzdem nicht die beste, denn es war allen klar, dass nach dem Stellenabbau der letzten Jahre ein neuer schmerzhafter Schritt anstand. Die Ausgangslage war folgende: Aufträge fehlten, und einen Partner oder Käufer hatte Sulzer für seine Tochter nicht gefunden. Sulzer sah nur die Lösung eines Alleinganges auf reduzierter Basis, um das Überleben des Betriebes zu sichern. Dass wieder Stellen abgebaut werden mussten, war klar, hat doch der Sulzer-Konzern mit dieser Methode traurige Berühmtheit erlangt.

Gefährdet war das Überleben schon lange wegen des extrem niedrigen Bestellungseinganges: Anfang der neunziger Jahre hatte die SLM dank SBB-Aufträgen für die Lok 2000 und die Zürcher S-Bahn einen Arbeitsvorrat von 24 Monaten, manche Arbeiten mussten wegen des Termindruckes der SBB sogar aus-

hallen Drehgestelle und Lökkästen für das Engineering und den Verkauf durch ADtranz hergestellt. Zusätzlich wurde die Produktionsfläche verkleinert, da die Mietpreise der Sulzer Immobilien AG hoch sind und das Überleben einer Firma dadurch gefährdet werden könnte. Ein Teil der noch vorhandenen Produktion wurde auch an Dritte veräussert, so ging im Sommer 1998 der Bereich Zahnradbahnen zur Firma Stadler Fahrzeuge AG Bussnang/TG über.

Nach rund 127 Jahren gab es nun die SLM nicht mehr und ironischerweise zählten auch Dampflok zu den letzten Produkten. Die ölgefeuerten Dampflok der Brienz Rothorn Bahn, ÖBB und MGN (Montreux – Glion – Rochers de Naye Bahn) verliessen ab 1992 die Montagehallen.

Doch der Firma Sulzer Winpro war nur ein kurzes Bestehen vergönnt, wurde doch im Jahre 2001 die Firma WINPRO AG gegründet. Diese ging hervor aus dem MBO (Management Buyout) mit Sulzer. Unter der Führung von Roland Michel, dem heutigen Geschäftsführer, trennte man sich vom einstigen Weltkonzern.

von Aufträgen aus Grönland? Auf Grönland existierte noch nie ein schienengebundenes Transportmittel! Weiter ist es fraglich, warum die damalige Geschäftsleitung ein Projekt wie den Futuro zulassen konnte. Einen Leichtbautriebzug zu konstruieren war zwar zukunftsfruchtig, weshalb man aber damit einem Partner (Stadler, Bussnang) vor den Kopf stiess ist unbegreiflich. Als Reaktion auf das Projekt Futuro liess Stadler die Drehgestelle für GTW Leichtbautriebfahrzeuge nicht mehr durch die SLM fertigen, sondern vergab diese an FIAT-SIG. Erst nach erzwungener Aufgabe des Futuro Projektes, wandte sich Stadler wieder der SLM zu. Überhaupt gab man in den letzten Jahren der SLM ziemlich viel Geld für unnötige Dinge aus, und es verwundert nicht, dass gewisse Führungskräfte sprichwörtlich «gegangen» werden mussten. Ein grosser Fehler ist sicher auch die Aufgabe des Firmennamens SLM. Dieser weltbekannte Namen war bei praktisch jeder Bahnverwaltung ein Begriff, und daraus hätte sich bei einträglicherer Unternehmensführung bestimmt auch etwas machen lassen.

Als ehemaliger Mitarbeiter schmerzt es einem, wenn man sieht, was in den vergangenen Zeiten der SLM alles möglich war und auf die Schiene «gehievt» wurde. Heute ist dies leider in solchem Ausmass nicht mehr möglich.

Mögen die Zeugen einer unwiederbringlichen Epoche schweizerischen Maschinenbaues, noch lange in aller Welt rollen.

thomas.grell@ysebahn.ch



Der Technopark nützt das Gebäude der ehemaligen Schreinerei. (2003; Foto: Th. Grell)

wärts vergeben werden, und der Umsatz erreichte 1993 rund 280 Millionen Franken. 1996 umfasste der Bestellungseingang nur noch 50 Millionen Franken, und der Arbeitsvorrat schrumpfte auf gerade noch fünf Monate. Die Belegschaft wusste, dass bis 1997 etwas Grundlegendes passieren musste, damit der Betrieb überhaupt überleben konnte und wenigstens einige ihre Stelle behalten dürften.

Es geschah dann auch etwas im Jahre 1997/98. Sulzer übernahm die Reste des SLM Produktionsbetriebes und gründete die neue Firma Sulzer Winpro. Das Engineering wurde an die damalige ADtranz übergeben. Der Name SLM wurde aus dem Handelsregister gelöscht. Sulzer Winpro sollte zukünftig als Zulieferer für die Rollmaterialindustrie und andere Fahrzeugbauer fungieren. Somit wurden in den Produktions-

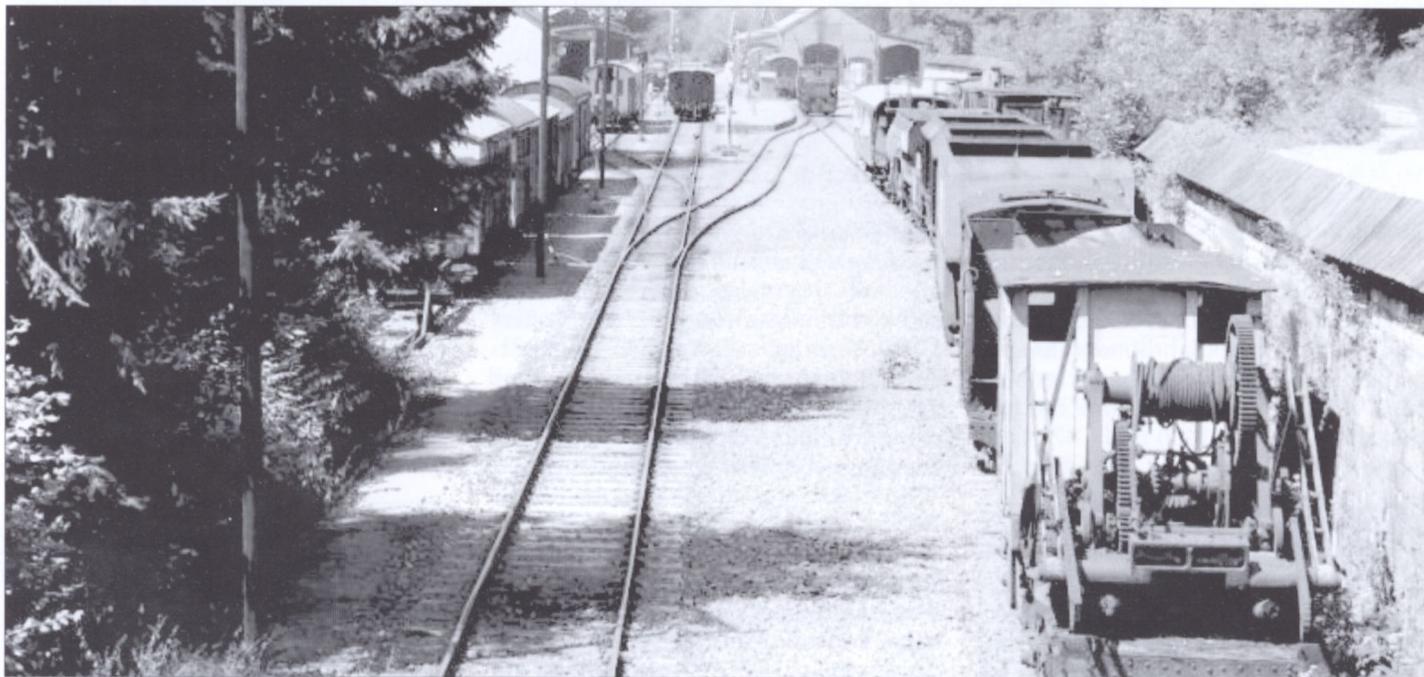
Der Bahnbereich trägt heute rund 60 bis 70 Prozent zum Umsatz des jungen Unternehmens bei. Der restliche Teil wird mit Zulieferprodukten für die Maschinenindustrie erwirtschaftet. Im September dieses Jahres wurden übrigens die letzten beiden Drehgestelle vom Typ Re 460/465 durch WINPRO abgeliefert. Sie werden zukünftig in Finnland Dienst tun (siehe Ysebahn.ch 3/2003).

Der Autor (selbst ehemaliger Mitarbeiter) möchte dem Leser auch gerne noch einige persönliche Gedankenansätze zum Niedergang der einstigen SLM geben: Wie konnte es möglich sein, dass man in den neunziger Jahren versuchte, in so vielen Ländern wie möglich Kunden anzuwerben? Gegen dieses Vorhaben gibt es grundsätzlich nichts einzuwenden, aber wieso beschäftigte man in dieser schwierigen Zeit einen Verkäufer mit der Akquirie-

Quellen

- Schweizerischer Lokomotivbau, Eigenverlag Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik, 1971, SLM Winterthur
- 125 Jahre Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur, Kaspar Vogel, 1996, Verlag Minirex Luzern
- SLM Lokomotiven 1871-1984, Verein Rollmaterialverzeichnis Schweiz, Winterthur 1984, Verein Rollmaterialverzeichnis Schweiz, Postfach 324, 8401 Winterthur
- Triebfahrzeuge der Schweiz, Theo Stolz, 1999, Verlag Minirex Luzern
- Sammlung Arthur Oechslin, Winterthur
- Diverse Unterlagen der SLM: Fotos, Prospekte etc.
- Stadtbibliothek Winterthur
- Diverse Unterlagen und eigene Aufzeichnungen des Autors

Fond-de-Gras / Train 1900



Gesamtüberblick über Fond-de-Gras (8.2003; Foto: Tom Schintgen)

Der Eisenbahn- und Industriepark Fond-de-Gras Train 1900 in Luxemburg zeugt noch heute von der Industrialisierung gegen Ende des 19. Jahrhunderts. Das 30-jährige Bestehen des Train 1900 ist Grund genug, dieser interessanten Anlage einen Besuch abzustatten.

Tom Schintgen

Fond-de-Gras, im Südwesten von Luxemburg gelegen, beherbergt heute einen reichhaltigen Eisenbahn- und Industriepark. Hier kann man noch das Schauspiel der Dampf- und Dieselloks bewundern, die um das Jahr 1900 ge-

fahren sind (daher auch der Name Train 1900). Es lässt bei so manchem Eisenbahnfan das Herz höher schlagen. Der Industriepark im ehemaligen Eisenerzgebiet ist ein Projekt, das unter der Leitung des Denkmalschutzes Luxemburg und den Helfern und aktiven Mitarbeitern von AMTF (Association des Musée et Tourisme Ferroviaires) und der Minièresbunn (Grubenbahn auf dem Gelände) zu Stande kam.

Etwas Geschichte

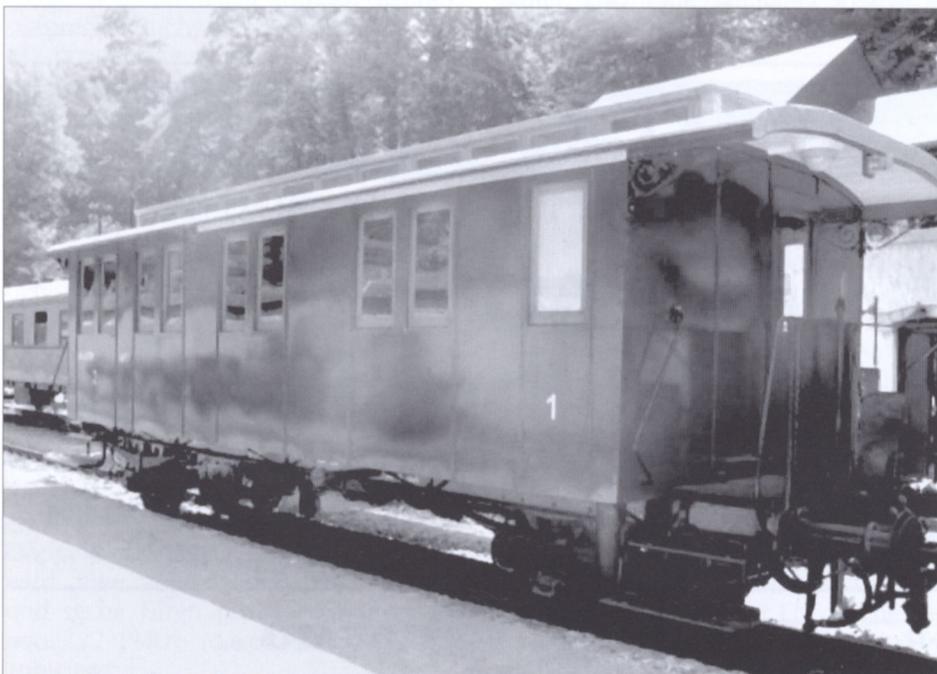
Fond-de-Gras wurde um 1900 angelegt, um die verschiedenen Grubenbahnen in der Minette miteinander zu verbinden und die Ware ins Ausland zu

transportieren. Bis ins Jahr 1950 wurde nach Deutschland und Belgien exportiert. Nicht nur der Bahnhof und die Dampflokomotiven zeugen von der Industriegeschichte Luxemburgs, sondern auch die Gegend, in der das Erz abgebaut wurde.

Die Minièresbunn ist eine Grubenbahn, die durch einen alten 1400m langen Stollen fährt. Der älteste Teil der Grubenbahn besteht schon seit 1908. Entstanden ist sie wegen den vielen Eisenhütten und Bergwerken, die miteinander verbunden werden mussten. Dank dem Abbau und der Verarbeitung des Eisenerzes stieg Luxemburg von einem verarmten Land in die Liga der reichen Länder auf.

30 Jahre Fond-de-Gras / Train 1900

Dieses Jahr feierte Train 1900 das 30 jähriges Bestehen. Mit einem Spezialzug konnte man von Fond-de-Gras nach Bois-de-Rodange und zum Foussebösch fahren. Pünktlich zum Jubiläum konnte die Revision des 106 jährigen Personenwagens B2C2 2324 abgeschlossen werden. Anlässlich der Feierlichkeiten stand alles betriebsfähige Rollmaterial des Train 1900 im Einsatz.



Der frisch revidierte B2C2 2324 von 1897 (8.2003; Foto: Tom Schintgen)

Weitere Informationen

Fond-de-Gras / Train 1900 ist normalerweise von Mai bis Oktober an Sonn- und Feiertagen in Betrieb. Fond-de-Gras kann man leicht mit dem Zug oder mit dem Auto erreichen.

Internet: <http://www.train1900.lu>

Mail: train1900@pt.lu

Fax: 00352 26 50 17 67

Métro M2 Ouchy – Epalinges

Die Zeiten der alten Zahnradbahn in Lausanne sind bald vorbei. An ihre Stelle tritt 2007 die erste richtige Metro in der Schweiz.

Martin Klausner

Ein Blick zurück

Um den Lausanner SBB-Bahnhof mit dem höher gelegenen Stadtzentrum und Ouchy am Genfersee zu verbinden, wurden im 19. Jahrhundert in Lausanne zwei Standseilbahnen erbaut: 1877 die erste Standseilbahn Europas Lausanne – Ouchy (LO) und 1879 Lausanne Flon – Lausanne Gare CFF (LG).



Die Tage der bestehenden Zahnradbahn LO sind gezählt: Sie wird in die M2 integriert (Foto: M. Klausner)

1954 und 1958 wurden beide Linien in Zahnradbahnen umgebaut und neues Rollmaterial beschafft. Die Bhe 2/2 111-112 bedienen die LG, während auf der LO die He 2/2 121-123 zusammen mit Vorstellwagen eingesetzt werden. Bis 1979 wurden auf der LO auch Gütertransporte abgewickelt, wobei für Rangierzwecke zwei Traktoren Te 1/2 152-153 mit Baujahr 1905/07 zur Ver-

fügung standen.

Am 2. Juni 1991 wurde die rund 8km lange Metrolinie «Tramway du Sud-Ouest Lausannois» (TSOL), heute m1, in Betrieb genommen. Diese verbindet das Zentrum von Lausanne mit den Hochschulen (EPFL und Uni) und den Gemeinden süd-westlich von Lausanne. Das Verkehrsaufkommen auf dieser ebenfalls normalspurigen Strecke hat sämtliche Erwartungen übertroffen. Heute befördern die Bem 4/6 558 201-217 (Baujahre 1990/95) jährlich rund 10 Millionen Passagiere.

Ausgangssituation

Wie viele andere Städte auch, ist die Stadt Lausanne seit Jahren mit einer ständig wachsenden Verkehrslawine konfrontiert. Die Luft- und Lebensqualität leiden unter dem motorisierten Privatverkehr und die Weiterentwicklung der Stadt ist gehemmt. Vor allem die Nordachse via Spitläler, Sallaz und Route de Berne ist stark überlastet. Um diesen Missstand zu beheben, wurde in den 1990er Jahren ein ambitioniertes Projekt einer neuen Metrolinie M2 von Ouchy nach Epalinges erarbeitet. Mit der M2 wird die Stadt besser erschlossen und die Leute sollen dazu ermuntert werden, vermehrt den öffentlichen Verkehr zu benutzen.

Ouchy – Epalinges in 18 Minuten

Die neue Linie M2 wird insgesamt 14 Haltestellen bedienen. In unmittelbarer Nähe der Haltestellen (300m oder weniger) befinden sich rund 37'000 Arbeitsplätze, wobei das Universitätsspital CHUV (Centre Hospitalier Universitaire Vaudois), zwei Gymnasien und verschiedene Einkaufszentren den Gross-

teil ausmachen. Die M2 bietet Anschluss ans SBB-Netz (Lausanne CFF), an die Lausanne – Echallens – Bercher Bahn (LEB) und die m1 in Lausanne Flon, sowie an verschiedenen Stationen ans Bus-Netz der «Transports publics de la région lausannoise» (TL). Weiter bestehen verschiedene P+R-Parkplätze in unmittelbarer Nähe verschiedener Haltestellen. Zudem besteht in Ouchy ein Anschluss an die Schifffahrtsgesellschaft des Genfersees (CGN). Folglich rechnen die Experten mit rund 25 Millionen Fahrgästen pro Jahr.

Die Streckenführung wurde so gewählt, dass sie auf die Nord-Achse zu liegen kommt, auf der schon heute am meisten Leute unterwegs sind. Auf die ursprünglich geplanten Ausführung mit zwei Ästen Riponne – Epalinges und Ri-



Die neuen Metro-Fahrzeuge werden ab 2005 von Alstom geliefert (Bild: Etat de Vaud, Département des Infrastructures, <http://www.dinf.vd.ch>)

ponne – Blécherette musste aus Kostengründen verzichtet werden.

Um den erwarteten Passagier-Ansturm bewältigen zu können, wird zu den Hauptverkehrszeiten zwischen Lausanne CFF et La Sallaz der 3-Minutentakt angeboten werden, was eine Transportkapazität von 6600 Personen pro Stunde und Richtung ergibt. Auf den übrigen Abschnitten ist in Spitzenzeiten ein 6-Minuten-Takt geplant. Mit der M2 verkürzt sich auch die Reisezeit

Rathausgasse 12 3280 Murten
Telefon 026 670 03 63

Öffnungszeiten: Montag geschlossen
Di-Fr 13.30 bis 18.30, Sa 09.00-16.00



PERRON 12

MODELLBAHNEN UND TECHNISCHE SPIELWAREN

MAS 60 Modulbaukasten aus 10mm-Okumeholz

30 oder 50cm breit, 8 oder 15cm hoch, gerade und Eck-Module
Bausatz oder fertig montiert. Rufen sie uns an!



märklin



RIVAROSSI



BEMO

herpa

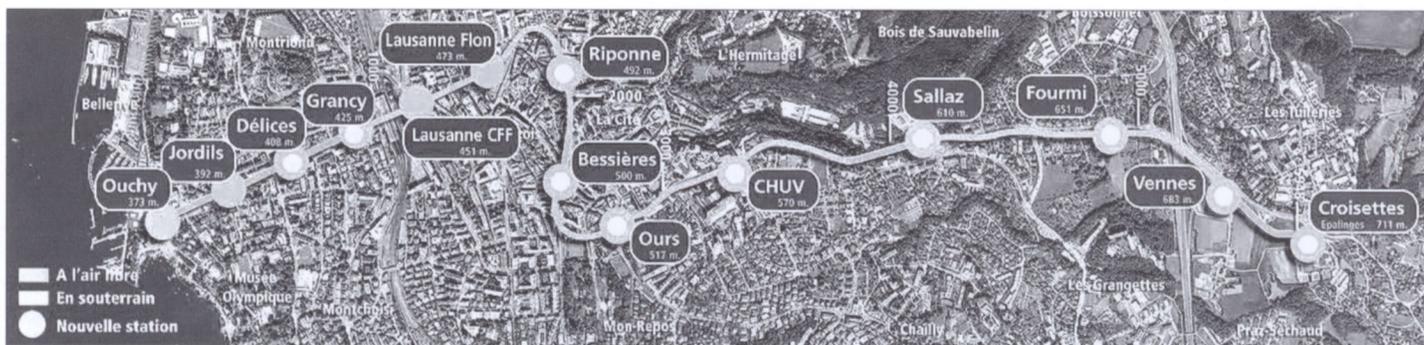
VOLLMER

Hebi

NOCH

ARNOLD

LILIPUT

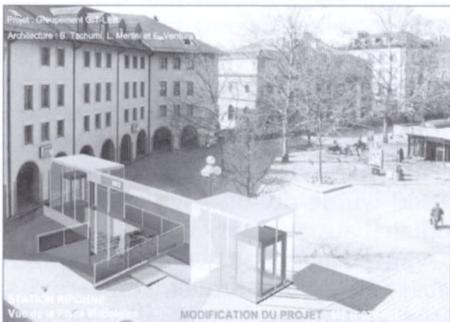


Streckenverlauf der M2 (Grafik: Etat de Vaud, Département des Infrastructures, <http://www.dinf.vd.ch>)

von Ouchy nach Epalignes auf 18 Minuten (heute rund 36 Minuten).

LO in M2 integriert

Die M2 ist eine Verlängerung der bestehenden Zahnradbahn Ouchy – Flon



So wird einst die neue Haltestelle an der Riponne aussehen (Fotomontage: Etat de Vaud, Département des Infrastructures, <http://www.dinf.vd.ch>)

nach Croisettes (Epalignes). Die zwischen Flon und Ouchy eingesetzten Fahrzeuge stammen aus den 1950er Jahren und müssen nächstens ersetzt werden. Sie werden nicht nur immer störungsanfälliger, sondern bieten zu den Hauptverkehrszeiten auch zu wenig Kapazitäten. Eine umfangreiche Sanierung wäre in den nächsten Jahren unumgänglich gewesen und hätte rund 65 Millionen Franken gekostet. Aus diesem Grund wird die 1.5km lange Zahnradstrecke Ouchy – Flon ersetzt und ins M2-Konzept integriert.

Die neue Stadtbahn wird von Ouchy bis Lausanne-Flon das bisherige Trasse der LO benutzen und von dort bis nach Epalignes auf einer Neubaustrecke verkehren. Die M2 verfügt damit durchgehend über ein eigenes Trasse, wovon rund 70% unterirdisch verlaufen werden. Auf der 6km langen Strecken von Ouchy (373 m.ü.M.) bis Croisettes (711 m.ü.M.) werden bei einer Maximalsteigung von 120 Promille rund 340m Höhendifferenz überwunden.

Die neuen Fahrzeuge

Für den Betrieb der M2 wird Alstom ab 2005 insgesamt 15 moderne Metro-Doppeltriebwagen liefern. Jede Einheit wird vier angetriebene Drehgestelle und sechs Türen pro Seite aufweisen und 222 Plätze (davon 62 Sitzplätze) anbieten.

Als Besonderheit werden die Triebwa-

gen mit Pneus ausgerüstet und von den ebenfalls von Alstom gebaute Pneu-Fahrzeugen der Metro Paris abgeleitet. Nur mit Pneu-Fahrzeugen können die starken Steigungen (bis 120 Promille) überwunden und gleichzeitig angemessene Geschwindigkeiten erreicht werden (60km/h). Entsprechende Adhäsionsversuche im Jahr 2000 mit einem umgebauten Bus der TL im Dynamic Test Center in Vauffelin/Biel verliefen erfolgreich. Wie bei Metrofahrzeugen üblich, erfolgt die Stromversorgung über eine seitliche Stromschiene.

Die Fahrzeuge werden auf der M2 vollautomatisch verkehren. Nur so können die raschen Zugfolgen und kurzen Wendezeiten überhaupt realisiert werden. Um die Sicherheit in den Haltestellen zu gewährleisten, werden die Perrons mit Glaswänden und Türen versehen, die sich nur öffnen, wenn ein Zug in der Station hält. Der vollautomatische Betrieb erfordert zwar höhere Investitionen, ermöglicht aber einen kostengünstigeren Betrieb.

Für den Unterhalt der Fahrzeuge wird in Vennes ein Depot erstellt.

Baubeginn

Die Kosten für das ganze Projekt werden sich auf 590 Millionen Franken belaufen und vom Bund, dem Kanton Waadt und der Stadt Lausanne getragen.

Nachdem der Bund und der Grosse Rat des Kantons Waadt ihren Segen zum Projekt gegeben hatten, sagte am 24. November 2002 auch das Waadtländer Stimmvolk Ja zur M2. Damit steht der Realisierung des Projektes nichts mehr im Weg und im März 2004 werden die Bauarbeiten beginnen. Für das doppelspurige Trasse zwischen Ouchy und Croisettes müssen über drei Kilometer Tunnel und ein Viadukt im Vallée de Flon erstellt werden. Zudem gilt es, die Strecke Ouchy – Grancy auf Doppelspur umzubauen.

Um die bestehende Verbindung Flon – Ouchy möglichst lange in Betrieb zu halten, beginnen auf diesem Abschnitt die Bauarbeiten erst ein Jahr später. Zuerst wird das Trasse der LG den neuen Bedürfnissen angepasst. Während dieser Zeit wird die LO die Passagiere der LG übernehmen und mit doppelter Fre-

quenz verkehren. In einer zweiten Phase wird der Betrieb vollständig eingestellt und die Reisenden mit Ersatzbussen befördert.

Ausblick

Die Betriebsaufnahme der M2 ist auf den Fahrplanwechsel im Dezember 2007 geplant. Die Betriebsführung wird durch die TL erfolgen.

Streckendaten

Streckenlänge	6km
Maximalsteigung	120 ‰
Höhendifferenz	340 m
Anteil unterirdisch	70 %
Anzahl Haltestellen	18

Vision einer M3?

Bedeutend weniger Schlagzeilen als die M2 macht ein weiteres Bahnprojekt in Lausanne: Seit Kurzem sind die Bauarbeiten für ein 4km langes unterirdisches Anschlussgleis vom Güterbahnhof Sébeillon zur neuen Kehrlichtverbrennungsanlage Tridel in la Sallaz im Gange.

Ab 2006 werden die SBB auf dem vollständig im Tunnel verlaufenden und elektrifizierten Industriegleis täglich drei bis vier Züge mit Abfallcontainern befördern. Um die Maximalsteigung unter 50 Promille zu halten, wurde ein S-förmiger Streckenverlauf über Chauderon gewählt. Der Gedanke, nicht nur Güterzüge durch den neuen Tunnel zu leiten, sondern einen S-Bahnbetrieb aufzuziehen, liegt daher nahe. Aus Kostengründen dürfte es allerdings noch Jahre dauern, bis diese Vision einer M3 - wenn überhaupt - verwirklicht wird.

Quellen

- Bureau d'information et de communication de l'état de Vaud
- Département des infrastructures, Lausanne
- Transports publics de la région lausannoise, Secrétariat M2
- «24 heures» vom 13.09.03

Vierachsige Kesselwagen für Mineralölprodukte



20 85 077 6 400-7 in Biel RB am 27. April 2002 (Foto: P. Kaderli)

Für den Transport von ultraleichten Mineralölprodukten wie Benzin wurde anfangs der 1970 Jahre bei der SIG eine Serie von 50 vierachsigen Kesselwagen für die Güterwagenvermietungsgesellschaft ETRA gebaut. Wir stellen Ihnen diese Fahrzeuge vor.

Peter Kaderli

Um bei vierachsigen Kesselwagen die Lastgrenzen für ultraleichte Mineralölprodukte wie Benzin optimal nutzen zu können, entwickelte anfangs der 1970er Jahre die SIG Schweizerische Industriegesellschaft in Neuhausen am Rheinfall einen neuartigen vierachsigen Kesselwagen. Im Gegensatz zu den bisherigen Wagen wurde der Kessel selbsttragend konstruiert. Ein durchgehendes Untergestell fehlt bei diesem Wagentyp.

Aufgrund der neuartigen Konstruktion musste der Wagen in Bezug auf Zug, Druck, Stoss und Verwindung sehr intensiv getestet werden. Nachdem diese Versuche erfolgreich abgeschlossen werden konnten, wurden 50 Wagen an die ETRA AG in Zürich abgeliefert.

Ein Teil der Wagen wurde bei ESSO (Schweiz) für den Transport von Benzin eingesetzt, die übrigen Wagen waren bei den beiden Inlandraffinerien Collobombey und Cressier im Einsatz. Drei Wagen erhielten anlässlich des 50-

jährigen Bestehens der ETRA einen blauen Anstrich.

Nachdem für den Transport von Benzinprodukten neue Kesselvorschriften in Kraft getreten sind und eine Erhöhung der Lastgrenze auf die Stufe D (maximales Ladegewicht 70t) nicht mehr möglich war, wurden diese Wagen aufgrund ihrer speziellen Bauweise überzählig. Ein neuer moderner Kessel konnte wegen der speziellen Konstruktion nicht aufgesetzt werden, weshalb



33 85 785 3 325-3 mit Jubiläumsanstrich der ETRA in Frutigen am 13. August 1988 (Foto: P. Kaderli)

der grösste Teil der Wagen zwischen 1998 und 1999 ausrangiert wurde. Heute stehen ein paar wenige Exemplare unbenutzt auf Abstellgleisen herum.

Ein spezieller Prototyp

Nachdem die Versuche und der Pro-

betrieb der ersten Serie erfolgreich abgeschlossen waren, entschloss sich die ETRA, einen weiteren Wagen für leichte Mineralölprodukte mit einem Ladevolumen von 125'000 l zu entwickeln. Da anfangs der 1970er Jahre noch kein brauchbares dreiachsiges Drehgestell existierte, wurde der Wagen 20 85 077 6 400-7 mit zwei zweiachsigen Drehgestellen ausgerüstet. Dadurch konnte natürlich der maximale Füllgrad des Kesselwagens nicht genutzt werden. Dies führte aber dazu, dass der Wagen nur im Flachland eingesetzt wurde, da auf geneigten Strecken Lastverteilungsprobleme entstanden. Aufgrund der Erdölkrise 1974 erhielt der Wagen nie dreiachsige Drehgestelle und konnte deshalb nach wie vor nur sehr beschränkt genutzt werden. Er wurde an die damalige ESSO Standard vermietet. Der Wagen durfte die Schweiz nicht verlassen, und 1980 wurde der oft abgestellte Wagen offiziell ausrangiert.

Glücklicherweise wurde der Wagen aber nicht verschrottet, sondern als Werkwagen Nr. 155 der Hauptwerkstätte Biel für Abwasser zugeteilt. Lange Zeit war er in Le Locle-Col des Roches abgestellt und im Jahre 2000 nach Biel

RB verschoben. Seither steht er auf einem Abstellgleise des Rangierbahnhofes und wird nicht mehr eingesetzt. Aufgrund der besonderen Konstruktion könnte dieser Wagen als historischer Exemplar aufgearbeitet werden. Er dokumentiert die Entwicklung und den Innovationsgeist der Schweizerischen Wagenbauer auf eine sehr eindrückliche Art, zeigt aber auch die Grenzen der Eigenentwicklungen auf.

Schlussbemerkung

Die beiden Bauarten weichen vom gewohnten Bild der vierachsigen Kesselwagen aus den 1960er bis 1980er Jahren wesentlich ab. Erstmals wurde ein Wagen ohne durchgehendes Untergestell erbaut. Leider setzte sich diese Bauart nicht richtig durch, da der Kessel fest mit den beiden Enduntergestellen

Die HAG-Sammlerdatenbank auf dem Internet

Wann wurde die grüne HAG-Re 4/4 I mit der Betriebsnummer 10029 ausgeliefert? Wieviel kostete kürzlich an einer Auktion ein roter Gepäckwagen? Welche Varianten der Re 460 sind bisher produziert worden?

Wenn Sie HAG-HO-Sammler sind und Antworten auf diese und ähnliche Fragen suchen, dann geben Ihnen unter der Internet-Adresse <http://homepage.swissonline.ch/unholz/> zurzeit fast 1250 Datensätze und viele Abbildungen Auskunft. Der "Koll-Katalog" für HAG, zusammengestellt von Chris Umbricht und Stefan Unholz. Schauen Sie mal rein – und wenn Sie noch genauere Kenntnisse haben als die Autoren, dann lassen Sie es uns bitte wissen!

verbunden ist. Dies vernunmöglicht einen Wechsel des Kessel. Ein weiterer Grund war sicherlich die Erdölkrise von 1974. Gleichzeitig war dieser Wagentyp aber auch die letzte Serie von Kesselwagen, die durch die SIG erbaut wurden. Danach hat sich die SIG aus dem Bau von solchen Wagen vollständig zurückgezogen und die Josef Meyer AG in Rheinfelden erbaute dann lange Jahre praktische alle Kesselwagen, die bei der SBB immatrikuliert wurden.

Technische Daten

Länge über Puffer	16.70m	21.00m
äusserer Achsstand	12.20m	14.70m
Drehgestell	1.80m	1.80m
Bremse	O-GP-A	O-GP-A
Eigengewicht	22'000kg	24'940kg
Lastgrenzen	S A 44 t, B 52 t, C 60 t	S A 39.5 t, B 47.5 t, C 55.5 t
Heimatbahnhof	Zürich HB	Zürich HB
Kesselinhalt	95'000l	125'000l
Baujahr	1971 bis 1972	1972

Aktuelles

Endgültiges Ende der Misoxerbahn?

Seit 1972 verkehren im Misox keine fahrplanmässigen Personenzüge mehr, sondern noch nur gelegentlich Güter- und an gewissen Wochenenden Museumszüge. Nun ist auch der verbleibende Zugverkehr von der Einstellung bedroht.

Peter Hürzeler

Etwas Wehmut war dabei, als am 12. Oktober 2003 der vorerst letzte Mu-



Museumszug der SEFT am letzten Betriebstag unterwegs bei Leggia (12.10.2003; Foto: P. Hürzeler)

seumszug auf dem restlichen Streckenstück Castione – Cama der einstigen Bahn Bellinzona – Mesocco (siehe Lökeli-Journal 1/1998) verkehrte. Da der Güterverkehr seit langem nur noch sehr bescheiden und stark defizitär ist, stellt die Rhätische Bahn RhB den Betrieb per Ende 2003 ein. Davon betrof-

fen ist auch die SEFT (Società Esercizio Ferroviario Turistico), welche seit 1995 auf der Strecke einen Museumsbetrieb aufgezogen hat. Obwohl die Hoffnung zuletzt stirbt, wird wohl nach dem Ende des Rollschemmelbetriebes der RhB nie mehr ein Zug durchs Misox fahren.

peter.huerzeler@ysebahn.ch

Abbruch des TMR ABDeh 4/4 14

Der ABDeh 4/4 14 der Transports de Martigny et Régions SA (TMR) wurde nach Châtelard-Frontière überführt, wo nun der Schneidbrenner auf den Triebwagen aus dem Jahre 1908 wartet.

Martin Klausner

Der Verein «Train Nostalgique du Trient» hat sich verschiedenen historischen Fahrzeugen der ehemaligen Martigny – Châtelard Bahn angenommen (Ysebahn.ch und Lökeli-Journal berichteten). Leider waren aber weder die nötigen finanziellen Mittel noch der Platz vorhanden, um auch den ABDeh 4/4 14 zu er-

halten. Zudem verfügt der Verein mit dem ABFeh 4/4 15 von 1909 über ein praktisch baugleiches Fahrzeug.

Der Triebwagen 14 war bis 1965 im Regeleinsatz und verkehrte danach als Dienst- und Nostalgiefahrzeug. Nach einem Getriebebeschaden im Jahr 1993 war der ABDeh 4/4 14 in Châtelard abgestellt. Am 29. August 2003 erfolgte die Überfuhr nach Châtelard-Frontière, wo der Triebwagen nächstens abgebrochen wird.

martin.klausner@ysebahn.ch

Quelle: Train Nostalgique du Trient, F. Jacquier



Der ABDeh 14 wartet in Châtelard-Frontière auf seinen Abbruch (29.08.03); Foto: F. Jacquier

HAG ... AUS DER SCHWEIZ

WIE DAS ORIGINAL...

HAG Modelleisenbahnen AG
CH-9402 Mörschwil



Art. Nr. 184 ~ /184=

Pacific 241 P 30 neu beim VVT



Überfuhr der 241 P 30 nach St-Sulpice, hier bei Niederbipp (21.8.2003; Foto: P. Hürzeler)

Am 21. August 2003 wurde die französische Grossdampflok 241 P30 des Vereins TMC (TransContinental Museum Club) an ihren neuen Besitzer, den VVT (Vapeur Val-de-Travers), überführt.

Peter Hürzeler

Die nicht betriebsfähige Lokomotive wurde dabei zusammen mit einigen Personen- und Güterwagen, welche ebenfalls an den VVT gingen, von ihrem Standplatz in Pratteln nach St-Sulpice geschleppt. Als Zuglok diente die Ae 6/8 208 der Classic-Rail. Zusätzlich kamen einige Wagen des VVT als Brems-

wagen zum Einsatz.

Technik und Einsatz

Nach dem Zweiten Weltkrieg benötigten die französischen Staatsbahnen dringend neue Dampfloks. Dazu wurden, nebst den importierten Mikados 141 R, am 6. Juli 1945 35 Maschinen des Typs 241 P bestellt. Die Lok wurde zum Transport von Zügen mit 700-800t Anhängelast bei einer Geschwindigkeit von bis zu 120km/h ausgelegt. Zwischen 1948 und 1952 kamen die Loks in Betrieb. Die Compoundmaschinen weisen ein Gewicht von 212t auf, sind mit Tender 27.17m lang und haben eine Leistung von 4000 PS (ca. 2950 kW). Die Rost-

fläche von 5m² wurde mit einer automatischen Beschickungsanlage, dem Stocker, beschickt.

Die 241 P wurden in ganz Frankreich vor hochwertigen Reisezügen eingesetzt, so unter anderem auch vor dem bekannten Prestigezug «Mistral». Zwischen 1969 und 1973 wurden die Loks ausrangiert. Heute sind neben der 241 P 30 noch drei weitere Loks vorhanden, jedoch keine davon betriebsfähig.

241 P 30

Die 241 P30 wurde am 28. September 1951 abgeliefert und im Depot «Lyon-Mouche» stationiert. Zwischen dem 28. Oktober 1951 und dem 10. März 1959 war sie im Pariser Depot «La Chapelle», danach bis zu ihrer Ausrangierung am 12. November 1969 im Depot «Mans» stationiert. Die Lok legte in ihrer aktiven Zeit insgesamt 1'793'719km zurück. 1972 wurde die Lok von der Gemeinde Vallorbe gekauft und mitten im Dorf als Denkmal aufgestellt. Am 11. Juni 1997 konnte der Verein TMC die Lok zurück zum Bahnhof transferieren und dort zur späteren Aufarbeitung geschützt abstellen. Die 241 A65 transportierte am 11. Juli 1999 die 241 P 30 nach Pratteln, von wo sie nun an den VVT gegangen ist.

Die 241 P 30 soll vorläufig rein optisch aufgearbeitet und im Depot St-Sulpice ausgestellt werden. Für eine Wiederinbetriebnahme fehlen zur Zeit die finanziellen Mittel.

peter.huerzeler@yesebahn.ch

First World Steam and Tourist Train Kongress



BRB H 2/3 15 mit modernen Vorstellwagen auf der Talfahrt vom Rothorn (31.5.2003; Foto: P. Hürzeler)

Vom 5.-8. Oktober 2003 fand in Brienzen der erste weltweite Dampf- und Touristikbahnen Kongress statt. Über 80 Teilnehmer verschiedener Dampf- und Touristikeisenbahnen aus aller Welt fanden sich ein, um über die Probleme und die Zukunft der Dampf- und Touristikbahnen zu diskutieren.

Peter Hürzeler

Anhand der weltberühmten Darjeeling Railway in Indien wurden die Probleme der heutigen Dampfbahnen aufgezeigt: Die originalen Dampflokomotiven sind zum Teil weit über 100jährig und nach wie vor im strengen Fahrplaneinsatz. Dies bedingt immer kostspieligere Reparaturen. Eine Verdieselung kommt allerdings nicht in Frage, da die Bahn dadurch wesentlich an Attraktivität verlieren würde. Eine Lösung wäre, moderne Dampflokomotiven, ähnlich den H 2/3 12, 14 und 15 der

Brienzen-Rothornbahn (BRB) zu beschaffen, welche den ganzen fahrplanmässigen Betrieb übernehmen. Die Originalloks könnten so im leichten Extrazugdienst noch lange ihren Dienst tun.

In verschiedenen Vorträgen und Podiumsdiskussionen wurden die Vorteile von modernen Dampflokomotiven für Dampf- und Touristikbahnen aufgezeigt. Die Ergebnisse des Dampfkongresses werden nun in einer Arbeitsgruppe analysiert, welche die Gründung einer weltweiten Dampfvereinigung anstrebt.

Nebst den Diskussionen gab es auch Ausflüge auf dem Thunersee mit dem Raddampfer «Blüemlisalp», auf der Ballenberg-Dampfbahn (siehe Yesebahn.ch 2/2003) oder auf der BRB.

peter.huerzeler@yesebahn.ch

Immer aktuell auf
www.yesebahn.ch

Prototyp Postcontainerwagen



Umbau-Prototyp 44 85 430 5 701-3 in Härkingen am 22. Februar 2003 (Foto: P. Kaderli)

beiden Wagenaufbauten gelangten zu einem Landwirtschaftsbetrieb in der Nähe der Josef Meyer AG in Möhlin und werden als Lagerraum weiterverwendet.

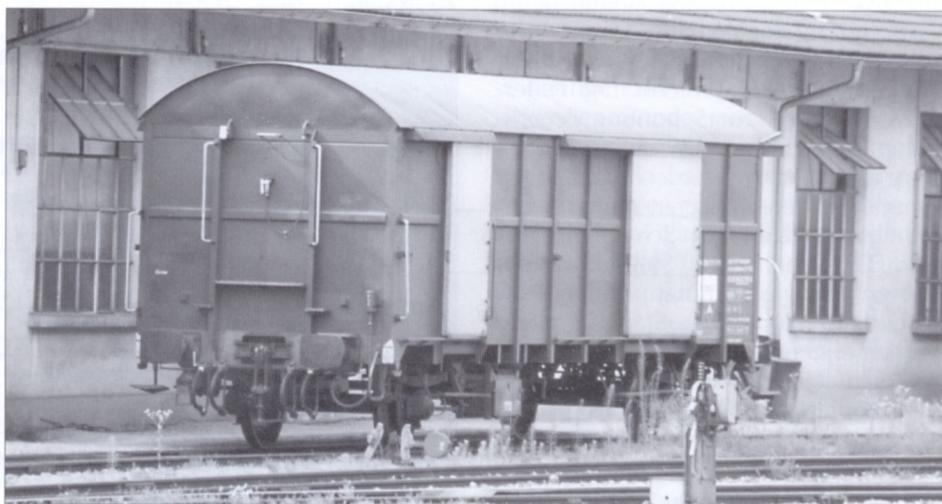
Der Wagen wurde nach der Inbetriebnahme intensiv getestet. Er erfüllte aber die Anforderungen der Post nicht vollständig, weshalb ein weiterer Umbau der Z2-Wagen unterblieb. Der Prototyp wird heute nur sehr selten eingesetzt. Längere Zeit stand er deshalb in Däniken herum und seit anfangs 2003 befindet sich der Wagen auf einem Abstellgleise im Postbahnhof Härkingen.

Ende der 1990er Jahre unternahm die Post Versuche, überzählige Z2 auch für den Transport von Wechselbehältern weiter zu verwenden. Wir stellen Ihnen den Prototyp Laas 44 85 430 5 701-3 vor.

Peter Kaderli

Die Post hatte von 1969 bis 1971 80 zweiachsige Z2-Postwagen bei der SIG Schweizerische Industriegesellschaft in Neuhausen am Rheinfall bauen lassen. Nachdem ab 1999 ein neues Transportkonzept für Pakete eingeführt wurde, sind diese Wagen mehrheitlich überzählig geworden, da für den Pakettransport in Containern ab diesem Zeitpunkt moderne 250 zweiachsige Containertragwagen der AAE angemietet wurden.

Der hier vorgestellte Wagen ist ein Versuch, die überzähligen Z2 auch für die neue Transportform mit Wechselbehältern teilweise weiter zu verwenden. Im Jahre 1999 wurde deshalb bei der Josef Meyer AG in Rheinfelden ein Prototyp gebaut: Bei zwei Z2 50 85 00 33 167-5 und 168-3 wurde der Wagenaufbau entfernt, die beiden Untergestelle fest miteinander verbunden und mit den notwendigen Einrichtungen wie Aufsetzapfen, neue Bodenverblechung und Stromversorgung ausgerüstet. Die



Ein als Batterietransportwagen weiterverwendeter Z2 des Industriewerks Olten am 28. Juni 2003 (Foto: P. Kaderli).

Technischen Daten

Länge über Puffer	25.24m
Achsstand	2 x 7.36m
Bremse	O-GP-A
Eigengewicht	23'400kg
Lastgrenzen	S A 33 t, B 33 t, C 33 t
Heimatbahnhof	Härkingen
Spenderwagen	167-5, 168-3
Ablieferungsdatum	1. Juli 1999

Vorschau auf Ausgabe 1/2004

In der nächsten Ausgabe unternehmen wir eine Fahrt mit der Zahnradbahn von Aigle hoch nach Leysin und berichten über die abwechslungsreiche Geschichte der nunmehr 103 Jahre alten Privatbahn.

Die Ausgabe 1/2004 erscheint anfangs März 2004.



In Bergün

In unmittelbarer Nähe vom Zentrum und Bahnhof, in ruhiger Lage. Geschmackvoll eingerichtete Zimmer mit Dusche, WC, TV und eigenem Balkon. Mit herrlichem Blick auf die Rhätische Bahn.

Bahnpauschalwoche – 2003

7 Übernachtungen mit Frühstücksbuffet

Pro Person im Doppelzimmer von

CHF. 380.–

Pro Person im Einzelzimmer von

CHF. 420.–

Hotel Garni Bellaval CH-7482 Bergün

Tel. 0041/(0)81/407 12 09 – Fax 0041/(0)81/407 21 64

Email: bellaval@berguen.ch – NEU: www.bellaval.com



Pendelzug der Aigle - Leysin Bahn (23.4.03; Foto: M. Klausner).

Gelenkspitzenverschlüsse für Weichen (Teil 2/3)

Nachdem wir Ihnen in der letzten Ausgabe die Gelenkspitzenverschlüsse von Weichen beim Original vorgestellt haben, geht es nun hier um die Umsetzung ins Modell. Zunächst soll der Bruchsal-Verschluss nachgebaut werden.

Dr. Horst Berneth

Ich habe für den Kopfbahnhof Oberisarau meiner DB-Nebenbahn für alle sechs ortsgestellten Weichen einen funktionstüchtigen Bruchsaler Gelenkspitzenverschluss in Baugrösse HO vorgesehen. Eine Weiche ist als Prototyp fertig gestellt.

Vorbereitung der Weiche

Basis beider Verschlüsse ist eine Tillig-Elite Code 83 15°-Weiche. Die Federzungen werden zur Schonung der filigranen Verschlüsse in Gelenkzungen umgebaut. Hierzu werden die Zungen 53mm von deren Spitzen entfernt, unmittelbar vor der 10. Schwelle abgesägt. Die ehemalige Stellstange der Zungen sowie die Zapfen an den Zungenenden, die in diese Stange greifen, werden entfernt. Als Lager wird von unten ein 0.8mm-Messingdrahtwinkel (Schenkellänge 10 + 4mm) angelötet, wobei der Draht vorher an der Lötstelle (kurzer Schenkel) flach gefeilt ist. 1mm von der Zungenspitze entfernt wird in eine Kerbe im Zungenfuss ein rechtwinklig gebogener 0.5mm Bronzedraht (Schenkellänge 3 + 3mm) eingelegt und als neuer Stellzapfen mit der Zunge verlötet.

Die Verbindungsstege zwischen den Schwellen Nr. 1 bis 4 werden herausgetrennt. Die Schwellen Nr. 2 und 3 werden ca. 0.5mm auf die Nachbarschwellen Nr. 1 bzw. 4 zugeschoben, um mehr Platz für den Verschluss zu schaffen. (Unabhängig davon habe ich bei der Weiche mit dem Bruchsaler Verschluss die Schwelle Nr. 1 komplett entfernt und die Schienen entsprechend gekürzt, um sie möglichst dicht an eine andere Weiche heranzurücken).

Im Bereich der neuen Zungenlager, des Verschlusses und des Weichenantriebs wird unter die Weiche eine 1.5mm-Sperrholzplatte geklebt, die zwischen den Schwellen, die den Verschluss aufnehmen, eine rechteckige Ausparung aufweist. Diese Ausparung wird von unten mit einem weiteren passenden 1.5mm-Sperrholzbrettchen abgedeckt. Für die Zungenlagerung werden passende Messingröhrchen in das Sperrholz eingesetzt und die Lagerzapfen der Zungen mit zwei durchbohrten, von unten aufgelöteten Pertinaxplättchen in den Röhrchen drehbar gelagert.

Über diesen Lagerdraht wird auch die elektrische Verbindung mit der Stockschiene über ein kurzes Kabel hergestellt.

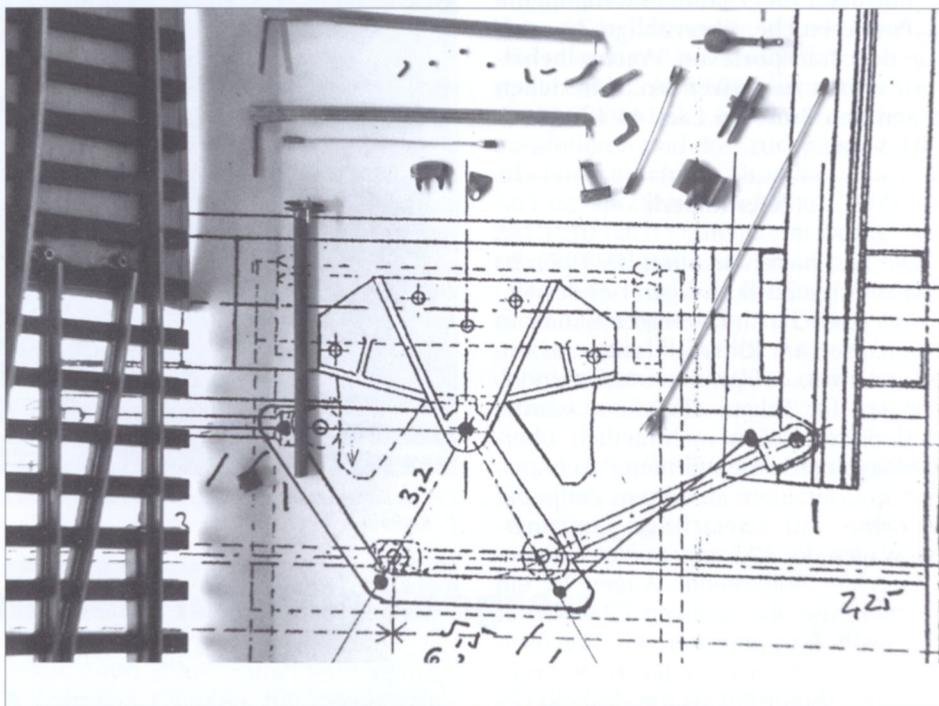
Gelenkspitzenverschluss Bauart Bruchsal

Basis für den Bau des Bruchsaler Verschlusses war eine Zeichnung eines bayerischen Weichenantriebs von 1917 (D297, Plangruppe VIII, 1, KBayStB, «Stellbock, Spitzenverschluss u. Formsignallaterne für Ortsweichen»), die ich von Herrn Tobias Gilcher erhalten habe. Geeignete Zeichnungen sind auch in Quelle 4), S. Scheibner, Abb. 517, S. 406 und in Quelle 5), S. Carstens, S. 49 zu finden.

blech bestehen.

Diese Teile werden auf einen 1.0mm-Messingdraht aufgefädelt und mit einem 0.5mm Bronzedraht im mittleren der drei 0.5mm-Löcher justiert. Auf den 1.0mm-Messingdraht wird ein 2/1mm-Messingrohr aufgeschoben, dessen Länge so bemessen ist, dass es noch ca. 2cm bis unter das Trassenbrett reicht. Alles wird miteinander verlötet, wobei darauf zu achten ist, dass die beiden Bleche parallel zu einander liegen. Der 0.5mm-Bronzedraht ist der Angriffspunkt der Weichenstellstange.

In das Sperrholzgrundbrettchen wird direkt neben der Schwelle Nr. 3 und exakt in der Mitte zwischen den beiden Stockschienen ein 2mm-Loch gebohrt.



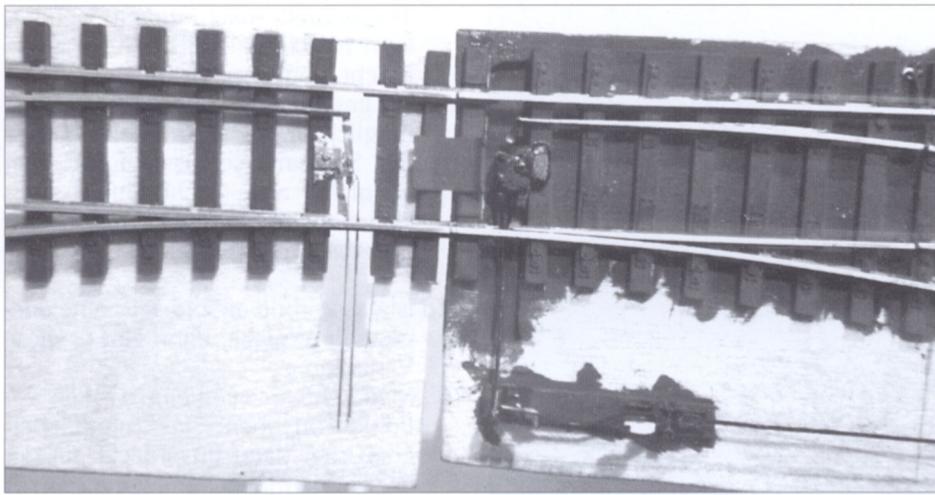
Einzelteile Modell-Gelenkspitzenverschluss Bauart Bruchsal + Weichenhebel (auf Originalplan KBayStB D297, Plangruppe VIII, 1; Foto: H. Berneth)

Für den Nachbau mussten die Masse des Trapezstücks um 25% vergrößert werden, damit der Abstand zwischen abliegender Zunge und Stockschiene von massstäblichen 1.5mm auf die für den Betrieb mit NEM-Rädern sicheren Wert von 2.25mm angehoben wird. Bei Verwendung von feineren Radsätzen liesse sich der Verschluss problemlos auch absolut massstäblich bauen.

Das Trapezstück besteht aus zwei 0.2mm Messingblechen, deren 0.5- bzw. 1.0mm-Löcher durch vorübergehendes Verkleben der beiden Bleche mit Sekundenkleber gemeinsam gebohrt werden. Als Abstandsstück wurden beim Prototypen zwei durchbohrte Messingscheibchen aus 0.5mm Blech verwendet. Künftig wird dieses Abstandsstück aus einem doppelt durchbohrten Streifen aus 0.5mm Messing-

Zur Lagerung der Welle des Trapezstücks wird ein 3/2mm-Messingrohr verwendet, das an seinem oberen Ende eine Ausparung erhält, so dass es mit der Schwellenoberkante abschliessend mit dem Sperrholzgrundbrettchen verklebt werden kann.

Wichtig ist, dass die beiden Zungen nicht gemeinsam mit der Polarität des Herzstücks versorgt werden, wie das bei Tillig üblich ist, sondern mit der Polarität der jeweiligen Stockschiene, weil wegen des relativ geringen Stellwegs des Gelenkspitzenverschlusses nicht vermieden werden kann, dass ein Radsatz mit seiner Innenseite die abliegende Zunge streift. Deshalb muss wegen der Ganzmetallkonstruktion des Gelenkspitzenverschlusses eine der beiden Stellstangen gegenüber der Zunge isoliert sein.



Modellweichen mit Gelenkspitzenverschluss Bauart Bruchsal (rechts) und Jüdel (links), im verschlossenen Zustand (Foto: H. Berneth)

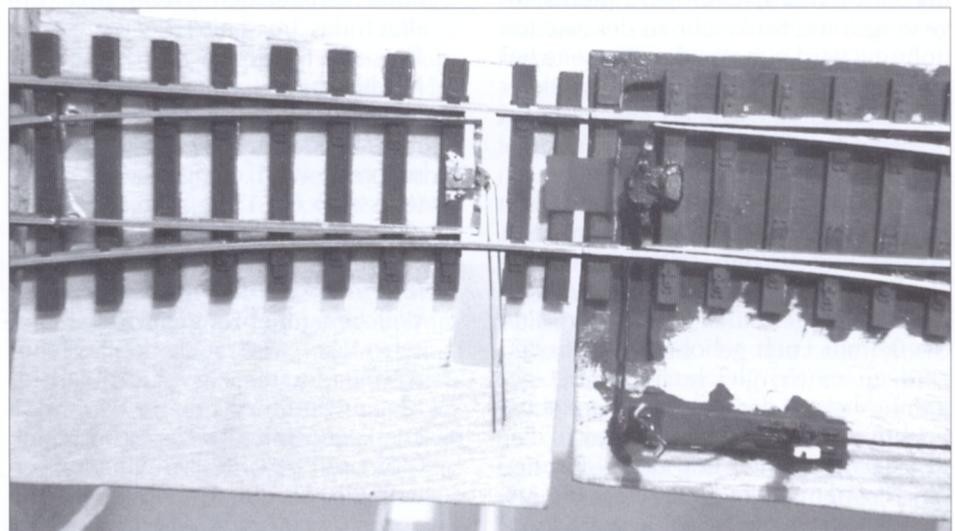
Die Stellstangen (Stempel) werden aus 0.5mm-Messingblech hergestellt. Problem ist die genaue Länge (= Lochabstand) der Stellstangen, weil von ihnen abhängt, ob die Zungen exakt anliegen. Man entnimmt dieses Mass lieber nicht aus einer Zeichnung, sondern markiert die Lage der zweiten Bohrung direkt am Modell. Deshalb erhalten beide Blechstreifen zunächst nur eine Bohrung an einem Ende. Während der eine mit 0.5mm durchbohrt wird, erhält der andere eine 1.0mm-Bohrung. Diese 1.0mm-Bohrung wird mit z. B. UHU plus ausgefüllt. Ein hauchdünner Papierstreifen (z. B. aus dem Papier, das zum Einwickeln von Schnittblumen verwendet wird) wird U-förmig geknickt und von der Schmalseite des Stempelendes her so über die Bohrung geschoben und mit UHU plus verklebt, dass je ein Schenkel des Us ober- bzw. unterhalb des Blechstreifens liegt und den Bereich des Lochs voll abdeckt. Nach Aushärten des Klebers wird - am besten im Gegenlicht einer Taschenlampe - mittig in das mit Kleber ausgefüllte alte 1.0mm-Loch ein 0.5mm-Loch gebohrt.

Die beiden Stempel werden nun auf eine Breite von 1.0mm gefeilt, im Bereich der mit Klebstoff ausgefüllten Bohrung auf 1.5mm. Im Mittelteil kann man sich dem Vorbildmass von 0.4mm so weit wie möglich annähern. Ich habe aus möglicherweise übertriebenen Stabilitätsgründen eine Breite von 1mm gelassen. Die Stempel werden gemäss Zeichnung mit einem Versatz von ca. 1mm doppelt geknickt, so dass der Höhenunterschied zwischen der Unterkante der Zungen und dem Schlitz im Trapezstück ausgeglichen ist. Die Stempel werden nun von unten auf den Stellzapfen der Zungen aufgeschoben und mit einem aufgeschobenen 1/0.5mm-Messingröhrchen (Länge 0.5 - 0.8mm) gesichert.

Jetzt wird folgendermassen die zweite Bohrung in die Stempel eingebracht: Eine der Zungen wird an die Stockschiene dicht angelegt und eventuell

mit einer Klammer oder Pinzette in dieser Position fixiert. Das Trapezstück wird nun in Richtung dieser Zunge so weit gedreht, bis das freie 0.5mm-Loch dieser Seite seinen Kulminationspunkt, d. h. den geringsten Abstand zur Zunge erreicht hat. Diese Position wird ebenfalls festgehalten. Nun wird der Stempel in den Schlitz des Trapezstücks so eingelegt (notfalls muss er dafür passend gekürzt werden), dass er mittig zu dem entsprechenden 0.5mm-Loch steht. Mit einem 0.5mm-Bohrer wird durch das Loch des Trapezstücks die Bohrung in dem Stempel markiert und schliesslich durchgebohrt. Entsprechend wird der andere Stempel eingepasst. Diese beiden neu gebohrten Enden der beiden Stempel werden knapp um das Loch herum befeilt. Mit zwei 0.5mm-Messingdrahtstiften werden die Stempel mit dem Trapezstück verbunden und die Stell-/Verschlussmechanik auf einwandfreie Funktion überprüft.

Schliesslich können die beiden Drahtstifte vorsichtig mit dem Trapezstück (nicht mit dem Stempel!) mit Sekundenkleber verklebt werden. Die Messingröhrchen zur Sicherung der Stempel auf den Zapfen der Zungen



Modellweichen mit Gelenkspitzenverschluss Bauart Bruchsal und Jüdel, während des Umstellvorgangs (Foto: H. Berneth)

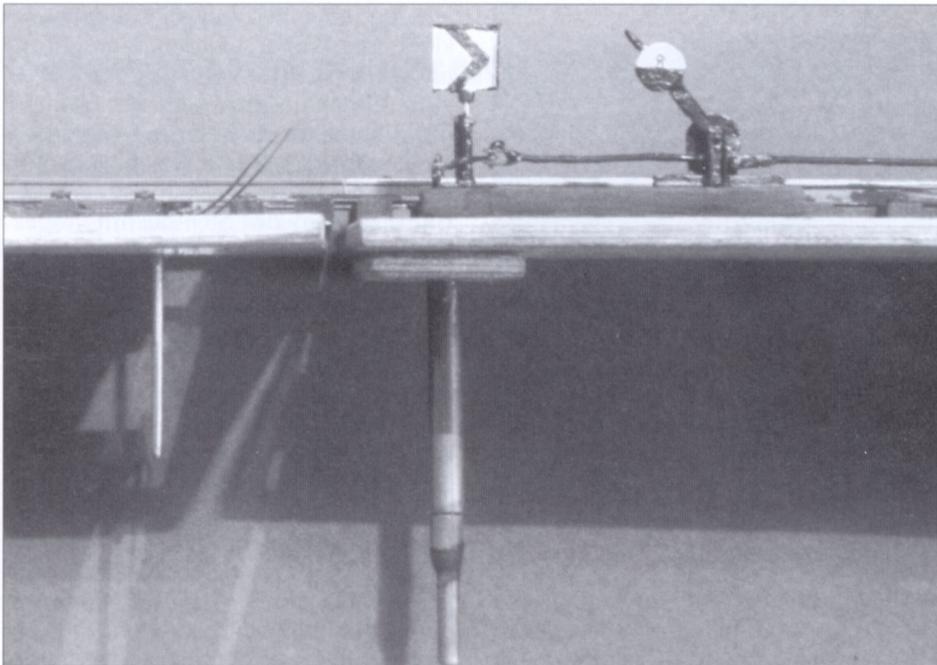
werden ebenfalls auf die Zapfen geklebt. Die Zapfen werden dann auf die unbedingt nötige Länge gekürzt.

Im Original stützt sich der Stempel der anliegenden Zunge auf einer passend geformten Auflauffläche des Verschlussblocks ab. Deshalb ist auch das Loch, in dem der Stempel im Trapezstück gelagert ist, als Langloch ausgeführt, um die unterschiedliche Bewegung (zwei gegenläufige Kreisbewegungen mit unterschiedlichen Radien) des abgestützten Stempels und des Trapezstücks auszugleichen.

Im Modell kann auf die Funktionalität der Auflauffläche verzichtet werden. Es zeigt sich nämlich, dass die Abstützung der Zungen am Trapez ausreichend ist, um ein sicheres Anliegen zu gewährleisten. Es ist sogar möglich, das Trapez geringfügig über den Kulminationspunkt hinaus weiterzudrehen. Die Bewegung der anliegenden Zunge ist dabei vernachlässigbar, jedoch bringt diese geringe Drehung gerade bei der abliegenden Zunge einen grossen Stellweg, der für einen sicheren Durchlass eines NEM-Radsatzes notwendig ist.

Das zentrale Verschlussstück habe ich aus mehreren Lagen Messingblech zusammengesetzt (0.8 + 0.2 + 0.5mm). Wegen der Auflaufflächen, die aus dem 0.2mm Blech bestehen, und der oberen Lagerung der Drehachse des Trapezstücks ist diese Bauweise vorzuziehen. Mit Ausnahme des Lagerblechs für die Trapezdrehachse werden alle Bleche in Form gebracht und miteinander verlötet. Die Auflaufflächen werden so dimensioniert, dass sie die Stellstangen gerade nicht berühren. Die Abschrägungen auf der Oberseite werden gefeilt und das leicht abgewinkelte Lagerblech (0.2mm) für die Trapezdrehachse angepasst.

Schliesslich wird das Verschlussstück so auf die Schwelle geklebt, dass das Trapezstück einwandfrei bewegt werden kann. Zum Schluss erst wird das Lagerblech aufgeklebt. Das darf auf kei-



Modellweiche mit Gelenkspitzenverschluss Bauart Bruchsal und bayerischem Weichensignal und Hebel (Foto: H. Berneth)

nen Fall vor der Montage des Verschlussstücks passieren, weil dieses komplette Bauteil nicht gleichzeitig in den Schlitz des Trapezstücks und in dessen Achsstummel eingefädelt werden kann.

Die Antriebsstange aus 0.5mm-Bronzedraht (Länge 27mm) erhält an einem Ende einen aus 1mm-Messingblech hergestellten Lagerblock. Der Draht wird in ein 0.5mm-Loch dieses Messingstücks eingelötet. Ein weiteres 0.5mm-Loch dient zur Aufnahme des Stellzapfens des Trapezstücks. Mit einem ca. 0.6mm langen 1/0.5mm-Messingröhrchen wird der Lagerblock auf dem Stellzapfen gesichert. Am anderen Ende wird ein Gabelstück zur Kupplung mit dem Winkelhebel des Laternenantriebs aufgelötet. Dieses kann aus einem 1x1x2.5mm³ Messingquader hergestellt werden, der im Zentrum einer der Stirnseiten eine 0.5mm Sackbohrung und 0.5mm vom anderen Ende entfernt eine 0.5mm Bohrung erhält. In die Sackbohrung wird die Antriebsstange eingelötet. Senkrecht zu der zweiten Bohrung wird nun von der Stirnseite her ein 0.5mm breiter und 1.5mm tiefer Schlitz eingesägt. Die so entstandenen beiden Schenkel werden um die Bohrung herum rund gefeilt.

Alternativ (und so habe ich gearbeitet) kann das Gabelstück aus einem 1mm breiten und 0.2mm starken Messingblechstreifen hergestellt werden. In ein ca. 6mm langes Stück wird in der Mitte ein 0.5mm Loch gebohrt. Der Streifen wird zu einem gleichmässigen U geformt (Abstand der beiden Schenkel ca. 0.5mm). Die Bohrung wird noch einmal nachgearbeitet und das U-förmige Blech wird mit dem Loch so auf die Antriebsstange gelötet, dass diese im Inneren des U's möglichst nicht herauschaut. 2mm vom tiefsten Punkt des U-

Bogens entfernt wird nun ein 0.5mm Loch durch die beiden Schenkel gebohrt. Hierzu wird zwischen die Schenkel ein 0.5mm Kartonstreifen als Abstandhalter geklemmt. Die Enden der Schenkel werden soweit gekürzt und befeilt, dass sich um die Bohrlöcher ein gleichmässiger Bogen ergibt.

Varianten des Weichenantriebs

Für den Weichenantrieb gibt es abhängig vom Vorbild mehrere Möglichkeiten:

- 1.) Ist das Vorbild eine ferngestellte Weiche (Drahtzug oder motorischer Antrieb), so kann folgendermassen vorgegangen werden:
 - a. Die Antriebsstange wird direkt von einem motorischen Modellantrieb bewegt. Problematisch ist hier der geringe Stellweg des Spitzenverschlusses.
 - b. Die Antriebsstange führt zu einem ca. 2mm langen Hebelchen, das auf einer senkrechten Welle sitzt, die durch das Trassenbrett geführt wird. Dieses Hebelchen wird mit der Nachbildung eines Weichenantriebskastens (für Seilzug oder Motor) abgedeckt. Unterhalb des Trassenbretts wird ein grösserer Hebel (Massstab ca. 1:12) aufgesetzt, über den per Seilzug die Verbindung zu einem mechanischen Stellwerk erfolgt oder an dem ein motorischer Weichenantrieb angreift. Über diesen Hebel wird auch der Schiebeshalter für die Herzstückpolarisierung angetrieben.
 - c. Die Lagerwelle des Trapezstücks (Bruchsal) bzw. der Schwinde (Jüdel) wird für den Antrieb herangezogen. Diese wird mit einem auf geschobenen und verlöteten 2/1mm Messingrohr verstärkt durch das

Trassenbrett nach unten geführt. Dort ist dann ein 1:12-Hebel angebracht, von dem aus die unter b) geschilderten Antriebsvarianten möglich sind. Die Antriebsstange des Spitzenverschlusses führt dann ebenfalls zur Nachbildung eines Weichenantriebskastens und stellt dort das Weichensignal.

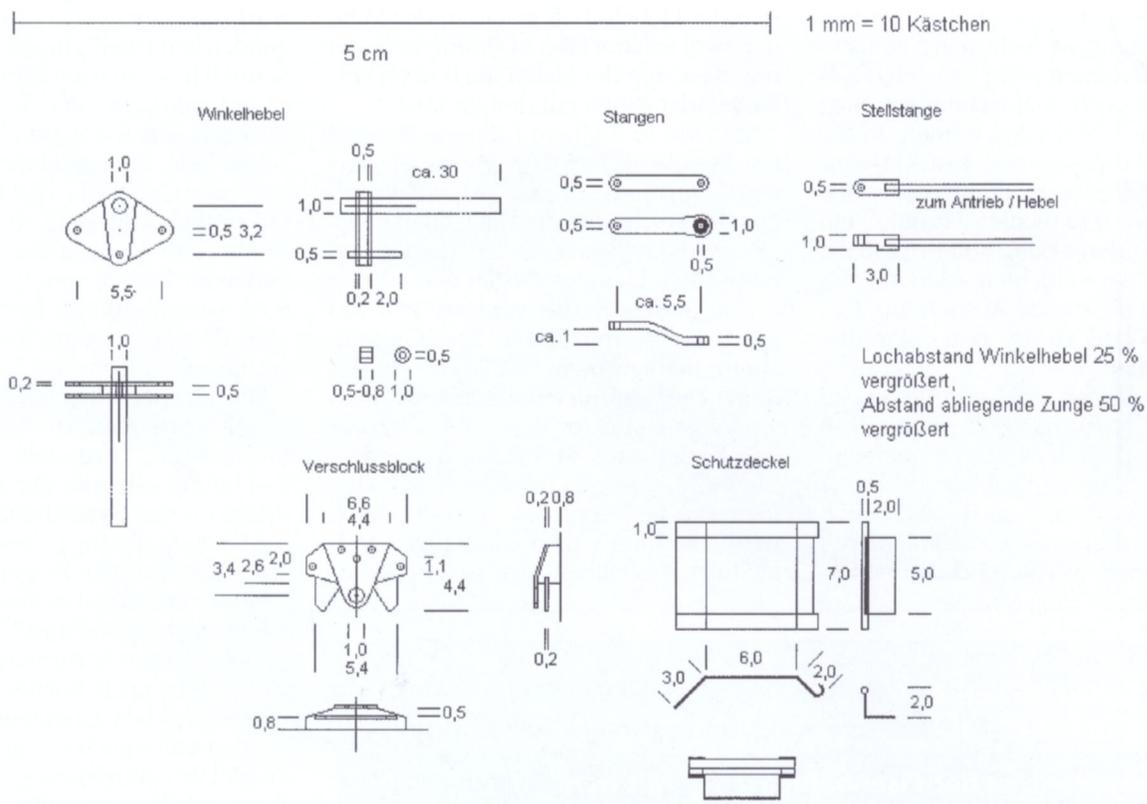
- 2.) Ist das Vorbild andererseits eine ortsgestellte Weiche, dann gibt es diese Varianten:
 - d. Man geht vor wie beim zweiten Punkt von oben: Das 2mm-Hebelchen sitzt dann unverdeckt auf der Welle der Weichenlaterne. Unter dem Trassenbrett verläuft von dem 1:12-Hebel aus eine Stellstange oder ein Bowdenzug zur Nachbildung eines am Anlagenrand aufgestellten 1:12-Weichenhebel.
 - e. Man geht vor wie beim dritten Punkt von oben: Unter dem Trassenbrett verläuft von dem 1:12-Hebel aus eine Stellstange oder ein Bowdenzug zur Nachbildung eines am Anlagenrand aufgestellten 1:12-Weichenhebel. Die Antriebsstange des Verschlusses führt zum Weichensignal und zur Nachbildung des Weichenhebels.
 - f. Die Weiche wird vom 1:87-Weichenhebel aus gestellt. Die Antriebsstange führt je nach Wahl des Vorbildes direkt oder über einen Umlenkhebel zum Weichenhebel. Durch das sichere Funktionieren des Gelenkspitzenverschlusses auch im Modell ist selbst in diesem Fall ein absolut entgleisungsfreier Betrieb auf der Weiche möglich. Zudem ist sie auch im Modell aufschneidbar ohne Schaden zu erleiden. Ein Problem ist die Polarisierung des Herzstücks. Sie sollte mit einem separaten Kippschalter erfolgen, da der fili-grane Weichenantrieb nicht geeignet ist, einen handelsüblichen Schiebeshalter oder Mikroschwitch zu betätigen.

Ich habe mich für Variante mit der Stellstange (oder Bowdenzug) unter dem Trassenbrett entschieden. Von dem 1:12-Hebel aus geht der Antrieb über einen Bowdenzug zur 1:12-Nachbildung eines bayerischen Weichenhebels mit Schloss (zur Bauweise von Weichenschlüssern siehe Lökeli-Journal 2/2001). Von der 1:87-Antriebsstange aus wird über einen Umlenkhebel, der auf der Weichenlaterneachse sitzt, das Weichenhebelmodell bewegt.

Um die Arbeitsweise des kostbaren Spitzenverschlusses gut beobachten zu können, habe ich den Schutzdeckel in geöffnetem Zustand dargestellt. Die Weiche wird gerade gewartet (bei mehreren Weichen im einem Bahnhof wirkt das allerdings nicht sehr glaubhaft).

Der Schutzdeckel besteht aus einem

Gelenkspitzenverschluss Bruchsal



Planskizze Gelenkspitzenverschluss Bruchsal

0.2mm-Kupferblech mit aufgelöteten Verstärkungsstreifen aus 1x0.2mm-Messingblech. Das Lager wird aus einem Kupferblechwinkel und einem aufgelöteten 0.5mm-Messingdraht dargestellt. Der Deckel hat an seinem kürzeren Ende zwei überstehende Blechfahnen, die um die Lagerachse gebogen werden. Grundsätzlich kann so auch ein klappbarer Deckel hergestellt werden.

Bayerische Weichenlaterne und Hebel

Der Bau dieser bayerischen Ausführung von Laterne und Hebel erfolgt folgendermassen:

Als Weichensignal wird die auf Nebenbahnen oder Nebengleisen verbreitete sogenannte Z-Scheibe verwendet. Vergleichbare einfache Weichensignale existieren beispielsweise auch bei der SBB (L-förmig) und der FO (I- = doppel-T-förmig). Im Modell wird diese Z-Scheibe aus einem 5x8,5mm² Streifen aus 0.2-mm Messingblech z-förmig so gebogen, dass die mittlere Fläche eine Breite von 5mm und die beiden schmalen Flächen eine Breite von 2mm aufweisen. Zur Befestigung auf der Laternenachse wird ein 1.5/0.5 oder 1.5/1.0mm Messingrohr, in das ein 0.5mm tiefer Schlitz eingesägt wurde, mittig auf eine Kante der mittleren Fläche aufgelötet. Das Rohr wird erst dann 1mm von dieser Kante entfernt abgesägt. Beim Lötten hat sich das Rohrinne mit Zinn gefüllt. Es wird nun mit 0.5mm Stärke ausgebohrt.

Der Laternenständer besteht aus einer 4.5x4.5mm² Grundplatte aus 0.3mm Messingblech, in das im Zentrum, in den vier Ecken und in der Mitte einer der Kanten 0.7mm von der Kante entfernt jeweils 0.5mm Löcher gebohrt werden. In ein 0.3mm Messingblech (1.5x6mm²) wird jeweils 1mm vom Ende je ein 0.5mm Loch gebohrt. An einem Ende dieses Blechstreifens wird auf 0.5mm Länge ein 0.5mm breiter runder Zapfen gefeilt, der in das entsprechende Loch der Grundplatte passt und dort senkrecht zu ihr verlötet wird. Ein überstehendes Stück des Zapfens wird abgefeilt.

Als Laternenachsenhalter werden zwei 3mm lange 1x0.3mm Messingstreifen an einem Ende mit 0.5mm durchbohrt und knapp um diese Bohrung rundgefeilt. Das andere Ende wird zu einem 0.5mm langen, runden 0.5mm-Zapfen geformt. Diese beiden Teile werden nun in die beiden Löcher des bereits mit der Grundplatte verlöteten Blechstreifens eingelötet, wobei mit nasser Watte oder nassem Toilettenpapier die fertigen Lötstellen vor Erwärmung geschützt werden. Ein 0.5mm Stahldraht oder ein alter abgebrochener 0.5mm Bohrer, der in einer senkrechten Bohrung in einem Holzbrettchen steckt, dient als Lehre. Die zu verlötenden Teile werden aufgefädelt, wobei die Grundplatte flach auf dem Brettchen aufliegen muss. Gegebenenfalls müssen die Laternenachsenhalter nachgearbeitet werden. Überstehende Enden der

Zapfen werden plangefeilt.

Der Winkelhebel, der die Stellstangen zum Verschluss und zum Weichenhebel verbindet, besteht aus 0.3mm Messingblech. Entsprechend den unterschiedlichen Stellwegen der beiden Stangen (2.5mm bzw. 1.75mm) sind die Lochabstände (0.5mm Löcher) in beiden Schenkeln verschieden. Die Schenkelbreite beträgt 1mm. Dieser Winkelhebel wird zusammen mit zwei Ringen, die aus 1/0.5mm Messingrohr so kurz wie möglich gesägt wurden, auf die Laternenachse aus 0.5mm Bronzedraht so aufgefädelt, dass sich der Schenkel für die Stellstange zur Weiche links befindet. Der Winkelhebel wird mit der Achse verlötet, die beiden Ringe werden wahlweise ebenfalls verlötet oder verklebt.

Der Weichenhebel wird aus 1mm Messingblech gemäss Zeichnung gefeilt. Im Zentrum des Stellgewichts kann mit einem in ein 0.5mm Loch eingelöteten Messingdraht dessen Befestigung auf dem Hebel imitiert werden. In das obere der beiden Löcher im Hebelenschaft wird ein 0.5mm Messingdraht als Achse eingelötet.

Der Hebelhals besteht aus einem 2,5x1mm Messing-U-Profil, das gemäss Zeichnung von beiden Seiten bis auf ein 3mm breites Mittelstück so eingefeilt wird, dass die seitlich verbleibenden Winkel eine untere Schenkelbreite von 0.5mm haben.

An diesen Fuss werden seitlich in der Mitte zwei 4.5mm lange 1.5x1mm

Messing-U-Profile angelötet, die 0.5mm von ihrem oberen Ende entfernt eine 0.5mm Bohrung erhielten, die später die Hebelachse aufnehmen werden. Diese Verlotung ist nicht ganz einfach. Bei der Anfertigung einer grösseren Anzahl würde sich wahrscheinlich eine Lötlehre aus Holzleisten lohnen, in die die drei Teile passgenau gesteckt werden. Beim Löten muss durch die beiden Löcher der senkrechten Profile ein 0.5mm Stahldraht oder Bohrer gesteckt sein, um das Fluchten der beiden Löcher und die exakte Ausrichtung dieser Achse relativ zu den drei U-Profilen sicherzustellen.

Die Hebelachse wird nun gerade so weit gleichmässig gekürzt, dass sie in die beiden Löcher des Fusses eingefädelt werden kann, aber dennoch ca. 0.7mm dieser Achse auf beiden Seiten über die Winkelprofile hinausragen. Auf diese Stummel werden 1/0.5mm Mes-

singringe aufgeschoben und vorsichtig damit verklebt, nicht mit den U-Profilen! Dabei ist darauf zu achten, dass sich der Hebelschaft genau in der Mitte der zwei senkrechten U-Profile befindet und dass sich der Hebel auch nach Verkleben der Ringe gut drehen lässt.

Soll wie in meinem Fall eine Weiche mit Weichenschloss nachgebildet werden, wird aus 0.2mm Messingblech gemäss Zeichnung der Riegelkranz hergestellt. Das Blech hat an dem einen Ende einen Halbkreisbogen von 4.5mm Δ . Am anderen Ende verjüngt sich das Blech auf 3.5mm Breite. Die Gesamtlänge beträgt dann 6.25mm. In das Blech wird ein Ausschnitt von der Grösse einer der senkrechten U-Profilstützen des Hebelbusses (4.5x1.5mm²) eingesägt. In den Bogen wird unter 45° eine feine Kerbe eingesägt. Dieses Blech wird nun auf die dem Gleis zugewandte Stütze des Hebelbusses so aufgeschoben

und verklebt, dass die Kerbe in die Richtung zeigt, wo der Hebel verschlossen werden soll. Das Schloss am Hebel wird aus einem 1x1x2mm³ Messingquader hergestellt, in den auf einer der Stirnflächen ein 1mm tiefer Schlitz eingesägt wird. In den Schlitz wird ein 2x1mm² grosses 0.2mm Messingblech eingeklebt. Das gesamte Teil wird mit einer der Quaderflächen so an den Hebel seitlich angeklebt, dass der Blechstreifen der Hebelachse zugewandt ist und vom Hebel absteht und dass die Schlossnachbildung möglichst knapp über dem Riegelkranz liegt, aber nicht an ihm schleift.

Die Kuppelstange zwischen Winkelhebel und Stellhebel wird aus 0.5mm Bronzedraht hergestellt und gemäss Zeichnung gekröpft. Die beiden Gabelstücke an den Enden habe ich wie oben bei der Stellstange beschrieben aus 1mm Blechstreifen hergestellt.

Nun wird der Laternenfuss auf ein 30mm langes 5x2mm² Holzleistchen geklebt, wobei vorher in das Leistchen ein 1.5mm Loch im Bereich der nach unten aus dem Laternenfuss herausragenden Laternenachse gebohrt werden muss. Die Antriebsstange wird zweimal abgewinkelt, um den Höhenunterschied zwischen Trapezstück und Winkelhebel zu überwinden. Das Gabelstück der Antriebsstange wird in den Winkelhebel eingelegt und mit einem kurzen 0.5mm-Messingdrahtstück gesichert (vorsichtig mit der Gabel verklebt). Nun wird die Holzliste so auf das Sperrholzgrundbrettchen geklebt, dass das Weichensignal (Z-Scheibe) in den beiden Endstellungen des Verschlusses senkrecht bzw. parallel zur Achse des geraden Schienenstrangs steht (ca. 19mm von der Stockschiene entfernt).

Die Kuppelstange zwischen Winkelhebel und Stellhebel wird aufgeschoben und durch kurze 0.5mm-Messingdrahtstückchen gesichert. Der Hebelbuss wird nun in passendem Abstand auf die Holzleiste geklebt. In den beiden Endstellungen muss der Hebel unter 45° stehen. Mein Weichenhebel soll noch eine mit der Weiche gekoppelte Gleissperre stellen. Deshalb greift am Hebel zusätzlich eine weitere Stellstange an, deren Gabel so breit gebaut ist, dass sie um die Gabel der Kuppelstange herumgreift. Diese Stellstange führt dann über einen zwischenliegenden Umlenkhebel (zur Änderung der Stellrichtung und zum Temperaturlängenausgleich) zum Winkelhebel auf der Laternenachse der Gleissperre.

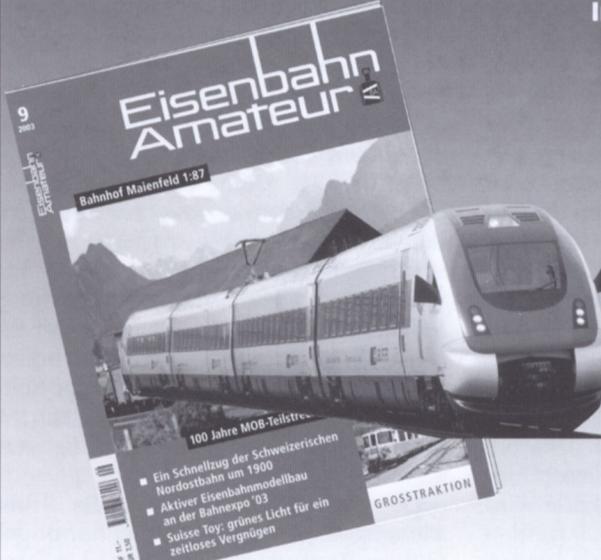
Im dritten und letzten Teil dieser Serie werden wir in der nächsten Ausgabe die Umsetzung des Jüdelische Verschlusses genauer anschauen.

Der Eisenbahn Amateur für die Freunde der Eisenbahn –
gemacht von Freunden der Eisenbahn!

Im Abonnement ist der Eisenbahn Amateur konkurrenzlos günstig. Ein MUSS für alle Freunde von Schweizer Bahnen – die etwas andere Eisenbahnzeitschrift. Bestellen Sie das Abonnement jetzt!

Mit dem Eisenbahn Amateur erhalten Sie jeden Monat die besten Informationen mit:

- Berichte über die Grosstraktion im In- und Ausland
- Jugendseite
- Modellbeschreibungen
- Poster
- Neues in Kürze
- Neu im Handel – in Farbe!
- Börse – auch im Internet!
- ... und ... und ...



EISENBAHN AMATEUR für 12 / 24 Ausgaben ab Monat

Abonnementspreise: **12 Monate: CHF 105.– / EUR 72.–**
(zahlbar bei Erhalt der Rechnung) **24 Monate: CHF 200.– / EUR 137.–**

Einsenden an: EA, Leserservice, Postfach 655, CH-8027 Zürich, Fax +411 202 29 78, E-Mail: info@buehler-druck.ch

Name/Vorname _____

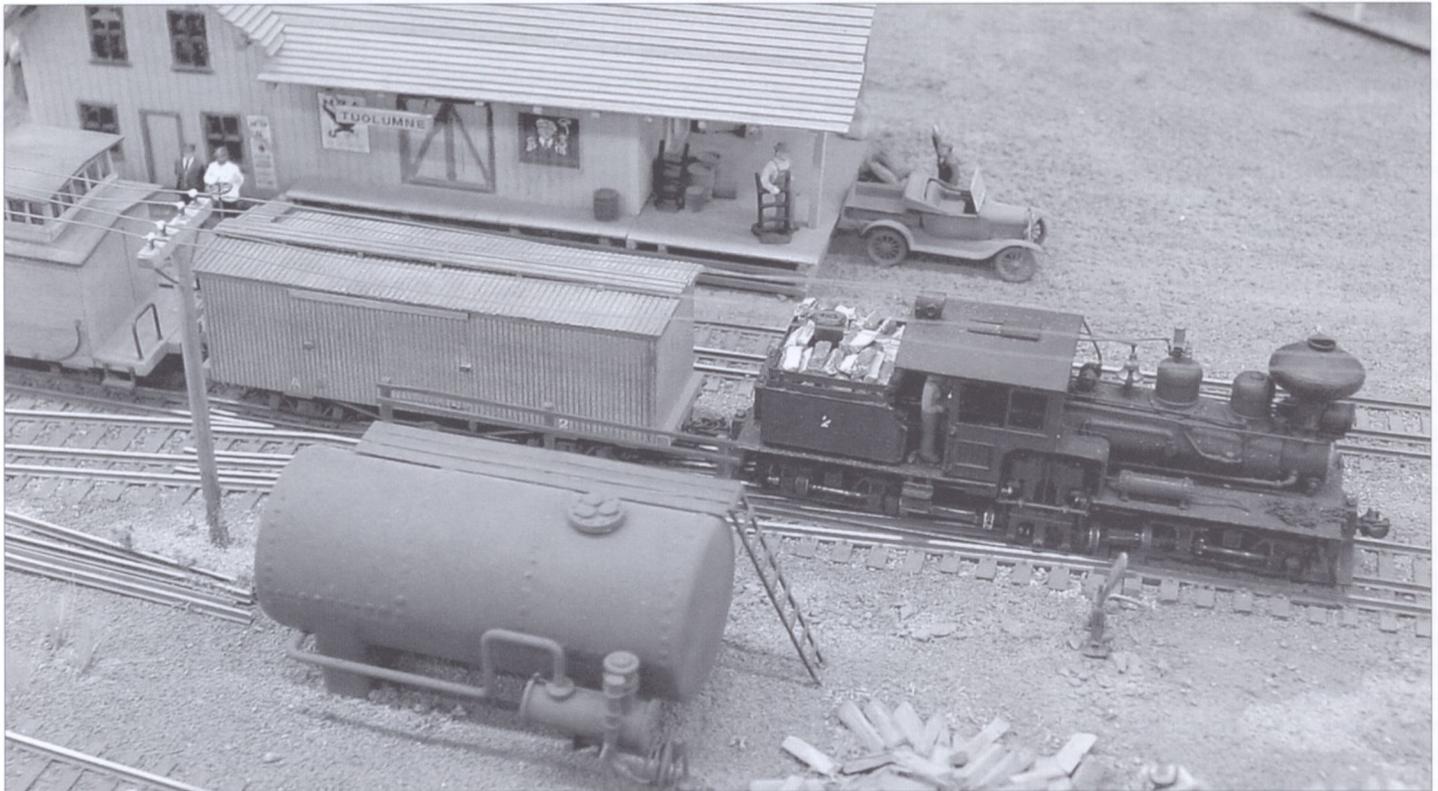
Strasse _____

Land/PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____

Ysebahn.ch/03

Suisse Toy-Modellbauwettbewerb



Der Sieger in der Kategorie Module/Dioramen (Foto: BEA expo Bern)

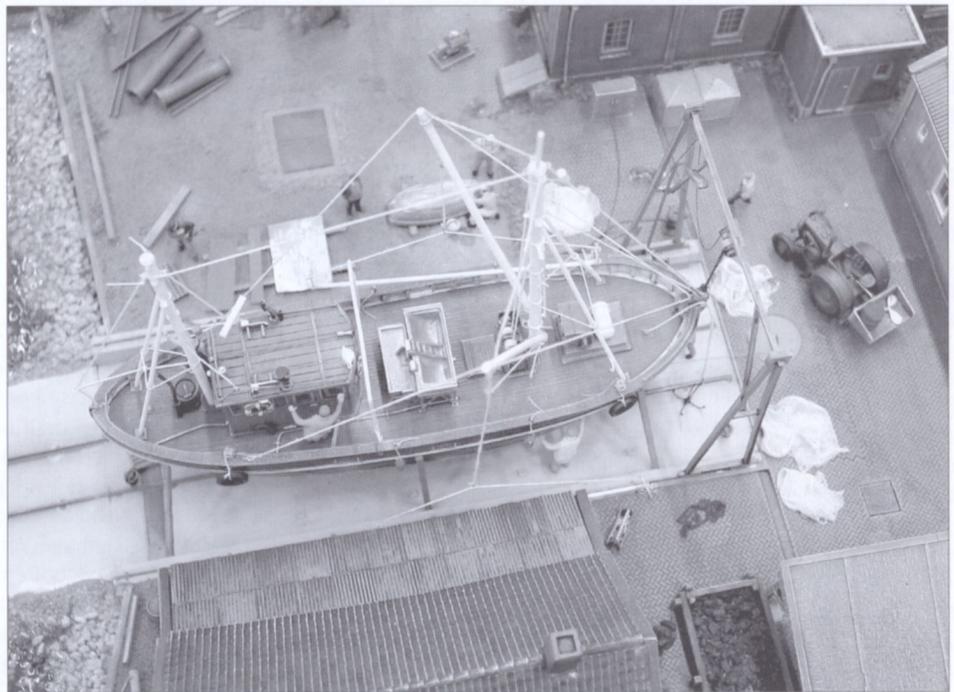
Anlässlich der Suisse Toy 2003 wurde wiederum ein Modellbau-Wettbewerb durchgeführt. Prämiert wurde in den Kategorien Rollmaterial und Module/Dioramen. Rund 40 Eingaben, zum Teil mit einem sehr hohen Qualitätsniveau, warteten auf die Jury.

Peter Hürzeler

Rollmaterial

Viel zu diskutieren gab die Preisverteilung in der Kategorie Rollmaterial. Die von Jakob Tobler als vollständiger Eigenbau gebauten Loks Ce 4/4 1 «Eva» und 2 «Marianne» präsentierten sich ohne Anstrich und wurden trotzdem auf die ersten beiden Plätze gesetzt.

Rang drei erhielt ein teilweiser Eigenbau, der ABDe 535 748-8 der BLS, welcher von Marcel Baumann gebaut wurde. Dieser Zug, basierend auf Industriemodellen, konnte mit einer unglaublichen



Werftidylle (Foto: BEA expo Bern)

chen Detaillierung und einem sehr aufwendigen Farbfinish aufwerten.

Module/Dioramen

Auch hier war das Niveau der Arbeiten zum Teil grandios. Rang 1 belegte das H0/H0n3 US-Modul von Markus Graf. Der Detailreichtum und die Natürlichkeit des ganzen Moduls wusste die Jury zu würdigen. Auf Rang 2 kam das Diorama Lausanne LO/LG in Spurweite N. Das Diorama zeigt den

Betrieb auf der Zahnrad und Standseilbahn, als dort noch Güterwagen vom SBB-Bahnhof an den See transportiert wurden. Das Diorama beweist einmal mehr, was auch in Spur N noch möglich ist.

Rang 3 ging an das Diorama Werft. Das in der Spurweite H0 gehaltene Modul zeigt mit einem grossen Detailreichtum das Leben auf einer kleinen Schiffswerft.

peter.huerzeler@yesebahn.ch



Perfekte Nachbildung der Station Ouchy in Spur N (Foto: BEA expo Bern)

Einfaches Altern von Modellbahnwagen

Unsere Modellzüge sind von den Herstellern meist bis ins letzte Detail abgebildet. Mit der im Vorbild vorhandenen Verwitterung hapert es meist noch etwas. Hier soll nun aufgezeigt werden, wie mit einfachen Mitteln Wagen und auch Lokomotiven gealtert werden können.

Patrick Heuberger

Eisenbahnen wurden in den vergangenen Jahren als Transportmittel von Personen und Waren gebaut und auch als solche benutzt. Witterung sowie Abnutzung hinterlassen dabei deutliche Spuren, insbesondere bei Güterwagen gut zu beobachten. Natürlich sind Personenwagen und Lokomotiven von der Verschmutzung nicht ausgenommen.

Bevor wir mit dem Altern beginnen können, ist erst einmal Informationsbeschaffung angesagt. Am einfachsten geht dies mit Farbfotos des Originals. Ein Besuch mit dem Fotoapparat an einer Hauptlinie z.B. Gotthard kann da sehr nützlich sein. Es muss ja nicht immer die

Lok von vorne links fotografiert werden. Eine spezielle Ladung oder ein typischer Wagen als Einzelaufnahme sind oft sehr hilfreich, wenn auch nicht so spektakulär.

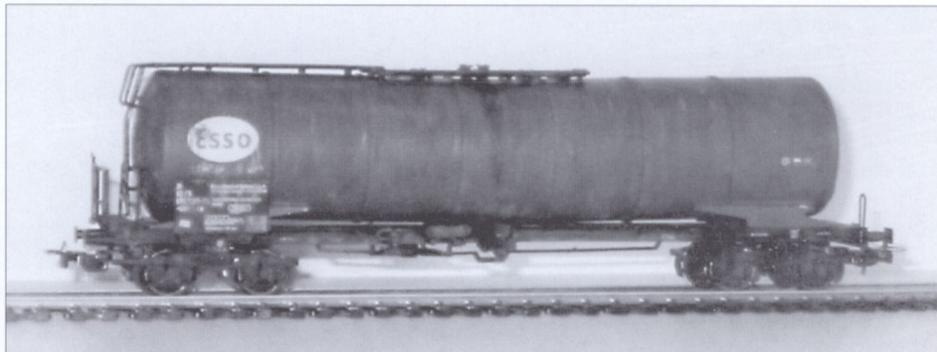
Verwitterung beim Vorbild

Welche Spuren von Verwitterung weist das Vorbild eigentlich auf? Meist ist das Rollmaterial generell von der Sonne verblichen (heller) oder weist eine Schicht von Bremsstaub und sonstigem Schmutz (dunkler) auf. Hinzu kom-

men dann noch die Läufe von Regenwasser sowie Roststellen oder Stellen mit besonders starker Verschmutzung, häufig in Radnähe.

Techniken

Für das Altern kommen verschiedene Techniken in Frage. Weit verbreitet ist das Airbrushen von Modellen. Mit dieser Technik können sehr gute Ergebnisse erzielt werden. Die Anschaffung der Ausrüstung ist aber etwas kostspielig, zudem gestaltet sich die Einrichtung und



Verschmutzter Kesselwagen (Foto: P. Heuberger)

Ysebahn.ch ist im Jahresabo oder im Einzelverkauf an vielen Kiosken und in folgenden Modellbahnfachgeschäften erhältlich:

- Eurobahn Rohr, Aarau • Neisser Modelleisenbahnen, Birmensdorferstr. 38, Zürich •
- Perron 12, Rathausgasse 12, Murten • Sinwel-Buchhandlung, Lorrainestrasse 10, Bern

Wir fahren für Sie!

Als besondere Attraktion bei

- romantischen Hochzeitsapéros
- speziellen Geburtstagsfesten
- originellen Firmenausflügen
- vergnüglichen Plauschfahrten

Ob im Frühling, Sommer, Herbst oder Winter, bei Sonnenschein, Regen oder Schnee, morgens, nachmittags oder abends, wir machen Ihren Anlass zum speziellen Erlebnis.

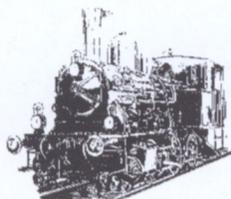
Verlangen Sie unsere ausführliche Dokumentation oder lassen Sie sich unverbindlich eine Offerte ausarbeiten.

Unsere öffentlichen Dampffahrten 2003

- 6. Dezember 03 im Dampfbzug zum Samichlous
- 26. Dezember 03 die traditionelle Stefanstag-Fahrt

Nähere Angaben zu diesen Dampffahrten können Sie via Telefon, Internet, E-Mail oder Vereinsadresse anfordern.

Verein Dampfbahn Bern, Postfach 5841, 3001 Bern
Telefon 033 336 35 11, reisedienst@dbb.ch, www.dbb.ch



Dampfbahn Bern

Die Dampfbahn Bern

- wurde 1970 anlässlich der Rettung/Revision der Dampflokomotive «Lise» des Gaswerkes Bern gegründet.
- setzt sich die Erhaltung und den Betrieb von normalspurigen, historischen Eisenbahnfahrzeugen zum Ziel.
- ist ein Verein mit zirka 350 Mitgliedern. Davon arbeiten an die 100 Mitglieder aktiv und ehrenamtlich mit.
- ist eine Eisenbahn-Verkehrsunternehmung und untersteht den Vorschriften des Bundesamtes für Verkehr.
- organisiert Dampffahrten in eigener Regie, aber auch im Auftrag verschiedener Bahnverwaltungen.
- hat Rollmaterial in Laupen, Burgdorf, Spiez stationiert.

So können Sie sich engagieren

- Mitarbeit bei Lokrevisionen und -unterhalt
- Mitarbeit beim fahrenden Personal
- Mitarbeit bei Wagenrevisionen und -unterhalt
- Mitarbeit im Souvenirverkauf oder in der Restauration

Auch Sie sind in unserem Verein herzlich willkommen, machen Sie mit!



Foto: Armin Schmutz



Dreckiger Kastenwagen (Foto: P. Heuberger)

Reinigung des Arbeitsplatzes aufwändiger. Als Alternative bieten sich das Altern mit Pulverfarbe und Pinsel an oder das hier beschriebene Altern mit Bauernmalfarbe.

Das Material ist in jedem Migros Do-It Center erhältlich. Eine Farbe kostet ca. CHF 2.-, die benötigten borstigen Pinsel nicht viel mehr. Als «Startset» empfehlen sich etwa 3-4 Pinsel sowie die Farben weiss, schwarz, braun, beige/ocker und eventuell, gelb, rot, blau und grün.

Altern mit Bauernmalfarbe und Pinsel

Beim Altern mit dem Pinsel und Farbe ist grundsätzlich zu beachten, das nur sehr wenig und fast trockene Farbe am Pinsel sein darf. Der Pinsel wird nach dem eintauchen in der Farbe am besten auf einem separaten Blatt Papier abgestrichen (Achtung, wegen der Druckschwärze keine Zeitung verwenden). Zu wenig Farbe kann ohne Probleme korrigiert werden, zu viel verursacht hingegen Mehraufwand. Bereitgelegte Papiertaschentücher helfen jedoch auch hier, Missgeschicke zu entschärfen. In Notfällen kann die Farbe auch sofort unter dem Wasserhahn abgewaschen werden. Wird der Pinsel über das Modell gezogen, entstehen die typischen Wasserläufe. Das Tupfen wird hingegen eher für die Dächer oder das Auskorrigieren gebraucht.

Als Beispiel fürs Altern dient uns ein Mineralöl-Kesselwagen der Firma Piko. Als erstes wird der für Kesselwagen typische Schmutzstreifen beim Ausguss angebracht. Hierfür wird mit einem feinem Pinsel und wenig schwarzer Farbe der

Streifen unterhalb dem Einfüllstutzen im 90° Winkel zur Schiene skizziert. Sind wir zufrieden, wird etwas mehr Farbe genommen und der Streifen nach Bedarf verstärkt. Wer will, kann jetzt mit dem wässrigen Pinsel etwas Kontur wieder herausnehmen. Bei meinen Wagen wur-



Bildliche Materialliste (Foto: P. Heuberger)

den die Streifen mit mehr als 12 Pinselzügen pro Seite aufgemalt!

Als nächstes werden Beschriftung und Signet mit weisser Farbe etwas entschärft. Dies geschieht wiederum am besten mit trockenem Pinsel, wobei man bei der Schrift aufpassen muss, dass man nicht zu flächig arbeitet. In diesem und den nächsten Arbeitsschritten wird der Pinsel am besten mit raschen Bewegungen aus dem Handgelenk geführt. Die Genauigkeit leidet etwas, was dem Gesamteindruck jedoch keinen Abbruch tut.

Die Drehgestelle bekommen ebenfalls etwas weisse Farbe ab. Das sieht im ersten Moment komisch aus, wird sich

aber dann noch ändern. Als nächstes werden die Kesselbänder mit der Farbe Ocker bearbeitet, besonders in den Winkeln. Die eigentliche Kesselwand sowie die Drehgestelle bekommen ebenfalls einige Streifen ab. Mit dieser Farbe werden auch erste Arbeiten an den Geländern und Tritten vorgenommen.

Wir nehmen nun die braune Farbtube zur Hand und wiederholen den letzten Arbeitsschritt. Für die Drehgestelle wird die Farbe noch etwas mit Grau oder Schwarz abgedunkelt. Der Wagen dürfte nun etwas zu hell und zu braun aussehen. Mit einer dem Wagen in etwa entsprechenden Farbe bringen wir den Gesamteindruck wieder ins Lot. Wenn dann alles passt, kann der Wagen noch mit Mattlack aus der Spraydose bearbeitet werden. Die Farbe hält aber ohne Lack ganz ordentlich.

Auf diese Art lassen sich die meisten Güterwagen, vom offenen E-Wagen über den Teleskopwagen bis zum Hbis, altern. Etwas anders sieht es bei den Personenwagen aus. Gewisse Arbeiten können mit dieser Technik gut bewerkstelligt werden. Für das Aufhellen oder Eindunkeln empfiehlt sich eher die Spritzpistole, auch deshalb weil viele Personenwagen zweifarbig sind, was den letzten Arbeitsschritt erschwert. Bei E-Loks ist aufgrund der geringen Verschmutzung ebenfalls eher die Spritzpistole geeignet, bei Diesel- und Dampfloks können jedoch auch mit dem Pinsel gute Ergebnisse erzielt werden. Hier gilt einfach gutes Beobachten und dann guten Mutes drauf los.

Beim Altern von Rollmaterial zählt nicht jeder Pinselstrich auf dem Modell. Der Gesamteindruck muss stimmen und da verzeiht es so manchen Fehler, ja ganze Modelle welche nicht so gelungen sind wie gewollt. Generell gilt das amerikanische Motto: Mein Rollmaterial ist korrekt, es soll zuerst mal einer das Gegenteil beweisen. Mit diesen Worten soll der eine oder andere aufgemuntert werden, es auch mal mit einem billigeren Modell zu versuchen. Es ist nicht so schwer, wie es tönt und kann so manchen Regentag verkürzen, benötigt man für ein Modell doch ca. 45-60 Minuten.



MARTI Werbung ASW

Konzeption Realisation Produktion Text Foto
Bernstrasse 30 3280 Murten 026 672 29 50





CEV HGe 2/2 2 in Les Pléiades

Foto: Martin Klausner

