



Tagung Moderne Schienenfahrzeuge

Technische Universität Graz

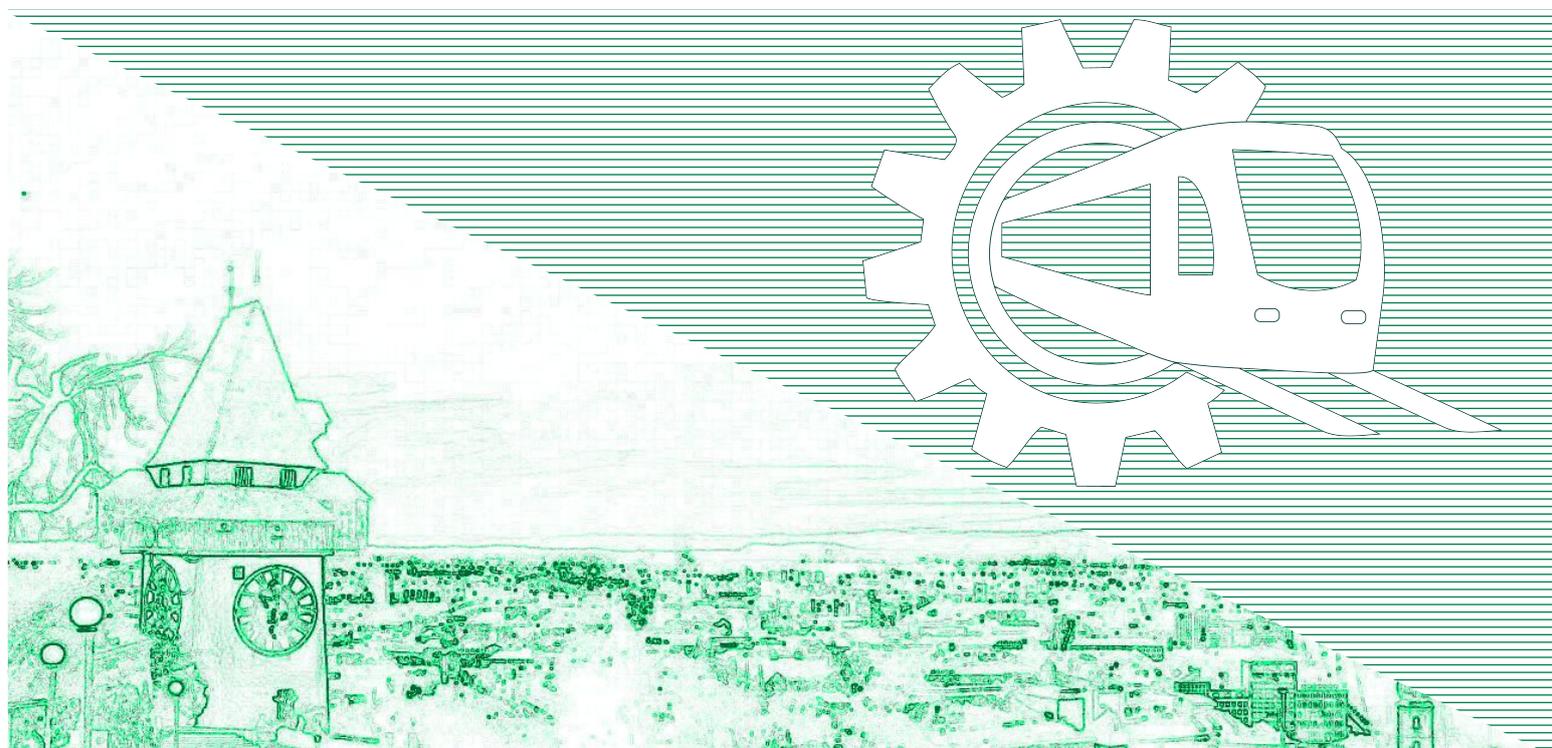
48. Tagung

17. bis 19. September 2023

Kurzfassungen der Vorträge Abstracts of the presentations



www.SCHIENENFAHRZEUGTAGUNG.AT





Veranstalter / Organiser

Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrswirtschaft
Technische Universität Graz
Rechbauerstraße 12, A-8010 Graz
Tel.: +43-316-873-6216 e-mail: office@schienenfahrzeugtagung.at
www.schienefahrzeugtagung.at

wissenschaftliche Leitung / Chair

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Peter Veit

Programmkomitee / Programme Comitee

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Peter Veit
em.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Klaus Rießberger
Dipl.-Ing. Dr.techn. Dieter Jussel
Dipl.-Ing. Stefan Greiner
Dipl.-Ing. Dr.techn. Michael Schmeja
Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Stefan Marschnig
Univ.-Prof.Dipl.-Ing. Dr.mont.MBA.Martin Leitner

Organisation / Organisation

Claudia Kaufmann
Dipl.-Ing. Dr.techn. Markus Enzi



www.SCHIENENFAHRZEUGTAGUNG.AT

Programm/Program



17.9.2023

S o n n t a g / S u n d a y

19:00 **Eröffnungsabend im Schlossbergrestaurant Graz**
Welcome Reception in the Schlossbergrestaurant Graz

18.9.2023

M o n t a g / M o n d a y

08:30 **Anmeldung / Registration**

09:00 **Eröffnungsworte / Opening-Speeches**

09:20 **S.Jass** (Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH)
Digitaler Güterzug: Herausforderungen der interoperablen Automatisierung für die
Steigerung der Effizienz im Schienengüterverkehr
Digital Freight Train: Challenges of interoperable automation to increase efficiency in the
freight rail sector

09:50 **J.Nolte** (SBB AG)
ATO Aktivitäten in der Schweiz – Entwicklung bis heute und in Zukunft
ATO Activities in Switzerland – Development to date and in the future

10:20 **Kaffeepause / Coffee & Tea**



Güterverkehr / Freight Traffic

- 10:50 **T.Mitter** (SSC RailTec GmbH)
Kombinierter Verkehr neu gedacht - Die intermodale Elektromobilität
Combined Transportation rethought – The intermodal Electromobility
-
- 11:20 **G.Petschnig** (PJ Monitoring GmbH)
Automation und digitale Zustandsüberwachung im Güterverkehr
Automation and digital monitoring in rail freight
-
- 11:50 **M.Reichmann** (TU Graz)
Auswirkungen der Digital Automatischen Kupplung auf die Produktivität der Transportketten im Einzelwagenverkehr: Hypothesen und Simulationen
Effects of the Digital Automatic Coupling on the productivity of transport chains in single wagon load traffic: Hypotheses and Simulations
-
- 12:20 **K.Fuchs** (Rechtsanwalt)
Sinn und Unsinn technischer Innovationen am Beispiel der Stromversorgung im Güterzug
Electric power supply in freight trains as an example for questionable benefit of technical innovations
-
- 12:50 Mittagspause / Lunch Break
-

Antriebe / Drives

- 14:00 **G.Malzacher** (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. DLR)
Projekt AnoWaAs - Angepasstes und optimiertes Wagenkastenkonzept für alternative Antriebssysteme bei Schienenfahrzeugen
Project AnoWaAs - Adapted and optimised car body concept for rail vehicles with alternative propulsion systems
-
- 14:30 **R.Lang** (Siemens Mobility GmbH)
Vorstellung der neuen Züge, der Drehgestelle und des Antriebssystems für London Underground - Innovationen, Herausforderungen, Lösungen
Introduction of new trains, bogies and propulsion system for London Underground - innovations, challenges, solutions
-
- 15:00 **C.Weber** (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. DLR)
Entwicklung und Inbetriebnahme der Antriebstechnik für den Einzelrad-Direktantrieb des Next Generation Train
Development and operation of the propulsion system for the independent-wheel direct drive of the Next Generation Train
-
- 15:30 Kaffeepause / Coffee & Tea
-



Bremssysteme / Breaking Systems

- 16:00 **J.Baier** (Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge GmbH)
Die Elektro-Mechanische Bremse: Elektrisch bremsen per Brake-by-wire
The Electro-Mechanical Brake: Electric Braking by Brake-by-wire
-
- 16:30 **T.Wilk** (Faiveley Transport)
Innovatives Bremsenkonzept für Fernverkehrs- und Regional- und Hochgeschwindigkeitszüge
Innovative brake concept for main line applications, regional and high-speed trains
-
- 17:00 **P.Brunnhofer** (TU Graz)
Innovatives Prüfstandskonzept für Schienenfahrzeugbremsen
Innovative test bench concept for rail vehicle brakes
-
- 17:30 **Haas, Leitner, Pospischil, Veit** (TU Graz)
Podiumsdiskussion
Panel discussion
-
- 18:30 **Abendgestaltung / Get-Together**
-



19.9.2023

D i e n s t a g / T u e s d a y

Rad/Schiene / Wheel/Rail

- 08:30 **R.Schmid** (ÖBB Infrastruktur AG)
Die Arbeiten von Prud'homme und deren Relevanz für den heutigen Fahrweg
The work of Prud'homme and its relevance for today's guideway
-
- 09:00 **M.Sánchez Lozano** (Universitas Miguel Hernandez of Elche)
Losradfahrwerke: Möglichkeiten zur Optimierung des Kontakts zwischen Rad und Schiene
The rolling gear of independent guided wheels. Opportunities to optimise wheel-rail contact
-
- 09:30 **M.Frea** (Faiveley Transport)
Verbesserte Systeme für das Management der Radschienenhaftung und die Rückgewinnung
Enhanced systems for wheel rail adhesion management and recovery
-
- 10:00 Kaffeepause / Coffee & Tea
-

Rad/Schiene / Wheel-/Rail

- 10:30 **B.Kämpfer** (TÜV Nord Systems GmbH & Co.KG)
Normen zum Reibungsmanagement Rad-Schiene: Aktueller Stand und weiterer Forschungsbedarf
Standards for friction management in the wheel-rail interface: current status and additional need for research
-
- 11:00 **R.Kühnast-Benedikt** (Sogeti Deutschland GmbH)
Ganzheitliches Radsatzmanagement: Die Basis für praxistaugliche Verschleiß- und Materialprognosen
Holistic Wheelset Management: the basis for practical degradation- and materialprognosis
-



11:30 **J.Lichterfeld** (Siemens Mobility GmbH Erlangen)
Moderner Gleitschutz in Kombination mit einem druckluftfreien Siemens
Bremsystem
Modern slide protection in combination with a compressed air-free Siemens
brake system

12:00 **K.Mädler** (DB Systemtechnik GmbH)
Rad-Schiene-Kontakt über Kopf - eine verschleißoptimierte Lösung für
Wuppertal
Wheel-rail contact overhead - a wear-optimised solution for Wuppertal

12:30 Mittagspause / Lunch Break

Test - Zulassung / Test-Approval

14:00 **W.Guo** (CRRC ZELC Verkehrstechnik GmbH)
Ein auf einer endlichen Zustandsmaschine basierendes
Energiemanagementsystem für Brennstoffzellen-Hybrid-Schienenfahrzeuge
A Finite State Machine Based Energy Management System for Fuel Cell Hybrid
Rolling Stock

14:30 **R.Lenthall** (Voestalpine Signaling Siershahn GmbH)
Den Wandel ermöglichen: Wie Daten das Fuhrparkmanagement optimieren
können
Enabling Change: How Data Can Optimise Fleet Management

15:00 **W.Breuer** (Siemens Mobility GmbH)
Felddatenmanagement im Engineering Prozess moderner Lokomotiven
Field data management in the engineering process of modern locomotives

15:30 Kaffeepause / Coffee & Tea



Komponenten / Components

16:00 **S.Jenne** (Gutehoffnungshütte Radsatz GmbH)
Vergleich des Betriebsverhaltens von gummigefederten Rädern mit unterschiedlicher Radialsteifigkeit, die im Skoda Forcity Smart aus Pilsen eingebaut sind
Comparison of the operating behaviour of rubber-sprung wheels with different radial stiffness installed in the Skoda Forcity Smart from Pilsen

16:30 **A.Prix** (Siemens Mobility GmbH Graz)
Von Stahl über CFK (carbonfaserverstärkter Kunststoff) bis Holz - Leichtbau im Drehgestell als ein Enabler und Hebel für Green Mobility
From steel over CFRP (carbon fibre reinforced plastic) to wood - lightweight construction in bogies as an enabler and lever for green mobility

17:00 **F.Saur** (Prose AG)
Berechnungsmethoden zur Ermittlung des maximalen, dynamischen Radsatz-Torsionsmoments
Calculation methods for determining the maximum dynamic torsional torque of wheelsets

17:30 **J.Maierhofer** (Materials Center Leoben Forschung GmbH (MCL))
Auswirkungen von Festwalzen auf Ermüdungs- und Verschleißverhalten von Radsatzkomponenten
The effect of cold rolling on the fatigue and wear behaviour of wheelset components

18:00 **Schlussworte und Ende der Tagung**
Closing Speech and End of Conference



[www.SCHIENERFAHRZEUGTAGUNG.AT](http://www.schienerfahrzeugtagung.at)



Vorträge/Lectures



Name, Titel: Jass
Vorname: Seffen
Firma: Knorr-Bremse SfS GmbH
Adresse: Moosacher Str. 80
PLZ, Ort, Land: 80809 München
E-Mail: steffen.jass@knorr-bremse.com

Vita:

Steffen Jass (52 Jahre): Studium der Technischen Informatik an der Technischen Fachhochschule Berlin. Ab 1998 bei Bombardier Transportation im Bereich TCMS in verschiedenen Positionen tätig. Seit 2018 bei der Knorr-Bremse System für Schienenfahrzeuge GmbH tätig und ab 2021 Fachgebietsleiter Freight Rail Automation

Titel / Title:

Digitaler Güterzug: Herausforderungen der interoperablen Automatisierung für die Steigerung der Effizienz im Schienengüterverkehr

Digital Freight Train: Challenges of interoperable automation to increase efficiency in the freight rail sector

Zusammenfassung:

Für das von der Europäischen Union (EU) gesetzte Ziel, den Anteil des Güterverkehrs auf der Schiene (2019: etwa 18 Prozent) bis zum Jahr 2030 auf 30 Prozent zu steigern, gilt die Digitalisierung und Automatisierung des Güterzugs (Digital Freight Train, DFT) als unumgänglich. Entsprechend stark gewichtet sind deshalb im EU-Technologieförderungsprogramm Europe's Rail Joint Undertaking (ERJU) sowohl Technologien für den „Shift“ von der Straße auf die Schiene als auch die Definition von Standards hinsichtlich der Interoperabilität von Fahrzeugen des Schienengüterverkehrs. Als Herzstück des DFT kommt der Digitalen Automatischen Kupplung (DAK) eine besondere Bedeutung zu: Prozesse, die bislang noch zeitaufwendig manuell durchgeführt werden, wie das Kuppeln oder Entkuppeln von Fahrzeugen, soll sie bald automatisiert umsetzen und zusätzlich auch die Energieversorgung und die Datenkommunikation der Fahrzeuge ermöglichen. Mehrere ERJU-Arbeitspakete (wie z.B. „Train Test Lab“) treiben nun den Aufbau diverser Demonstratoren inklusive eines Referenztestsystems voran.



Summary:

To meet the goal set by the European Union (EU) – to increase the proportion of freight transported by rail to at least 30 percent by 2030 (2019: approx. 18 percent) – the digitization and automation of the freight train (Digital Freight Train, DFT) is generally regarded as essential. The EU-sponsored Europe’s Rail Joint Undertaking (ERJU) technology support program has given a correspondingly high priority to developing technologies for enabling the “shift” from road to rail, and to defining interoperability standards for rail freight vehicles. As the cornerstone of the DFT, the Digital Automatic Coupler (DAC) is especially important. In the near future, the DAC will automatically perform key processes that currently rely on time-consuming manual labor, such as coupling and decoupling rail cars. It will also connect together power supplies and data communications along the entire length of the train. Several ERJU work programs (such as the “Train Test Lab”) are now working hard



Name, Titel: Nolte, Dipl.-Ing. (FH)

Vorname: Jens

Firma: SBB AG

Adresse: Trüsselstrasse 2

PLZ, Ort, Land: 3000 Bern 65, Schweiz

E-Mail: jens.nolte@sbb.ch

Vita:

Studium der Nachrichtentechnik bis 1993 an der Hochschule Esslingen. Bis 2012 Projektleitung für Funkinfrastruktur im öffentlichen Mobilfunk und Bahnbereich. Von 2013 bis 2018 Projektleitung für Produktion und Auslieferung von Fahrzeugflotten bei Stadler Rail. Seit 2018 bei den Schweizerischen Bundesbahnen, Division Infrastruktur mit dem Themenfeld ATO beschäftigt. Seit 2022 Leiter ATO des Teams für internationale Standardisierung und Verifikation.

Titel / Title:

ATO Aktivitäten in der Schweiz – Entwicklung bis heute und in Zukunft

ATO Activities in Switzerland – Development to date and in the future

Zusammenfassung:

Die Aktivitäten zur Automatisierung des Fahrbetriebs in der Schweiz werden beschrieben. Der Artikel gibt einen Überblick von Aktivitäten der SBB, mit Blick auf Aktivitäten anderer Bahnen. Ab 2017 wurden im Rahmen des Programms «smartrail 4.0» Versuchsfahrten mit GoA2 durchgeführt. Während die SBB auf die Anwendbarkeit der geplanten und zukünftigen TSI fokussiert, haben andere Bahnen unterschiedliche Schwerpunkte, wie beispielsweise die Südostbahn SOB mit ATO over ETCS L1LS. Die Meter- und Spezialspurbahnen verfolgen einen möglichst an die TSI-Normen angelehnten Branchenstandard zur Nutzung von Synergieeffekten. Die SBB ist weiter an Aktivitäten zur Europäischen Normierung beteiligt, um für potenzielle Anwendungen auf allen GoA Stufen einen Beitrag zur Anwendbarkeit der Normen im Schweizer Bahnbetrieb zu leisten. Hierzu finden im Rahmen des Projekts Aktivitäten statt, die die Entwicklung der TSI bis zur finalen Einführung von Automatisierungslösungen im GoA4 begleiten werden.



Summary:

The activities for automatic train operation (ATO) in Switzerland are described. The article gives an overview of SBB's activities, with a view on activities of other Railways. Since 2017, there were test runs of ATO GoA2 (Grade of Automation 2) in the frame of the innovation programme "smartrail 4.0". While SBB focused on the applicability of planned and future TSI standards, other railways had a different focus, such as Südostbahn SOB with ATO over ETCS L1LS. The Metre- and Special gauge railways pursue a industry standard as close as possible to the TSI, in order to raise synergies. SBB continues with their activities in the European Standardisation, in order to contribute to the usability of the TSI standards in Swiss railway operations for potential application projects in all GoA levels. The activities in the project "FAST" accompanies the development of the TSI up to the final implementation of automation solutions in GoA4.



Name, Titel: Mitter, BSc

Vorname: Tobias

Firma: SSC Railtec GmbH

Adresse: Grillparzerstrasse 49

PLZ, Ort, Land: 8010 Graz

E-Mail: tobias.mitter@scc-railtec.com

Vita:

Tobias Mitter, BSc (24). Maschinenbaustudium an der Technischen Universität Graz. Seit 2022 bei der SSC Railtec GmbH im Bereich Komponenten- und Systementwicklungen für Güterwagen

Titel / Title:

Kombinierter Verkehr neu gedacht - Die intermodale Elektromobilität

Combined Transportation rethought – The intermodal Electromobility

Zusammenfassung:

Die Verknüpfung des Schienenverkehrs mit moderner Elektromobilität im Straßenverkehr bietet großes Potenzial für neue Lösungen im Personen- und Güterverkehr. Durch ein strukturiertes und methodisches Vorgehen können im Rahmen dieser Publikation neben einem breiten Spektrum an Use-Cases auch die wesentlichen Schlüsselkriterien für eine erfolgreiche Kombination dieser beiden Sektoren aufgezeigt werden. Eine anschließende vertiefende Betrachtung der erarbeiteten Konzepte führt zu einer detaillierten Darstellung zweier Ansätze zur Elektrifizierung von Güterwagen. Abschließend wird mit dem modularen Lieferdienst eine Anwendungsmöglichkeit gezeigt, welche die erörterten Potenziale bestmöglich nutzt. Dabei wird bewusst nicht nur eine neue technische Lösung vorgestellt, sondern es werden Chancen und Herausforderungen neuer Lösungsansätze in der intermodalen Elektromobilität aufgezeigt.



Summary:

Linking rail transport with modern electromobility offers great potential for new solutions in passenger and freight transport. Through a structured and systematic approach, this publication not only shows a wide range of use cases but also the essential key criteria for a successful combination of these two sectors. A subsequent examination of the concepts developed leads to a detailed presentation of two approaches to the electrification of freight wagons. Finally, a possible application of the previously discussed potentials and modes of transport, the so-called modular delivery service, will be commented on. This gives a comprehensive insight into a new type of transport, which shows the upcoming challenges and possibilities of new solutions in the intermodal electromobility.



Name, Titel: Petschnig, Dipl.-Ing.

Vorname: Günter

Firma: PJ Monitoring GmbH

Adresse: Waagner-Biro-Straße 125

PLZ, Ort, Land: 8020 Graz

E-Mail: petschnig@pjm.co.at

Vita:

Als Gründer der PJ Messtechnik GmbH und PJ Monitoring GmbH (PJM) ist er insbesondere für die Konzeption und Entwicklung digitalen Schienengüterverkehr verantwortlich. Nach dem Studium Maschinenbau an der TU Graz spezialisierte sich Günter Petschnig auf Messtechnik; am Institut für Maschinenelemente war er maßgeblich am Aufbau des Bereichs Messtechnik beteiligt. Außerdem war er seit 1999 federführend in der Abwicklung internationaler Messprojekte. 2006 gründete er mit Dr. Martin Joch PJM.

Titel / Title:

Automation und digitale Zustandsüberwachung im Güterverkehr

Automation and digital condition based monitoring in rail freight

Zusammenfassung:

Die Anforderungen an einen zeitgemäßen und wettbewerbsfähigen Schienengüterverkehr sind hoch und vielschichtig, aber realisierbar. Anhand eines Intermodal-Pilotzugs von Mercitalia wird ein Konzept eines digitalen Güterzugs vorgestellt. Der intelligente Güterzug ist mit zahlreichen Monitoring-Funktionalitäten ausgestattet sowie mit automatisierten Prozessen wie der Bremsprobe. Damit umfasst der Pilotzug von der Transport-Vorbereitung bis zur Überwachung während der Fahrt sämtliche relevanten Funktionen. Mercitalia profitiert von den Nutzeneffekten Kosteneinsparung, Effizienzgewinn und höherer Sicherheit.



Summary:

The requirements for modern and competitive rail freight transport are high and complex, yet feasible. Using an intermodal pilot train from Mercitalia, a concept of a digital freight train is presented. The intelligent freight train is equipped with numerous monitoring functionalities as well as automated systems such as the brake test. The pilot train thus includes all relevant functions from train preparation to monitoring during the train run. Mercitalia benefits from cost savings, efficiency gains and increased safety.



Name, Titel: Reichmann, Dipl.-Ing.

Vorname: Matthias

Firma: TUGraz, Institut für Maschinenbau- und Betriebsinformatik

Adresse: Kopernikusgasse 24

PLZ, Ort, Land: 8010 Graz

E-Mail: matthias.reichmann@tugraz.at

Vita:

Dipl.-Ing. Matthias Reichmann (27). Abschluss in Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau 2022. Seit 2022 als Projektassistent am Institut für Maschinenbau- und Betriebsinformatik tätig und dabei hauptsächlich in Projekten mit der ÖBB (DACIO, TARO) eingebunden.

Titel / Title:

Auswirkungen der Digital Automatischen Kupplung auf die Produktivität der Transportketten im Einzelwagenverkehr: Hypothesen und Simulationen

Effects of the Digital Automatic Coupling on the productivity of transport chains in single wagon load traffic: Hypotheses and Simulations

Zusammenfassung:

Die Einführung der Digital Automatischen Kupplung (DAK) verspricht zentrale Verbesserungen im Bereich des Schienengüterverkehrs, insbesondere im Bereich des Einzelwagenverkehrs. Dabei stellt sie jedoch „nur“ eine Enablerfunktion für weitere Technologien, wie automatisierte Wagensicherung, dar. Um die Folgen der Einführung der DAK und damit einhergehender technischer Möglichkeiten abschätzen zu können, braucht es Simulationsmodelle auf verschiedenen Betrachtungsebenen. Im Bereich der Verschubstandorte wird ein Simulationsmodell vorgestellt, welches auf einer detaillierten Ebene Aussagen über Auswirkungen von Prozess- und Ressourcenänderungen auf den Gesamtablauf eines Verschubstandorts trifft. Im Bereich der Zugdisposition und -planung wird ein Modell präsentiert, welches mögliche Auswirkungen durch die DAK auf das Produktionssystem des Einzelwagenverkehrs aufzeigt. Mit diesen beiden Modellen können Abschätzungen des Einflusses der DAK auf die betroffenen Transportketten getroffen werden.



Summary:

The introduction of the Digital Automatic Coupler (DAK) promises central improvements in the field of rail freight transport, especially in the area of single-wagon transport. However, it fulfills "only" an enabler function for other technologies, such as automatic parking brakes for wagons. In order to be able to assess the consequences of the introduction of DAK and the associated technical possibilities simulation models are needed at various levels of observation. In the area of shunting yards, a simulation model is presented that makes statements at a detailed level about the effects of process and resource changes on the overall process of a shunting yard. In the area of train dispatching and scheduling a model is presented that shows potential impacts due to the DAK on the single wagon production system. These two models can be used to estimate the impact of DAK on affected transportation chains.



Name, Titel: Fuchs, Dr.

Vorname: Kurt

Firma: Rechtsanwalt

Adresse: Düppelstraße 13

PLZ, Ort, Land: 50679 Köln

E-Mail: kurt.fuchs@eisenbahnrecht.com

Vita:

Maschinenbaustudium an der RWTH Aachen mit den Schwerpunkten Schienenfahrzeugtechnik (Diplom 1993) und anschließend Jurastudium an der Universität Münster. 1998 erstes juristisches Staatsexamen mit Prädikat. 1999 und 2000 juristisches Referendariat. Seit April 2001 als Rechtsanwalt zugelassen. Neben dem juristischen Referendariat Arbeiten für eine Unternehmensberatung zu Marktstudien zu Straßen- und Stadtbahnfahrzeugen, zu Dieseltriebwagen für den SPNV, zu Energieversorgungsanlagen für Reisezugwagen und zu SPNV-Leistungen und deren Vergabe in Deutschland. 2015 Abschluss der Dissertation zum Thema "Diskriminierungsfreier Zugang zur Eisenbahninfrastruktur in Deutschland".

Titel / Title:

Sinn und Unsinn technischer Innovationen am Beispiel der Stromversorgung im Güterzug

Electric power supply in freight trains as an example for benefits and risks of technological innovation

Zusammenfassung:

Seit mehreren Jahrzehnten wird in Europa über die Einführung einer Mittelpufferkupplung im Schienengüterverkehr diskutiert. Inzwischen wird darüber diskutiert, ob damit verbunden auch eine Datenübertragung und elektrische Energieversorgung in Güterzügen eingeführt werden soll. Während die Vorteile davon auf der Hand liegen, scheinen die Risiken systematisch unterschätzt zu werden, ebenso wie die Komplexität und die damit verbundenen Kosten eines solchen Projekts. Diese Faktoren könnten jedoch das ganze Projekt gefährden und die Einführung einer automatischen Mittelpufferkupplung im Europäischen Schienengüterverkehr erneut zu einem Fehlschlag machen.



Summary:

For several decades there is a discussion ongoing in the European railway sector to introduce a central buffer coupling for freight trains. Recently this it is discussed, whether such a coupling should also provide electric power in the freight trains, as well as a possibility for a data transmission in the train. Whereas the advantages of these features are obvious, the risks seem to be significantly underestimated as well as the complexity of such a project and the costs, it would cause. These factors could in the end endanger the whole project and thus once again make the introduction of a central buffer coupling for freight trains Europe fail.



Name, Titel: Malzacher, Dipl.-Ing.

Vorname: Gregor

Firma: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.

Adresse: Pfaffenwaldring 38-40

PLZ, Ort, Land: 70569 Stuttgart

E-Mail: Gregor.malzacher@dlr.de

Vita:

Dipl.-Ing. Gregor Malzacher (37). Studium des Maschinenbaus an der TU Dresden bis 2015 mit der Vertiefung Schienenfahrzeugtechnik. Seit 2015 am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Institut für Fahrzeugkonzepte, Forschungsfeld Leichtbau- und Hybridbauweisen tätig, seit 2017 im Forschungsfeld Fahrzeugarchitekturen und Leichtbaukonzepte. Seit 2022 Leitung des DLR-internen Projekts Rolling Stock (RoSto).

Titel / Title:

Projekt AnoWaAs - Angepasstes und optimiertes Wagenkastenkonzept für alternative Antriebssysteme bei Schienenfahrzeugen

Project AnoWaAs - Adapted and optimised car body concept for rail vehicles with alternative propulsion systems

Zusammenfassung:

Der Klimawandel und damit verbundene Ziele und Maßnahmen bedingen die Abkehr von fossilen Brennstoffen als Energieträger. Eine Lösung bei nichtelektrifizierten Strecken für den Schienenverkehr stellt der Einsatz von alternativen Antriebstechnologien anstatt Diesel-Aggregaten dar. Um diese in Schienenfahrzeugen effizient zu nutzen, benötigt es zwingend Anpassungen in der Rohbaustruktur. Vorhandene Strukturen des Wagenkastens müssen zur Integration der raumintensiven und schweren zusätzlichen Ausrüstungskomponenten angepasst werden. Im Rahmen des durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderte Vorhaben AnoWaAS (Angepasstes und optimiertes Wagenkastenkonzept für alternative Antriebssysteme bei Schienenfahrzeugen) werden methodisch aus einer Vielzahl verschiedener Derivaten an Wagenkastengestaltungen diejenigen identifiziert, die das höchste Leichtbaupotential aufweisen. Bauweisen zur Ausnutzung des Leichtbaupotentials werden aufgezeigt.



Summary:

Climate change and related goals and measures require a shift away from fossil fuels as an energy source. One solution for non-electrified lines for rail transport is the use of alternative drive technologies instead of diesel units. In order to use these efficiently in rail vehicles, it is imperative to adjust the body structure. Existing car body structures must be adapted to integrate the space-intensive and heavy additional equipment. Within the framework of the project AnoWaAS (Adapted and optimized car body concept for alternative drive systems in rail vehicles), funded by the Federal Ministry of Economics and Climate Protection (BMWK), those with the highest lightweight construction potential are methodically identified from a large number of different derivatives of car body designs. Construction methods for exploiting the lightweight potential will be demonstrated.



Name, Titel: Lang, Dipl.-Ing.(FH), Dr.
Vorname: Roland
Firma: Siemens Mobility GmbH
Adresse: Leberstraße 34
PLZ, Ort, Land: 1110 Wien
E-Mail: roland.lang@siemens.com

Vita:

Dipl.-Ing. (FH) Dr. Roland Lang (44) studierte Elektrotechnik und promovierte an der Technischen Universität in Wien. Seit 2010 arbeitet er im Bereich Schienenfahrzeuge und ist seit 2019 der Technical Manager des Projektes DTUP London Piccadilly Line.

Titel / Title:

Vorstellung der neuen Züge, der Drehgestelle und des Antriebssystems für London Underground - Innovationen, Herausforderungen, Lösungen

Introduction of new trains, bogies and propulsion system for London Underground - innovations, challenges, solutions

Zusammenfassung:

London Underground Limited (LUL) erneuert die Flotte der U-Bahn-Züge der Piccadilly Line, als erste Linie des Deep Tube Upgrade Programms. Aufgrund der hohen Anforderungen aus dem Betrieb in den Tunneln der Deep-Tube-Lines und den damit verbundenen Anforderungen an Zuverlässigkeit und Energieeffizienz sowie die engen Platzverhältnisse hat Siemens ein neues Fahrzeugkonzept entwickelt, das mit vielen Innovationen ausgerüstet wurde. Damit konnte dem umfassenden und ausgefeilten Bewertungsmodell des Kunden, das Parameter wie Energieverbrauch für Traktion und Hilfsbetriebe, die Journey Time sowie die Gleisschädigung berücksichtigt, optimal entsprochen werden. In diesem Artikel möchten wir das allgemeine Fahrzeugkonzept und die verbauten Hauptkomponenten vorstellen und im Detail auf das Design von Antrieb und Drehgestell eingehen, die speziell für dieses Fahrzeugkonzept entwickelt wurden. Unsere Fahrzeuge werden nach umfangreichen Tests 2025 in den Londoner Fahrgastbetrieb gehen. Wir freuen uns darauf, sie dann als Fahrgast in unserem Fahrzeug begrüßen zu dürfen.



Summary:

London Underground Limited (LUL) renews the fleet with new trains for the Piccadilly Line as one part of the Deep Tube Upgrade Programme. Due to the challenging requirements when operating the trains in the deep tube tunnels and with a focus to demanding requirements regarding reliability, energy efficiency and an optimum usage of space, Siemens developed an entirely new train configuration with quite some innovations on board. This train design was key to comply with LULs evaluation model that considered i.e. the energy consumption of the traction- and auxiliary-power-supply system, the journey time or track damage. In this article, we would like to introduce the general train concept and the main components and describe in detail our propulsion and bogie design – also especially developed for this project. Passenger operation will start in 2025 and we are pleased to welcome you on board of our trains then.



Name, Titel: Weber, Dipl.-Ing.(FH), M.Eng.

Vorname: Christian

Firma: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
e.V. (DLR)

Adresse: Robert-Bosch-Ring 1

PLZ, Ort, Land: 98693 Ilmenau

E-Mail: ch.weber@dlr.de

Vita:

Dipl.-Ing. (FH) Christian Weber, M. Eng. (37). Studierte von 2006 bis 2011 Ingenieurinformatik an der Hochschule Schweinfurt. 2011 folgte ein Studium im Bereich Elektro- und Informationstechnik. Seit 2013 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Deutschen Zentrum für Luft und Raumfahrt e.V., Institut für Fahrzeugkonzepte, seit 2018 Gruppenleiter für Innovative Antriebssysteme. Kernthemen sind Berechnung und Auslegung von elektrischen Maschinen.

Titel / Title:

Entwicklung und Inbetriebnahme der Antriebstechnik für den Einzelrad-Direktantrieb des Next Generation Train

Development and operation of the propulsion system for the independent-wheel direct drive of the Next Generation Train

Zusammenfassung:

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) entwickelt im Rahmen des Projekts Next Generation Train (NGT) das Zugkonzept NGT High Speed Train (NGT HST), ein 400 km/h schneller, doppelstöckiger Triebwagenzug für den Hochgeschwindigkeitspersonenverkehr. Für den Aufbau eines ersten Prototyps dieses NGT HST Fahrwerks wird eine DLR-Großinvestition „Forschungsinfrastruktur NGT-Fahrwerk“ (FuN) von mehreren DLR Instituten gemeinsam vorangetrieben. Ein Teil der Konzeption der NGT HST Mittelwagen ist die Entwicklung eines leichtbauoptimierten, angetriebenen Einzelrad-Einzelfahrwerks. Wesentlicher Bestandteil ist der radnahe Direktantrieb, welcher zusätzlich zum Traktionsmoment auch das Moment zur Regelung der Spurführung bereitstellt. Der eingeschränkte Bauraum innerhalb des Fahrwerks führt dabei zu speziellen Anforderungen an die Antriebstopologie. Die geforderte hohe Regeldynamik wird durch eine sorgfältige Inbetriebnahme mit präziser Parameteridentifikation zur optimierten Reglereinstellung erreicht.



Summary:

In the course of the Next Generation Train (NGT) project, the German Aerospace Center (DLR) is developing the train concept NGT High Speed Train (HST). NGT HST is a 400 km/h double deck electrical multiple unit. Part of the development of this train's carriages has been the design of a lightweight single axle independently rotating wheel bogie. Hereby, the close-to-wheel direct drive forms an essential component, providing the traction torque as well as the torque for track guiding. The limited space inside the bogie leads to various challenges for the traction system, while the demanded high dynamic of the controller asks for an accurate initiation and identification of control parameters.



Name, Titel: Baier, Dipl.-Ing., MBA

Vorname: Josef

Firma: Knorr-Bremse Sfs GmbH

Adresse: Moosacher Str. 80

PLZ, Ort, Land: 80809 München

E-Mail: josef.baier@knorr-bremse.com

Vita:

Studium Maschinenbau an der Hochschule Landshut und Studium MBA an der Munich Business School. Ab 2011 bei Knorr-Bremse Systeme für Schienenfahrzeuge (SfS) in verschiedenen Funktionen in Systementwicklung und Vertrieb tätig. Seit 2018 Projektleiter für die Entwicklung der Elektro-Mechanischen Bremse. Seit 2023 als Fachgebietsleiter Brake Domain Systems verantwortlich für verschiedene Bremssystementwicklungen.

Titel / Title:

Die Elektro-Mechanische Bremse: Elektrisch bremsen per Brake-by-wire

The Electro-Mechanical Brake: Electric braking by Brake-by-wire

Zusammenfassung:

Bislang im Vollbahnbereich noch ohne Anwendung leitet die Elektro-Mechanische Bremse (EM-Bremse) eine Revolution bei der Funktionsweise von Bremssystemen in Schienenfahrzeugen ein. Dabei setzt sie neue Maßstäbe für Effizienz, Zuverlässigkeit und Leistung: Im Gegensatz zu den konventionellen pneumatischen und hydraulischen Bremssystemen, die auf Druckluft (respektive Hydrauliköl) angewiesen sind, nutzt die EM-Bremstechnologie moderne Brake-by-wire-Elektronik zur Erzeugung und Übertragung von Bremsignalen und -energie. Dabei sind beispielsweise diverse mechanische und elektrische Komponenten direkt in der Bremszange integriert – ebenso wesentliche Bremssystemfunktionalitäten. Durch die verbesserte Bremsdynamik und dem damit verbundenen schnelleren Anlegen und Lösen der Reibungsbremse werden unter anderem Bremswege verkürzt und Streckenkapazitäten erhöht. Die EM-Bremse fungiert zudem als zentraler Enabler für den „Airless Train“ – ein Zug ohne komplexes System aus Kompressoren, Druckluftbehältern und -leitungen oder Hydraulik. Bei ausführlichen Feldversuchen – 200 Bremsmanöver aus bis zu 160 km/h – generierte Knorr-Bremse bereits wertvolle Betriebsdaten.



Summary:

Although it has not yet made its way into mainline rail applications, the Electro-Mechanical Brake (EM brake) is revolutionising the way braking systems work in rail vehicles. Thereby, it sets new standards of efficiency, reliability, and performance. Unlike conventional pneumatic or hydraulic braking systems that rely respectively on compressed air and hydraulic fluid, EM braking technology uses advanced brake-by-wire electronics to generate and transmit both braking signals and braking energy. At the same time, several – for example – mechanical and electrical components are directly integrated into the brake caliper, as certain core braking system functions. As a result of the improved braking dynamics and the corresponding improvement in the friction brake's engage and release times, braking distances are reduced and track capacity is increased. The EM brake is also a key enabler of the "airless train" – a train that dispenses with the usual complex system of compressors, hydraulics and compressed-air tanks and pipes. Extensive field trials involving 200 braking maneuvers at speeds of up to 160 km/h have already provided Knorr-Bremse with invaluable performance and operating data.



Name, Titel: Brunnhofer, Ass.Prof.DI Dr.techn.

Vorname: Peter

Firma: TUGraz, Institut für Betriebsfestigkeit und Schienenfahrzeugtechnik

Adresse: Inffeldgasse 25/D

PLZ, Ort, Land: 8010 Graz

E-Mail: peter.brunnhofer@tugraz.at

Vita:

Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Peter Brunnhofer (46). Diplom- und Doktoratsstudium an der Technischen Universität Graz. Wissenschaftlicher Mitarbeiter seit 2005 an der Technischen Universität Graz. Seit 2015 Leiter des Betriebsfestigkeitslabors am Institut für Betriebsfestigkeit und Schienenfahrzeugtechnik. Seit 2022 technischer Leiter der Prüfinstitut für Betriebsfestigkeit und Schienenfahrzeugtechnik GmbH (PBS Testing).

Titel / Title:

Innovatives Prüfstandskonzept für Schienenfahrzeugbremsen

Innovative test bench concept for rail vehicle brakes

Zusammenfassung:

Bremssysteme von Schienenfahrzeugen als sicherheitsrelevante Ausrüstung unterliegen zahlreichen Qualifikationsbestimmungen. Daher ist bereits in der Auslegung und Erprobung ein besonderes Augenmerk auf die Erfüllung aller geforderten technischen Parameter zu legen. Zur Gewährleistung der Funktionssicherheit und Zuverlässigkeit des Bremssystems nehmen Prüfstandsversuche eine wichtige Stellung ein. Dieser Beitrag widmet sich der Darstellung eines innovativen Prüfstandskonzepts zur Erprobung von Reibungsbremsen für Schienenfahrzeuge und den sich daraus ergebenden Möglichkeiten. Der Prüfstand bietet in Bezug auf Testbedingungen und Einbindung von Originalausrüstung ein hohes Maß an Flexibilität, womit kostenintensive Streckenversuche auf ein minimales Maß reduziert werden können. Durch den Verzicht auf mechanische Schwungmassen ergeben sich wesentliche Vorteile, doch muss dadurch ein spezieller Fokus auf die Regelungs- und Automatisierungstechnik gelegt werden, und hier im speziellen auf die korrekte Nachbildung der Fahrzeugträgheit.



Summary:

Brake systems of rail vehicles as safety-relevant equipment are subject to numerous qualification requirements. Therefore, special attention must be paid to fulfilling all required technical parameters during design and testing. To ensure the functional safety and reliability of the braking system, dynamometer testing is of significant importance. This article presents an innovative test bench concept for testing friction brakes for rail vehicles and the associated opportunities. The test bench offers a high degree of flexibility regarding test conditions and integration of original equipment, which means that cost-intensive track tests can be reduced to a minimum. The absence of mechanical flywheels offers great advantages, but this requires a particular focus on the control and automation technology, particularly the correct simulation of the vehicle inertia.



Name, Titel: Schmid, DI
Vorname: Roman
Firma: ÖBB Infrastruktur AG
Adresse: Lassallestraße 5
PLZ, Ort, Land: 1020 Wien
E-Mail: roman.schmid2@oebb.at

Vita:

Maschinenbaustudium an der Technischen Universität Wien, seit 1993 im ÖBB-Konzern in verschiedenen Funktionen tätig, seit 2012 bei der ÖBB-Infrastruktur AG zuständig für Rad-Schiene-Interaktion.

Titel / Title:

Die Arbeiten von Prud'homme und deren Relevanz für den heutigen Fahrweg

The work of Prud'homme and its relevance for today's guideway

Zusammenfassung:

Prud'homme's Grenzwert limitiert die Summe der Führungskräfte ($\sum Y$) eines Radsatzes in Abhängigkeit der vertikalen Radsatzkraft. In der EN 14363 [1] werden die fahrtechnischen Prüfungen für die Zulassung von Schienenfahrzeugen geregelt. Das Prud'homme Kriterium wird darin als eine Beurteilungsgröße für die Fahrsicherheit herangezogen und soll die Wahrscheinlichkeit eines plötzlichen seitlichen Ausknickens des Gleisrostes verringern. Dieser Wert basiert auf Untersuchungen von Prud'homme aus dem Jahr 1967, die sich nicht mit dem plötzlichen Ausknicken eines Gleisrostes sondern mit dem Auftreten von inkrementellen Querverschiebungen des Gleises befassten. In dieser Arbeit werden Prud'homme's Untersuchungen und die Änderung der Anwendung seiner Formel den wichtigsten Einflussparametern auf die horizontale Gleislagestabilität gegenübergestellt. Daraus ergibt sich die Fragestellung nach der richtigen Einordnung des Grenzwertes im aktuell gültigen Normenwerk.



Summary:

Prud'homme's Criterion limits the sum of the guiding forces ($\sum Y$) of a wheelset as a function of the vertical wheelset force. The European Standard 14363 [1] regulates the testing and simulations for the acceptance of running characteristics of railway vehicles. Prud'homme's Criterion is used as an assessment parameter for running safety and is intended to reduce the probability of a sudden lateral buckling of the track. This limit is based on research by Prud'homme in 1967, which was not concerned with sudden track buckling but with the occurrence of incremental lateral displacements of the track. In this work, Prud'homme's studies and the changes in the use of his formula are contrasted with the main parameters influencing horizontal track stability. This leads to the question of the correct classification of the formula in the currently valid standard.



Name, Titel: Sánchez Lozano, PhD Eng.

Vorname: Miguel

Firma: University Miguel Hernandez of Elche

Adresse: Av. Universidad, s/n. Ed. Innova

PLZ, Ort, Land: 03202 Elche, Alicante

E-Mail: msanchez@umh.es

Vita:

He studied Industrial Engineering at the Polytechnical University of Madrid until 1994, obtaining his PhD in Engineering in 2000. Researcher at INSIA, automobile research institute of the Polytechnical University of Madrid, 1994-2002. Since 2002 full professor at the Miguel Hernandez University of Elche (UMH), department of Mechanical Engineering and Energy. Head of the Vehicle Engineering, Biomechanics and Mechanical Design research group at UMH since 2015

Titel / Title:

Losradfahrwerke: Möglichkeiten zur Optimierung des Kontakts zwischen Rad und Schiene

The rolling gear of independent guided wheels: Opportunities to optimise wheel-rail contact

Zusammenfassung:

Talgo-Züge verfügen über ein Fahrwerk, das auf der Verwendung von im Gleis geführten Losrädern beruht und neben anderen Unterschieden zu herkömmlichen Fahrwerken auch den bei Drehgestellen zu beobachtenden Sinuslauf vermeidet.

Das System erlaubt es, den Anlaufwinkel und die Führungssteifigkeit jedes einzelnen Rades individuell zu variieren. Dies ermöglicht es, Strategien zur Steuerung ihrer Position und der Eigenschaften des Rad-Schiene-Kontakts zu entwickeln, die beim traditionellen Fahrwerken mit Radsätzen nicht möglich wären.

Diese Aufgabe beginnt mit der Spezifizierung der Theorien für den Rad-Schiene-Kontakt, indem die möglichen Variationen der unabhängigen Radparameter eingeführt werden, die durch den Einsatz von numerischen und experimentellen Methoden zu ihrer Validierung ergänzt werden.

Ziel ist es, die notwendigen Werkzeuge zu entwickeln, um eine Kontaktoptimierung bei geführten Losrädern vorzuschlagen, die sowohl für die Verschleißreduzierung als auch für die Analyse und Reduzierung des Rollgeräuschs von Nutzen ist.



Summary:

Talgo trains incorporate a rolling gear based on the use of freewheels guided on the track which, among other differences with traditional rolling, avoids the hunting movement that can be observed in bogies.

The system can allow variation of the angles of attack and support stiffness of each wheel individually. This makes it possible to think of strategies for controlling their position and the characteristics of the wheel-rail contact, which would not be possible in traditional rolling with wheelsets.

This task must begin with the particularisation of the wheel-rail contact theories, introducing the possible variations of independent wheel parameters, which will be complemented with the use of numerical and experimental methods for their validation.

The aim is to develop the necessary tools to propose a contact optimisation in the case of guided freewheels, which will be useful for both wear and rolling noise analysis and reduction.



Name, Titel: Frea
Vorname: Matteo
Firma: Wabtec
Adresse: Via Volvera, 51
PLZ, Ort, Land: 10045 Torino
E-Mail: matteo.frea@wabtec.com

Vita:

Matteo Frea hat einen Abschluss in Physik fortgeschrittener Technologien mit besonderer Kompetenz in Reibungs- und Adhäsionstheorie. Er verfügt über umfangreiche Kenntnisse im Bereich Bremssysteme und verfügt über Erfahrung in verschiedenen Bereichen wie Bremstechnologien, Software, Steueralgorithmen und Reibmaterialien. Heute ist Matteo Leiter der Forschung und Entwicklung der Wabtec Corporation für den Geschäftsbereich Brake & Safety. Matteo übernimmt auch eine Koordinierungsfunktion im Rahmen des geförderten Programms „Europas Schiene“.

Titel / Title:

Verbesserte Systeme für das Management und die Wiederherstellung der Rad-Schienen-Haftung und die Rückgewinnung

Enhanced systems for wheel rail adhesion management and recovery

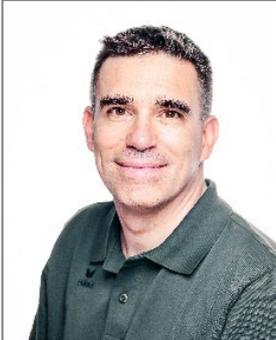
Zusammenfassung:

Die Forschung von Wabtec seit 2015 hat zu einer Familie von Lösungen für das Adhäsionsmanagement geführt, einschließlich des adaptiven Gleitschutzes. Diese Lösung ist in der Lage, Wartungs- und Sicherheitsprobleme durch Reduzierung der LCC und Verbesserung der Leistung zu lösen. Die Lösungen wurden in akkreditierten Labors und in der Schulung mit einem Bediener getestet und erhielten das TSI-Zertifikat. Die technischen Konzepte der verschiedenen Lösungen und die Zugtestergebnisse werden vorgestellt.



Summary:

The research of Wabtec since 2015 has led to a family of solutions for adhesion management, including the adaptive wheel slide protection. This solution is able to solve maintenance and safety problematics by reducing LCC and improving performance. The solutions have been tested with accredited laboratories and on train, with an operator, leading to the TSI certificate. The technical concepts of the different solutions and the train testing results will be presented.



Name, Titel: Kämpfer, DI Dr.techn.

Vorname: Björn Olaf

Firma: TÜV NORD Systems GmbH & Co.KG

Adresse: Große Bahnstr. 31

PLZ, Ort, Land: 22525 Hamburg

E-Mail: bkaempfer@tuev-nord.de

Vita:

Diploma studies in Transportation Engineering at the Technical University of Berlin. 2001 – 2005 Ph.D. studies in Civil Engineering at the Technical University of Graz; in parallel, preparation of the Ph.D. thesis regarding a model of the wear behaviour of wheel of railway vehicles at Siemens SGP Verkehrstechnik GmbH in Graz. 2004 – 2021 specialist engineer and senior specialist engineer at Siemens Mobility Austria GmbH in Graz (and predecessors). Since 2021 technical expert at TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG in Hamburg. Since 2020 member of working group CEN/TC 256/SC 2/WG 38.

Titel / Title:

Normen zum Reibungsmanagement Rad-Schiene: Aktueller Stand und weiterer Forschungsbedarf

Standards for friction management in the wheel-rail interface: current status and additional need for research



Zusammenfassung:

Reibungsmanagement an der Rad-Schiene-Schnittstelle kann eine größere Rolle bei einem sicheren, nachhaltigen und wirtschaftlichen Bahnsystem spielen. Es gibt drei typische Anwendungen (Spurkranzschmierung, Schienenkopfkonditionierung und Kraftschlussenerhöhung), welche in diesem Artikel kurz beschrieben werden. Die Arbeitsgruppe CEN/TC 256/SC 2/WG 38 beim CEN hat insgesamt sechs Europäische Normen und technische Spezifikationen für Reibungsmanagementsysteme und Reibungsmanagementstoffe erarbeitet, die einen sicheren Bahnbetrieb mit Reibungsmanagementsystemen ermöglichen sollen, wenn die Regeln in diesen Dokumenten beachtet werden. Darüber hinaus wurde von der Arbeitsgruppe noch ein technischer Bericht erstellt. Die Europäischen Normen und technischen Spezifikationen können nur den Stand der Technik standardisieren, aber keine neuen Technologien normen. Deshalb bestehen weiterhin einige offene Fragen innerhalb dieser Dokumente, welche durch weitere Forschungsarbeiten beantwortet werden können. Potenzielle Anwender werden dennoch ermuntert, diese Dokumente anzuwenden und ihre Erfahrungen über die nationalen Normungsorganisationen zurückzumelden.

Summary:

Friction management in the wheel-rail interface can play a major role within a safe, sustainable and economic railway system. There are three typical types of application (flange lubricants, top of rail materials and adhesion materials), which are briefly explained within this paper. The working group CEN/TC 256/SC 2/WG 38 at CEN has prepared in total six different European standards and technical specifications for friction management systems and materials, which should allow a safe railway operation with friction management systems, if the rules of these documents are obeyed. Additionally, a technical report regarding friction management is being created by this working group. The European standards and technical specifications can only standardise the state of the art, but cannot set standards for new technologies. Therefore, some questions within these documents still remain open, which leave some room for further research. However, potential users are encouraged to apply these documents and to feed back their experience via the national standardisation organisations.



Name, Titel: Kühnast-Benedikt, DI Dr.

Vorname: Robin

Firma: Boom Software AG

Adresse: Hasendorfer Straße 96

PLZ, Ort, Land: 8430 Leibnitz

E-Mail: office@boomsoftware.com

Vita:

2016 – 2020 Doktoratsstudium der montanistischen Wissenschaften an der Montanuniversität mit Schwerpunkt: Industriebetriebslehre & Informationsmanagement. Seit 01/2021 Boom Software AG: Head of Product Management. 2018 - 2021 ÖVIA: Geschäftsführer der Österreichischen Vereinigung für Instandhaltung und Anlagenwirtschaft 2016 – 2021 Montanuniversität Leoben: Wissenschaftlicher Projektmitarbeiter am Lehrstuhl für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften, Schwerpunktbereich: Anlagen- und Informationsmanagement

Titel / Title:

Ganzheitliches Radsatzmanagement: die Basis für praxistaugliche Verschleiß- und Materialprognosen

Holistic Wheelset Management: the basis for practical degradation- and material forecasts

Zusammenfassung:

Die Einflussfaktoren für den Verschleiß von Radsätzen sind vielseitig, die Beschreibung der einzelnen Ursachen ist schwierig. In der Praxis wird daher mit einem umfassenden Instandhaltungsmanagement auf die hochkomplexen Systeme reagiert, mit dem sich die Sicherheit trotzdem gewährleisten lässt. Das ganzheitliche Radsatzmanagement unterstützt die Instandhaltung in Planung, Steuerung und Durchführung aller relevanten Instandhaltungstätigkeiten. Die einzelnen Ereignisse, Tätigkeiten und Ergebnisse lassen sich digital beschreiben und in einem Informationssystem vereinen. Es entsteht eine Auswertebasis, mit der sich einerseits einfache, visuelle Analysen realisieren lassen und in weiterer Folge komplexere, diagnostische oder prognostische Analysen möglich werden. Im folgenden Beitrag werden die Hauptprozesse definiert und die Analysemöglichkeiten aufgezeigt. In weiterer Folge werden für die komplexeren Diagnosen, Prognosen und Simulationen Prototypen erstellt, die vor allem im Vortrag gezeigt werden.



Summary:

The factors influencing the wear of wheelsets are numerous and varied, and describing the individual causes is difficult. In practice, the response to the highly complex systems is therefore comprehensive maintenance management, which nevertheless ensures safety. Holistic wheelset management supports maintenance in the planning, control and execution of all relevant maintenance activities. The individual events, activities and results can be described digitally and combined in an information system. An evaluation basis is created with which simple, visual analyses can be realised on the one hand and more complex, diagnostic or prognostic analyses become possible on the other. In the following article, the main processes are defined and the analysis possibilities are shown. Subsequently, prototypes are created for the more complex diagnoses, prognoses and simulations, which are mainly shown in the presentation.



Name, Titel: Lichterfeld

Vorname: Jens

Firma: Siemens Mobility GmbH

Adresse: Siemenspromenade 6

PLZ, Ort, Land: 91058 Erlangen

E-Mail: jens.lichterfeld@siemens.com

Vita:

Jens Lichterfeld ist „Senior Expert Bremse“ bei der Siemens Mobility GmbH und leitet das R&D-Projekt für das Druckluftfreie Bremssystem. Er ist seit 2004 für das Unternehmen tätig und hatte verschiedene Positionen wie Engineering, Software- und Hardwaretest und -validierung, Inbetriebnahme und Projektmanagement inne. Jens erhielt seine Ausbildung zum Associate Engineer für mechatronische Systeme an der Siemens Technik Akademie Berlin. Mit über 18 Jahren Erfahrung auf diesem Gebiet verfügt Jens über eine Fülle von Kenntnissen und Erfahrungen im Bereich der Bremssysteme.

Titel / Title:

Moderner Gleitschutz in Kombination mit einem druckluftfreien Siemens Bremssystem

Modern slide protection in combination with a compressed air-free Siemens brake system

Zusammenfassung:

Moderne Gleitschutzsysteme müssen die Anforderungen der Gleitschutz-Norm EN15595 und des UIC-Merkblattes 541-05 erfüllen, um im Schienenfahrzeug zum Einsatz zu kommen. Das Siemens eigene Gleitschutzsystem SIBAS GS kompakt ist sowohl UIC- als auch EG-zertifiziert. Das neue druckluftfreie Bremssystem erweitert dieses Gleitschutzsystem um einen druckluftfreien Bremsaktuator zur Reduktion der Bremskraft im Falle des Gleitens der Räder. Die schnellen Regelzeiten der Aktuatoren zur Bremskraftreduktion und zum Bremskraftaufbau helfen dabei die Regelung des Radschlupfes zu optimieren. Insbesondere Radstillstände und zu hohe Schlupfwerte der Räder können, durch die im Vergleich zu Druckluftaktuatoren um Faktoren schnellere Kraftabbauzeit besser verhindert werden. Hierdurch ist es möglich den Schlupf aktiv zu regeln und damit eine optimale Ausnutzung des verfügbaren Kraftschlusses umzusetzen. Das System hat bereits seine erste Serienanwendung mit dem X-Wagen-Zug für Wien. Bei der Abnahme des Gleitschutzsystems wurden die Anforderungen der EN15595 zu Grunde gelegt.



Summary:

Modern wheel slide protection systems must fulfill all requirements of the standard EN15595 for wheels slide protection systems (WSP) and the UIC-leaflet 541-05 to be usable for rolling stock. The Siemens WSP System SIBAS GS compact is certified according UIC and EC. The new Air-free Brake System extends the WSP System with an air-free brake actuator to reduce the brake force in case of axle sliding. The faster force regulation helps to optimize the control of the axle slope. Especially blocking axles or high slope values can be prevented much better, by a significantly faster reduction of the clamping force, compared to pneumatic actuators. Summing up the slope of the axle can be controlled much better, and the adhesion utilization can be optimized.

The system is already used in its first serial application in the X-Wagon-Train for Vienna. The homologation tests for the wheel slide protection system were based on the requirements of the EN15595.



Name, Titel: Mädler, Dr.-Ing.

Vorname: Katrin

Firma: DB Systemtechnik GmbH

Adresse: Bahntechnikerring 74

PLZ, Ort, Land: 14774 Brandenburg-Kirchmöser

E-Mail: katrin.maedler@deutschebahn.com

Vita:

Studium der Werkstofftechnik an der TU Bergakademie Freiberg 1985 bis 1990, Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Werkstofftechnik der TU Berlin. 1990 bis 1995, Promotion 1995, Leitung eines Drittmittel-Forschungsprojektes an der TU Berlin 1995 bis 1997, seit 1997 Mitarbeiterin der Deutschen Bahn AG, Forschungs- und Technologiezentrum, später DB Systemtechnik in Brandenburg-Kirchmöser, 2002 bis 2012 Leiterin der Abteilung Werkstofftechnik, Schwachstellenanalyse, seit 2013 Leiterin der Abteilung Werkstoff- und Fügetechnik.

Titel / Title:

Rad-Schiene-Kontakt über Kopf - eine verschleißoptimierte Lösung für Wuppertal

Wheel-rail contact overhead - a wear-optimised solution for Wuppertal

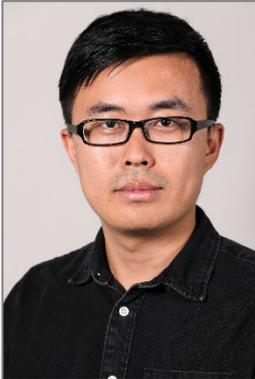
Zusammenfassung:

Nach der Flottenumstellung der Wuppertaler Schwebebahn auf neue Fahrzeuge traten im Jahr 2020 Probleme im Rad-Schiene-Kontakt auf. Der Fahrbetrieb musste massiv eingeschränkt werden. Innerhalb eines Jahres konnten die wesentlichen Ursachen ermittelt und ein neues Radprofil in Verbindung mit einer optimierten Spurkranzschmierung und einer verbesserten Radwerkstoff-Spezifikation umgesetzt werden. Seit Herbst 2021 ist wieder ein zuverlässiger Betrieb gewährleistet.



Summary:

After the fleet conversion of the Wuppertal Suspension Railway to new vehicles, problems in wheel-rail contact occurred in 2020. Operation had to be massively restricted. The main causes were determined within a year and a new wheel profile was implemented in conjunction with optimised wheel flange lubrication and improved wheel material specifications. Operation now is reliable since autumn 2021.



Name, Titel: Guo

Vorname: Weiqiang

Firma: CRRC-ZELC

Adresse: Donau-City-Straße 7/35th Floor,

PLZ, Ort, Land: 1220 Wien

E-Mail: weiqiang.guo@crrczelc-europe.com

Vita:

M.Sc. Weiqiang Guo (30). Graduate from LUH Leibniz Universität Hannover in 2021. Joined in CRRC ZELC Verkehrstechnik GmbH since 2021, focusing on overall design of electric drive system. Now is team member of the Research and Development Center of the company in Austria.

Titel / Title:

Ein auf einer endlichen Zustandsmaschine basierendes Energiemanagementsystem für Brennstoffzellen-Hybrid-Schienefahrzeuge

A Finite State Machine Based Energy Management System for Fuel Cell Hybrid Rolling Stock

Zusammenfassung:

Das Energiesystem eines Brennstoffzellenfahrzeugs besteht in der Regel aus zwei Energiequellen: einem Brennstoffzellenstapel (BZ) und einem Batteriepaket. In diesem Beitrag wird ein auf endlichen Zustandsmaschinen basierender Algorithmus verwendet, um die Energiemanagementstrategie (EMS) des Brennstoffzellen-Hybridsystems zu lösen. Basierend auf einem gründlichen Vergleich typischer Hybridsystem-Topologien und den Vor- und Nachteilen verschiedener Verbindungsformen wird eine Brennstoffzellen- und Batterie-Hybridsystem-Struktur in Form einer indirekten Verbindung (FC+B) bestimmt. Das Simulationsmodell der Brennstoffzelle, der Batterie, des DC/DC-Wandlers und des gesamten Systems wird in der Software Matlab/Simulink erstellt, die eine Plattform für die anschließende



Simulationsanalyse und die Erforschung von Energiemanagementstrategien bietet. In diesem Beitrag wird eine Energiemanagementstrategie für das Stromversorgungssystem entwickelt, die auf der Theorie der endlichen Zustandsmaschinen basiert. Der Betriebsmodus des Systems wird in 3 primäre Modi unterteilt, je nach hohem, mittlerem und niedrigem SOC der Batterie, und dann werden 10 Untermodi entsprechend der numerischen Beziehung zwischen der Bedarfsleistung, der Ausgangsleistung der Brennstoffzelle und der Ausgangsleistung der Batterie für das Energiemanagement bzw. die Steuerung unterteilt. Die Simulationsergebnisse zeigen, dass die in diesem Papier entworfene Energiemanagementstrategie mit endlichen Zustandsautomaten den SOC der Batterie schrittweise auf einen angemessenen Bereich einstellen, die dynamische Belastung der Brennstoffzelle wirksam reduzieren und die Kraftstoffeinsparung des Fahrzeugs verbessern kann.

Summary:

The power system of a fuel cell rolling stock usually consists of two energy sources: a fuel cell stack (FC) and a battery package. In this paper, a finite state machine based algorithm is used to solve the energy management strategy (EMS) of the fuel cell hybrid system. Based on a thorough comparison of typical hybrid power system topologies and the advantages and disadvantages of different connection forms, a fuel cell and battery hybrid power system structure in the form of indirect connection (FC+B) is determined. The simulation model of fuel cell, battery, DC/DC converter and the whole system is established in Matlab/Simulink software, which provides a platform for subsequent simulation analysis and energy management strategy research. In this paper, an energy management strategy based on the finite state machine theory is designed for the power system. The system operation mode is divided into 3 primary modes according to the high, medium and low SOC of the battery, and then 10 sub-modes are divided according to the numerical relationship between the demand power, fuel cell output power and battery output power for energy management and control respectively. The simulation results show that the finite state machine energy management strategy designed in this paper can effectively adjust the battery SOC gradually to a reasonable range, effectively reduce the dynamic load of the fuel cell and improve the fuel economy of the vehicle.



Name, Titel: Lenthall

Vorname: Richard

Firma: Voestalpine Signaling Siershahn GmbH

Adresse: Bahnweg 1

PLZ, Ort, Land: 56427 Siershahn

E-Mail: Richard.lenthall@voestalpine.com

Vita:

As Vice President of Sales at voestalpine Signaling Siershahn, Richard leads a global team who promote digital monitoring solutions for rolling stock. Overseeing the management and growth of existing client relationships, he also acts as an Opportunity Connector when it comes to Business Development. Richard's professional experience covers the project management of the first broadband internet solutions into London's 5 star hotels and producing AAA video games for The Terminator film franchise.

Titel / Title:

Den Wandel ermöglichen: Wie Daten das Fuhrparkmanagement optimieren können

Enabling Change: How Data Can Optimise Fleet Management

Zusammenfassung:

In den letzten Jahren ist in der Eisenbahnindustrie der Bedarf an der Ermittlung und der Erfassung von Daten gestiegen. Möglichkeiten ändern sich und es wird für die Bahnen immer wichtiger werden, die gemeinsame Nutzung von Daten zu ermöglichen, um einen kosteneffizienten Betrieb zu fördern. Eine wichtige Frage ist: Haben die richtigen Leute Zugang zu den richtigen Daten? Um seinen Kunden bei der Beantwortung dieser Frage zu helfen, ist voestalpine Signaling Siershahn eine Partnerschaft mit dem schwedischen Unternehmen Predge AB eingegangen. Um Lösungen zu finden ist es notwendig, eine Umgebung zu schaffen, in der Daten innerhalb der Bahnorganisation gemeinsam genutzt werden können. Die Standardisierung von Datenpaketen und Datenschnittstellen zwischen Systemen ist somit sicherlich ein logischer Schritt auf dem Weg zu einer datengesteuerten Eisenbahn.



Summary:

In recent years, there has been a growing need for the rail industry to identify and collect data. The opportunities are changing, and it will become increasingly important for railways to enable data sharing to promote cost-effective operations. One of the questions to ask is: Do the right people have access to the right data? To help its customers answer this question, voestalpine Signaling Siershahn has entered into a partnership with the Swedish company Predge AB. In order to find solutions, it is necessary to create an environment in which data can be shared within the railway organisation. Standardisation of data packages and data interfaces between systems is certainly a logical step in the maturity of the data driven railway. The presentation will explore possibilities and approaches, and also explain what the railway industry can learn from the development of the Internet.



Name, Titel: Breuer, Dr.

Vorname: Werner

Firma: Siemens Mobility AG

Adresse: Krauss-Maffei-Straße 2

PLZ, Ort, Land: 80997 München

E-Mail: werner.breuer@siemens.com

Vita:

Dr. Werner Breuer (62). Studium des Maschinenbaus, Fachrichtung Theorie und Forschung, an der TU München bis 1987. Anschließend Promotion am Lehrstuhl B für Mechanik der TU München bei Professor Pfeiffer bis 1994. Im Anschluss Projektingenieur bei der IABG (Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH) bis 1997. Danach Berechnungsingenieur bei der Krauss-Maffei Lokomotiven GmbH. Seit 2000 Abteilungsleiter Berechnung der Lokomotivsparte von Siemens Mobility AG.

Titel / Title:

Felddaten-Management im Engineering Prozess moderner Lokomotiven

Fielddata management in the engineering process of modern locomotives

Zusammenfassung:

Betriebsdaten-Management moderner Schienenfahrzeuge wird aktuell im Zusammenhang mit der Optimierung von Instandhaltungsprogrammen ausführlich diskutiert. Mit unserem Beitrag beleuchten wir die Rolle, die die Erfassung von Betriebsdaten im Engineering Prozess spielen kann. Wir zeigen an einigen Beispielen, dass die verfügbaren Prozessgrößen – auch ohne den Einsatz zusätzlicher Sensorik – wertvolle Hinweise auf die, aus Engineering-Sicht relevanten Betriebszustände einer Lokomotive erlauben. Die Engineering-Analyse basiert auf der Zeitreihenrepräsentation dieser Größen, was nicht unbedingt zur Datenstruktur des instandhaltungsgetriebenen Betriebsdaten-Managements passt. Auch dieses Spannungsfeld diskutieren wir in unserem Beitrag.



Summary:

Operational data management for modern rail vehicles is currently being discussed in detail in connection with the optimisation of maintenance programs. With our contribution, we shed light on the role that the collection of operating data can play in the engineering process. Using some examples, we show that the available process variables - even without the use of additional sensors - provide valuable information on the operating states of a locomotive, which are interesting from an engineering point of view. The engineering analysis is based on the time series representations of these variables, which does not automatically fit the data structure of the maintenance-driven operational data management. This area of tension is also discussed in our contribution.



Name, Titel: Jenne, Dr.-Ing.

Vorname: Sven

Firma: Gutehoffnungshütte Radsatz GmbH

Adresse: Gartenstraße 40

PLZ, Ort, Land: 46145 Oberhausen

E-Mail: sven.jenne@ghh-bonatrans.com

Vita:

Dr.-Ing. Sven Jenne (54), Studium des Maschinenbaus, Fachrichtung Konstruktionslehre und Betriebsfestigkeit, an der technischen Universität Clausthal, Promotion 2003 an der technischen Universität Clausthal, in 2002 Eintritt bei der DB Systemtechnik, dort von 2008 bis 2012 Leiter der Fachabteilung Radsätze. Seit 2012 bei der Gutehoffnungshütte Radsatz GmbH, Oberhausen, Leiter Engineering und R&D

Titel / Title:

Vergleich des Betriebsverhaltens von gummigefederten Rädern mit unterschiedlichen Radialsteifigkeiten, die in den Straßenbahnen ŠKODA FORCITY SMART aus Pilsen eingebaut sind

Comparison of the operating behaviour of rubber-sprung wheels with different radial stiffness installed in the trams ŠKODA FORCITY SMART from Pilsen



Zusammenfassung:

In modernen Straßenbahnen werden fast ausnahmslos gummigefederte Räder eingesetzt. Unterschieden wird hierbei nach konventionellen gummigefederten Rädern und hocheinfedernden Rädern mit deutlich geringerer radialer Steifigkeit. Bei den Straßenbahnen ŠKODA FORCITY SMART 40T in Pilsen wurde ein Fahrzeug mit hocheinfedernden Rädern vom Typ GHH® ULTRA-S und ein Fahrzeug mit konventionellen gummigefederten Rädern vom Typ GHH® V60 ausgerüstet und vergleichende Messfahrten durchgeführt. Hierbei wurden Beschleunigungssignale aufgezeichnet und akustische Messungen durchgeführt. Der Vergleich der gemessenen Beschleunigungen am Radsatzlager, Drehgestell und Wagenkasten bestätigt die positiven Effekte der hocheinfedernden Räder gegenüber den konventionellen gummigefederten Rädern. Akustische Messungen im Außenbereich können einen positiven Einfluss der GHH® ULTRA-S Räder nicht eindeutig bestätigen, im Fahrgastbereich der Straßenbahn ist aber eine signifikante Geräuschreduzierung durch die hocheinfedernden Räder nachweisbar.

Summary:

In modern trams, resilient wheels are used in almost all current vehicle concepts. A distinction is made between conventional resilient wheels and high-resilient wheels with significantly lower radial stiffness. For the ŠKODA FORCITY SMART 40T trams in Pilsen, one vehicle was equipped with high-resilient wheels of the type GHH® ULTRA-S and one vehicle with wheels of the conventional type GHH® V60 and comparative test runs were performed. Acceleration signals were recorded and acoustic measurements were carried out. The comparison of the measured accelerations at the wheelset axle box, bogie and car body confirms the positive effects of the high-resilient wheels compared to conventional resilient wheels. Acoustic measurements cannot clearly confirm the positive effect of the GHH® ULTRA-S wheels on external noise, but in the passenger's compartment of the tram a significant noise reduction due to the high-resilient wheels is detectable.



Name, Titel: Prix, Dipl.-Ing.

Vorname: Alexander

Firma: Siemens Mobility Austria GmbH

Adresse: Eggenberger Straße 31

PLZ, Ort, Land: 8020 Graz

E-Mail: alexander.prix@siemens.com

Vita:

Alexander Prix (43). Studium Maschinenbau an der Technischen Universität in Graz, Produktmanager für Fahrwerke bei Siemens Mobility Austria, Projektleiter Fahrwerksentwicklung Velaro novo, seit 2021 Leitung Innovation für Fahrwerke & Pantografen am Standort Graz

Titel / Title:

Von Stahl über CFK (carbonfaserverstärkter Kunststoff) bis Holz - Leichtbau im Drehgestell als ein Enabler und Hebel für Green Mobility

From steel over CFRP (carbon fibre reinforced plastic) to wood - lightweight construction in bogies as an enabler and lever for green mobility

Zusammenfassung:

Der Luftwiderstand ist ein wichtiger Faktor für die Geschwindigkeitsleistung von Hochgeschwindigkeitszügen. Der Luftwiderstand nimmt quadratisch mit der Geschwindigkeit zu, so dass bei höheren Geschwindigkeiten der Einfluss der Luftströmung immer größer wird. Die Gestaltung von Hochgeschwindigkeitszügen ist daher darauf ausgerichtet, den Luftwiderstand zu minimieren, um die Effizienz zu maximieren.

In diesem Artikel wird gezeigt, welche Potentiale zur Hebung der Effizienz vorhanden sind. Hierbei spielen die Fahrwerke eine nicht unwesentliche Rolle. Durch Anbringung von Verkleidungselementen kann der Luftwiderstand maßgeblich verbessert werden. Die Herausforderung in der Entwicklung dieser Bauteile liegen in der aerodynamischen Formgebung, der Festigkeitsauslegung aufgrund von hohen Belastungen, Erfüllung des Brandschutzes und Widerstandsfähigkeit gegen Schotterflug bei gleichzeitiger Anforderung hinsichtlich minimalen Gewichts und Kosten.



Neben klassischen Materialien für die Fahrwerksverkleidung wie Stahl, Aluminium und Faserverbundwerkstoff wird ein Eco-Design aus Holzschichtverbund vorgestellt. Es wird die Herangehensweise bei der Materialcharakterisierung, der Festigkeitsbewertung und die Erprobung von Bauteilen in Labor und Feldversuch beschrieben.

Eco-Design ist eine wichtige Strategie für ein Unternehmen wie SIEMENS Mobility, um nachhaltigere Produkte zu entwickeln und gleichzeitig die Umweltauswirkungen ihrer Geschäftsaktivitäten zu minimieren. Hierbei hat sich Holz als Werkstoff mit hohem Potential für Verkleidungselemente herausgestellt, der diesen Anforderungen gerecht werden kann.

Summary:

Air resistance is an important factor in the speed performance of high-speed trains. Air resistance increases quadratically with speed, so that at higher speeds the influence of air flow becomes greater and greater. The design of high-speed trains is therefore focused on minimising air resistance to maximise efficiency.

In this article, the potential for raising efficiency is shown. The bogies play a significant role in this respect. By attaching aerodynamic elements, air resistance can be significantly improved. The challenge in the development of these components lies in aerodynamic shaping, strength design due to high loads, compliance with fire protection and resistance to ballast flight, while at the same time meeting requirements for minimum weight and cost.

In addition to classical materials for bogie fairings such as steel, aluminum and fiber composite, an eco-design made of wood laminate is presented. The approach to material characterization, strength evaluation and testing of components in laboratory and field tests is described.

Eco-design is an important strategy for a company like SIEMENS Mobility to develop more sustainable products while minimizing the environmental impact of their business activities. In this context, wood has emerged as a material with high potential for aerodynamic fairings that can meet these requirements.



Name, Titel: Saur, M.Eng.

Vorname: Felix

Firma: PROSE AG

Adresse: Monbijoustrasse 35

PLZ, Ort, Land: 3011 Bern

E-Mail: felix.saur@prose.one

Vita:

Felix Saur, Jahrgang 1985, startete seine berufliche Laufbahn nach dem Maschinenbaustudium 2011 als Laufdynamiker bei ALSTOM. Neben verschiedensten R&D-Projekten kam er dort erstmals mit Radsatz-Torsionsschwingungen durch die Radsatzwellenproblematik beim ICE-T in Kontakt. Mit dem Stellenwechsel 2016 zur PROSE AG entschied sich Felix Saur Radsatz-Torsionsschwingungen nebenberuflich in Form einer Promotion vertieft zu untersuchen. Bei der PROSE AG war er als Berechnungs- und Messingenieur aktiv und ist seit 2022 Senior Consultant.

Titel / Title:

Berechnungsmethoden zur Ermittlung des maximalen, dynamischen Radsatz-Torsionsmoments

Calculation methods for determining the maximum dynamic torsional torque of wheelsets



Zusammenfassung:

Unter bestimmten Kontaktbedingungen zwischen Rad und Schiene können selbsterregte Schwingungen angeregt werden, die zu gegenphasigen Drehbewegungen der Radscheiben und hohen Torsionsmomenten in der Radsatzwelle führen. Zur Bestimmung des maximalen Torsionsmoments sind bislang aufwendige Testfahrten erforderlich, da keine Verfahren bekannt waren, die eine konservative Berechnung des Torsionsmoments ermöglichen. In den vergangenen Jahren wurden die drei folgenden Berechnungsmethoden vertieft untersucht, um das maximale, dynamische Torsionsmoment zu berechnen:

- Simulationen von komplexen Mehrkörpersystemen (MKS)
- Differentialgleichungssysteme mit numerischer Berechnung
- Vollständig analytische Berechnung durch Reduktion auf ein Minimalmodell

In dieser Publikation sollen diese Berechnungsmethoden näher vorgestellt werden und durch eine Gegenüberstellung der jeweils berechneten und gemessenen Ergebnisse deren Möglichkeiten aber auch Grenzen aufgezeigt werden.

Summary:

Under certain contact conditions between the wheel and the rail, self-excited vibrations can be excited, which lead to counter-phase rotary movements of the wheels resulting in high torsional moments in the wheelset shaft. To determine the maximum torsional moment, test runs have been necessary until now, as no procedures were known allowing a conservative calculation of the torsional moment. In recent years, the following three calculation methods have been investigated in depth in order to calculate the maximum dynamic torsional moment:

- Simulations of complex multi-body systems (MBS)
- Differential equation systems with numerical calculation
- Completely analytical calculation by reduction to a minimal model

In this publication, these calculation methods will be presented in more detail and their possibilities but also limitations will be shown by comparing the calculated and measured results in each case.



Name, Titel: Maierhofer, DI Dr.

Vorname: Jürgen

Firma: Materials Center Leoben Forschung GmbH

Adresse: Roseggerstraße 12

PLZ, Ort, Land: 8700 Leoben

E-Mail: juergen.maierhofer@mcl.at

Vita:

Dipl.-Ing. Dr. Jürgen Maierhofer (43). Studium der Technischen Physik an der Technischen Universität Wien bis 2010. Doktoratsstudium der Werkstoffwissenschaften an der Montanuniversität Leoben bis 2014. Seit 2011 bei der Materials Center Leoben Forschung GmbH im Bereich Simulation.

Titel / Title:

Auswirkungen von Festwalzen auf Ermüdungs- und Verschleißverhalten von Radsatzkomponenten

The effect of cold rolling on the fatigue and wear behaviour of wheelset components

Zusammenfassung:

Die Ergebnisse vergangener Forschungsprojekte zeigten den positiven Einfluss von Festwalzen auf die Ermüdungseigenschaften von Radsatzwellen. Allerdings wurde sowohl das Korrosions- als auch das Verschleißverhalten festgewalzter Radsatzkomponenten bisher kaum untersucht. Im Rahmen eines internationalen Projektes wurden deshalb genau diese Wechselwirkungen detailliert analysiert. Zum Untersuchen des Verschleißverhaltens wurde die Lauffläche von Eisenbahnrädern festgewalzt und unter kontrollierten Bedingungen am Bauteilprüfstand, aber auch im Realbetrieb getestet. Die entsprechenden Profiländerungen der Räder während der Laufzeit wurden protokolliert und mit dem Verschleißverhalten ungewalzter Räder verglichen. Die Auswirkung korrosiver Umgebungseinflüsse auf festgewalzte Bauteile wurde einerseits anhand festgewalzter Radsatzwellen auf einem 1:1-Korrosionsprüfstand, andererseits mittels Umlaufbiegeproben getestet. Es zeigt sich, dass das Festwalzen sich äußerst positiv auf Dauerfestigkeit, Zeitfestigkeit und Ermüdungsrisswachstum in korrosiven Umgebungen auswirkt, wohingegen ein Einfluss auf das Verschleißverhalten bisher nicht eindeutig nachgewiesen werden konnte.



Summary:

Former research projects have shown the beneficial effect of cold rolling on fatigue properties; however, both the corrosion and wear behavior of cold rolled wheelset components have hardly been investigated to-date. Therefore, as part of an international research project, these interactions have been investigated in detail. To assess the wear behaviour, the treads of railway wheels were cold rolled and tested under controlled conditions on a component test rig as well as in real service. The corresponding profile changes of the wheels during the running time were recorded and compared with the wear behaviour of unrolled wheels. The effect of corrosive environmental influences on cold rolled components was investigated on the one hand by means of cold rolled wheelset axles on a 1:1 corrosion test rig, and on the other hand by means of rotating bending specimens. It is shown that cold rolling has an extremely positive effect on endurance limit, high cycle fatigue life as well as fatigue crack growth in corrosive environments, whereas an influence on the wear behaviour could not yet be clearly substantiated.



[www.SCHIENERFAHRZEUGTAGUNG.AT](http://www.schienerfahrzeugtagung.at)



[www.SCHIENENFAHRZEUGTAGUNG.AT](http://www.schiene-fahrtagung.at)



[www.SCHIENENFAHRZEUGTAGUNG.AT](http://www.schienefahrzeugtagung.at)

www.schienefahrzeugtagung.at