



Dynamisches Eisenbahn System Modell
Modèle dynamique d'un système ferroviaire
Dynamic model of a railway system

Info
2/2020

Goldiwil, 03.01.2021, Version 1.1

Informationsschrift DESM.ch



Inhalt

1. Erfolg mit der Sprachschulung	2
2. Zukunft DESM-Labor	4
3. DESM-Jahresversammlung mit Exkursion	5
4. Entwicklung RBe 4/4-Simulation	6
5. Neues Geländemodell als Simulationsbasis	7
6. Ausblick	8

1. Erfolg mit der Sprachschulung

In den Jahren 2019 und 2020 hat die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW gemeinsam mit dem Verein DESM eine neuartige Sprachschulung für Lokführer der SOB entwickelt und durchgeführt. Diese Schulung bildet Bestandteil der Vorbereitungen für ihren neuen Einsatz auf der Gotthard-Bergstrecke nach Bellinzona/Locarno. Die Pilotklasse, bestehend aus sechs Lokführern, hat die Italienisch-Schulung im August 2020 erfolgreich abgeschlossen. Die Erkenntnisse aus der ersten Klasse wurden in die Ausarbeitung neuer Kursunterlagen einbezogen, welche für die Kurse der übrigen Lokführer angewendet wurde. Anfang Jahr 2021 wird bereits die vierte Klasse den neuen Kurs abschliessen.

Die simulationsbasierte und fachspezifische Sprachschulung für Lokführer hat der Verein DESM und die Fachhochschule FHNW seit dem Jahr 2018 entwickelt und seit September 2019 angewendet. Der Kurs besteht aus insgesamt 12 Lektionen mit Präsenzunterricht sowie zwei Übungen auf dem Fahrsimulator. Die Pilotklasse bestand aus langjährig erfahrenen Lokführern, welche seit Fahrplanwechsel 2020 im neuen SOB-Depot Erstfeld eingeteilt sind. Diese erste Klasse hatte den Kurs während eines Jahres durchgeführt, so dass der Präsenzunterricht in Arth-Goldau rund einmal pro Monat stattgefunden hat. Im Januar und im August 2020 sind auf dem RAILplus-Simulatoor, der durch die Firma LOCSIM mit der Gotthard-Bergstrecke ausgerüstet wurde, die entsprechenden Übungen durchgeführt worden.



Der Simulator vom Typ LOCSIM eignet sich gut für die Sprachschulung, obwohl er für Schmalspurbahnen konzipiert ist.

Die zweite, dritte und vierte Klasse, die aus Oberlokwörnern sowie neu angestellten Lokführern aus Güterverkehrsunternehmen und Schmalspurbahnen bestanden, mussten die Sprache deutlich schneller lernen: Auf Grund ihres Anstellungsdatums bei der SOB hatten sie nur dreieinhalb Monate Zeit, sich mit dem Italienischen vertraut zu machen. Auf der anderen Seite hatten sie den Vorteil, von den Erfahrungen der ersten Klasse und den neun Lernheften mit hohem Anteil an individuellem Training profitieren zu können. Die zweite und dritte Klasse, die gemeinsam unterrichtet wurden, haben den Kurs im Dezember mit der Erfolgskontrolle abgeschlossen. Die vierte Klasse folgt im Januar 2021, womit insgesamt 27 Lokführer der SOB über genügend Sprachkenntnisse verfügen, um mit der Betriebszentrale Pollegio kommunizieren zu können.



Einüben von Fallbeispielen am Modell.

Die Gottahrdstrecke auf dem LOCSIM wurde mit den für die Sprachschulung notwendigen Szenarien ausgerüstet. Zu diesem Zweck diente ein Drehbuch, welches bestimmte sicherheitsrelevante Situationen und Begriffe gemäss den Fahrdienstvorschriften enthält. Diese Situationen wurden bereits auch in den Lehrheften zu den Lektionen behandelt, so dass sich die Lokführer während dem gesamten Kursverlauf durch viele Wiederholungen eine bestimmte Routine mit der italienischen Sprache aneignen konnten.



Intensivtraining in Verbindung von Theorie und Praxis.



Meldungen über mögliche Gefährdungen müssen schnell und unmissverständlich übermittelt werden können.

Die Verantwortlichen der SOB sind mit der Zusammenarbeit und mit dem Kurs sehr

zufrieden und wollen weiterhin mit der FHNW und dem Verein zusammenarbeiten. Die FHNW hat sich bereit erklärt, den Kurs in ihr Bildungsangebot aufzunehmen und den Verein DESM in die Durchführung der Schulung einzubeziehen.

Ganz besonders hervorzuheben ist die gute Zusammenarbeit mit der Betriebszentrale Pollegio der SBB, welche die Schulung im gegenseitigen Interesse unterstützt hat. So konnten wir bei den Simulator-Übungen jeweils auf den Einsatz einer Fahrdienstleiterin zählen. Dies bot den Lokführern auch die Gelegenheit, eine Tessiner Fahrdienstleiterin persönlich kennen zu lernen. Ebenso ist die SBB an gut ausgebildeten Lokführern auf ihrem Streckennetz interessiert.



Besuch der SOB-Lokführer beim Fahrdienstleiter Lavorgo, dem letzten fahrdienstlich besetzten Bahnhof im Tessin.

Im Januar 2021 wird in den Fachzeitschriften «Eisenbahntechnische Rundschau ETR» und «Privatbahn-Magazin» je eine Publikation über die neue Sprachschulung erscheinen. Dies auch mit der Idee, dass der nun fertig entwickelte Kurs noch bei weiteren Eisenbahnunternehmen angewendet werden kann. (s.a. Homepage unter «Verein» → «Veröffentlichungen und Berichte»).

2. Zukunft DESM-Labor

Obwohl das DESM-Labor ist bereits seit über zwei Jahren nicht mehr aktiv ist, konnte bis heute kein definitiver Standort gefunden werden. Nach intensiver Suche und zahlreichen Prüfungen von Standorten können bisher nur wenige mögliche Lösungen weiter verfolgt werden. Im Laufe des Jahres sind dabei drei Varianten für das zukünftige Labor ausgearbeitet worden.

Unter den genauer betrachteten Standorten befand sich ein Schulhaus, eine alte Post sowie verschiedene Gebäude wie Werkstätten und Lager. Bis Ende Jahr 2020 wurden insgesamt neun Liegenschaften geprüft. Nachdem einige dieser Gebäude die Anforderungen für das DESM-Labor nicht oder nicht in genügendem Umfang erfüllt haben, sind zwei mögliche Lösungen weiter verfolgt worden. Im Herbst hat die ETHZ den Verein DESM zudem aufgefordert, mit den Organisatoren einer neu zu gründenden Institution für die Übernahme und Erhaltung ihrer Lehrstellwerkanlage Kontakt aufzunehmen. Daraus ist die dritte Möglichkeit für ein künftiges DESM-Labor entstanden.



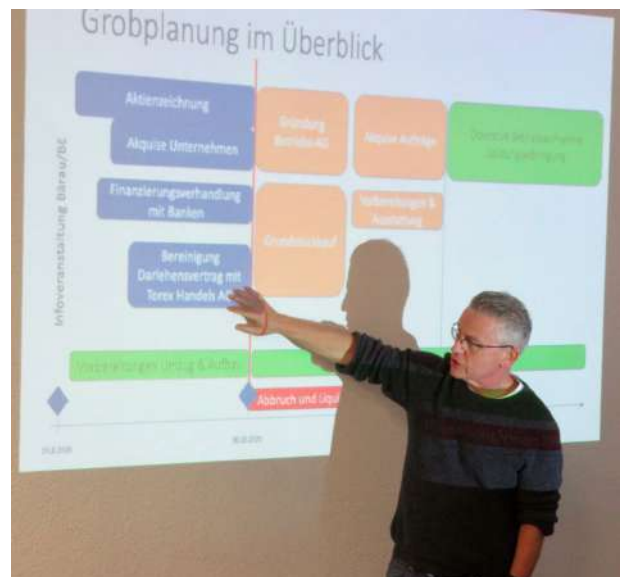
Mögliche Lösung für das DESM-Labor, welche die Anforderungen gemäss Raumkonzept erfüllen würde.

Neubau in Heiligenschwendi

Bei dieser Variante geht es darum, für das DESM-Labor ein neues Gewerbegebäude im direkten Umfeld eines Hotel-Restaurants zu erstellen. Der auch mit öV gut

erreichbare Ort zeichnet sich durch seine attraktive Lage mit Aussicht ins Berner Oberland aus. Die Zusammenarbeit mit dem Gastronomiebetrieb wäre in gegenseitigem Interesse und würde demnach auch gute Voraussetzungen für Kurse, Seminare und Workshops unter Anwendung des Labors schaffen. Bei dieser Variante könnte das Labor Räumlich und thematisch mit der Firma des Präsidenten (Suter Bahnkompetenz GmbH) zusammengelegt werden.

Gewerbegebäude in Bärau i.E.



Lukas Fässler, Präsident Verein EWML stellt eine Variante mit Gründung einer neuen Betriebsgesellschaft vor.

Zwischen Langnau i.E. und Trubschachen steht ein modernes und grosses Gewerbe-

gebäude zum Verkauf, in welchem sowohl das DESM-Labor als auch die EWML-Anlage untergebracht werden könnte. Am 29.09.2020 wurde in diesem Gebäude ein Informationsanlass durchgeführt. Es hat sich gezeigt, dass die Liegenschaft selbst als Labor sehr geeignet wäre. Hingegen ist der Standort im Vergleich zu den Kosten nicht ideal. An der Jahresversammlung hat es sich gezeigt, dass diese Lösung auf Grund hoher finanzieller Risiken nicht mehrheitsfähig ist.

Eisenbahn-Betriebslabor Dübendorf

Auf dem Areal des Flugplatzes Dübendorf steht Raum in einem Hangar zur Verfügung, in welchem die beiden Lehrstellwerkanlagen (ex. AZL und ex. ETHZ) sowie das DESM-Labor untergebracht werden könnten. Auch bei diesem Projekt muss eine neue Gesellschaft für den Betrieb gegründet werden. Nach eingehender

Betrachtung dieser Variante kam der Vorstand zum Schluss, dass die Risiken für den kostendeckenden Betrieb einer so grossen Anlage zu gross und die Entfernung für die meisten DESM-Mitglieder zu weit sind.

Demnach zeichnet sich der Standort Heiligenschwendi als beste und nachhaltigste Lösung der bisher ausgearbeiteten Varianten für das neue Labor ab. Hingegen ist zu beachten, dass sich ein Neubau zeitaufwändig gestaltet und hohe Kosten verursacht. Wenn nun diese Lösung weiter verfolgt wird und keine noch bessere Möglichkeit für den Laborstandort bekannt wird, müsste eine günstigere Lösung für ein Zwischenlager des Material gefunden werden. Die Vereinsmitglieder sind aufgerufen, sich nach Möglichkeiten umzusehen und allfällige in Frage kommende Objekte dem Vorstand zu melden.

3. DESM-Jahresversammlung mit Exkursion

Auf Grund der Massnahmen im Zusammenhang mit dem Corona-Virus wurde die DESM-Jahresversammlung auf den 26. September 2020 verschoben. An diesem Tag hat vorgängig zur Versammlung ein Besuch auf der Lehrstellwerkanlage an der ETHZ stattgefunden. Diese Anlage wird per Ende Jahr 2020 aufgehoben und soll in Dübendorf wieder neu aufgebaut werden. Der Besuch an der ETHZ gab auch Anlass zum Nachdenken über die künftige Zusammenarbeit mit anderen Vereinen.



Der Verein DESM durfte diese Anlage auf dem Höngrberg in Zürich für die

Durchführung der Eisenbahnbetriebswoche der Fachhochschule St. Pölten FHStP benützen. Die Anlage verfügt über insgesamt acht Betriebspunkte, die mit allen Generationen von Stellwerken ausgerüstet sind. Mit einem elektronischen Stellwerk und der Leittechnik «ILTIS» ist sie der ehemaligen Anlage des Ausbildungszentrums Löwenberg in technischer Hinsicht voraus. Die moderne Steuerung der

Anlage ist anspruchsvoll und erfordert für einen erfolgreichen Fahrplanbetrieb einiges an Erfahrung und Kenntnissen.



Einsätze und Übungen an den elektromechanischen Stellwerk und am Domino 67.

Mit dem Besuch auf der Anlage im Eisenbahn-Betriebslabor EBL wurden den Teilnehmern interessante Einblicke in die bereits jahrzehntelange Nutzung des Labors und die hohen Anforderungen an den Betrieb einer solchen Anlage ermöglicht. Obwohl es nicht immer ganz gelungen ist, alle Funktionen der Anlage jederzeit

aufrecht zu erhalten, konnte man sich einige Eindrücke über die verschiedenen Stellwerke und die fahrdienstlichen Zusammenhänge verschaffen.



Am mechanischen Stellwerk kann das Verschlussprinzip am besten vermittelt werden.

Nach dem Besuch im EBL hat die Jahresversammlung in den Räumen der Ausbildungsinstitution «Rail4mation» für Eisenbahnen in Zürich Altstetten stattgefunden. Dabei wurde insbesondere über die Zukunft des DESM-Labors diskutiert, welches das eigentliche Instrument des Vereins darstellt. Eine Konsultativabstimmung über die Variante der Gründung einer Betriebsgesellschaft und des Wiederaufbaus des Labors in einem Gewerbegebäude in Bärau im Emmental zeigte jedoch, dass die Mitglieder insbesondere die finanziellen Risiken als zu hoch einschätzen.

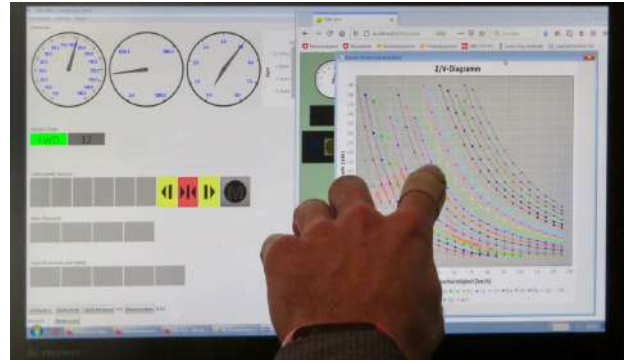
4. Entwicklung RBe 4/4-Simulation

Nachdem ein Führerstand vom Typ RBe 4/4 in ein provisorisches Labor in Olten verlegt worden ist, geht die Entwicklung der integrierten Simulation weiter. Parallel zum Führerstand in Olten wurde ein weiterer Führerstand aufbereitet, renoviert und mit Bremsmodell versehen, so dass an

mehreren Standorten gleichzeitig gearbeitet werden kann. Dabei wird die Eignung einer Schnittstelle und die Basis für die Simulation getestet. Während der erste Führerstand mit einer Siemens-SPS ausgerüstet worden ist, soll der zweite Führerstand – analog zur Ae 6/6 - einen



I²C-Bus erhalten. Für die Ansteuerung soll ein Raspberry-Pi-Rechner oder ein Arduino-Controller zum Einsatz kommen. Sofern das oben beschriebene neue Eisenbahnlabor in Dübendorf zu Stande kommt, soll im Sinne einer Zusammenarbeit eine weitere Kabine in diesem Labor stationiert werden, um die Integration eines Fahrsimulators mit den Lehrstellwerkanlagen entwickeln zu können.



Simulation der Fahrdynamik RBe 4/4.

5. Neues Geländemodell als Simulationsbasis

Im Zusammenhang mit der Entwicklung der Sprachschulung hat die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW zusammen mit dem Verein DESM bei Innosuisse ein Gesuch für die Anwendung von «Virtual Reality» (VR) gestellt. Dieses Gesuch wurde abgelehnt. Hingegen ist der Kontakt zur Firma NXRT in Wien geblieben, der Entwicklerin von VR-Lösungen. Im Jahr 2020 wurde die Idee eines digitalen Geländemodells für die Verwendung in Simulatoren aufgegriffen und in Wien zwei Tage lang analysiert.

Ein grundlegendes Element insbesondere bei Fahrsimulatoren besteht aus der Visualisierung des Geländes - der Lokführer muss die Strecke beobachten können. Dazu gibt es verschiedene Ansätze. Die Firma LOCSIM beispielsweise nutzt dazu ein Videobild mit modellierten Signalen und Objekten, welche umgestellt bzw. beeinflusst werden können. Dies hat den Vorteil, dass für die Geländemodellierung relativ wenig Aufwand anfällt und das Bild für den Lokführer sehr realitätsnah erscheint. Der Verein DESM hat diesen Ansatz für die Sprachschulung der SOB-Lokführer genutzt.

Wenn an die Darstellung der Landschaft höhere Anforderungen bestehen, wird ein digitales Geländemodell verwendet. Bei einem solchen Modell sind die Bewegungen frei verfügbar, was bei z.B. die

Gleisbenützung nicht einschränkt. Ferner kann die Landschaft in ihrer vollen Variabilität abgebildet werden (z.B. Witterung, Schnee, Licht usw.). Die Modellierung digitaler Modelle hingegen ist sehr aufwändig.



Am Workshop in Wien wurden Grundlagen für eine generische Geländemodellierung zusammengestellt und analysiert.

Zusammen mit der Firma NXRT studiert der Verein DESM mögliche Lösungen für die Entwicklung eines allgemein nutzbaren digitalen Geländemodells, welches einerseits auf den vorhandenen Daten beruht und andererseits auf einfache Weise den Bedürfnissen entsprechend frei weiter modelliert werden kann. Zu diesem Zweck hat am 17./18. August in Wien ein

Workshop stattgefunden, mit dem Ziel, im Sinne einer ersten Projektphase das entsprechende System und die Anforderungen zu definieren. Über die Ergebnisse wurde eine Geheimhaltungsvereinbarung abgeschlossen, damit unsere Ideen nicht kopiert und anderweitig verwendet werden dürfen.

6. Ausblick

Im neuen Jahr 2021 besteht die grösste Herausforderung für den Verein in der Suche eines neuen, definitiven Standorts für das Labor. Falls sich ein Bauprojekt als beste Lösung erweisen sollte, müsste zu Entlastung der Vereinskasse ein günstiges Zwischenlager in der Nähe des neuen Laborstandorts gefunden werden.

Gleichzeitig werden die laufenden Projekte weitergeführt und neue Projekte akquiriert. Dazu gehört auch die Inwertsetzung der Sprachschulung, welche nun anwendungsreif entwickelt ist. Die SOB hat dazu auf eigenen Wunsch ein Angebot des Vereins DESM erhalten, welches die Fortführung der Sprachschulung für neue Lokführer und einen jährlichen Repetitionskurs beinhaltet.



Impressum:

Die Informationszeitschrift des Vereins DESM erscheint zwei bis drei Mal jährlich und stellt das aktuelle Geschehen, Aktivitäten mit ihren Ergebnissen sowie laufende und neue Projekte vor. Das DESM-Info richtet sich in erster Linie an Vereinsmitglieder sowie an weitere interessierte Personen. Weitere Informationen sind auf der DESM-Homepage zu finden: www.desm.ch