



## Informationsschrift DESM.ch



### Inhalt

1. DESM-Workshop 2015 .....	2
2. Verbindung zwischen Stellwerk und Fahrsimulator funktioniert.....	3
3. Anwendung eines ETCS-Simulators .....	4
4. Entwicklung einer Druckluftbremse für Simulatoren .....	5
5. Kooperationsvertrag mit TU Braunschweig .....	6
6. Workshop Kognitive Systeme in Bielefeld .....	6
7. Jahresversammlung der IRSE im DESM-Labor .....	7
8. Tagung safe.tech 2015 in München.....	7
9. Taufe der Ae 6/6 11406.....	8
10. Neuer Führerstand im Labor .....	8



Werte Vereinsmitglieder und Interessierte

Im Frühjahr konnten die ersten Versuche mit der Verbindung zwischen Stellwerk Obermatt und dem Fahrsimulator ZUSI erfolgreich durchgeführt werden. Damit ist der Verein DESM seinem Ziel eines integrierten Simulationsmodells einen Schritt näher gekommen. Die gute Zusammenarbeit mit der TU Braunschweig hat dem Verein einige neue Kontakte und Gelegenheiten gebracht, die Projekte im Labor vorzustellen. Die gemeinsamen Interessen und Aktivitäten wurden schliesslich in einem Zusammenarbeitsvertrag mit der TU Braunschweig besiegelt. Im Herbst dieses Jahres organisiert der Verein DESM einen eigenen Workshop, bei welchem ausgehend von Gefährdungssituationen der Einsatz von Simulatoren für die Durchführung von Fallstudien und die Entwicklung von Sicherheitstrainings aufgezeigt wird.

## 1. DESM-Workshop 2015

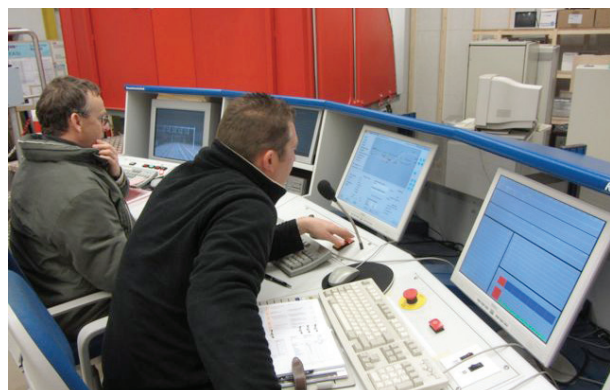
**Im letzten Winter wurde durch den DESM-Vorstand ein Konzept für einen Workshop zum Thema der Anwendung von Simulatoren zu Forschungszwecken entwickelt. Inzwischen wurde der Workshop in Zusammenarbeit mit Prof. Dr.-Ing. Dr. mult h.c. Schnieder der TU Braunschweig organisiert. Der Anlass findet am 22./23. September 2015 statt und behandelt ausgehend von realen Gefährdungssituationen die Analyse, Modellierung, Simulation und Training von solchen Problemen.**

Anlässlich des zweitägigen Workshops werden je vier Vorträge gehalten und vier Themenbereiche behandelt. Eine Besonderheit stellt der Einsatz eines Extrazuges für die Veranschaulichung von Gefährdungssituationen in der Realität und der damit verbundenen Herausforderungen für die Modellierung dar. Zu diesem Zweck wird die vor Kurzem wieder in Betrieb gesetzte Bahnlinie von Sumiswald-Grünen nach Huttwil benutzt. Nach diesen Erläuterungen in der Realität werden die Problemstellungen modelliert, um daraus unter Einsatz von Simulatoren ein Sicherheitstraining zu entwickeln.

Für die Vorträge zu den einzelnen Themen haben wir die Zusage von namhaften Experten im Bereich der Eisenbahn erhalten. Diese Vorträge bilden die Grundlage zu den vier Themenbereiche *Analyse von Gefährdungssituationen, Modellierung, Simulation* sowie *Entwicklung von Sicherheitstrainings*. Am Schluss des Workshops werden die Ergebnisse zusammenfassend vorgestellt.

Die Durchführung des Workshops basiert auf den Fallstudien, welche im Jahr 2013 auf den Simulatoren im DESM-Labor durchge-

führt wurden. Die Anwendung von Simulatoren im Bereich der Eisenbahn ist noch nicht verbreitet. Der Workshop will die Methoden für die Beschreibung und Modellierung von Situationen mit nicht messbaren Einflussfaktoren bei der Bahn aufzeigen und zur Anwendung bringen.



Wir freuen uns über die bereits aus der Schweiz, aus Deutschland und aus Österreich eingegangenen Anmeldungen. Interessierte DESM-Mitglieder können an diesem Anlass ebenfalls und kostenlos teilnehmen. Die Anzahl aller Teilnehmer ist aus Gründen der Kapazität auf 20 Personen beschränkt. Interessierte Mitglieder sind gebeten, sich direkt über die Homepage anzumelden: [www.desm.ch/workshop](http://www.desm.ch/workshop)

## 2. Verbindung zwischen Stellwerk und Fahrsimulator

**Die Teststrecke zwischen Emmenmatt/Zollbrück und Langnau konnte erstmals unter gleichzeitiger Anwendung des Fahrsimulators ZUSI und dem Stellwerk Obermatt befahren werden. Damit konnte die Middleware erstmals erfolgreich getestet werden. Für den Fahrsimulator wird die Kabine der Re 4/4 benutzt, wobei erst die für den Fahrbetrieb wichtigsten Funktionen implementiert wurden. Der auf Basis des deutschen Eisenbahnsystems aufgebaute Simulator ZSUI muss nun hinsichtlich Triebfahrzeuge (Führerstand) und Infrastruktur (Signale) an die Schweizer Norm angepasst werden.**

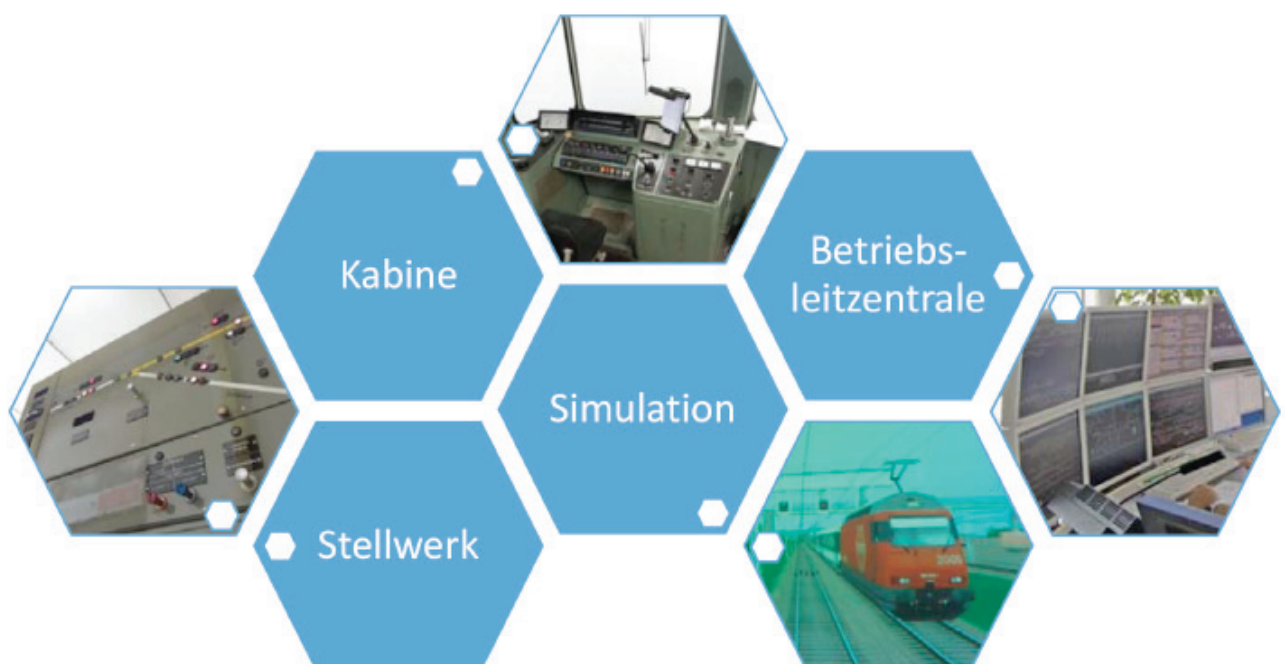
Noch ist die Landschaft auf der Teststrecke Emmenmatt/Zollbrück - Langnau nicht ausgestaltet. Dies soll nicht darüber hinweg täuschen, dass der Simulator ZUSI inzwischen an der Middleware angeschlossen und mit dem Stellwerk verbunden ist. Auf diese Weise können Züge zwischen Langnau und Emmenmatt sowie Zollbrück verkehren, so dass die Bedienungen und Zustände an den Stellwerken auf den Fahrsimulator übertragen werden.

Mit der Entwicklung der Middleware von Sebastian Straube, einer Software, welche die Verbindung von verschiedenen Fahr- und Stellwerksimulatoren erlaubt, ist ein wichtiger Schritt in Richtung der integrierten Simulation im DESM-Labor gelungen. Im Weiteren

geht es darum, das System zu ertüchtigen und die verschiedenen Arbeitsschritte für die Modellierung von Strecken und Fahrzeugen so festzuhalten, dass die Testumgebung im Labor ausgebaut werden kann. Ferner müssen die Führerstände im Labor (Re 4/4, Ae 6/6, RBe 4/4 und BDe 2/4) im ZUSI modelliert werden, so dass alle Funktionen auf den Schweizer Fahrzeugen realitätsnah abgebildet werden können.

In der Fachzeitschrift *Signal+Draht* ist in der aktuellen Ausgabe 7+8/2015 ein Artikel über die Middleware erschienen. Der Artikel kann auf der DESM-Homepage heruntergeladen werden:

[www.desm.ch](http://www.desm.ch) -> Verein -> Downloads -> Veröffentlichungen



*Grafische Darstellung der wichtigsten Komponenten im DESM-Labor, welche für die integrierte Simulation durch die Middleware in Verbindung gebracht werden.*



### 3. Anwendung eines ETCS-Simulators

Das DESM-Labor wurde beauftragt, einen Fahrsimulator mit ETCS auszurüsten. Der Simulator soll für die Visualisierung neuer Varianten von ETCS-Versionen eingesetzt werden. Ferner soll der Simulator der Vermittlung von Systemkenntnissen über dieses Europäische Zugbeeinflussungssystem dienen. Der Auftrag wird gemeinsam mit dem Institut für Verkehrssystemtechnik am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) ausgeführt. Dabei kann der ETCS-Simulator im DLR künftig über Internet auch im DESM-Labor benutzt werden. Der Auftrag führte auch zu einem Besuch bei der Firma ERSA in Hagenau (Elsass), welche den ETCS-Simulator des DLR entwickelt hat.

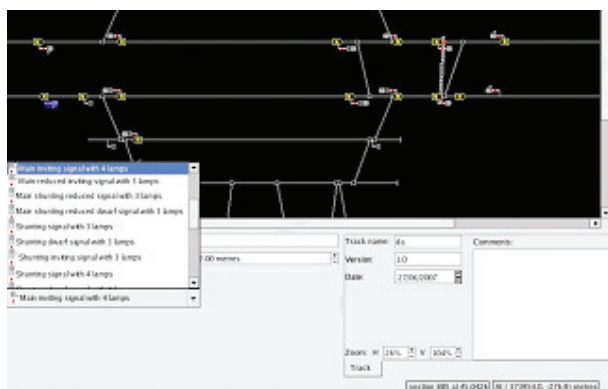
Die Integration eines ETCS-Simulators ist im DESM-Labor dank der Middleware von Sebastian Straube möglich. Die ersten Versuche mit ETCS sollen auf dem Führerstand der Re 4/4 durchgeführt werden. Die dazu benötigten Daten werden über Internet mit dem im Labor des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) vorhandenen Simulator ausgetauscht. Diese Versuche sind wichtig, um Gewissheit über die Anwendbarkeit dieses Simulators im DESM-Labor zu erlangen.

Das DLR verfügt seit einiger Zeit über einen Simulator des ETCS, welcher von der französischen Firma ERSA entwickelt wurde. Der Simulator wurde mit einem Führerstand und einer Betriebszentrale verbunden. Somit haben sich die Wissenschaftler des DLR wichtige Kenntnisse angeeignet, welche auch für die Entwicklung einer integrierten Simulation im DESM-Labor sehr interessant erscheinen.

bietet unter anderem auch die Möglichkeit, die Bedienungsoberfläche einer Betriebszentrale aufzubauen. Damit erscheint auch der ERSA-Simulator sehr interessant für die Anwendung im DESM-Labor. Zur Zeit werden weitere Abklärungen vorgenommen, welche die technischen Möglichkeiten des Simulators und die Machbarkeit einer Integration im DESM-Labor aufzeigen sollen.



Die Versuche mit der Anwendung des Simulators aus dem DLR-Labor in Braunschweig werden in den nächsten Wochen durchgeföhrt.



Ein Besuch bei der Entwicklerfirma ERSA im Elsass hat einen vertieften Einblick in den ETCS-Simulator ermöglicht, welcher heute bereits in vielen Ländern zum Einsatz kommt. Der Simulator ist modular aufgebaut und

## 4. Entwicklung einer Druckluftbremse für Simulatoren

Für die realitätsnahe Nachbildung der Führerstände müssen möglichst alle Originalkomponenten der Bedienungseinrichtungen verwendet werden. Im Falle der Druckluftbremse bringt diese Anforderung Probleme mit sich, da die Bremsventile für grosse Leitungsquerschnitte gebaut sind und sich nur schwer mit elektronischen Bauteilen ausrüsten lassen. Rolf Suter hat im DESM-Labor mit einer elektronischen Steuerung und stark reduzierten Leitungsquerschnitten eine Lösung entwickelt, mit welcher die Bremsventile und Manometer mit dem Simulationsprogramm verbunden werden können. Diese neue Steuerung kann in Simulatoren beliebiger Triebfahrzeugtypen verwendet werden.

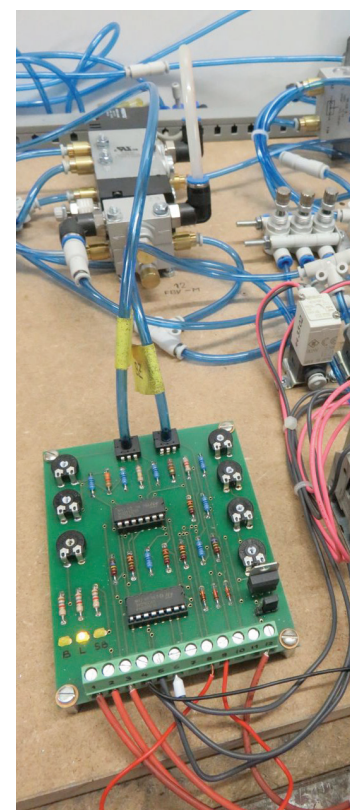
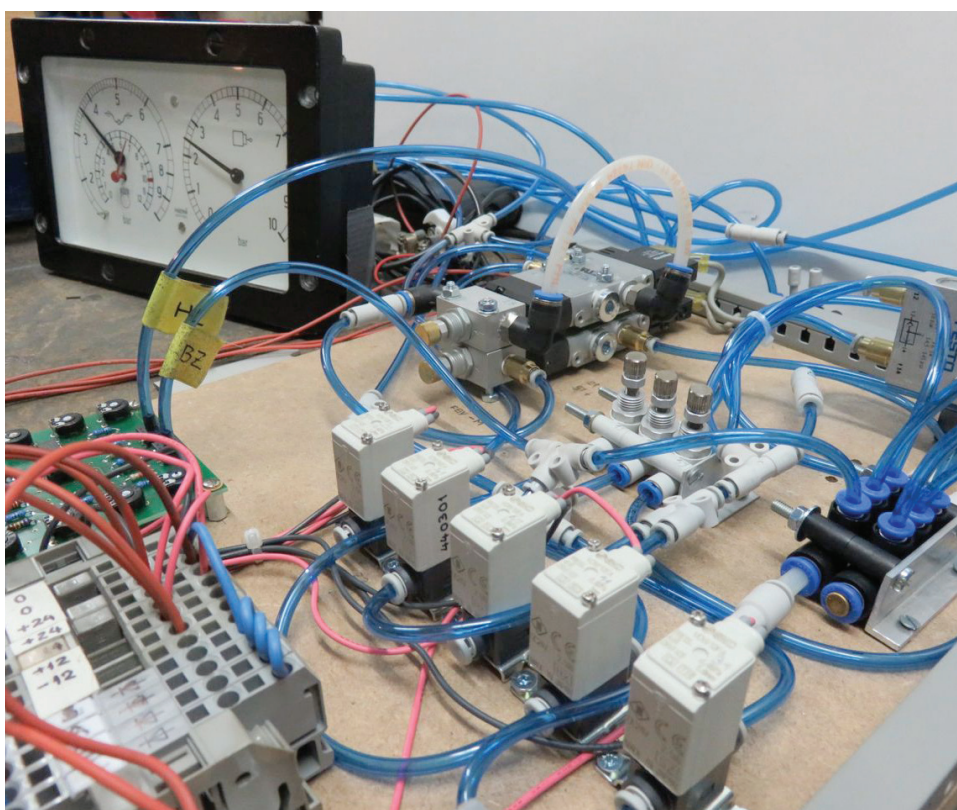
Die Druckluftschläuche mit einem Innendurchmesser von nur 4 mm sind direkt mit der elektronischen Steuerung und mit elektropneumatischen Ventilen verbunden. Auf diese Weise können alle Funktionen der Druckluftbremse für den Simulator auf realistische Art nachgebildet werden. Die Steuerung lässt sich dynamisch regeln, so dass folgende Einflüsse und Funktionen berücksichtigt werden können:

- Einfluss der Zuglänge (grösseres Volumen von Hauptleitung und Hilfsluftbehälter der Wagen;
- Unterschiedliche Funktion der P- und der G-Bremse;
- Betätigung des Auslöseventils mittels Pedalschalter im Führerstand;

- Funktion der R-Bremse bei Geschwindigkeiten über 65 km/h;
- Schleuderbremse;
- Schnellbremsbeschleuniger.

Zusätzlich zu den spezifischen Funktionen können die Geschwindigkeiten der Bremsvorgänge eingestellt und damit dem entsprechenden Fahrzeug- oder Zugstyp angepasst werden.

Sobald das Bremsmodell fertig entwickelt ist, wird es in den Führerstand der Ae 6/6 eingebaut. Das gleiche Modell wird mit kleinen Anpassungen ebenfalls für die Führerstände der RBe 4/4 Anwendung finden.





## 5. Kooperationsvertrag mit TU Braunschweig

**Der Verein DESM und das Institut für Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik der Technischen Universität Braunschweig sehen Chancen und Nutzen in einem Ausbau der Zusammenarbeit. Vor diesem Hintergrund haben die beiden Institutionen einen Kooperationsvertrag abgeschlossen.**

Das DESM-Labor wurde bis heute bereits für sechs Diplomarbeiten eingesetzt, eine weitere Studie eines Ingenieur-Studenten befindet sich in Vorbereitung. Um den künftigen Studierenden mit ihren Projekten einen besseren Zugang zu Wissenschaftlern zu ermöglichen, soll die Zusammenarbeit mit der TU Braunschweig vertieft werden. Dabei sollen insbesondere folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- fachliche Information und Zusammenarbeit;
- gemeinsame Veröffentlichungen;
- Konzeption und Antragstellung für gemeinsame Forschungsprojekte;
- Zusammenarbeit in gemeinsamen Forschungsprojekten;

- gegenseitige theoretische und praktische Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses und von Gastwissenschaftlern;
- gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit;
- Nutzung der vorhandenen Forschungsinfrastrukturen

Der Vertrag findet erstmals anlässlich des DESM-Workshops über die Modellierung, Analyse, Simulation und Training anwendung, bei dem Prof. Dr.-Ing. Dr. mult. h.c. Schnieder einen Vortrag halten wird. Ferner ist im kommenden Dezember/Januar ein Studienaufenthalt eines ausländischen Studenten vorgesehen, der sich ebenfalls auf diesen Vertrag beruft.

## 6. Workshop Kognitive Systeme in Bielefeld

**Die Universität Bielefeld hat im Rahmen ihres 4. Interdisziplinären Workshops Kognitive Systeme (KogSys) zum Einreichen von Aufsätzen eingeladen. Dabei wurde der DESM-Beitrag über die Modellierung und Analyse menschlichen Verhaltens von Lokführern und Fahrdienstleitern positiv aufgenommen.**

Der Workshop fand vom 23.-25. März 2015 im Center of Excellence Cognitive Interaction Technology der Universität Bielefeld statt. Als einer der ersten Vorträge haben sich die Teilnehmer über die Methoden und Instrumente am Beispiel der Fallstudien im DESM-Labor befasst. Der Vortrag und der Aufsatz (*Homepage -> Verein -> Downloads*) zum Thema der Human Factors wurde gut aufgenommen. Die Teilnahme an diesem Workshop soll auch als Beitrag für die Förderung der Forschung im Bereich der menschlichen Faktoren bei der Eisenbahn verstanden werden.

Im Rahmen des interessanten Anlasses in Nordrhein-Westfalen wurde den Teilnehmern auch Einblick in Ihr modern ausgebaut

tes Labor gewährt. Die Forschung im Bereich der Kognitiven Systeme ist auch für die Eisenbahn relevant, da im Zuge der Automatisierung das menschliche Wahrnehmungsvermögen bei den verbleibenden Mitarbeitern eine grosse Rolle spielt.



## 7. Jahresversammlung der IRSE im DESM-Labor

**Im Rahmen ihrer Jahresversammlung hat die Schweizer Sektion der Institution of Railway Signal Engineers IRSE das DESM-Labor besucht. Während drei Stunden hatten die IRSE-Mitglieder Gelegenheit, sich einen Einblick in die Methoden und Instrumente für die Untersuchung von komplexen Problemstellungen zu verschaffen.**

Der Anlass stellte für die DESM-Mitglieder eine grosse Herausforderung dar: Über 30 Fachpersonen aus dem Bereich der Eisenbahnsicherungstechnik wollten das DESM-Labor kennen lernen und sich dabei auch auf dem Fahrsimulator betätigen. Da das Labor nur beschränkte Kapazität aufweist, wurden die Besucher in fünf Gruppen aufgeteilt, welche sich jeweils während 30 Minuten an einem der folgenden Posten befanden:

- Fahrsimulator FASI, Strecke Airolo - Bellinzona: René Plüss und Lorenz Zahn
- Verbindung von Fahr- und Stellwerksimulatoren: Sebastian Straube
- Schnittstellen zwischen Stellwerken, Führerständen und Computer: Rolf Suter
- Geschichte der Signal- und Stellwerktechnik: Edi Isenring
- Fallstudien mit Simulatoren: Jürg Suter

Der Besuch der IRSE war die bisher grösste Anzahl Personen, welche das DESM-Labor besucht hat. Die Gruppenrotation hat sich sehr bewährt. Obwohl dieses Verfahren viel Personal benötigt, erlaubt es für die Teilnehmenden doch einen besonders intensiven und kurzweiligen Einblick in die Aktivitäten des Vereins.



## 8. Tagung safe.tech 2015 in München

**Unter dem Titel „Automobiltechnik, Bahntechnik und Automatisierungstechnik auf neuen Wegen“ lädt der TÜV Süd in München jährlich zu ihrer Tagung safe.tech ein. Auf Empfehlung durfte sich der Verein DESM auch an diesem Anlass vorstellen.**

Die Zentrale des TÜV Süd in der Bayerischen Landeshauptstadt erscheint aus Schweizer Sicht in ungewohnt grossen Dimensionen. Wie an der Universität Bielefeld stiess der Vortrag über die Aktivitäten im DESM-Labor auch in München auf grosses Interesse. Es zeigte sich erneut, dass die Forschung im Bereich der Human-Factors im Bahnverkehr noch nicht sehr fortgeschritten ist. Im Gegensatz zum Flugverkehr.

Auch bei diesem Vortrag wurden aus Gründen der einfachen Verständlichkeit die Sig-

nalfälle der Schweiz als möglicher Indikator für die Eisenbahnsicherheit vorgestellt. Signalfälle an sich sind zwar einfach messbar, nicht jedoch ihre Ursachen. Viele Teilnehmer zeigten sich beeindruckt von den Fallstudien, welche mit Hilfe des ebenfalls aus München stammenden Fahrsimulators der SBB Re 460 durchgeführt wurden.

Der DESM-Vortrag hat den ca. 100 Teilnehmern offensichtlich gefallen - er hat bei der Bewertung überdurchschnittliche Noten erhalten.



## 9. Taufe der Ae 6/6 11406

**Am 24. April 1956 wurde die Ae 6/6 auf den Namen „Obwalden“ getauft. 59 Jahre später konnte die Taufe mit den gleichen Taufpaten wiederholt werden: Der Anlass soll den neuen Einsatz des Führerstands als Simulator im DESM-Labor symbolisieren.**

Da Wappen und Anschriften der Ae 6/6 seit einigen Jahren gestohlen sind, wurden diese nachgebaut. Nachdem die Gussform anhand von Fotos rekonstruiert war, konnte das Wappen in einer Giesserei in Ostdeutschland neu hergestellt werden.



Die Taufe wurde durch Taufgotte Annemarie Furrer (von Moos) und den Taufgötti Frido-

lin Anderhalden durchgeführt - die gleichen Taufpaten, welche bereits vor knapp 60 Jahren in Flüelen die Ae 6/6 11406 „Obwalden“ einweihen durften.



Die Obwaldner Zeitung hat über das Ereignis berichtet. Der Artikel kann wie folgt heruntergeladen werden: [www.desm.ch](http://www.desm.ch)  
 -> Aktuell -> Archiv -> 13.04.2015

## 10. Neuer Führerstand im Labor

**Vor rund 30 Jahren hat die EBT-SMB-VHB aus bestehenden BDe 2/4 Fahrzeugen neue Gepäcktriebwagen vom Typ De 4/4 gebaut. Für die inzwischen verschwundenen Fahrzeuge wurde damals ein Versuchsführerstand angefertigt, bei welchem die Originalbauteile neu angeordnet sind.**

Jeweils zwei BDe 2/4 Triebwagen aus den 1930-er Jahren wurden benötigt, um einen neuen De 4/4 herzustellen. Die neuen, leistungsfähigen Triebfahrzeuge der EBT-Gruppe konnten mit den bis Ende der 90er Jahre im täglichen Betrieb stehenden Lokomotiven vom Typ Be 4/4 in Vielfachsteuerung verkehren. Eine besondere Herausforderung war es, die für stehenden Betrieb konstruierten Führerstände unter Verwendung der Originalkomponenten für sitzende Bedienung umzubauen. Das Ergebnis stellt vor allem aus ergonomischer Sicht eine interessante Lösung dar.

Das DESM-Labor hat den Versuchsführerstand des De 4/4 bzw. BDe 2/4 erhalten, um ihn ebenfalls in das Simulationsinstrumentarium integrieren zu können.

