



## Informationsschrift DESM.ch



### Inhalt

Untersuchung der Fahrdynamik mit Höchstnote .....	2
Umzug des Relaisraums Thurnen .....	3
DESM-Experimentalworkshop 2016 .....	4
Berufspraktikum der Fachhochschule St. Pölten.....	5
Der Simulator der Firma ERSA .....	6
DESM Jahresversammlung .....	7
Besuch vom Fernsehen .....	7
Prüfung von Fahrdienstleitern im DESM-Labor.....	7
Wiederholungskurs Fahrdienstvorschriften .....	8
Agenda.....	8



## Untersuchung der Fahrdynamik mit Höchstnote

In Zusammenarbeit mit dem Center ROSAS (Robust and Safe Systems), der Fachhochschule Westschweiz in Fribourg (HES-SO), dem Verein Pendelzug Mirage (VPM) und dem DESM-Labor ist eine innovative Projektarbeit über die Fahrdynamik von Zügen entstanden. Als Grundlage für die Entwicklung eines neuartigen Bewegungssystems für Simulatoren hat Reto Recher die auf den Lokführer wirkenden fahrdynamischen Kräfte untersucht. Dazu wurden auf der Entlebuch-Strecke Messungen auf dem VPM-Pendelzug durchgeführt. Für seine hervorragende Arbeit hat ihm die HES-SO die Höchtnote erteilt.

Im Spätherbst letzten Jahres hat der Verein DESM bei dem mit der HES-SO Fribourg in Verbindung stehenden Center ROSAS eine Forschungsarbeit ausgeschrieben, welche die Grundlagen für ein neuartiges Bewegungssystem schaffen soll. Reto Recher, Student der HES-SO und Mitarbeiter der Firma Bombardier in Villeneuve hat sich dem Thema angenommen und im Rahmen eines Vertiefungsprojekts einen ausführlichen Bericht erstellt.



*Der Pendelzug des Vereins VPM steht in Zell (LU) für die Messfahrt abfahrtbereit.*

Damit die fahrdynamischen Bewegungen eines Zuges simuliert werden können, müssen alle Kräfte bekannt sein, die auf den Lokführer wirken. Diese Kräfte sind einerseits von der Beschaffenheit der Gleisanlage abhängig, wie z.B. die Überhöhungen der Kurven. Andererseits werden sie durch die Eigenschaften der Fahrzeuge beeinflusst. Untersuchungen des Bewegungsverhaltens von Zügen erlauben das Ableiten von Gesetzmässigkeiten, welche wiederum der Entwicklung einer Bewegungssteuerung für Fahrsimulatoren zu Grunde liegen. Am 8. Mai 2016 haben Reto Recher und Rolf Suter auf dem VPM-Pendelzug, bestehend

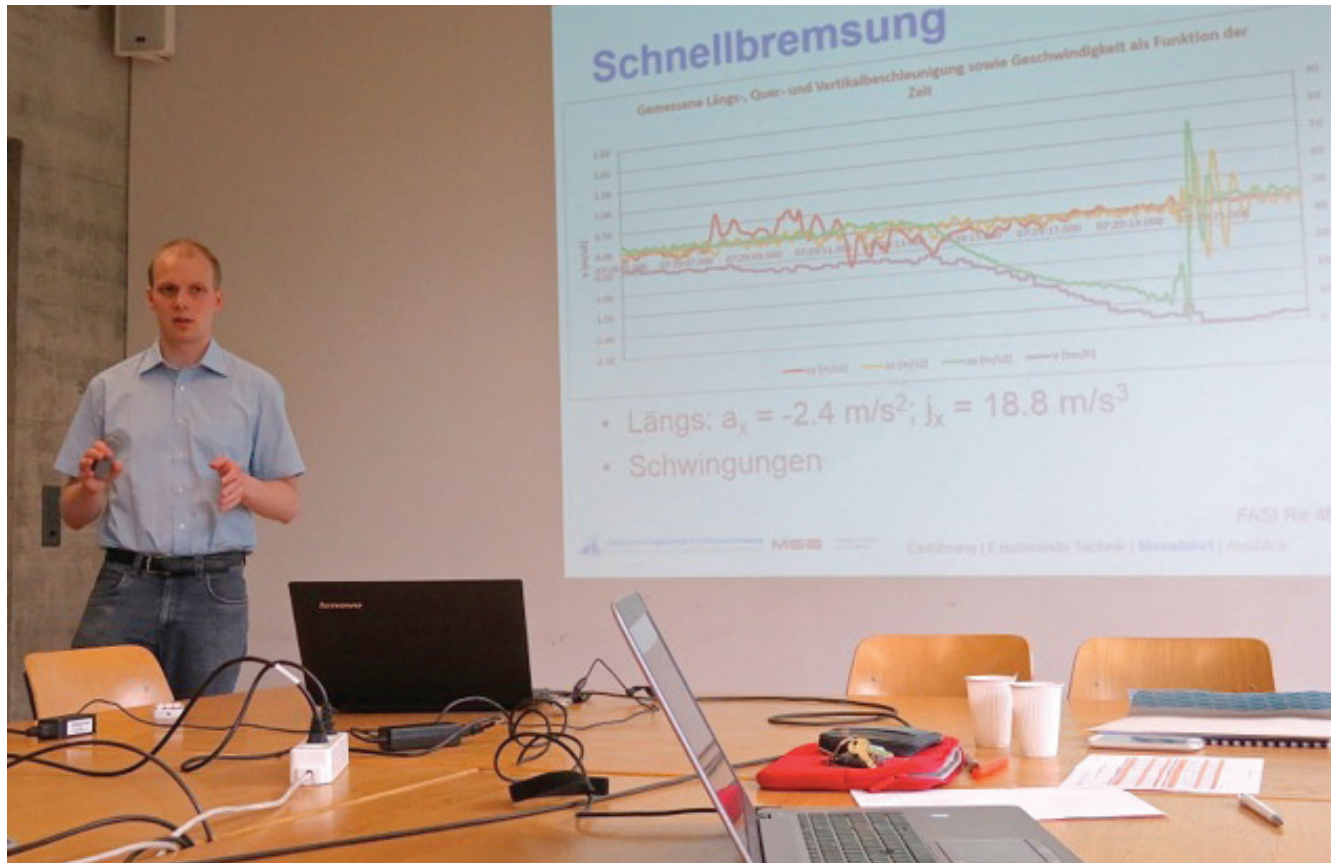
aus dem BDe 4/4-Triebwagen sowie zwei Zwischen- und einem Steuerwagen, die für die Fahrdynamik relevanten Parameter vermessen. Dazu kam eine Beschleunigungsmessbox zum Einsatz, welche im Führerstand auf einer eigens dafür konstruierten Halterung befestigt und justiert wurde. Zudem wurden wichtige Daten des Triebfahrzeugs, wie die Ströme der Zug- und Bremskräfte sowie die Geschwindigkeit aufgezeichnet.



*Reto Recher protokolliert den Verlauf der Fahrt während den Messungen*

Zusammen mit den zuvor aufgearbeiteten Daten über die Konstruktion des Fahrsimulators FASI der Re 460 hat Reto Recher eine in jeder Beziehung hervorragende Arbeit erarbeitet, welche er am 30. Juni 2016 an der Hochschule für Technik und Architektur in Fribourg vorgestellt hat. Der Erfolg liess nicht auf sich warten: Reto Recher hat für seine Leistung die Note 6 erhalten.

Inzwischen hat der Verein DESM eine Masterarbeit ausgeschrieben, welche dem Projekt von Reto Recher anknüpfen und ein Bewegungssystem entwickeln soll, welches sich sowohl für leichte als auch für schwere Fahrsimulatoren eignen soll.



Am 30. Juni 2016 erklärt Reto Recher seine Arbeit an der Hochschule für Technik und Architektur HTA, hier am Beispiel einer Schnellbremsung im Bahnhof Entlebuch.

## Umzug Relaisraum Thurnen

Die BLS Netz AG hat dem DESM-Labor vor einiger Zeit das ausgediente Relaisstellwerk Thurnen zur Verfügung gestellt. Nachdem der DOMINO-Stelltisch mit relativ geringem Aufwand ins Labor überführt werden konnte, musste der Relaisraum zuerst für einen schonenden Umzug vorbereitet werden. Dazu wurden alle steckbaren Elemente ausgebaut, Drähte mit Steckverbindungen versehen und ein fahrbarer Rahmen für den Einbau der Satzgestelle gebaut.

Nach Abschluss der Vorbereitungen wurde der Umzug wie geplant am 9. Juli 2016 durchgeführt. Insgesamt acht freiwillige Helfer bauten im Keller des Bahnhofs Thurnen die drei Satzgestellreihen komplett aus, um sie unmittelbar in den vorbereiteten Rahmen wieder einzubauen. Innerhalb eines Tages konnte der komplette Relaisraum von Thurnen ins DESM-Labor transportiert werden. Dank den am neuen Gestell angebrachten Rollen kann der Relaisraum künftig nach Bedarf auch kurzfristig an einen anderen Standort versetzt werden.



Die Satzgestellreihen werden - möglichst unter Beibehaltung der bestehenden Drahtverbindungen - ausgebaut.



Beim Ausbau der Satzgestellreihen musste darauf geachtet werden, die bestehende Verdrahtung so weit wie möglich zu erhalten. Das Gewicht der Satzgestelle und die engen Platzverhältnisse machten diese Bedingung zu einer echten Herausforderung.



*Ausbau der Satzgestellreihen so, dass die internen Verbindungen erhalten bleiben. Auf dem Bahnhofplatz werden die Satzgestelle direkt in dem eigens dafür konstruierten Rahmen verschraubt.*

Die drei Satzgestellreihen wurden im neuen Rahmen in gleicher Anordnung wie im ehemaligen Relaisraum verschraubt. Schliesslich wurde der komplette Relaisraum am Stück und im vorgesehenen Zeitplan per Lastwagen nach Deisswil transportiert.



Im Folgenden geht es darum, die notwendig gewordenen Neuverdrahtungen vorzunehmen, die steckbaren Komponenten wieder einzubauen, das Stellpult anzuschliessen und die notwendigen Schnittstellen zwischen Stellwerk und Simulator zu entwickeln. Damit stellt das in einen Simulator integrierte Relaisstellwerk eine Innovation dar.



## DESM-Experimentalworkshop 2016

**Der zweite Workshop über die Analyse, Modellierung, Simulation und Bewertung sicherheitsrelevanter Problemstellungen bei Bahnen ist vorbereitet. Neu ist ein vorgängiges Tutorium, welches auf Hinweis der letztjährigen Teilnehmer organisiert wurde. Dabei geht es um die Vermittlung von Kenntnissen über das Pi-Tool für die simulationsfähige Modellierung von Petrinetzen und die Grundsätze der Betriebsführung in der Schweiz.**

Nach der erfolgreichen Durchführung des letztjährigen Anlasses konnten im laufenden Jahr wiederum zahlreiche Referenten überzeugt werden, einen Beitrag zum Gelingen des zweiten DESM-Experimentalworkshops zu leisten: Die TU Braunschweig wird durch Professor Schnieder, Dr.-Ing. Patrick Diethake und Dipl. Wirtsch.Ing. René Hosse vertreten sein. Schwerpunkt des Workshops ist die Be-

rechnung des Gefährdungspotentials sicherheitsrelevanter Ereignisse. Ausgehend von bestimmten gefährlichen Szenarien wird die mögliche Analyse, Modellierung, Simulation und Bewertung veranschaulicht. Dabei wird wiederum ein Extrazug des Vereins VPM auf der Infrastruktur der Emmentalbahn ETB im Einsatz stehen, welche für den Betrieb im freien Netzzugang Instand gestellt wurde.

Während dem Tutorium am ersten Tag der Veranstaltung werden die Teilnehmer mit der Bedienung des elektronischen Pi-Tools befähigt, damit sie sicherheitsrelevante Szenarien auf der Basis von Petri-Netzen simulationsfähig selbst modellieren können. Ferner werden sie an realen Stellwerken mit der Betriebsführung nach schweizerischen Vorschriften vertraut gemacht.

Nach der einführenden Keynote durch Professor Schnieder orientiert der ehemalige Leiter der Sektion Risikobewertung im Bundesamt für Verkehr, Otto Middendorp, die Teilnehmer über die relevante ISO-Norm, welche der Risikobewertung zu Grunde liegt.



*Vortrag von Professor Schnieder am ersten DESM-Experimentalworkshop 2015.*

Am zweiten Tag wird aufgezeigt, wie die aus den Realexperimenten und der Modellierung

gewonnenen Ergebnisse auf Simulatoren angewendet werden können, um vertiefte Erkenntnisse über die Bedeutung der sicherheitsrelevanten Problemstellungen in ihrem übergeordneten Kontext ableiten zu können. Dabei wird auch mit den Methoden der Luftfahrt verglichen, wozu die Herren Cpt. Dr. Jochen Mickel der deutschen Lufthansa und Dipl.-Ing. Patrick Gontar der Technischen Universität München vortragen werden.



*Fallstudien mit dem Zug des Vereins VPM auf der Strecke Sumiwald-Grünen - Huttwil.*

Der Workshop in Deisswil findet vom 12.-14. Oktober 2016 statt. Er stellt für den Verein erneut eine gute Gelegenheit dar, die DESM-Methode für die Untersuchung sicherheitsrelevanter Problemstellungen bei Bahnen vorzustellen. Für Vereinsmitglieder ist die Teilnahme kostenlos (Plätze beschränkt).

## Berufspraktikum der Fachhochschule St. Pölten

**Anlässlich des Besuchs von DESM-Vertretern an der Fachhochschule St. Pölten (FHSP) ist eine Zusammenarbeit für die Durchführung eines Berufspraktikums in der Schweiz für Studierende entstanden. Der erste Absolvent dieses neuartigen Berufspraktikums heisst Dénes Berky und stammt aus der ungarischen Hauptstadt Budapest.**

Am 16. Juli 2016 ist Dénes Berky in Bern eingetroffen, wo er sich selbst eine Unterkunft in einer studentischen Wohngemeinschaft organisiert hat. Als Schwerpunkt für sein Praktikum hat er die Bereiche Betriebsplanung und Betriebsführung gewählt, worauf das 6-wöchige Programm ausgerichtet und strukturiert wurde: Nach der Vermittlung allgemeiner Kenntnisse über die schweizerische Verkehrspolitik und das Eisenbahnsystem befasste sich der Praktikant Dénes Berky mit dem Regelwerk und den einschlägigen Vorschriften, die der Betriebsplanung und

-führung zu Grunde liegen. Der Aufenthalt im DESM-Labor sowie mehrere technische Exkursionen ermöglichten es Dénes, die in der Theorie gewonnenen Kenntnisse in der Praxis vertiefen zu können.

Der Verein DESM hat der Fachhochschule St. Pölten im Vorfeld seines Praktikums verschiedene Problemstellungen unterbreitet, welche für die Entwicklung des Labors mittels studentischer Arbeiten untersucht werden sollten. Dabei hat sich Dénes Berky für das Thema der Inwertsetzung der Strecken



der Emmentalbahn ETB entschieden, welche durch den Bund finanziert und im Netzzugang betrieben werden müssen. Es ist vorgesehen, dass Dénes Berky das Thema während seinem Berufspraktikums soweit behandelt, dass er schliesslich seine Bachelorarbeit darüber schreiben kann. Das Bundesamt für Verkehr BAV ist an der Studie interessiert.



Die Unternehmen Bernmobil und die BLS AG erklärten sich bereit, Dénes Berky während je einem einwöchigen Aufenthalt Einblicke in die Berufstätigkeiten bei der Betriebsplanung und Betriebsführung zu gewähren. Dabei konnte er sich auch wichtige Kenntnisse für sein künftiges Bachelorprojekt über die ETB aneignen.



Die Durchführung dieses Berufspraktikums in eigener Verantwortung stellt für den Verein DESM eine neue Erfahrung und für die betroffenen Institutionen einen Mehrwert dar: Die Praktikanten eignen sich in konzentrierter Form grundlegende Kompetenzen für ihre spätere Berufstätigkeit an.

Für die Weiterführung solcher Praktika muss gemeinsam mit den Interessenten eine Lösung für die Finanzierung gefunden werden.



## Der Simulator der Firma ERSA

**Im April 2016 wurde im DESM-Labor ein Vorprojekt mit dem ETCS-Simulator der Firma ERSA aus Strassburg durchgeführt. Dabei konnte die Machbarkeit der Anbindung des Simulators an die DESM-Middleware bestätigt werden. Die Firma ERSA arbeitet zur Zeit an der Vorbereitung für die Lieferung des Simulators an DESM.**

Im Auftrag von Prof. Dr. Peter Winter, ehemaliger Baudirektor SBB und Leiter der Entwicklung des Europäischen Zugbeeinflussungssystems ETCS in der Schweiz, sollen die Fahrsimulatoren im DESM-Labor mit dem ERSA-Simulator ausgerüstet werden. Damit sollen mögliche Ansätze für die Weiterentwicklung des ETCS untersucht und aufgezeigt werden können. Mit dem ERSA-Simulator ist es möglich, beliebige Strecken zu modellieren und mit einer Betriebszentrale auszurüsten. Dank der eigens entwickelten

DESM-Middleware können auch beliebige Stellwerke in das Simulationsinstrumentarium integriert werden, was dem Hauptziel der Entwicklung des Labors entspricht.

Im Hinblick auf den bevorstehenden DESM-Experimentalworkshop wird versucht, den ETCS-Simulator in einer einfachen Version und in Verbindung mit dem Führerstand der Re 4/4 in Betrieb zu setzen. Der Simulator erlaubt die Anwendung der ETCS-Level 0 (bisherige Zugsicherung), 1 und 2.

## DESM Jahresversammlung

Am 10. Juni 2016 hat in Deisswil die dritte Jahresversammlung des Vereins DESM stattgefunden. Der Jahresbericht wurde vor der Versammlung an alle Mitglieder versendet. Daraus geht hervor, dass der Verein DESM erstmals mehr Einnahmen als Ausgaben erzielt hat, sofern die Arbeitsstunden nicht als Ausgaben gerechnet werden. An der Versammlung wurde festgestellt, dass der Wert der bisher in der Bilanz aufgeführten Arbeitsstunden die Vereinsrechnung stark belasten und auf dem Weg zum Unternehmen ein Hindernis darstellen. Es wurde angeregt, die Vereinsrechnung mittels Verzichtserklärungen von den monetarisierten Arbeitsstunden zu entlasten.



## Besuch vom Fernsehen

Anlässlich der Eröffnung des Gotthard-Basistunnels hat das Schweizer Fernsehen SRF einen Beitrag über die Entwicklung des Zugbeeinflussungssystems ETCS unter Leitung von Professor Peter Winter erstellt und gesendet. Angesprochen auf das DESM-Labor haben die Verantwortlichen Personen von SRF das Labor besucht, um sich über die zukunftsorientierte Forschung bei der Eisenbahn zu erkundigen. Die Macher der Sendung „Einstein“ sind an der Produktion eines kurzen Beitrags über das DESM-Labor interessiert, welcher im Rahmen einer Sondersendung über die Eisenbahn im kommenden Dezember ausgestrahlt werden soll.



## Prüfung von Fahrdienstleitern im DESM-Labor

**Die Emmentalbahn ETB hat für die Ausbildung und Prüfung ihrer Fahrdienstleiter das Lehrstellwerk vom Typ Domino 55 benutzt. Mit diesem Stellwerkmodell des Bahnhofs Dürrenroth können fahrdienstliche Prozesse unter realistischen Bedingungen nachgebildet und geübt werden. Auf diese Weise kann insbesondere auch die sichere und richtige Anwendung von Vorschriften im Störungs- und Ereignisfall gewährleistet werden.**

Die Verordnung über die Zulassung zu sicherheitsrelevanten Tätigkeiten im Eisenbahnbereich (ZSTEBV) verpflichtet die Eisenbahnerunternehmen ihr Personal entsprechend zu schulen und zu prüfen. Demnach müssen die Fahrdienstleiter heute über eine Bescheinigung verfügen, welche als Nachweis ihrer Fachkompetenzen gilt. Für kleine Unternehmen, welche nicht über die für die Ausbildung und Prüfung ihres Personal benötigten Mittel verfügen, stellt der Verein DESM die Infrastruktur in ihrem Labor und das entsprechende Personal zur Verfügung. Die

Fahrdienstleiter der ETB haben in den letzten zwei Jahren ihre Bescheinigung auf diese Weise erlangt.





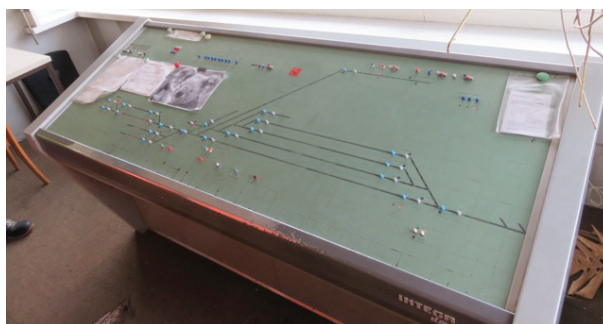
## Wiederholungskurs Fahrdienstvorschriften

Mit der Einführung der Verordnung über die Zulassung zu sicherheitsrelevanten Tätigkeiten im Eisenbahnbereich (ZSTEBV) gelten neue Grundlagen für die Ausbildung und Prüfung des Personals von Bahnen. Dies betrifft unter anderem auch das Stellwerk- und Rangierpersonal in Anschlussgleisen, was für die verantwortlichen Betriebe eine Herausforderung darstellen kann. Da der Verein DESM über die notwendigen Fachkompetenzen verfügt, hat ein Unternehmen im Raum Basel eine Anfrage für die Ausbildung und Prüfung von Fahrdienstleiter eingereicht.

Unter den über 1500 Anschlussgleisen im schweizerischen Schienennetz sind auch einige unabhängige Stellwerkanlagen vorhanden. Die Verantwortung für den Bau, die Erhaltung und den Betrieb der Anlagen liegt bei den betreffenden Unternehmen, welchen die Anlagen gehören. Ein Beispiel dazu stellt die 4.7 km lange Strecke zwischen dem jurassischen Courtemaîche und dem Bahnhof des Waffenplatzes Bure dar, welche mit Streckenblock und einem Relaisstellwerk vom Typ Domino 55 ausgerüstet ist: Sie gilt als Anschlussgleis des Bundesbetriebs Armasuisse, welcher für die Eisenbahninfrastruktur verantwortlich ist.

Die Bahnunternehmen, an welche private Gleise anschliessen, sehen sich aus Kapazitätsgründen oft nicht mehr in der Lage, die Anschliesser mit allen eisenbahn- und sicherheitstechnischen Aufgaben zu unterstützen. Aus diesem Grund ist eine Firma mit

Anschlussgleisen zwischen Liestal und Basel an den Verein DESM gelangt, da die Ausbildung und Prüfung ihrer Mitarbeiter im Fahrdienst ansteht. Nach einem Augenschein vor Ort hat der Verein ein Angebot eingereicht, welches durch die Fahrdienstleiter unter den DESM-Mitgliedern ausgearbeitet worden ist. Ein Auftrag in dieser Sache würde für den Verein ein neues und interessantes Betätigungsfeld darstellen.



*Der Anschliesser verfügt über ein eigenes Stellwerk vom Typ Domino 55.*

## Agenda

04.09.2016	10:00 Uhr - 17:00 Uhr	Besuch auf der Lehrstellwerkanlage im AZL Löwenberg	Muntelier
September / Oktober 2016		Vorbereitungen Workshop 2016	Deisswil
12.-14. Oktober 2016	nach Programm	DESM-Workshop über Analyse, Modellierung, Simulation, Bewertung	Gasthof Ziegelhüsi Deisswil

### Impressum:

Die Informationszeitschrift des Vereins DESM erscheint drei Mal jährlich und stellt 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-Hompge zu finden: [www.desm.ch](http://www.desm.ch)