



Informationsschrift DESM.ch



Inhalt

Fallstudien auf dem Fahrsimulator FASI	2
Weiterbildung und Training im DESM-Labor	3
Stellwerk Doppleschwand-Romoos.....	3
Ausbildung von Fahrdienstleitern	4
Entwicklung der Simulatoren RBe 4/4 und Ae 6/6	4
Publikationen und Vorträge.....	5
Vorführungen und Besuche	6
Simulationsbasierte Sprachschulung.....	7
Erneuerung Fahrsimulator Re 460 FASI.....	7
Besuch auf der Lehrstellwerkanlage AZL.....	8



Fallstudien auf dem Fahrsimulator FASI

Im vergangenen Jahr stand der Fahrsimulator Re 460 FASI für zahlreiche Fallstudien zum Thema der Reaktionszeiten beim automatisierten Fahren im Einsatz. Am 25. November 2017 haben sich drei weitere Lokführer sowie die 100. Lokführerin der SBB freiwillig an den Fallstudien beteiligt.

Nebst der Lokführerin waren 15 weitere Lokführer auf der virtuellen Strecke von Cossonay über Lausanne und Palézieux nach Châtillens unterwegs, wovon 12 versuchsweise ab Lausanne die Re 460 automatisch führen liessen. Dieser „STO-Modus“ (Semi-automatic Train Operation) soll in Zukunft auch bei realen Zügen eingesetzt werden, um durch präzise steuerbare Fahrweise die Kapazität erhöhen und noch mehr Energie einsparen zu können. Bei solchen automatisierten Betriebsformen stellt sich die Frage, wie die Arbeitsplätze der Zukunft gestaltet werden sollten, damit die Lokführer und Fahrdienstleiter ihre Verantwortung auch künftig lückenlos wahrnehmen können.

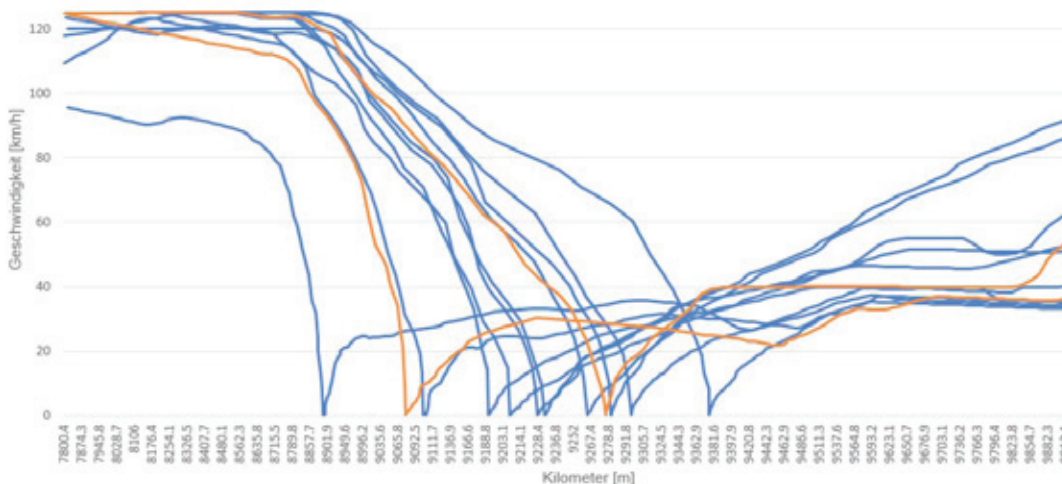


Die DESM-Fallstudien sollen aufzeigen, wie sich der automatisierte Betrieb auf das Verhalten von Lokführern in besonderen Situa-

tionen auswirkt. Sie gehen der Frage nach, ob und wie sich die Reaktionszeiten verändern können, wenn der Lokführer nicht mehr selbst fährt. Aus den Erkenntnissen aus den Fallstudien können Rückschlüsse für die Entwicklung der Technik gezogen werden, um die Arbeitsbedingungen der Lokführer und Fahrdienstleiter bei der Bewältigung ihrer künftigen Aufgaben verbessern zu können.

Die Fallstudien wurden auch dazu genutzt, neue Ergebnisse gewinnen zu können, die über den eigentlichen Forschungsgegenstand hinausgehen. Diese sind auf Grund von Datenerhebungen mittels Fragebogen sowie Gesprächen mit den Lokführern ausgearbeitet worden. In dieser Hinsicht wurde beispielsweise festgestellt, dass der automatische Fahrbetrieb stark von der Fahrweise des fortan nur noch überwachenden Lokführers abweichen kann. Dies kann gewisse Unsicherheiten zur Folge haben, mit welchen das künftige Personal richtig umgehen können soll.

Der Abschlussbericht der Fallstudien wird im Rahmen einer Zusammenarbeit mit der Firma BÄR Bahnsicherung für die Entwicklung künftiger Bahnsicherungstechnik verwendet. Ferner werden die Ergebnisse auch anlässlich von Fachtagungen zum Thema vorgestellt.



Die im FASI aufgezeichneten Fahrdaten können genau ausgewertet werden, was Rückschlüsse über das Verhalten von Lokführern in besonderen Situationen zulässt.

Weiterbildung und Training im DESM-Labor

Das EVU Crossrail hat im DESM-Labor einen Weiterbildungskurs im DESM-Labor durchgeführt. Dabei wurden Neuerungen von Fahrdienst- und Betriebsvorschriften praxisnah behandelt sowie Prozesstrainings durchgeführt. Erstmals zur Anwendung kam auch ein „Labor-Cup“, indem die Teilnehmer ihre technischen und betrieblichen Kenntnisse selbstständig prüfen und erweitern konnten.

Während einem Tag konnten sich sämtliche Lokführer der Crossrail AG intensiv mit den Neuerungen im Regelwerk sowie den Themen gemäss Weiterbildungsprogramm befassen. Während sich die Lokführer auf dem Fahrsimulator einzeln mit gezielten und mittels Drehbuch vorbereiteten Szenarien befassten, fanden Kurse für die Ausbildung über das Regelwerk statt.



Die Instrumente im Labor wurden dazu benutzt, einzelne, abstrakte Begriffe in der Praxis anschaulich zu erklären. Dabei wurde auch das Domino-Stellwerk benutzt, um bei den Lokführern das Verständnis für Prozesse

der Betriebsführung zu fördern. Abgerundet wurde der Ausbildungstag mit einem neu entwickelten „Labor-Cup“ nach welchem die Lokführer selbstständig bestimmte Sachverhalte aus der Fahrzeug- und Stellwerktechnik herausfinden und kennenlernen konnten.



Stellwerk Doppleschwand-Romoos

Das aus Thurnen im Gürbetal stammende und in die Kreuzungsstation Doppleschwand-Romoos umzubauende Stellwerk macht Fortschritte: Bei der Firma BÄR Bahnsicherung sind im Rahmen eines Ausbildungsprojekts die für die Montage notwendigen Grundlegendokumente erstellt worden. Gegenwärtig wird der Stelltisch für das erneuerte Domino 55/69 Stellwerk aufgebaut.

Nach der Entwicklung des Konzepts und der Bauunterlagen für das in das Simulationsinstrument zu integrierende Stellwerk, erstellt Stephan Würsch bei BÄR in Olten und im Rahmen seiner Ausbildung die Schemata und Verdrahtungspläne der Anlage. Nach Möglichkeiten sollen im Februar freie Stunden von Monteuren genutzt werden, um den Relaisraum aufzubauen. Diese Arbeiten werden ebenfalls für Ausbildungsmassnahmen – wie z.B. Verdrahtungskurse – genutzt.

Die BLS hat für das Projekt den für das ehemalige Stellwerk der Station Dopple-

schwand-Romoos passenden Stelltisch zur Verfügung gestellt. Das Pult aus Därstetten, welches nach dem Umbau der Stellwerke im Simmental ausgedient hat, wird nun dem neuen Pultplan entsprechend angepasst. Abgesehen davon sind die künftigen Funktionen für die Fernsteuerung mittels SPS zu klären, welche dann auch für die Verbindung mit dem Simulator vorgesehen sind.

Sobald das Stellwerk in Betrieb ist, soll es weiterhin zu Ausbildungszwecken eingesetzt werden. Die Anlage eignet sich insbesondere für die Schulung von Werkprüfern für die



sich auf den Anlagen in der Realität oft zu wenig Gelegenheit bietet. Mit dem Stellwerk Doppleschwand-Romoos steht künftig eine Anlage zur Verfügung, welche unabhängig vom realen Bahnbetrieb und von Projekten unter Zeitdruck für die Ausbildung eingesetzt werden kann.



Ausbildung von Fahrdienstleitern

Nach einer ersten Schulung eines Fahrdienstleiters im Anschlussgleis Schweizerhalle in Pratteln im Mai 2017, hat der Verein DESM eine zweite Schulung und die Prüfung des Fahrdienstleiters vorgenommen.



Das Anschlussgleis verfügt über ein eigenes Stellwerk vom Typ Domino 55, welches mit dem Rangierbahnhof Muttenz verbunden ist. Der Einsatz der Fahrdienstleiter wird durch den Anschliesser und Besitzer der Anlagen abgewickelt. Auf dem Anschlussgleis gilt die Eisenbahngesetzgebung die unter anderem auch die Bestimmungen der Fahrdienstvorschriften und die Verordnung des UVEK über die Zulassung zu sicherheitsrelevanten Tätigkeiten im Eisenbahnbereich (ZSTEBV). Die daraus hervorgehenden Anforderungen an die Ausbildung und Prüfung von Fahrdienst-

leitern stellen kleine Unternehmen und insbesondere Anschliesser vor grosse Herausforderungen, so dass externe Unterstützung für sie oft die effizienteste und wirtschaftlichste Lösung darstellt.



Mit den Ausbildungskursen und den Prüfungen für Fahrdienstleiter verfügt der Verein DESM über ein Angebot, welches künftig auch für weitere Anschlussgleise und Bahnen nützlich sein kann.

Entwicklung der Simulatoren RBe 4/4 und Ae 6/6

Im Rahmen des Aufbaus der Simulatoren vom Typ RBe 4/4 ist ein neues Projekt gestartet worden. Dieses umfasst einerseits die Einrichtung der speziell zu diesem Zweck hergestellten Kabine, andererseits wird eine SPS-basierte Steuerung entwickelt. Der Führerstand der Ae 6/6 steht inzwischen bereit für die Einbindung in die DESM-Middleware.

Für die Kabinen vom Typ RBe 4/4 wird basierend auf den ersten Erfahrungen mit den bisherigen Projekten für die Integration von Fahr- und Stellwerksimulation ein neuer Lösungsansatz getestet. Nachdem für die Ae

6/6 unter Mithilfe einer deutschen Firma eine Schnittstelle zur DESM-Middleware mittels Kleinrechner Raspberry-Pi entwickelt und gebaut wurde, soll für die jüngsten Kabinen ein Ansatz unter Verwendung einer

SPS-Steuerung zum Einsatz kommen. Vorteile dabei ist, dass durch die standardisierte Steuerung aufwändige Neuentwicklungen entfallen und die SPS auf die Anwendung in Maschinen ausgelegt sind.



Die Programmierung der Steuerung wird so vorgenommen, dass die grundsätzlichen Funktionen im Führerstand auch unabhängig, d.h. ohne Verbindung zu einem Simulationsprogramm in Betrieb gesetzt werden können. In Verbindung mit einem Simulationsprogramm (z.B. ZUSI) oder/und anderen Komponenten (z.B. Stellwerk, ETCS usw.) können die parametrierbaren Funktionen wie z.B. Beschleunigungsverhalten in Ab-

hängigkeit von Zugsgewicht nach Bedarf verändert werden.

Nachdem die DESM-Middleware auf dem Führerstand der Re 4/4 in rudimentärer Weise funktioniert, können mit beiden Lösungsansätze nach dem Aufbau eines Prototyps mit einem Führerstand des RBe 4/4 verglichen werden. Für die Weiterentwicklung der Schnittstelle im Führerstand der Ae 6/6 sind wir auf die Zusammenarbeit mit der deutschen Firma angewiesen. Dazu muss jedoch zuerst die Finanzierung geklärt werden



Publikationen und Vorträge

Nachdem das DESM-Labor bereits in der Sendung „Schweiz aktuell“ sowie in der Zeitung „Der Bund“ vorgestellt wurde, waren im Herbst drei weitere Publikationen in Fachzeitschriften zu verzeichnen. In der September-Ausgabe der deutschen „Privatbahn-Magazin“ hat ein Journalist, der das Labor anlässlich der Jahresversammlung besucht hat, einen interessanten Artikel veröffentlicht. In der Oktober-Ausgabe der „Eisenbahntechnischen Rundschau“ (ETR Swiss) wurde ein Aufsatz von Martin Grolimund und Jürg Suter zum Thema von Untersuchungen komplexer soziotechnischer Problemstellungen mittels Simulatoren publiziert. In der November-Ausgabe der Zeitschrift „Signal+Draht“ erschien schliesslich ein Bericht von Professor Schnieder und Jürg Suter über den *Human-in-the-Loop-Simulator* als neuer Ansatz zur Gefährdungs- und Risikoanalyse. Die Artikel sind auf der DESM-Homepage abrufbar ([Verein](#) → [Downloads](#) → [Veröffentlichungen](#)).



Auch im Hinblick auf Vorträge über den Verein DESM und sein Labor an externen Anlässen gab es im zweiten Semester des Jahres 2017 viel zu tun: Am 8. September durfte sich der Verein DESM an der Fachtagung „nextRail17“ in Lausanne in englischer Sprache präsentieren und dabei über die Erfahrungen des Einsatzes für die Schulung von saudischen Eisenbahningenieuren in Riyadh berichten. Am 10. Oktober fand in Fribourg



anlässlich der „ROSAS Safety Days“ ein Vortrag über DESM zum Thema „*The Significance of human Interaction in increasingly automated Rail Systems*“ statt, welcher sich auf die Fallstudien unter Anwendung des FASI bezog. Am 19.10.2017 durfte sich DESM am „ITK BranchenExpertenTreffen“ in Nürnberg vorstellen, diesmal wieder in deutscher Sprache und zum Thema „*Ereignisdiskrete Modellierung von Stellwerkstechnologien für die Anwendung in integrierten*

Eisenbahnsimulatoren“ vorstellen. Dies umfasste insbesondere die Modellierung der Stellwerklogik im DESM-Labor.

Weitere Vorträge über die Ziele und Aktivitäten von DESM fanden auf Einladung am 03.11.2017 in Luzern an der Jahresversammlung der Lokführer-Gewerkschaft „Transfair“ sowie am 28.11.2017 in Worblaufen mit der Fachgruppe Betrieb, organisiert durch den Verband öffentlicher Verkehr (VöV), statt.

Vorfürungen und Besuche

Während im Bereich der Vorträge und Veröffentlichungen ein steigendes Interesse am Verein DESM erkennbar wurde (vgl. Bericht 3 oben), hat auch die Zahl von Besuchern im DESM-Labor deutlich zugenommen. Im zweiten Halbjahr 2017 haben sich besonders viele Personen und Institutionen die laufenden Projekte im DESM-Labor angesehen.

Nach den Besuchen im ersten Semester 2017, durch Gruppen der BLS Netz AG (21.03.2017), der Swissrail (26.04.2017) und der Bauveteranen der SBB (30.06.2017), waren im Sommer und Herbst zahlreiche weitere interessierte Personen in Deisswil zu Gast. Am 25.08.2017 hat sich eine Gruppe der SKU (Schweizer Kurse für Unternehmensführung) nach einer Einführung im Hotel Ziegelhüsi über die Aktivitäten im DESM-Labor informieren lassen. Gleichentags durften wir der Sektion Elektrische Anlagen des Bundesamts für Verkehr (BAV) die Anlagen vorführen. Am 31.10.2017 haben sich die Mitarbeitenden der Abteilung Sicherheitsprüfung der Firma BÄR Bahnsicherung einen Eindruck verschafft. Am 03.11.2017 durften wir das Kompetenzzentrum Sicherheit der BLS Cargo willkommen heissen. Am 06.11.2017 hat ein Mitarbeiteranlass der RBS mit Apéro und mit über 60 Personen im Labor stattgefunden. Diese Besucherzahl konnte nur Dank besonderem Einsatz durch Vereinsmitglieder bewältigt werden. Den Abschluss der diesjährigen Besuche bildete die Direktion RBS am 29.11.2017, die sich das Labor nach einer Einführung im Sitzungszimmer des Bernaparks angesehen hat.

Bei einigen Besuchen wurde der anlässlich des Crossrail-Ausbildungstags entwickelte „Labor-Cup“ in entsprechend angepasster

Form angewendet. Es zeigt sich, dass sich diese Art von Wissensvermittlung bewährt, da sich die Teilnehmer selbstständig an den Instrumenten betätigen und die gefragten Sachverhalte herausfinden können. Durch vorbereitete Fragebogen und Laufblätter kann „Labor-Cup“ rasch ausgewertet und untereinander besprochen werden.



Auch im nächsten Jahr sind bereits einige Besuchergruppen angemeldet. Es ist zu hoffen, dass die Bauarbeiten im Bernapark so vorwärtskommen, dass wir im Labor bald bessere Bedingungen bezüglich Temperatur, Feuchtigkeit, Lärm und sanitäre Anlagen haben.



Simulationsbasierte Sprachschulung

Im Jahr 2013 hat DESM in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW die ersten Fallstudien mit Lokführern auf dem Simulator durchgeführt. Seit Herbst 2017 entsteht ein neues Projekt zusammen mit der FHNW, welches unter Einbezug von Sprachwissenschaftlern eine simulationsbasierte Schulung von Sprachen für Lokführer entwickeln soll.

Aus der Präsentation von DESM an der FHNW vom 26. Juni 2017 ist eine neue Zusammenarbeit hervorgegangen (s.a. DESM-Info 2/2017). In mehreren Gesprächsrunden wurde der Konzeptentwurf so entwickelt, dass die ersten Versuche unter Einbezug von Studierenden im Frühling 2018 durchgeführt werden sollen. Ziel ist es, die Sprachschulung gezielt auf fahrdienstliche Situationen und die heute gültigen Anforderungen in der Kommunikation zwischen Fahrdienstleiter und Lokführer auszurichten. Damit wird die Sprachkompetenz auch für besondere Ereignisse und Notfälle geschult, bei welchen die mündliche Kommunikation eine entscheidende Rolle spielen kann. Diese versuchsweise Schulung soll sowohl in Zusammenarbeit mit Eisenbahnverkehrsunternehmen EVU,

als auch mit Studenten der FHNW realisiert werden. Auf diese Weise können Erkenntnisse sowohl aus fachtechnischer als auch aus wissenschaftlicher Hinsicht gewonnen und eine allfällige Umsetzung genutzt werden.



Erneuerung Fahr Simulator Re 460 FASI

Im Verlauf der Fallstudien über die Reaktionszeiten beim STO-Betrieb (Semi-automatic Train Operation) hat sich einmal mehr deutlich gezeigt, dass sich der Fahr Simulator FASI gegen das Ende seiner Lebensdauer zu bewegt. Ein Ausfall des Bewegungssystemrechners im Sommer hat gezeigt, dass die bereits über 20-jährigen Kondensatoren auf den Schnittstellen-Karten nicht mehr funktionierten. Unter Mithilfe erfahrener Ingenieure des Swiss Vapeur Parcs konnten die Karten erneuert und das Bewegungssystem wieder in Betrieb genommen werden.

Nachdem die Verhandlungen mit der Firma KMW in München zu keinem Ergebnis führten und die vorliegende Offerte für den Verein DESM unerschwinglich ist, wird ein Konzept für die Erneuerung in Zusammenarbeit mit der Firma ZUSI aus Braunschweig ausgearbeitet. Dazu muss eine genügend detaillierte Systembeschreibung erstellt und

mit dem in der Eisenbahnsimulation sehr erfahrenen Unternehmen abgestimmt werden.



Es ist zu hoffen, dass sich aus der Zusammenarbeit eine für den Verein tragbare Lösung für die Erneuerung des FASI ergibt, so dass wir das gegenwärtig wichtigste DESM-Instrument weiterhin für Forschungszwecke nutzen und diesen neuen Ansatz weiterentwickeln können



Besuch auf der Lehrstellwerkanlage AZL



Am 02.09.2017 hat der im letzten DESM-Info angekündigte Besuch auf der Lehrstellwerkanlage im Ausbildungszentrum Löwenberg (AZL) stattgefunden. Mit dabei waren auch Vertreter des Model Train Club Lichtensteig, welche von den Fachkompetenzen der anwesenden Eisenbahner profitieren konnten. Zum Dank hat der Verein DESM Gutscheine für den Eintritt in Ihre Ausstellung im Toggenburg. Gerne werden wir die Anlage mit Europas grösster Spur-0 Anlage besuchen. Das Datum für diesen Ausflug wird zu gegebener Zeit bekannt gegeben.

Neues Mitglied

Der Verein DESM begrüsst ein neues Mitglied:

- Adelmo Stua (Bundesamt für Verkehr)

Wir wünschen ihm viele interessante Erlebnisse beim Verein DESM.

Agenda

29.01.2018	Besuch durch SBB, Vertreter Smart Rail 4.0	DESM-Labor
n.n. bekannt	Besuch bei Model Train Club Toggenburg	Lichtensteig
10.03.2018	Besuch durch Pro Bahn Schweiz, Espace Mittelland	DESM-Labor
08.06.2018	Jahresversammlung Verein DESM	Stettlen

Impressum:

Die Informationszeitschrift des Vereins DESM erscheint zwei bis drei Mal jährlich und stellt aktuelles 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