

rail & mobility

BUSINESS NEWS FÜR DIE BAHN- UND MOBILITÄTSBRANCHE

#1-2/2025
19,50 Euro

ISSN 2752-0137

rail-mobility.eu



WERKSTÄTTEN – DIE SCHLÜSSEL ZUR MOBILITÄT

* Digitales, Energie, Logistics, Cybersicherheit * Europaportrait  Serbien * Siemens * PESA * Alstom * Stadler * Veranstaltungen: Alpine Optimization, Mobility Move 25, iaf, transport logistic * Autoren und Interviewpartner: Daniela Becker Autodesk * Joachim Berends VDV * Stefanie Carle Siemens Mobility * Pascal Delfs, Michael Dieterich H&S * Gert Meenen Bentheimer Eisenbahn * Tilo Schulz PROSE * Jörg Ernst, Andreas Stadler EUCORAIL * Andreas Pfeffer To Zero * Radek Metlička Stadler * Per Mörlin Wavetrain * Dr. Jürgen Murach VDEI * Dipl.-Ing. Olaf Scholtz-Knobloch UEEIV * Michail Stahlhut HUPAC * Storm Thorgerson, Grafiker Pink Floyd *

#1-2/2025



pesa

H₂
READY

PESA Hydrogen Shunting locomotive

The best zero emission solution

- for intermodal terminals
- and sea ports

pesa.pl

EDITORIAL

Liebe Leserinnen und Leser!

Im Sommer 2008 besuchte ich London und übernahm dabei, das Foto zeigt es, probenhalber auch die Wache am berühmten Tower.

Daran erinnerte ich mich jetzt. Vor nunmehr 50 Jahren wurde die später weltberühmte Rockband Pink Floyd gegründet. Die Grafik der Schallplattenhüllen für diese und die meisten anderen britischen Musikbands schuf Storm Thorgerson. 2008 hatte ich Gelegenheit, in London mit dem berühmten Künstler ausführlich zu sprechen. Wie kamen damals die Plattencover zustande? Ob Kunst oder Werbung, was spricht für analoge, was für digitale Herangehensweisen?

Digitale Techniken greifen auch in der Mobilität immer mehr um sich. Wir sprechen mit Daniela Becker von Autodesk über aktuelle Trends. Im News-Teil geben wir praktische Hinweise zu digitalen und energetischen Neuerungen. Gerne hören wir Rückmeldungen zu diesem News-Block.

Auch Bahn-Werkstätten werden immer digitaler. Darüber berichtet Stefanie Carle von Siemens Mobility. Werkstätten bilden den Schwerpunkt in dieser Ausgabe. Dabei zeigt sich die Vielgestalt des Werkstattwesens. Manche spezialisieren sich auf die Revision von Komponenten, andere sind Allrounder für Lokomotiven und sogar Reisezugwagen. Ein Schlüsselgewerbe, damit alles fahren kann!

In Serbien brach erst ein Bahnhofsvordach zusammen und forderte Todesopfer, jetzt wackelt auch das politische System. Darüber berichten wir im **Europareport Serbien**. In Deutschland beginnt eine neue Regierung. Sie wird alte Probleme zu lösen haben. Denn die Deutsche Bahn verkündete gerade – erneut – ein großes Bilanzdefizit. Auch darüber berichten wir.

Eine anregende Lektüre wünscht Ihnen

Hermann Schmidtendorf, Chefredakteur und Herausgeber



Credits: Magda Walicka

EDITORIAL	3
IMPRESSUM	98
NEWS	5–13

SCHWERPUNKT I:	WERKSTÄTTEN
Datengesteuerte Lokomotiv-Instandhaltung bei Siemens	14 – 19
H&S, Bentheimer Eisenbahn, EucoRail, PROSE	20 – 23, 76 – 87
mobility move:	
Busse mit alternativem Antrieb, Werkstätten	38 – 43
Europaportrait  Serbien	44 – 53
UEEIV: Konferenzen in Sofia und Napoli, iaf, Gdl-Adl (Schweiz)	54 – 59

SCHWERPUNKT II:	DIGITALES: Alstom, Autodesk, Grafik:
Analog contra Digital	36-39, 58-61, 88-93

LOGISTIK/GÜTERVERKEHR: HUPAC, VDV	44-52, 55-57
-----------------------------------	--------------

Zum Titelbild:
Große Loks, große Schlüssel, großer Spaß: in der Werkstatt der Bentheimer Eisenbahn.
Fotos: Hermann Schmidtendorf / Grafik: Britta Ruge



Credits: Siemens



WIR SETZEN DEN NORDEN UNTER STROM



stadlerail.com/de

STADLER

NEWS

POLENS BAHN-FLUG-MEGAPROJEKT CPK STARTET DURCH



Visualisierung des geplanten Verkehrskreuzes.

Centralny Port Komunikacyjny (CPK) Airport – der „Zentrale Kommunikationshafen“ – ist eines der ambitioniertesten Mobilitätsprojekte Polens und Zentraleuropas. Jetzt kann das Projekt voll durchstarten. Denn der zuständige oberste Entscheidungsträger der Wojewodschaft Mazowsze (Masowien) gab am 9. Januar 2025 die konkrete Entscheidung für die Lokalisierung des CPK bekannt.

Der CPK-Flughafen wird zusammen mit dem Kommunikationssystem auf seiner Westseite in der Woiwodschaft Masowien auf dem Gebiet der drei Gemeinden Baranów, Teresin und Wiskitki gebaut. Der erlassene Standortbeschluss umfasst drei Komponenten: Flughafen mit Terminal, Start- und Landebahnen und Rollwegen, Einrichtungen für Grenzschutz, Zoll- und Finanzamt sowie Feuerwehr; Eisenbahn mit einem Knotenpunkt mit Ausfahrten in drei Richtungen und der erforderlichen Infrastruktur und Straße einschließlich eines neuen Straßensystems in unmittelbarer Nähe des Flughafens. *hfs/mi*

TÜV-REPORT 2025: TESLA MODEL 3 AM SCHLECHTESTEN

Für seinen TÜV-Report 2025 wertete der deutsche Technische Überwachungsverein 10,2 Millionen Pkw-Hauptunter-



Bei der Hauptuntersuchung.

suchungen an 228 Fahrzeug-Modellen in sechs Altersklassen aus. 20,6 Prozent der Fahrzeuge wiesen „erhebliche“ oder „gefährliche“ Mängel auf, 11,5 Prozent geringe Mängel. Am schlechtesten schnitt bei den 2-bis 5-jährigen Fahrzeugen das Tesla-Model 3 ab. Es gab viele Mängel an Bremsen, Achsen und Beleuchtung, so TÜV-Geschäftsführer Joachim Bühler: „Das spricht für Defizite bei Service und Wartung.“

Positiv wurden in mehreren Altersklassen VW-Fahrzeuge wie VW Golf Sportsvan und VW T-Roc und der Porsche 911 Carrera registriert. Unter den 2-bis 3-jährige Fahrzeugen hat am wenigsten Mängel der Honda Jazz. *hfs/np*

ITALIENISCHE ITA WIRD TEIL DER LUFTHANSA GROUP

Am 13. Januar 2025 stieg der Lufthansa-Konzern offiziell bei der italienischen Staatsairline Italia Trasporto Aereo (ITA Airways) ein. Für eine Kapitaleinlage von 325 Millionen Euro übernimmt die Lufthansa zunächst 41 Prozent der Ita-Anteile. Die Übernahme betrifft auch die Aktivitäten der ITA Airways Cargo. ITA Airways befördert Fracht und Post in den Rümpfen ihrer Passagierflugzeuge.



Fotomontage Credits: ITA/hfs

Das Frachtzentrum von ITA Airways befindet sich am Flughafen Rom-Fiumicino. Die geografische Abdeckung ist auch dank der Integration in ein effizientes Straßentransportsystem (RFS - Road Feeder Service) sehr umfangreich.

Zum CEO von Ita Airways wurde Jörg Eberhart ernannt, Lufthansa-Chefstrategie und früherer Leiter der norditalienischen Regionaltochter Air Dolomiti. Das italienische Ministerium für Wirtschaft und Finanzen (MEF) sieht vor, dass zunächst die Lufthansa im zweiten Schritt mit 90 Prozent die Mehrheit übernehmen soll. Bis 2033 könnte dann die Komplettübernahme erfolgen, sofern die Geschäftszahlen stimmen. Die gesamte Kaufsumme wird dann 829 Millionen Euro zuzüglich einer potenziellen variablen Komponente betragen.

Nach Lufthansa, Swiss, Austrian und der belgischen Brussels Airlines ist die Ita die fünfte privatisierte Staatsairline unter dem Dach des Konzerns. Lufthansa-Chef Carsten Spohr kündigte an, den Stammkunden solle ein schneller Übergang in das Lufthansa-Programm Miles&More angeboten werden. Der Übergang in das Airline-Bündnis Star Alliance ist für 2026 geplant. *hfs/rp*

Es ist an der Zeit, Ihren PC vor Ende des Supports zu upgraden

Der Support für Windows 10 endet am 14. Oktober 2025. Das bedeutet, Ihr PC erhält nach diesem Datum keinen technischen Support und keine Sicherheitsupdates. Holen Sie sich Windows 11, um auf dem neuesten Stand zu bleiben.

Abrufen

Planen

Bald kein Support, keine Sicherheit: Diese Mitteilung schickt Microsoft auf viele Bildschirme.

Foto: Hermann Schmidtendorf

Microsoft stoppt Support:

MASSIVE ERNEUERUNG DER IT-INFRASTRUKTUR NÖTIG

Der Microsoft-Konzern plant 50 Jahre nach seiner Gründung eine groß angelegte Begradigung der Produktpalette. Viele populäre Software-Anwendungen erhalten im Laufe des Jahres 2025 keinen Support und auch keine Sicherheits-Updates mehr. Das bedeutet Handlungsbedarf für die Kundschaft.

Was es bedeutet, mit ungesicherten Rechnern zu arbeiten, hatten am 12. Mai 2017 in vielen Ländern gleichzeitig viele Unternehmen erfahren müssen, darunter auch die Deutsche Bahn. Auf Leuchttafeln an Bahnhöfen, auf Rechnern in Büros zeigte sich die Aufschrift: „Oops, your files have been encrypted“ – Ihre Daten wurden verschlüsselt. Auch der Ticketverkauf in den Reisezentren der Bahnhöfe und an den Kartenautomaten war unterbrochen. Cyberkriminelle hatten auf die Rechner die Erpresser-Software „WannaCry“ eingespielt. Die angegriffenen Unternehmen sollten ein „Lösegeld“ zahlen, damit ihre Technik wieder freigegeben wird. Möglich wurde der Breitband-Angriff, weil auf den betroffenen Rechnern noch das schon damals veraltete Betriebssystem Windows XP genutzt wurde. Dieses war für Sicherheitslücken besonders anfällig. Microsoft hatte sogar rechtzeitig ein Patch herausgegeben, eine Ausbesserungs-Software. Doch diese hatte der DB-Konzern offenbar nicht rechtzeitig auf allen Rechnern installiert.

Warum nutzen so viele Unternehmen und Institutionen weiterhin Dinosaurier-Software? Im Februar 2025 erklärte dazu die Verwaltung des Landes Berlin in einer Antwort auf eine Parlamentarische Anfrage: **Es werden völlig veraltete Server genutzt, weil die**

genutzten Programme auf neueren Servern nicht laufen. Auch haben Unternehmen oft auf Basis eines konkreten Betriebssystems spezielle Anwendungen für die eigenen Zwecke erstellt. **Bei einem Wechsel des Betriebssystems müsste für alle im Netzwerk angeschlossenen Geräte neue Software aufgespielt werden. Das ist immer mit einem Crash-Risiko am „Tag Null“ der Umstellung verbunden – eine Horrorvision für viele Unternehmen. So macht man weiter wie bisher und spart Umstellungskosten, solange es gut geht.**

Doch das könnte jetzt riskant werden. Nach Angaben des Sicherheitsunternehmens Eset **laufen in Deutschland derzeit noch 32 Millionen Rechner mit Windows 10, das nur noch bis zum 14. Oktober 2025 kostenlos von Microsoft unterstützt wird.** Beim Umstieg auf ein modernes und sicheres System sind die Nutzer*innen in Deutschland diesmal spät dran, erklärt IT-Sicherheitsexperte Thorsten Urbanski von Eset. Im Vorfeld des vergleichbaren Support-Endes von Windows 7 im Jahr 2020 hatte ein deutlich höherer Anteil der Rechner bereits das damals aktuelle Windows 10 installiert. Urbanski: „Es ist fünf vor zwölf, um ein Security-Fiasko für das Jahr 2025 zu vermeiden.“

INFO

UNTER ANDEREM DIESE MICROSOFT-PRODUKTE WERDEN 2025 „AUSGEMUSTERT“ (RETIREMENT):

Visual Studio App Center	31. März 2025
SAP HANA (große Instanzen, HLI)	30. Juni 2025
Verschiedene Azure-Produkte	
Windows 10 Enterprise and Education	
Windows 10 Home und Pro	
Windows 10 IoT Enterprise	14. Oktober 2025

UNTER ANDEREM DIE FOLGENDEN AUSGEMUSTERTEN PRODUKTE ERREICHEN 2025 IHR SUPPORT-ENDE UNTER DER SOGENANTEN „FIXED-RICHTLINIE“: die Fixed-Lifecycle-Richtlinie gilt für einige kommerzielle und Verbraucherprodukte von Microsoft, die über Einzelhandelskauf und/oder Volumenlizenzierung erstanden wurden:

Excel 2016 und 2019; Exchange Server 2016 und 2019; Microsoft Office 2016 und 2019; Microsoft Report Viewer 2015 Runtime; OneNote 2016; Outlook 2016 und 2019; PowerPoint 2016 und 2019; Project 2016 und 2019; Publisher 2016 und 2019; Skype for Business 2016 und 2019; Skype for Business Server 2015 und 2019; Visio 2016 und 2019; Visual Studio 2015; Visual Studio Team Foundation Server 2015; Windows 10 2015 LTSC

Windows 10 IoT Enterprise LTSC 2015; Windows 10 Team auf Surface Hub; Windows Defender Exploit Guard; Windows Defender für Windows 10; Windows Server 2012, erweitertes Sicherheitsupdate Jahr 2; Windows Server 2012 R2, erweitertes Sicherheitsupdate Jahr 2; Word 2016 und 2019.



Eine Schreckensversion... Müssen jetzt Rechner auf den Müll?

hfs

Fotomontage: Hermann Schmidtendorf m.kl

Auch der Groupware- und Security-Anbieter Intra2net sieht in den kommenden Monaten einen massiven Nachholbedarf. Seine aktuelle KMU-Studie wertete Daten aus 107 deutschen Unternehmen mit 10 bis 49 Mitarbeitern über 1.596 PC-Arbeitsplätze mit Microsoft Office aus. Berücksichtigt wurden dabei nur Unternehmen ohne Hosted Exchange oder Microsoft Office 365. Das Ergebnis: Mit einem Marktanteil von 14 Prozent konnte sich Office 2021 nicht durchsetzen. **Aktuell nutzen zwei Drittel der deutschen kleinen und mittleren Unternehmen die Versionen Office 2016 und Office 2019. Für beide Lösungen werden aber nach dem 14. Oktober 2025 keine Sicherheitsupdates mehr vom Hersteller angeboten. Auf 16 Prozent der KMU-Arbeitsplätze laufen sogar noch die über zehn Jahre alten Softwarepakete Office 2013 oder Office 2010, für die der Support längst ausgelaufen ist.** Steffen Jarosch, Vorstand der Intra2net AG: „Viele kleine Unternehmen müssen große Teile ihrer IT-Infrastruktur erneuern. Andernfalls setzen sie sich hohen Sicherheitsrisiken aus.“

Nach Ablauf der Supportfrist für Windows 10 bietet Microsoft einen erweiterten kostenpflichtigen

Support an mit den „Windows 10 Extended Security Updates“, kurz: ESU. Erstmals können auch Privatanwender diesen Service kaufen. Im Rahmen von ESU bekommen Kunden nur Sicherheits-Updates. Allerdings ist unklar, wie viel Zeit zum späteren Umsteigen sich dadurch die Kundschaft erkaufte.

Die Alternativen

Besser scheint deshalb, rechtzeitig auf Windows 11 umzusteigen, was Microsoft derzeit noch Nutzern der Zehner-Version kostenlos anbietet. Das funktioniert bei Rechnern mit 64-Bit-Prozessoren. Sollten die Hardwarevoraussetzungen nicht erfüllt werden, ist auch ein Umstieg auf das freie Betriebssystem Linux oder die Neuanschaffung von Mac-Rechnern von Apple denkbar. In Frage kommt auch der Kauf neuer Windows-11-Rechner oder die Umstellung auf Windows 365. Dann können Windows 10-Geräte über Windows 365 auf Windows-11-Cloud-PCs zugreifen und erhalten weiter kostenfrei Sicherheitsupdates. Diese Lizenz ist mit einer einjährigen Verpflichtung im Windows-365-Abonnement enthalten.

Hermann Schmidtendorf

Cybersicherheit:

VORSICHT BEI CAPTCHAS



Bild: Hermann Schmidendorf m.Kl

Nicht immer steckt „der russische Cyberangriff“ dahinter, wenn Firmeninterna in unbefugte Hände gelangen. Darauf wies der Vizepräsident des deutschen Verfassungsschutzes Sinan Selen in einem Pressegespräch hin. Nötig sei eine gewisse „Funkdisziplin“: „Wenn Sie mal in einem ICE von Berlin nach Köln oder Frankfurt sitzen und sich dann die Telefonate anhören, die dort ablaufen, dann brauchen Sie keine technischen Maßnahmen...“

Obacht sollte auch beim Schreiben und Lesen sensibler Texte an öffentlichen Plätzen auf einem Laptop oder Notebook walten. Wer sich so exponiert hinsetzt, dass Fremde beim schnellen Blick über die Schulter Dienstgeheimnisse vom Bildschirm oder von daneben liegenden Notizzetteln erspähen können, darf sich über negative Folgen nicht wundern. Und beim Nutzen von Kommunikations-Plattformen wie WhatsApp oder Webex müssen Bedienfehler und falsche Einstellungen vermieden werden. Selen: „Es ist auch immer ein Problem, wer vor dem Monitor sitzt.“

Vorsicht ist angebracht bei eingehenden E-Mails, die aussehen wie offizielle Mitteilungen bekannter

Firmen oder Banken und dazu auffordern, einen Anhang zu öffnen, einen Link anzuklicken oder Angaben wie Passwörter zu schreiben. Solche Mails könnten gefälscht sein und dazu dienen, Schadprogramme in den empfangenden Rechner zu schleusen. Doch jetzt macht das deutsche Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) auf eine weitere Gefahr aufmerksam: **Auf Webseiten könnte in sogenannten Captchas Malware versteckt sein.**

Damit sind Schutzelemente gemeint, die auf Webseiten dazu auffordern, beispielsweise Bilderrätsel zu lösen von der Art „Wähle alle Quadrate mit Bussen aus“.

Am Ende steht die Feststellung: „Ich bin kein Roboter“. Das BSI und das Schweizer Bundesamt für Cybersicherheit (BACS) weisen darauf hin, dass potentiell gefährliche Webseiten zusätzlich zur Eingabe bestimmter Tastenkombinationen auffordern. Wer dieser Anweisung folgt, installiert möglicherweise ungewollt Schadsoftware auf seinem Rechner. **Explizit warnen die Ämter vor der Kombination: Windows + R, gefolgt von Strg + V und Enter.**

Als goldene Regel sollte deshalb gelten, nicht hektisch und unüberlegt Anweisungen zu befolgen, die eine Webseite oder E-Mail gibt. Kommen undurchsichtige Aufforderungen zur Eingabe bestimmter Tastenkombinationen, sollte der Browser geschlossen werden. Regelmäßige Updates einspeisen, Virenschutzprogramme nutzen und aktuell halten sowie die Zwei-Faktor-Authentifizierung zum Beispiel beim Online-Banking sollten zur Routine gehören. Und auch bei der Nutzung kostenloser Software aus dem Internet ist Vorsicht geboten. Die Sicherheitsämter nennen beispielsweise kostenlose Filekonverter, die teilweise zur Einschleusung von Schadsoftware dienen. *hfs*

Elektronische Rechnungen in der EU

DEUTSCHLAND STARTET MIT E-INVOICING

Seit 2019 besteht in der Europäischen Union die Verpflichtung, Rechnungen im B2G-Bereich, also von Unternehmen an Behörden, elektronisch zu versenden. Dazu gibt es die Europäische Norm EN 16931. Elektronisch bedeutet: Die Abgabe einer Rechnung als gedrucktes Papier oder pdf reicht nicht aus. Eine elektronische Rechnung ist vielmehr ein strukturiertes, maschinenlesbares Datenformat, das z.B. in einer Auszeichnungssprache wie XML verfasst ist.

Die EU-Mitgliedsländer handhaben derzeit die Einführung der e-invoice unterschiedlich. Vorreiter ist Italien. Dort sind seit Anfang 2024 E-Rechnungen für die Bereiche B2G und B2B für Unternehmen jeder Größe Pflicht. In Frankreich müssen Unternehmen ab dem 1. September 2026 im B2B-Bereich E-Rechnungen empfangen können. Größere Unternehmen müssen dann auch in der Lage sein, E-Rechnungen auszustellen, kleinere Unternehmen haben eine Übergangsfrist bis zum 1. September 2027. In Österreich sind e-invoices nur im B2G-Bereich Pflicht. Polen macht E-Rechnungen für den B2B-Bereich ab dem 1. Februar 2026 für große Unternehmen verpflichtend und ab Mitte 2026 für alle Unternehmen.

In Deutschland müssen Unternehmen seit dem 1. Januar 2025 im B2B-Bereich E-Rechnungen empfangen und ab 2027 auch erstellen und versenden können. Dafür gibt es die beiden Formate ZUGFeRD und XRechnung. Grundlage ist ein abgekürzt Wachstumschancengesetz genanntes Gesetz, das eine konkrete Absicht erkennen lässt: Der Gesetzgeber möchte künftig die Umsatzsteuer elektronisch erfassen können. So soll auch gegen Steuerbetrug und Korruption vorgegangen werden. ZUGFeRD gilt als hybrides Format, durch das sich eine pdf-Datei mit strukturierten XML-Daten verknüpfen lässt.

„Make or buy“ – sollen sich Freiberufler, Selbständige und Unternehmer selber einfuchsen in die Thematik oder auf professionelle Dienstleister zurückgreifen? Größere Unternehmen werden ihre Buchhaltung entsprechend einstellen können. Andere werden sich gerne helfen lassen. Denn Rechnungsformate ändern sich noch oder werden vielleicht in den verschiedenen Ländern ersetzt, Übertragungswege werden angepasst, Authentifizierungsregeln können sich ändern. Ein Dienstleister hat das alles im Auge.

Ein interessantes Angebot heißt B2BRouter: <https://www.b2brouter.net/de/>. Das Basic-Angebot ist kostenlos und erlaubt den unbegrenzten Versand elektronischer Rechnungen. Das Professional-Paket bietet für netto 100 Euro im Jahr u.a. elektronische Rechnungsstellung für Selbständige und Unternehmer mit Speicherung für zehn Jahre, unbegrenztem Versand internationaler elektronischer Rechnungen, Rechnungsempfang per E-Mail. Das Business-Angebot für KMU kostet 300 Euro netto im Jahr und umfasst die größtmögliche Skala von Optionen. *hfs*



Bild: Hermann Schmidendorf m.Kl



DB setzt auf Solarstrom

EXPERTEN: MIT EUROPÄISCHEN WECHSELRICHTERN FÜR CYBERSICHERHEIT SORGEN

Bis 2040 will die Deutsche Bahn klimaneutral sein – auch mit Solarstrom. 2021 hatte die DB zu diesem Zweck Platz auf elf Bahnhofs-dächern vermietet und auf den Dächern der Bahnhöfe Berlin Hbf, Lutherstadt Wittenberg und Horrem auch selber Solarstrom produziert. Im Jahresbericht 2022 berichtete die DB, sie habe gemeinsam mit dem Projektentwickler für Freiflächenphotovoltaik ENERPARC eine Solaranlage in Wasbek/Schleswig-Holstein in Betrieb genommen. Der auf einer Fläche von rund 40 Hektar erzeugte Strom wird über das DB-Umrichterwerk Neumünster direkt in das 16,7 Hz-Bahnstromnetz eingespeist. Module mit einer Leistung von 41 Megawatt-Peak sollen jährlich etwa 38 Gigawattstunden Energie erzeugen.

Im November 2024 geschah mit Solaranlagen in den USA, Kanada und Panama Merkwürdiges. Von einem Moment auf den anderen lieferten sie keinen Strom mehr. Es stellte sich heraus, dass bei allen auffälligen Anlagen die Wechselrichter vom chinesischen Hersteller Deye stammten. Für den Vertrieb der Wechselrichter hatte das amerikanische Partnerunternehmen Sol-Ark einen Exklusiv-Vertrag. Waren dennoch Produkte ohne den Partner zum Einbau gelangt, und Deye schaltete diese aus der Ferne ab, um einen Rechtsstreit zuvorkommen?

Ferngesteuerte Photovoltaikanlagen

Der Vorfall richtete die Aufmerksamkeit auf eine unscheinbare Komponente von sicherheitspolitischer Relevanz. Via Internet können Hersteller, aber im Zweifelsfall auch Hacker oder ausländische Regierungen Solardächer massenweise abstellen. Angesichts der immer größeren Rolle des Solarstroms könnte das in einem Ernstfall sogar die Stabilität der Energieversorgung des betroffenen Landes gefährden. Denn die zuständigen Netzbetreiber und die Eigentümer könnten nicht eingreifen.

Das deutsche Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) spricht von einem erheblichen Sicherheitsrisiko für die kritische Infrastruktur. Auch die Bundesnetzagentur (BNetzA) zeigt sich besorgt, verweist jedoch auf zahlreiche Sicherungssysteme für den Fall, dass große Mengen an Leistung gleichzeitig ausfallen würden. Dennoch warnte Stephan Liese vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) im Zweiten Deutschen Fernsehen ZDF: „Wir laufen gerade in eine genauso große, wenn nicht gar noch größere Abhängigkeit bei der Energieversorgung mit Erneuerbaren wie vor ein paar Jahren mit dem Erdgas.“ Früher russisches Gas, heute „chinesischer Strom“? ►

In der Europäischen Union bestand der Strommix im Jahr 2024 bereits zu elf Prozent aus Solarstrom, in Deutschland sogar zu 14 Prozent. Die Gesamtleistung aller in Deutschland installierten Photovoltaik-Module lag 2024 über der 100-Gigawatt-Marke. Allerdings schwankt die Stromproduktion in Abhängigkeit von der Intensität der Sonneneinstrahlung. Das kann ein landesweites Stromnetz an seine Belastungsgrenzen bringen. Um dies zu verhindern, ermöglicht das neue „Solarspitzen-gesetz“ (BGBl. 2025 I Nr. 51 vom 24.02.2025) Netzbetreibern, Anlagen mit mehr als sieben Kilowattpeak (kWp) gezielt zu regulieren oder abzuschalten.

Diese Abregelung geschieht über die Wechselrichter, auch bezeichnet als „Gehirn“ einer Solaranlage. Über 80 Prozent der Solarzellen auf deutschen Privathäusern kommen wegen des günstigen Preises derzeit aus China. Wenig bekannt ist jedoch, dass auch die Wechselrichter zu einem gleichen Prozentsatz von chinesischen Herstellern wie Deye, Huawei, Sungrow oder Ginlong Solis stammen. Sie sind bis zu 50 Prozent günstiger als europäische Produkte.

Eric Quiring, Vorstandsmitglied im deutschen Bundesverband Solarwirtschaft, plädiert für Sachlichkeit: „Aus meiner Sicht erfordert dieses Thema eine differenzierte Betrachtung statt einseitiger Kritik an China, denn die Energiewende schaffen wir nur global. Aber natürlich, jede weitere Anlage, die am Energiesystem beteiligt ist und deren Datensicherheit nicht gegeben ist, stellt ein Problem dar. Aus unserer Sicht ist es deshalb wichtig, hohe Standards für Qualität und Datensicherheit der Produkte festzulegen.“

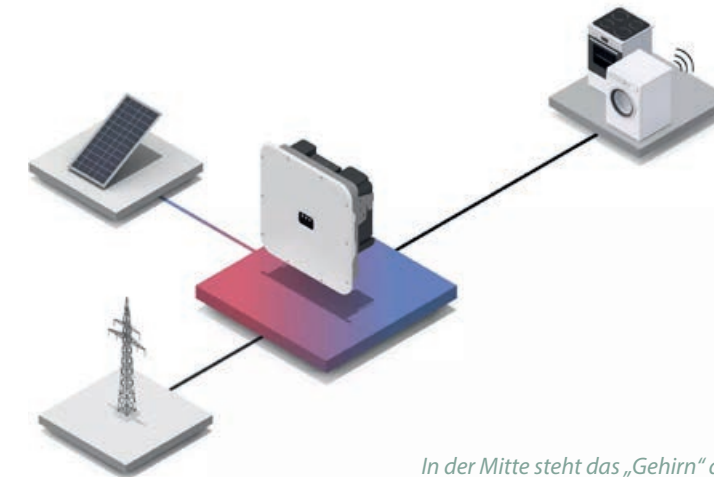
Und mit der Datensicherheit hapert es offenbar oft bei außereuropäischen Produkten. Doch sie ist wichtig. Die Wechselrichter wandeln die als Gleichstrom gewonnene Solarenergie in Wechselstrom um. Doch dabei sind sie zumeist ans Internet angeschlossen, und dort an Clouds der Hersteller mit allen damit verbundenen Unsicherheiten für sensible Daten der Nutzerschaft. Der Ingenieurwissenschaftler Andreas Schmitz im Info-Dienst t-online: „Die Cloud-Lösung ist aus Sicht der IT-Sicherheit oft katastrophal.“

Über das Internet bekommen Solaranlagen Updates. Netzbetreiber können sie bei Bedarf abschalten. Nutzer können aktuelle Daten und Erzeugungsleistungen ihrer Anlage abrufen, teilweise werden auch WLAN-Passwörter gespeichert. Was mit den gespeicherten Daten geschieht, bleibt unklar. Doch die Nutzerschaft kann Kontrolle und Transparenz gewinnen, indem sie das Energiemanagement durch Open-Source-Softwarelösungen sichert. Das geht lokal und sichert eine vollständig steuerbare Umgebung ohne die Kompromisse und Risiken großer Cloud-basierter Plattformen.

Und auch, wenn das etwas teurer werden sollte: Es lohnt sich, auf europäische Hersteller mit hohem Qualitäts- und Sicherheitsstandard zu setzen. In Frage kommen auf jeden Fall Produkte der SMA Solar Technology AG aus dem nordhessischen Niestetal. Das ist einer der weltweit umsatzstärksten und deutschlandweit der bekannteste Hersteller von Wechselrichtern für Photovoltaikanlagen mit Netzeinspeisung und auch netzunabhängiger Einspeisung.

Hermann Schmidtendorf

Grafik: SMA



In der Mitte steht das „Gehirn“ der Solaranlage, der Wechselrichter.

Ökologische Revolution auf See?

WASSERSTOFF-ANTRIEB MIT ALU-PELLETS UND KAFFEESATZ

Schiffstransporte sind derzeit durch den Antrieb mit Schweröl noch stark umweltbelastend – wegen der enormen Emission von Feinstaub und CO₂. Deshalb wird manchenorts mit einem Wasserstoff-Antrieb experimentiert. Allerdings ist Wasserstoff besonders leicht entflammbar, flüchtig und somit beim Transport riskant. Bei Hochseeschiffen wäre die Installation großer Tanks unter hohem Überdruck von 35 bis 70 MPa nötig. Ein Forschungsteam des **Massachusetts Institute of Technology (MIT)** bietet jetzt eine verblüffende Lösung an: **Der Wasserstoff wird direkt an Bord eines Schiffs produziert, und zwar mit Aluminiumpellets, Meereswasser und Kaffeesatz!**

Zwar reagieren Aluminium und Meereswasser normalerweise sehr langsam miteinander, wegen einer natürlichen Oxidschicht auf dem Aluminium. Doch das Verfahren lässt sich beschleunigen – durch die Zugabe von Kaffeesatz und einer Speziallegierung aus Gallium und Indium. Wirksam wird hierbei der im Koffein enthaltene Stoff Imidazol. Der Hauptautor der Studie Aly Kombarg ist überzeugt: „Dies könnte besonders für maritime Anwendungen nützlich sein. Schiffe müssten dann kein Meerwasser oder Wasserstofftanks mehr mitführen, sondern nur noch Aluminium als Treibstoff.“

Dazu könnten Schiffe und Unterwasserfahrzeuge an Bord einen kompakten Reaktor mitführen. Darin kämen recycelte Aluminiumpellets, eine geringe Menge Gallium-Indium-Legierung und Koffein zum Einsatz. Zusammen mit Meerwasser könnte dieses System

Wasserstoff erzeugen als Antriebsmittel für Motoren oder auch zur Stromgewinnung. Gegen das Verfahren könnte sprechen, dass Gallium und Indium sehr selten und teuer sind. Doch die Forschungen zeigten, dass diese seltenen Metalle in dem Verfahren recycelbar sind. Ein Prototyp-Reaktor wurde durch das MIT-Team bereits gebaut. Er soll mit nur 20 Kilogramm Aluminiumpellets ein U-Boot rund 30 Tage antreiben können.

Doch damit sind die Forschungen des MIT-Teams noch lange nicht beendet. Auch der Einsatz des Systems in Lastwagen und Zügen soll untersucht werden. Dazu wird überlegt, ob statt Wasser auch Luftfeuchtigkeit genutzt werden kann. *hfs*

Quelle: Cell Reports Physical Science – [https://www.cell.com/cell-reports-physical-science/fulltext/S2666-3864\(24\)00399-0](https://www.cell.com/cell-reports-physical-science/fulltext/S2666-3864(24)00399-0)

Wasserstoff aus Kaffeesatz und Aluminium? Etwas anders als in unserer Simulation wird das Verfahren wohl aussehen...



Bild: Hermann Schmidtendorf m.KI

Landwirtschaftliche Maschinen:

TRAKTOREN BEKOMMEN ÖKOLOGISCHEN TREIBSTOFF



Der neue 6R215 von John Deere fährt mit Pflanzenöl.

Ökologische Lebensmittel-Verpackungen und Transporte sind das eine. Doch auch die direkte Produktion in der Land- und Forstwirtschaft muss umweltschonend stattfinden. Das war eines der Themen auf der „Grünen Woche“ 2025 in Berlin. Deshalb war ein Besuch des Messestands der Plattform „Erneuerbare Antriebsenergie für die Land- und Forstwirtschaft“ interessant. Am Stand der Plattform wurden vier innovative Traktor-Modelle der renommierten Hersteller John Deere, Fendt, CLAAS und New Holland ausgestellt. Das Besondere an diesen Fahrzeugen: Sie nutzen unterschiedliche erneuerbare Antriebsenergien als Ersatz für den fossilen Dieselmotor.

Dazu gehört der Traktor T7 mit 270 PS von New Holland, der 2026 in Serienproduktion gehen soll. Er soll mit Biomethan angetrieben werden. Preislich amortisiert sich der höhere Anschaffungspreis von 20 Prozent gegenüber einem Diesel-Traktor in

einem überschaubaren Zeitraum. Allerdings sind technische Modifizierungen nötig, weil Biomethan das 4,5-fache Tankvolumen wie Dieselmotor benötigt. Daher hängt ein Zusatztank an der Front. Zusammen mit den integrierten Tanks wird nahezu die gleiche Reichweite wie beim Dieselschlepper erreicht, eine Fahrzeit von zwei Stunden. Vor allem komprimiertes Methan, CNC, wäre im Einsatz praktikabel. Bei der Verwendung von Biomethan aus Biogasanlagen wären nahezu null CO₂ Emissionen möglich.

Der Hersteller John Deere stellte auf der Grünen Woche sein Modell 6R215 vor. Dieser Traktor mit einer Leistung von 215 PS hat einen herkömmlichen Dieselmotor, kann aber mit Pflanzenöl fahren, im Wesentlichen mit Rapsöl. Als technische Anpassung nutzt Deere eine leistungsfähigere Niederdruckpumpe sowie größere Kraftstoffleitungen. Damit kann das zähflüssigere Rapsöl auch bei kühlen Temperaturen zuverlässig zur Hochdruckpumpe kommen. Im Motorsteuergerät werden die Einspritzparameter an die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Rapsölkraftstoff angepasst. Außerdem wird eine elektrische Vorwärmung des Motorkühlwassers erprobt. Derzeit testet der Hersteller den Praxisbetrieb mit zehn dieser Traktoren. Angesichts der derzeit teureren Kosten für alternative Treibstoffe hat Constanze Gohlke, Geschäftsführerin der Plattform Erneuerbare Antriebstechnologie für die Land und Forstwirtschaft, einen Wunsch: „Wir brauchen eine mindestens preisliche Gleichstellung zu fossilen Antriebsenergien.“ *hfs*

Depot- und Servicenetzwerk:

EIN DATENGESTEUERTER ANSATZ FÜR DIE TRADITIONELLE INSTANDHALTUNG VON LOKOMOTIVEN

Credits: Siemens Mobility (9)



Von Stefanie Carle, Head of services for locomotives and passenger coaches bei Siemens Mobility Rail Services

Vom Polarkreis bis zum Mittelmeer, vom Schwarzen Meer bis zum Atlantik: Jeden Tag rollen Vectron-Lokomotiven von Siemens Mobility quer durch Europa, um Fracht und Passagiere zuverlässig an ihr Ziel zu bringen. Rund um die Uhr sind rund 2.000 Vectron-Loks im Einsatz, die zusammen jedes Jahr Millionen von Kilometern zurücklegen. Aber selbst die verlässlichsten Lokomotiven müssen richtig gewartet werden, um eine lange Lebensdauer und kontinuierliche Betriebsfähigkeit zu gewährleisten.

Das Versprechen von Siemens Mobility Rail Services zielt auf 100 % Systemverfügbarkeit ab, und das erfordert ein dichtes Netz an Werkstätten für Lokomotiven. In Deutschland unterhält das Unternehmen zum Beispiel eigene Rail Service Center (RSC)



neben einem engen Netz an Partnerwerkstätten, so dass die nächste Lokwerkstatt nicht weiter als 150 km entfernt ist. Das macht es für bundesweit tätige Bahnunternehmen leicht, ihre Loks bei Bedarf reparieren zu lassen, und ermöglicht einen unkomplizierten Werkstattzugang für kleinere Wartungsarbeiten.

Zusätzlich zu den Standorten in Deutschland können sich die Kunden von Siemens Mobility auf ein europaweites Netzwerk von Lokwerkstätten verlassen, das aus RSCs, sog. Network Facilities und Partnerwerkstätten besteht. Sie befinden sich an strategisch wichtigen Standorten wie Häfen, Frachterminals und End- oder Knotenpunkten der internationalen TEN-T-Schienenkorridore. Damit liegen die Werkstätten dort, wo die Loks täglich im Einsatz sind. Diese Standorte gewährleisten einen einfachen und unmittelbaren Zugang zu einer Lokwerkstatt, unabhängig davon, wo sich die für die Instandhaltung zuständige Stelle (ECM) befindet und wo die Lokomotive betrieben wird.

Dieses umfassende Netz wird durch die Digitalisierung weiter gestärkt, angefangen mit dem Rail service hub: Die Lösung bringt Werkstätten und Lokomotiven zusammen, etwa um Instandhaltungstermine zu planen. ►

Das Werkstattnetzwerk von Siemens Mobility für Lokomotiven entlang der europäischen Eisenbahnkorridore sorgt für eine lange Lebensdauer und kontinuierliche Verfügbarkeit.

DAS EUROPaweite DEPOT- UND SERVICENETZWERK VON SIEMENS MOBILITY FÜR DIE INSTANDHALTUNG VON LOKOMOTIVEN

Die Herzstücke im Netzwerk von Siemens Mobility Rail Services zur Instandhaltung von Lokomotiven sind die Rail Service Center (RSC) in München-Allach (Deutschland), Hallsberg und Malmö (Schweden) sowie Novara (Italien). Weitere Highlights sind die im Rahmen von Joint Ventures betriebenen Werkstätten Locomotive Workshop Rotterdam (LWR) in den Niederlanden und die Rolling Stock Services Bratislava (RSSB) in der Slowakei. Die Service-Experten an den Standorten München-Allach und Bratislava sind in der Lage, nicht nur präventive und korrektive Instandhaltungsarbeiten, sondern auch wiederkehrende Revisionen des Wagenkastens der Lokomotive und des Fahrwerks sowie die Überholung der Radsätze durchzuführen, und auch die Einstellung aller modernen Zugsicherungssysteme. Außerdem bietet Siemens Mobility in den RSCs in Novara, Hallsberg und Malmö Revisionen des Wagenkastens an. Künftig wird das Servicenetzwerk mit zusätzlichen Depots an strategisch wichtigen Standorten in ganz Europa noch weiter ausgebaut.



Siemens Mobility / Joint venture Partnerwerkstatt

Digital von Anfang bis Ende

Im Grunde digitalisiert der Rail service hub den ECM III-Prozess. Die Lösung basiert auf Railigent X, der Applikations-Suite von Siemens Mobility, die IoT und KI für Bahnanlagen einsetzt. Sie nutzt die Vorteile von APIs (Application Programming Interfaces), um alle verfügbaren Daten von Lokomotiven und Werkstätten intelligent zu verknüpfen und auszuwerten. So kann der Rail service hub die Flottenmanager mit Echtzeitdaten versorgen, wie dem aktuellen Betriebsstatus, der GPS-Position und den offenen Arbeitsaufträgen für jedes Fahrzeug. An-

schließend werden diese Daten mit den verfügbaren Instandhaltungskapazitäten in den angebundenen Werkstätten abgeglichen, die dadurch ihre Kapazitäten besser verwalten können. Das Ergebnis ist eine optimierte Empfehlung für die Instandhaltungsplanung, sodass die Loks einer geeigneten Werkstatt zugeführt werden können: Leerfahrten und Stillstandszeiten werden dabei reduziert. ►

Der Rail Service hub hilft Flottenmanagern und Werkstattbetreibern, mithilfe einer vollständigen Digitalisierung alle Prozesse der Instandhaltungsplanung und -ausführung im Blick zu behalten.





Das Rail Service Center in Novara (Italien) ist spezialisiert auf die präventive und korrektive Instandhaltung aller Lokomotiven-Komponenten, einschließlich der Signalsysteme.

Auch bei der Verarbeitung von Daten aus den Loks spielt Railigent X eine Rolle – nämlich bei den über vier Milliarden Datenpunkten, die die eingebauten Sensoren pro Jahr liefern. Die Daten werden für die planmäßige Instandhaltung herangezogen, also dann, wenn bestimmte Fristen anstehen. Und während die Instandhaltung von Lokomotiven in der Regel in der realen Welt stattfindet und geplante Stillstandszeiten in einer Werkstatt mit sich bringt, können manche kleinere Probleme mithilfe der Digitalisierung häufig im Handumdrehen behoben werden.

Sollten im Rahmen der Instandhaltung Ersatzteile benötigt werden, können die Planer über die Siemens Mobility E-Commerce-Plattform MoBase® Bestellungen aufgeben. Insgesamt optimieren die Lösungen in Railigent X und MoBase die Instandhaltungspläne und helfen so Eigentümern und Be-

treibern, ihre Fahrzeuge besser zu verwalten. Aber wie sieht das alles in der Praxis aus? Die folgenden Anwendungsfälle geben einen Überblick über die Arten von Instandhaltungsarbeiten, die sich mit diesen digitalen Tools in Kooperation mit dem Siemens Mobility Rail Services-Netzwerk durchführen lassen:

Anwendungsfall: Planmäßige Instandhaltung nach Zeit- oder Laufleistungsintervallen

Wenn eine bestimmte Frist erreicht ist und eine Lokomotive durch einen Siemens Mobility Railcover®-Vertrag abgedeckt ist, wird der Betreiber kontaktiert, um die Inspektion in einer Werkstatt zu vereinbaren. In diesem Anwendungsfall verkehrt die Vectron-Lokomotive zwischen Rotterdam (Niederlande) und Novara (Italien) und muss nach 37.500 km in Betrieb überprüft werden. Der Betreiber hat ►

MEHR FRACHT AUF DIE SCHIENE

Noch dominiert in der Europäischen Union der Straßengüterverkehr. Doch immer mehr Güter werden auf die Schiene verlagert, wobei Deutschland im Jahr 2022 die höchste Transportleistung im Schienengüterverkehr in der EU verzeichnete. Gemäß dem europäischen Green Deal müssen die Verkehrsemissionen bis 2050 um 90 Prozent gesenkt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen mehr Güter innerhalb Europas auf der Schiene transportiert werden. Prognosen zufolge wird sich der Schienengüterverkehr, ausgehend vom Bezugsjahr 2015, bis 2050 verdoppeln. S.C.

Quellen:

eurostat: Railway freight transport statistics

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Railway_freight_transport_statistics

European Commission: Green Deal: Greening freight for more economic gain with less environmental impact

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_23_3767

European Union Agency for Railways: FOSTERING THE RAILWAY SECTOR THROUGH THE EUROPEAN GREEN DEAL, REPORT, Part 2 – Freight

https://www.era.europa.eu/system/files/2022-11/fostering_the_railway_sector_through_the_european_green_deal_freight_p.pdf



Das Rail Service Center in Hallsberg (Schweden) wurde im Oktober 2022 in Betrieb genommen und ist damit eine der jüngsten Erweiterungen des Depot- und Servicenetzwerks von Siemens Mobility. Die dortigen Experten kümmern sich um die Instandhaltung von Lokomotiven, wobei der Schwerpunkt auf Überholungen und Unfallreparaturen liegt.

die Wahl zwischen der Lokwerkstatt Rotterdam (LWR), die Siemens Mobility mit einem Partner im Hafen von Rotterdam betreibt, und dem RSC von Siemens Mobility in Novara. Nach nur einem Tag wird die Lok wieder für den Betrieb freigegeben. Ähnlich verhält es sich mit anderen routinemäßigen Instandhaltungseingriffen, zum Beispiel Arbeiten an zeitabhängigen Komponenten wie Zugsicherungssystemen.

Manche Instandhaltungsmaßnahmen erfordern eine spezielle Infrastruktur. Für die Hauptuntersuchung nach 1,2 Mio. km oder acht Jahren wird die Lokomotive in der Regel dem Siemens Mobility RSC in München-Allach zugeführt, oder den Rolling Stock Services Bratislava (RSSB), einer Werkstatt, die Siemens Mobility dort mit einem Partner betreibt. Beide Werkstätten sind so ausgestattet, dass sie die

notwendigen Revisionen am Wagenkasten und an den Fahrwerken durchführen können, einschließlich Radsatzwechsel. Alternativ können auch die RSCs von Siemens Mobility in Novara oder Hallsberg (Schweden) die Hauptuntersuchung übernehmen. Während die modularen Revisionen am Wagenkasten vor Ort durchgeführt werden, werden die Drehgestelle nach München-Allach geschickt. Egal, wo die Instandhaltung erfolgt, die Ergebnisse sind immer dieselben, dank eines hochqualifizierten – und wachsenden – Teams sowie standardisierter Prozesse und Werkzeuge in allen RSCs und Partnerwerkstätten.

Anwendungsfall: Korrektive Instandhaltung

Die Railigent X-Diagnostik erkennt ein aufkommendes Problem, hier eine Störung an einem der Motoren einer Lokomotive, die in Deutschland im ►



Das Rail Service Center in München-Allach ist Europas führender Standort für die Instandhaltung von Lokomotiven durch Siemens Mobility. Gleich nebenan befindet sich die Fertigung der Vectron-Fahrzeugfamilie.

Einsatz ist. Zum Glück ist in Deutschland das nächste Depot oder die nächste Werkstatt nie weiter als 150 km entfernt. Abgesehen von der Zeitersparnis beim Erreichen eines Service-Standorts hat diese Standortdichte den zusätzlichen Vorteil, dass weniger Ausgaben für die Nutzung der Gleise anfallen. Und da sich diese Servicezentren an strategischen Standorten wie Frachtterminals und Industriegebieten befinden, in denen die Lokomotiven stark beansprucht werden, können die Ausfallzeiten für Instandhaltungsarbeiten auf ein Minimum reduziert werden. Eine weitere Zeitersparnis wird durch den Versand von Ersatzteilen durch MoBase innerhalb von 24 Stunden erzielt.

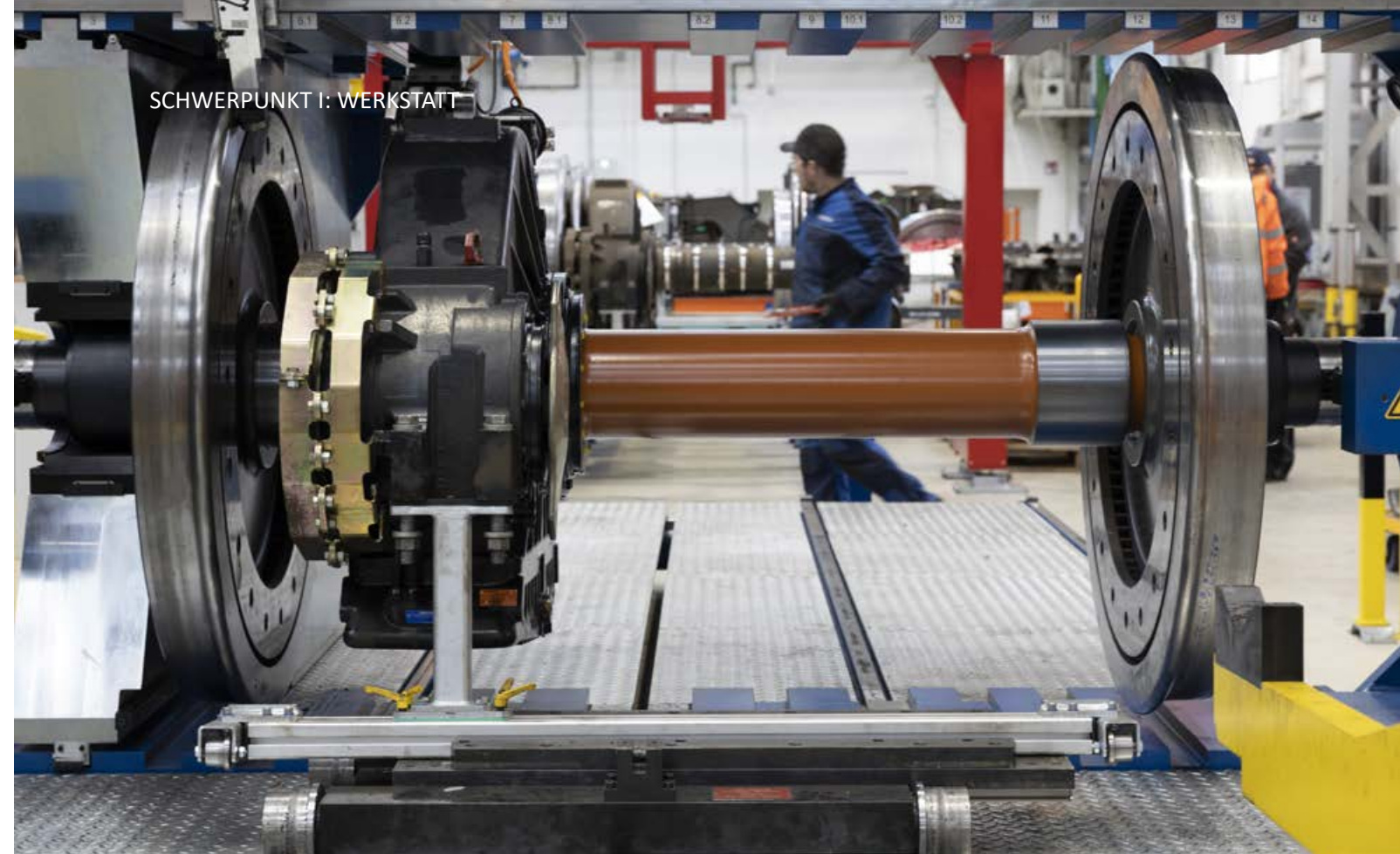
Anwendungsfall: Nach einem Unfall

Sollte eine Vectron-Lok in einen schweren Unfall verwickelt sein, z. B. einen Zusammenstoß mit einem Lkw an einem Bahnübergang oder eine Entgleisung in einem Rangierbahnhof, kann sie dem Siemens Mobility RSC in München-Allach zugeführt werden.

den. Die Spezialisten dort können selbst schwerste Schäden beheben, da sie eng mit den Kollegen aus der Fertigung zusammenarbeiten, die ebenfalls an diesem Standort ansässig sind. Zu den Leistungen nach einem Unfall gehören die Wiederherstellung der Mechanik und Elektronik des Wagenkastens, der Austausch der Fahrzeugfronten sowie das Ersetzen und die Reparatur von Getrieben und Motoren. Bei letzterem leistet die Reparaturwerkstatt von Siemens Mobility in Nürnberg Unterstützung. Wenn alle Arbeiten erledigt sind, ist die reparierte Lokomotive so gut wie neu und der Wert des Fahrzeugs wird trotz des Unfalls erhalten.

Schäden aus kleinen und mittelschweren Unfällen, die Radsatzwechsel und Reparaturen an Getrieben, Motoren und Stromabnehmern erfordern, werden vor Ort behoben, zum Beispiel im RSC in Novara oder in den Werkstätten in Hallsberg oder Bratislava. Letztere können auch Reparaturen an Drehgestellen und älteren Lokomotiven wie der BR189 und der Taurus durchführen. ▶

Ab 2026 profitieren die Kunden des Rail Service Center München-Allach von zusätzlichen Kapazitäten und einem breiten Angebot an präventiven und korrektiven Instandhaltungsleistungen.



Das hauseigene Service Center für Fahrwerke in München-Allach ermöglicht die komplette Revision von Drehgestellen, einschließlich des Radsatzwechsels.

Dem erwarteten Anstieg der Nachfrage nachkommen

Die Vectron-Flotte wächst rasant, nicht zuletzt aufgrund des zunehmenden Güterverkehrs auf der Schiene (siehe Infobox). Da die Ressourcen bereits bis zum Anschlag beansprucht werden, benötigen die Betreiber eine möglichst hohe Verfügbarkeit. Und im unwahrscheinlichen Fall eines Ausfalls brauchen sie eine schnelle Reaktion. Um mit den Instandhaltungsanforderungen Schritt halten zu können, baut Siemens Mobility seine Servicestandorte in Europa aus und eröffnet neue Depots an strategisch wichtigen Standorten. Gleichzeitig wird das europaweit führende RSC für die Instandhaltung von Loko-

motiven in München-Allach für die Zukunft gerüstet. Neben dem Ausbau der Fertigungskapazitäten werden zusätzliche Kapazitäten für das breite Angebot an präventiver und korrektiver Instandhaltung bereitgestellt. Außerdem wird das Datenzentrum in München-Allach vergrößert, um die auf Railigent X basierenden digitalen Services kontinuierlich weiterzuentwickeln. Damit unterstreicht Siemens Mobility einmal mehr seinen Anspruch, die reale und die digitale Welt zu verbinden, um einen effizienten Service zu bieten und Lokomotiven am Laufen zu halten.

Railcover: Ein modulares Servicekonzept für Vectron-Lokomotiven von Siemens Mobility, das kundenspezifische Instandhaltungsleistungen umfasst – vom Komplettservice bis zu Unterstützungsverträgen.



Weitere Informationen:

Website der Workshop Services

<https://www.mobility.siemens.com/global/de/portfolio/bahnservices/maintenance-services/workshop-services.html>

H&S Getriebeservice in Duisburg: Präzisionsarbeit an schweren Brocken – „Wir haben Glück mit unserem Personal!“

Ein Gespräch mit den Geschäftsführern der H&S Getriebeservice GmbH Pascal Delfs (links) und Michael Dieterich.

? **rail & mobility:** Herr Delfs, Herr Dieterich, die von Ihnen geleitete H&S Getriebeservice GmbH hat sich als Fachwerkstatt einen Namen gemacht. Wie kam es zur Gründung und zur heutigen Position?

Michael Dieterich: Das Unternehmen wurde 1992 gegründet durch die Herren Hirschmann und Stumpp – deswegen der Name H&S. Beide Herren waren jahrelang für die Firma Voith tätig, hatten dort auch die Ausbildung absolviert. Herr Hirschmann war dann viele Jahre für die Firma in Moers stationiert. Damals hatte Voith dort noch eine eigene Abteilung, in der Hauptuntersuchungen von Getrieben durchgeführt wurden. Herr Hirschmann ist ein gebürtiger Heidenheimer, wollte sich aber selbständig machen und wählte für seine eigene Firmengründung das Ruhrgebiet. Hier kannte er viele Kunden, es gab viel Industrie, und er wohnte auch selber in Duisburg. Für die Firmengründung 1992 nahm er einen weiteren Mitarbeiter der Firma Voith hinzu, den Herrn Stumpp.

Pascal Delfs: Auch Herr Stumpp war für Voith tätig. Er war dort weltweit unterwegs – in Singapur, in Amerika. Er beschäftigte sich aber nicht nur mit Strömungsgetrieben, sondern auch beispielsweise mit Schiffspropeller-Antrieben. In der Firma H&S bauten beide Herren parallel zur Abteilung für Voith-Strömungsgetriebe auch eine Radsatzgetriebe-Werkstatt auf. Dazu übernahmen sie von der



Foto: H&S

damaligen Firma MaK einen darauf spezialisierten Mitarbeiter. Dabei wurde sofort darauf geachtet, dass es keine Begrenzung auf nur eine Type gab. Es wurden also auch Revisionen von Radsatzgetrieben beispielsweise der Hersteller Deutz, Henschel, MAK, ZF durchgeführt. Ein weiterer Vorteil: Es wurden nicht nur die Strömungsgetriebe aufgearbeitet, sondern auch für alte Lokomotiven die Nachschalt-Wendegetriebe.

? Nur den einen Teil der Arbeiten zu bieten, würde dem Kunden nicht helfen, der braucht ja die komplette Aufarbeitung?

Pascal Delfs: Genau! Das wird dann schwierig. Denn teilweise gibt es diese Hersteller der Nachschaltgetriebe schon gar nicht mehr. Und in dem Fall ►

bieten wir auch die Revision der alten Nachschaltgetriebe an. Das ist rückläufig, aber wir haben halt Mitarbeiter, die das können. Ein Thema sind immer vor allem die Ersatzteile – gerade, wenn es die Hersteller nicht mehr gibt. Aber da sind wir mittlerweile so gut vernetzt, dass wir auch Komponenten anfertigen können. Es ist immer ein Prozess, um dahin zu kommen.

Michael Dieterich: Die Herren haben sich also nach und nach einen Namen gemacht – nicht nur mit Instandsetzungen hier im Haus, sondern auch mit Montagen und Fehlersuchen, mit mobilem Service vor Ort beim Kunden. Wenn eine Lok vielleicht nicht mehr umschaltet, sie steht nur noch in Fahrtrichtung vorwärts, dann macht man eine Fehlersuche vor Ort und kann den Kunden weiterhelfen. Mittlerweile gehen wir ins 33. Jahr. Die Mitarbeiterzahl ist gestiegen. Aktuell sind wir bei 21 Mitarbeitern, davon 19 in der Werkstatt, und wir beide machen die Arbeit im Büro. Wir haben die Zertifizierung nach ISO 9001, haben die Qualitätssicherung, mittlerweile auch eine zweite Werkstatt.

? Stichwort ältere Mitarbeiter. Die Weitergabe des Fachwissens an jüngere Generationen ist sicher bei Ihnen sehr wichtig? Ich konnte ja selber sehen, wie engagiert ihre jüngeren Mitarbeiter agieren.

Michael Dieterich: Ja, der Wissenstransfer ist enorm wichtig. Wir haben angefangen, die Teams zu koppeln zu einer Kombination eines älteren Mitarbeiters und eines jüngeren. Das ist für beide von Vorteil. Der Jüngere lernt von dem Älteren, und der Ältere muss vielleicht bei einer Montage nicht mehr selber tief in die Lokomotive hineinkrabbeln und die Komponenten ausbauen. So schult sich der Neue, und der Ältere wird körperlich entlastet. Die Service-Monteurs sind da sowieso gut unterwegs. Wenn sie mal bei einer Fehlersuche eine Frage haben, können sie auch telefonisch auf das Wissen der älteren Mitarbeiter zurückgreifen, oder der Ältere fährt mit zum Außeneinsatz.

Wir haben echt Glück – unsere Mitarbeiter haben das Interesse, sich weiterzubilden, auch von alleine weiterzubilden, Fragen zu stellen. Und klar, wir ver-

Foto: Hermann Schmidtendorf



Schwere Brocken präzise auf Pass: Blick in ein Großgetriebe während der Aufarbeitung.

suchen, so viel wie möglich von unserem Wissen an die Jüngeren zu übertragen. Vielleicht auch mal so kleine Kniffe, bei denen vielleicht auch die Älteren Zeit brauchten, bis sie die Fehlerlösung heraus hatten. Die Älteren haben über die Jahre ihre Erfahrungen gemacht, und wir versuchen von vornherein, die jüngeren Mitarbeiter so schnell wie möglich da heranzuführen.

? Wie sieht es mit digitalen Mitteln und Methoden aus?

Pascal Delfs: Die Mitarbeiter haben jetzt Tablets, auf denen sie die Befundberichte schreiben, sich ►

Zeichnungen anschauen können. Dementsprechend sind wir schon im digitalen Fortschritt. Wir haben uns ein Messsystem angeschafft, mit dem wir auch Protokolle dokumentieren und sie digital darstellen können. Genauso hilft uns das System, wenn wir Teile nachbauen müssen, die gar nicht mehr gefertigt werden. Diese können damit eins zu eins abgezeichnet werden. Die danach angefertigten Teile sind dann wie Originalteile vom ursprünglichen Hersteller.

? Kommt damit auch eine Herstellung im 3D-Druck in Frage, eine additive Herstellung im Drucker?

Pascal Delfs: Soweit sind wir noch nicht. Das war schon mal eine Überlegung, aber das sind halt auch Investitionen, die muss man sich leisten können. Zur Zeit investieren wir vor allem in Werkstatt, Mitarbeiter und in die Ausrüstung für die Mitarbeiter, damit diese, wie mein Kollege eben sagte, gesund in Rente gehen können, ohne irgendwelche Haltungsschäden zu haben.

Uns ist einfach wirklich wichtig, dass unsere Mitarbeiter auch nachher, wenn sie in Rente gehen, vernünftig abgesichert sind. Das war unseren alten Gesellschaftern schon wichtig, den Herren Hirschmann und Stumpp. Und dieses Erbe tragen wir natürlich weiter voran. Es soll den Mitarbeitern gut gehen. Wir bezahlen gute Löhne, sind sozial. Das ist uns wirklich

Erstaunlich, wie viele Komponenten zu einem Getriebe gehören!



Foto: H&S

wichtig, dass sie mit Freude zur Arbeit kommen.

? Soll es irgendwann noch eine weitere neue Werkshalle geben?

Pascal Delfs: Ja, das war im Gespräch. Aber wir haben jetzt erst einmal die Radsatz-Abteilung umstrukturiert. Es ist schwierig, eine adäquate Halle zu finden, die nicht weit von unserem jetzigen Standort entfernt ist. Wir haben Mitarbeiter, die fahren schon jetzt 45 bis 50 Minuten, um hier zu arbeiten. Diesen Fahrweg jetzt noch zu verlängern, wäre sehr schwierig, denn wir wollen natürlich keinen der Mitarbeiter verlieren. Wir haben jetzt eine weitere Lagerhalle hier auf dem Gelände einrichten können, das ist schon gut.

Wir haben ja insgesamt zwei Werkstätten. Die eine Werkstatt hat knappe 900 Quadratmeter, die andere Werkstatt, die Radsatzabteilung hier unten direkt im Bürogebäude, hat knappe 500 Quadratmeter. Den gleichen Platz haben wir jetzt noch einmal als Lagerfläche zur Verfügung. Wir verfügen also zurzeit insgesamt über 3000 Quadratmeter Hallenfläche.

? Beim Auseinanderbauen von Getrieben benötigen Sie viel Platz für die Einzelteile. Kann man sagen, die Fläche der Werkshallen bestimmt, wie viele Aufträge Sie gleichzeitig abarbeiten können?

Pascal Delfs: Da ist natürlich auch bei uns die Schwierigkeit. Wir haben vier Montageboxen in der Turbogetriebe-Abteilung, die sich rein um Getriebe kümmern. Dann haben wir eine Montagebox, die sich um L37 plus Nachschalt, also um die älteren Getriebe kümmert. Da haben wir ein bisschen umgestellt und eine Montagebox, die wirklich nur Kleinteile aufnimmt, also Anbauteile, die am Getriebe dran sind. Dementsprechend haben wir immer einen guten Durchfluss, so dass wir fünf Getriebe gleichzeitig bearbeiten können.

Wenn der Kunde Arbeitsetappen nicht direkt freigibt, wird ihm kommuniziert, wenn es jetzt länger ►

dauert, müssen wir das Getriebe leider auslagern, weil die Auftragslage bei uns zur Zeit so aussieht, dass wir in der Turbogetriebe-Abteilung sehr gut ausgelastet sind. Und in der Radsatz-Abteilung ist dieses Jahr eigentlich auch nichts mehr zu machen. Wir reden von einem Volumen von 95 Radsätzen, für die in der Abteilung schon die Aufträge platziert sind. Und drüben in der Abteilung reden wir knapp von 40 bis 45 Turbogetrieben, und wir befinden uns gerade erst im März.

? Wer also aus der Auftragsreihe fällt, kann nicht später einfach sofort wieder eingefädelt werden?

Michael Dieterich: Genau. Aber wenn man bei anderen Werkstätten anfragt, wird es nicht viel besser sein. Die Wartezeit ist immer lang. Es gibt halt nicht viele Unternehmen, die Getriebe aufarbeiten. Es gibt mehr Loks als Werkstätten, die sie reparieren. Das Problem ist, man hat die Manpower nicht mehr. Heutzutage wirklich adäquate Personale zu finden, die auch Lust darauf haben, sowas zu machen, ist sehr schwierig.

Wir stellen ja auch Leute ein, die nicht direkt aus dem Bereich der Turbogetriebe oder überhaupt der Lokomotivgetriebe kommen. Dann braucht man aber ungefähr zwei Jahre, um adäquate Arbeit leisten zu können, bei der man immer noch das Ergebnis prüfen muss, aber man kann diesen Mitarbeiter schon alleine schrauben lassen, ohne dass jemand daneben steht. Mitarbeiter zu finden, die dazu Lust haben und das machen wollen - das ist, glaube ich, die große Schwierigkeit.

? Wie lösen Sie die Ersatzteil-Frage?

Pascal Delfs: Dazu haben wir uns ein Netzwerk aufgebaut. Wir sind wirklich sehr gut vernetzt, gerade im Wälzlager-Bereich. Da haben wir adäquate Partner, drei Lieferanten, mit denen wir sehr gut fahren und die voll hinter uns stehen.

? Also ist bei Ihnen alles Made in Germany beziehungsweise Made in Europe?

Pascal Delfs: Ganz klar ja! Unsere Partner fertigen

auch für uns an. Wir verbauen sowieso nur Lager von KRW, FAG und SKF. Darauf haben wir uns spezialisiert und geben auch Garantie. Dementsprechend können und wollen wir keine Billiglager aus Japan, China oder anderen Quellen verbauen. Für uns ist es wichtig, dass wir wirklich zuverlässige Partner haben. Wir haben auch Zerspanungsfirmen, die für uns arbeiten, mit denen wir lange Zeit schon Projekte aufgebaut haben, die für uns Ersatzteile nachfertigen.

Michael Dieterich: Wir sind eine Reparaturwerkstatt und versuchen natürlich, so viel wie möglich an Komponenten aufzuarbeiten. Wenn irgendwo ein Sitz eingelaufen ist, muss man ja nicht pauschal die komplette Welle austauschen. Man kann sie vielleicht noch mal neu beschichten lassen und aufarbeiten. Wir überprüfen die Toleranzen, und dann kann man entscheiden, kann man vielleicht so eine Welle noch mal aufarbeiten? Es gibt natürlich Kunden, die sagen, wir wollen pauschal alles neu. Aber andere nehmen gerne wenn möglich eine reine Instandsetzung.

? Wo finden Sie Ihre Kundschaft?

Pascal Delfs: Wir sind europaweit unterwegs. Wir haben Kunden in Schweden, in Dänemark, in der Schweiz, in Österreich und in Italien, aber auch in Frankreich.

? Demzufolge bearbeiten Sie zum Beispiel auch französische Komponenten?

Pascal Delfs: Im Prinzip schon. Es kommt natürlich immer auf das konkrete Getriebe an. Ende letzten Jahres hatten wir von der Museumsbahn aus Bochum ein Getriebe in Arbeit, das steckte in einer historischen Diesellokomotive aus dem Zweiten Weltkrieg. Wir konnten den Lagerschaden mit einer kleinen Instandsetzung beheben, und die Museumsfreunde waren total dankbar. Wir versuchen natürlich zu helfen, aber wir sind auch sehr ausgelastet. Also brauchen alte Getriebe Zeit. In diesem Sinne: Ja, prinzipiell machen wir alles!

! Herzlichen Dank für das Gespräch!

Das Interview führte Hermann Schmidtendorf.

transport logistic in München:

VOM 2. BIS 5. JUNI 2025 TREFFPUNKT DER WELTWEITEN LOGISTIKBRANCHE

Das Interesse an dieser Leitmesse ist 2025 so groß wie nie. Um der weiter wachsenden Nachfrage nachzukommen, öffnet die Messe München diesjährig zwei zusätzliche Hallen. Damit belegt die transport logistic 2025 insgesamt 150.000 Quadratmeter. Sie sind verteilt auf zwölf Hallen sowie Gleisflächen im Freigelände. Erstmals belegt die ins Programm integrierte air cargo Europe zwei Hallen. Das unterstreicht ihre Bedeutung als relevanteste Ausstellung der globalen Luftfrachtindustrie.

Die transport logistic hat sich als internationale Fachmesse für Logistik, Mobilität, IT und Supply Chain Management etabliert. Sie ist die weltweit größte Messe für den vielschichtig strukturierten Güterverkehr auf Straße, Schiene, Wasser und in der Luft. Deshalb wird die bevorstehende Ausgabe dem Kampf gegen Würmer, Viren und Trojaner einen besonderen Schwerpunkt einräumen. Damit soll das Risikobewusstsein geschärft werden für Versuche von Kriminellen, in digitalisierte Lieferketten einzudringen und weltweit die vernetzte Logistik zu stören. **Lösungen für Cybersicherheit** sind vor allem in der Halle B1 zu finden. Hier präsentieren sich Unternehmen aus den Bereichen IT, Telematik, E-Business und Telekommunikation.

Die im Oktober 2024 in Kraft getretene europäische Verordnung NIS2 soll das Sicherheitsniveau in Netz- und Informationssystemen heben. Dazu stellt die Bundesvereinigung Logistik e. V. (BVL) im Panel „Cybersecurity in Transport und Logistik“ (Forum Halle A2) ein neues Whitepaper vor und diskutiert unter anderem mit weltweit agierenden Unternehmen wie Noerpel. Der Digitalverband Bitkom wird über „Digitalisierung in der Logistikbranche“ sprechen (Forum Halle B1), und das Zaragoza Logistics Center wird das Thema im Panel „Enhancing Supply Chain Resilience through Digital Technologies“ (Forum Halle A1) aufgreifen.

Zahlreiche Aussteller der transport logistic zählen hier zu den Themenführern. Vor Ort in München sind unter anderem Software-Anbieter wie Addsecure (B1.409), Körber (B1.326) oder Dako (B1.201/302) in Halle B1. An Gemeinschaftsständen greifen Aussteller zudem das Thema über Digitalisierungspartner wie zum Beispiel Logineer am Gateway Hamburg (B3.209/310) auf. Darüber hinaus widmet die Campus Plaza der Cybersicherheit mit ineinandergreifenden Vorträgen einen kompletten Tag. hfs/sw



ALPINE RAIL BY ROTAIA MEDIA OPTIMISATION



VIENNA | 21ST OCTOBER 2025



UNSERE LEISTUNGEN



Wir führen für Sie alle notwendigen Wartungs- und Reparaturarbeiten an Lokomotiven und Wagen in unserer modernen Werkstatt in Nordhorn durch.

- ✓ Haupt- und Verlängerungsuntersuchen gem. Haltervorgaben, §32 EBO sowie §18 BOA Niedersachsen
- ✓ Instandsetzungsarbeiten sowie planmäßige Instandhaltung an Eisenbahnfahrzeugen
- ✓ Bremsrevisionen
- ✓ PZB und GSM-R Prüfungen
- ✓ Instandsetzungs- und Instandhaltungsarbeiten an Dieselmotoren
- ✓ Lackierungen von Fahrzeugen
- ✓ Mobiler Einsatz bis zu 200 km im Umkreis der Werkstatt
- ✓ Aufgleisen von Fahrzeugen mit Aufgleisanlage „Lucas“

PROFITIEREN SIE VON UNSEREN MÖGLICHKEITEN! UNSER QUALIFIZIERTES TEAM KÜMMERT SICH GERNE UM IHR SCHIENENFAHRZEUG.

Bentheimer Eisenbahn AG
Otto-Hahn-Straße 1 · 48529 Nordhorn

Telefon: 05921-80330 · Telefax: 05921-803355
instandhaltung@bentheimer-eisenbahn.de · www.bentheimer-eisenbahn.de

UNPRECEDENTED RAIL INVESTMENT DRIVING DIGITAL TRANSFORMATION IN THE ALPINE REGION

The rail operators and infrastructure managers of the Alpine region are leading a new era of digital transformation, driven by the undeniable link between modern railways and economic growth. Recognising the need for integrated, inclusive, and environmentally sustainable mobility, the Alpine railways are committing to historic levels of rail investment in digitalisation: Deutsche Bahn: €86 billion, ÖBB €21 billion, RFI €94 billion, SNCF €46 billion and SBB €22 billion!

For organisations looking to retain, or expand their market share in the Alpine rail market, now is the time to be forefront of mind with the key buyers from the region. This conference offers an exclusive platform to not only engage directly with infrastructure managers and rail operators driving these investments into digitalisation, but to ensure that their solutions are recognised as pivotal to this unprecedented investment era.

For speaking, exhibiting and sponsoring opportunities, please contact:
Ben Holliday: ben.holliday@rotaiamedia.com

www.alpinerailoptimisation.com

Transport System Bögl:

MAGNETISCH – SCHWEBEHÄNGEND – GUT

Manchmal verbirgt sich der Fortschritt zwischen den Zeilen. So ist das auch im Koalitionsvertrag der neuen deutschen Bundesregierung. Dort werden im Kapitel „Verkehr“ gleich mehrere Stichworte in einen Satz gequetscht: „Das Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) wird vereinfacht und entbürokratisiert, für innovative Ansätze (zum Beispiel **Magnetschwebebahn**) geöffnet und der barrierefreie Ausbau von Bahnhöfen erleichtert.“ Eine neuartige vielversprechende Technologie als Klammer-Zusatz – das ist besser als nichts. Somit sollen, wo das gewünscht wird und von den Konditionen passt, zukünftig öffentliche Mittel für diese Technik genutzt werden können. Gedacht wird hier offenbar im Speziellen an das aus Bayern stammende Transport System Bögl.



Credits: osk

Unser Autor Olaf Scholtz-Knobloch (links) mit VDEI-Experten in einer TSB-Sektion.

Das Stichwort „Magnetschwebebahn“ wurde im Personennahverkehr erstmals mit dem Flughafen-Zubringerzug Birmingham Maglev (1984–1995) sowie der durch die damalige AEG erbauten M-Bahn in West-Berlin verbunden, die ab 1984 erprobt und von 1989 bis 1991 im Fahrgastbetrieb eingesetzt wurde. Beide Systeme waren erfolgreich. Den Herstellern fehlten jedoch Konzept und Finanzen für eine weitergehende Markteinführung. Vielbeachtet war der von Siemens und ThyssenKrupp für den Fernverkehr entwickelte Transrapid mit Höchstgeschwindigkeit 500 km/h. Erste Untersuchungen begannen bereits 1922 durch den Deutschen Hermann Kemper, der Räder konventioneller Dampflokomotiven durch Elektromagnete ersetzen wollte. Nach langjährigen Vorlauf-Erprobungen verschiedener Technologie-Varianten an mehreren Standorten

wurde dann in Norddeutschland zwischen 1980 und 1987 die 31,8 Kilometer lange Transrapid-Versuchsanlage Emsland (TVE) errichtet. Die Bahnstrecke verlief auf modernen Beton- und Stahlträgern einer Höhe von bis zu 15 Metern. Die Stützenbauweise war keine technologische Notwendigkeit. Sie ersparte schlicht die ansonsten bestehende Notwendigkeit, beschränkte Bahnüberwege oder Brücken zu bauen.

Das modernste Transrapid-Modell mit Destination für den Regionalverkehr war der TR09 mit einem neuen Klimatisierungskonzept, induktiver Ladetechnologie und breiteren elektrischen Türen. Der Zug sollte vollautomatisch als Zubringer zwischen dem Münchner Hauptbahnhof und dem dortigen Flughafen fahren. Doch das dortige Projekt kam aus politischen Gründen nicht zustande. Die Investoren verloren die Hoffnung auf eine baldige Marktein-

WIE FUNKTIONIERT DER TRANSPRAPID?

Beim TRANSPRAPID wird, kurz gesagt, das Fahrzeug von unten an den von ihm umgriffenen Fahrweg herangezogen und kann berührungsfrei bewegt werden. Die seitliche Spurführung besorgen Führungsmagnete. Für das Schweben auf einem magnetischen Wanderfeld wird kontinuierlich Energie zugeführt. Das Feld wirkt der Erdanziehung entgegen.

Entlang des gesamten Transrapid-Fahrzeugs sind Tragmagnete angeordnet, die das Fahrzeug zum Schweben bringen. Sie ziehen das Fahrzeug an die Fahrwegstatoren heran. Während sich das Fahrzeug an die Statoren anzieht und sich dem Fahrweg nähert, wird der Magnet abgeschaltet, wodurch das Fahrzeug wieder fällt. Führt man diesen Prozess mehrere zehntausende Male pro Sekunde durch, weckt das den Eindruck eines magnetisch schwebenden Fahrzeugs. Spaltsensoren

sind in den Tragmagnetmodulen verbaut, um den Luftspalt präzise auszumessen. Die Sensordaten werden an die Magnetregleinheiten weitergegeben, welche die Ein-/Ausschaltfrequenz der Tragmagnete berechnen.

Das Fahrzeug wird seitlich durch Führungsmagnete in der Spur gehalten. Diese sind an beiden Seiten des Fahrzeugs verbaut und reagieren mit der Führungsschiene des Fahrwegs (Metallleiste an den Seiten der Fahrweg-Trägerschiene). Kommt beispielsweise ein Windstoß von links, ziehen die rechten Führungsmagnete das Fahrzeug zurück nach links – in Echtzeit. Dafür werden ebenfalls Spaltsensoren und Magnetregleinheiten eingesetzt.



Transrapid - wie geht das? Links das modernste Modell TR09... und unten eine Funktionskizze.

ANTRIEBS-PRINZIP DES TRANSPRAPID

Angetrieben wird das Fahrzeug, indem die Antriebswellen in der Antriebswicklung die Magnetfelder der Tragmagnete in eine Richtung mitziehen. Dabei wird die Geschwindigkeit erhöht, indem die Frequenz dieser Wellen erhöht wird. Bei einer Frequenz von 356 Hz ist das Fahrzeug mit 660,97 km/h unterwegs.

Das Fahrzeug wird synchron mit der Frequenz des Linearantriebs angetrieben. Die Antriebsenergie beziehen Unterwerke aus dem öffentlichen Stromnetz. Ausgangstransformatoren erzeugen dabei die erforderliche Antriebsfrequenz. Unterwerke werden in der Regel alle



50 km verbaut. Die Ausgangstransformatoren können je nach Streckenprojekt 35 bis 50 MVA Leistung pro Fahrspur erzeugen. Die Unterwerke geben die dabei entstandene Energie an die Schaltstationen der Strecke weiter. Nur derjenige Teil des Fahrwegs steht unter Strom, über welchem der Transrapid fährt. Eine weitere Besonderheit der Transrapid-Technologie ist die Energierückspeisung. Bremsst das Fahrzeug, entsteht dabei Energie, die zurück in das Stromnetz gespeist wird.

Beim Transrapid sind entlang des gesamten Fahrweges beidseitig Statoren verbaut: Erregermagnete für die im Fahrzeug verbauten Tragmagnete. Die Tragmagnete magnetisieren sich an die Statoren und ziehen das Fahrzeug hoch, wodurch der 10 mm-Luftspalt realisiert wird. Für den Antrieb ist die dreiphasige Antriebswicklung in den Statoren verbaut. Für den reibungslosen Ablauf aller Antriebs- und Regelungsprozesse beim Streckenbetrieb ist eine hochzuverlässige Betriebsleittechnik erforderlich. Dafür kommen beim Transrapid besondere Technologien zum Einsatz.

Lineargeneratoren

Für die Energiezufuhr in das Fahrzeug werden primär die Lineargeneratoren verwendet. Ab 30 km/h reicht die generierte Energie aus, um den Energiebedarf von Iederspannungsverbrauchern zu decken, darunter Pneumatik, Sicherheitskreise und die Prüfung der Wirbelstrombremse. Ab 70 km/h reicht die generierte Energie aus, um den Energiebedarf der gesamten Führmagnete zu decken. Ab 100 km/h reicht die generierte Energie aus, um den Energiebedarf der Tragmagnete zu decken.

Das heißt, dass der gesamte Energiebedarf einer Sektion ab 100 km/h gedeckt ist. Doch bevor die Geschwindigkeit von 100 km/h erreicht wird, ist eine zusätzliche Energiezufuhr erforderlich, um die Batterien im Fahrzeug zu schonen. Bei neueren Fahrzeugen wie TR08, TR09 und CRRC CF600 sind zusätzliche Energiezufuhrsysteme verbaut. Stromschienen kommen beim TR08 und CRRC CF600 zum Einsatz. Die **Stromschienen** beliefern die Fahrzeuge mit 400V Gleichstrom. **Inductive Power Supply (IPS)** kommt beim TR09 zum Einsatz. Das System wurde gemeinsam mit der Technischen Universität Braunschweig entwickelt, um eine sekundäre Energiezufuhr für das Fahrzeug zu bieten, ohne, dass dafür mechanischer Kontakt zum Fahrweg (wie bei den Stromschienen) hergestellt werden muss.

Quelle: <https://magnetbahn.de/transrapid/technologie/>

führung in Deutschland – eine verpasste Chance für den Hightech-Standort Europa. Denn die Technologie war bei dem **Shanghai Maglev Train (SMT) in China** höchst erfolgreich. Die SMT-Fahrzeuge wurden zunächst in Kassel von ThyssenKrupp und erst ab 2009 auf Basis des TR in China gebaut. Der Fahrweg ist eine Entwicklung von Bögl, die in Lizenz von chinesischen Firmen gebaut wurde. Dieser ging Ende 2003 auf einer 29,9 km langen Strecke in den kommerziellen Regelbetrieb, erreicht eine Maximalgeschwindigkeit von **501,5 km/h** und legte bis 2024

etwa 28 Millionen Kilometer im Betrieb zurück – ein großer Erfolg also.

DAS TRANSPORT SYSTEM BÖGL (TSB)

Der Verband deutscher Eisenbahn-Ingenieure (VDEI) ist traditionell an allen Versionen von schienengebundenem Verkehr interessiert: Auch an den Transrapid-Arbeiten sind VDEI-Mitglieder beteiligt gewesen. Deshalb besuchten am 30. Januar 2025 Mitglieder des VDEI-Fachausschusses Fahrzeuge und des Arbeitskreises Sachverständige das Test- und ►

Ein TSB-Fahrzeug am Bahnsteig der Erprobungsstrecke, direkt dahinter das Wartungs- und Erprobungszentrum. Im Schnitt besteht der Fahrweg aus zwei C-Profilen.



Credits Fotos und Grafik (3): osk

Erprobungszentrum von TSB. Sie wollten sich über die neuesten Entwicklungen des Transport Systems Bögl (TSB) informieren – des aktuell am erfolgversprechendsten Systems unter dem Schlagwort Magnetschwebebahn. Empfangen wurden sie von Theresa Pfeiffer (Marketing), Lukas Schmidt (Forschung und Entwicklung) und einem Experten aus der Strukturmechanik. Ein Höhepunkt des Besuchs bei der Firma Bögl war die Probefahrt auf der etwa 860 Meter langen Teststrecke, die einen praxisnahen Einblick in die Funktionsweise des TSB bot.

Aus den Erläuterungen ergab sich folgendes Bild: Das Transport System Bögl ist ein innovatives

Magnetschwebebahnsystem, das seit 2010 von der Firmengruppe Max Bögl entwickelt wird. Ursprünglich nur für den Personennahverkehr auf Strecken bis zu 50 Kilometern und Geschwindigkeiten bis zu 150 km/h konzipiert, wurde es später um das TSB Cargo für den Güterverkehr erweitert. Derzeit wird das System auf Teststrecken in Sengenthal, Deutschland, und Chengdu, China, erprobt.

Das TSB basiert auf elektromagnetischer Schwebetechnologie, bei der die Fahrzeuge durch elektromagnetische Kräfte über der Oberfläche der Fahrbahn schweben. Rein technisch gesehen schwebt das Fahrzeug nicht. Vielmehr hängt es berüh- ►



rungslos an der Unterseite der oberen Fahrweg-elemente (siehe unten unsere Skizze).

Dies ermöglicht einen geräuscharmen und reibungsfreien Betrieb, da kein physischer Kontakt zwischen Fahrzeug und Fahrweg besteht. Die kombinierte Trag- und Föhrfunktion des Systems gewährleistet eine stabile und sichere Fahrt.

Antriebssystem

Der Antrieb des TSB erfolgt über einen asynchronen Kurzstator-Linearmotor. Dieses System ermöglicht eine präzise Steuerung der Geschwindigkeit und Beschleunigung der Fahrzeuge. Die Energieversorgung erfolgt über eine Stromschiene, die entlang des Fahrwegs installiert ist. Die Betriebsspannung beträgt dabei 750 V, ähnlich wie bei Straßen- und U-Bahnen. Dank des schwebenden Betriebs und des elektrischen Antriebs ist das TSB emissionsarm und trägt zur Reduzierung von Luftverschmutzung und Lärmbelastung in urbanen Gebieten bei. Der Energieverbrauch wird als geringer als bei herkömmlichen Bahnsystemen angegeben. Ob das wirklich so ist, kann vor allem dann nachgewiesen werden, wenn irgendwann mal eine echte Betriebsstrecke gebaut wird. Die Möglichkeit, erneuerbare Energien zu nutzen, ist hier genauso gegeben wie bei den anderen elektrischen Bahnen.

Fahrzeugdesign

Die TSB-Fahrzeuge sind modular aufgebaut und können aus bis zu sechs Sektionen mit jeweils 12 Metern Länge bestehen, was eine Gesamtlänge von bis zu 72 Metern ermöglicht. Mit einer Breite von 2,85 Metern bieten sie ausreichend Platz für Fahrgäste, zum Beispiel 127 Stehplätze je Sektion. Das Design des Fahrgastbereichs erinnert an moderne U- und S-Bahn-Wagen und legt Wert auf Komfort und Funktionalität. Aufgrund des vollautomatischen fahrerlosen Betriebs sind keine Fahrerkabinen in den Zügen. Das 2019 gebaute Erprobungsfahrzeug hat laut Wikipedia eine Leermasse von 18,5 t, eine Nutzlast von 9,5 t, eine Steigfähigkeit von 10 %, eine maximale Querneigung von 8° und eine Beschleunigung

von 1,3 m/s². Die Betriebsgeschwindigkeit wird mit 150 km/h angegeben, wobei maximal auch 181 km/h erreicht werden können.

Infrastruktur und Fahrweg

Der Fahrweg kann wie bei der Straßenbahn/U-Bahn sowohl ebenerdig als auch aufgeständert oder als Brückenkonstruktion realisiert werden, was den Platzbedarf minimiert. Die vorgefertigten Fahrweg-segmente werden industriell produziert und vor Ort montiert, was eine schnelle und kosteneffiziente Installation ermöglicht. Damit ist in bestimmten Bereichen ein Vorteil bei der Trassierung und Integration in bestehende Stadtbilder und Verkehrsinfrastrukturen zu sehen. Laut Hersteller führen die industrielle Vorfertigung der Komponenten und die schnelle Montage vor Ort zu reduzierten Bauzeiten und -kosten. Der vollautomatische Betrieb ohne Fahrer senkt die Betriebskosten zusätzlich und ermöglicht einen effizienten Personaleinsatz unabhängig von Streiks.

Flexibilität

Die modulare Bauweise der Fahrzeuge und die anpassungsfähige Trassierung erlauben eine maßgeschneiderte Integration des TSB in verschiedene städtische Umgebungen. Ob als Zubringer zu bestehenden Verkehrsknotenpunkten oder als eigenständiges Transportsystem – das TSB bietet vielseitige Einsatzmöglichkeiten. Derzeit wird das TSB intensiv auf den Teststrecken in Sengenthal und Chengdu erprobt. In Sengenthal hat das System bereits mehr als 125.000 Einzelfahrten und über 75.000 Kilometer im Probetrieb erfolgreich absolviert. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen kontinuierlich in die Weiterentwicklung ein, um das System für den kommerziellen Einsatz vorzubereiten. Die Firmengruppe Max Bögl plant, das TSB als nachhaltige und effiziente Lösung für den urbanen Personennahverkehr weltweit anzubieten. Durch die Kombination aus innovativer Technologie, Wirtschaftlichkeit und Umweltfreundlichkeit stellt das Transport System Bögl eine vielversprechende Alternative zu konventionellen Verkehrsmitteln dar. ▶

Aufgeständerter Fahrweg mit Brückensektion.



Was sagen unsere VDEI-Experten?

Das System hat uns überzeugt. Das TSB wird nicht grundsätzlich Straßenbahnen und U-Bahnen oder andere Bahnen des Nahverkehrs ersetzen. Aber für bestimmte Fälle ist es vielleicht besser geeignet. Besonders gut gefallen haben uns die Innovationskraft des Unternehmens und die Begeisterung für Neues. Dort, wo etwas Neues am System sinnvoll sein könnte, hat man sich neue Konzepte ausgedacht. Dort, wo es pragmatisch sinnvoll ist, hat man bestehende Lösungen aus der

Eisenbahnwelt adaptiert. So verwendet man z.B. für den Antrieb die 750 V-Spannung der Straßenbahnwelt/U-Bahn-Welt, ebenso wie die Idee der Stromschiene, und für die Steuerungs- und Sicherungstechnik das ETCS der Bahn. Auch die Wagenkästen entsprechen vom Grundprinzip den Bahnen (- Drehgestell, + Schwebegestell, - Fahrerkabine). Weitere Informationen über die offizielle Website des Transportsystems Bögl: transportsystemboegl.com

Olaf Scholtz-Knobloch



RAILWAY FORUM 2025

Als moderne Eisenbahningenieure sind wir stark engagiert, den Ausbau des Streckennetzes in Europa und die Interoperabilität mit unseren technischen Innovationen und Lösungen zu ermöglichen. Im November organisiert die Union of European Railway Engineer Associations (UEEIV), in der der VDEI Mitglied ist, mit unserem italienischen Mitgliedsverband Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani (CIFI) und mit Unterstützung der Fondazione Italiana der Staatsbahn FS ein zweitägiges großes RAILWAY FORUM.

Diese Veranstaltung ist die erste Zusammenarbeit zwischen UEEIV und CIFI, dem italienischen Verband der Eisenbahningenieure, um gemeinsame Herausforderungen anzugehen und Innovationen bei festen Fahrbahnen für Hochgeschwindigkeitszüge zu erkunden.

Im Nationalen Eisenbahnmuseum Pietrarsa soll bei atemberaubendem Ausblick auf das Mittelmeer mit führenden Experten gesprochen werden, um modernste Ansätze für die Konstruktion, den Bau und die Wartung von festen Fahrbahnen zu erkunden.

Zu den behandelten Themen werden gehören: Anpassung an unterschiedliche Bedingungen, Berücksichtigung unterschiedlicher Gleisgelände, geologischer Bedingungen, bestehender und geplanter Infrastruktur. Lärm und Vibrationen. Leistung in Tunneln, Brücken, Weichen und Kreuzungen: Vergleich der Leistungsmerkmale von Standard- und belastbaren Plattenfahrbahnssystemen. Lebenskostenanalysen. Effiziente Instandhaltung: Strategien für den

Austausch oder die Erneuerung von Plattenfahrbahneinheiten während Nachtsperren zur Minimierung von Störungen. Erdbau und Setzungsmin- derung: Management von Erdbauwerken in erheblicher Höhe, einschließlich Maßnahmen zur Reduzierung von Setzungen während Bau und Instandhaltung. Übergangsbereiche zwischen Schotter- und Plattenfahrbahnssystemen.

Auf einer Ausstellung werden die neuesten Technologien und Innovationen im Bereich der festen Fahrbahnen präsentiert. Während der Kaffeepausen, des Mittagessens und des Networking-Dinners wird es reichlich Gelegenheit zum Netzwerken geben. Am Samstag wird eine Exkursion zu den U-Bahn-Stationen der Linie Napoli angeboten, bei der einige der wichtigsten Sehenswürdigkeiten der Stadt besucht werden.

Sie sind herzlich eingeladen!

Dipl.-Ing. Olaf Scholtz-Knobloch,
President UEEIV

<https://ueeiv.eu>
osk@osk-consult.de



Photo: Hermann Schmidendorf

Das Fest der großen und kleinen Maschinen am 20.-22. Mai 2025:

IAF – 29. INTERNATIONALE AUSSTELLUNG FAHRWEGTECHNIK



Weltpremieren, Fachdebatten und ein repräsentativer Branchenüberblick: Dies alles bietet die VDEI Service GmbH des Verbandes Deutscher Eisenbahn-Ingenieure (VDEI) regelmäßig mit der weltgrößten Ausstellung im Bereich Fahrwegtechnik und Bahnbau. Dazu stehen 15.000 m² Hallenfläche im „Messe und Congress Centrum Halle Münsterland“, 6.000 m² Freigelände und über 3.000 m Gleis am Bahnhof Münster Ost der Eisenbahngesellschaft WLE zur Verfügung.



Credits(2): Hermann Schmidendorf

Die **iaf** will Unternehmen und Menschen zusammenzubringen und das Spektrum dieser Branche zeigen. Es geht um Instandhaltung und Bau, um Nachwuchsförderung und Planungssicherheit, aber auch um Verkehrspolitik und grenzübergreifenden Verkehr. Die **iaf** macht die Welt des Oberbaus begehbar und greifbar. Stephan Schulte vom **VDEI Fachausschuss Oberbau** drückt es so aus: „Die **iaf** zeigt eindrucksvoll, wie Massen an Stahl und Hochleistungsmaschinen bewegt werden. Eine Betonschwelle wiegt beispielsweise 280 bis 300 Kilo, ein Meter Schiene etwa 60 Kilo – das ist im wahrsten Sinne des Wortes „Heavy Metal“. Die **iaf** ist eine Leistungsschau, die weit über die Fachwelt hinaus fasziniert.“

Deshalb verleiht der VDEI auch den „**VDEI-Förderpreis**“ für herausragende Arbeiten junger Ingenieurinnen und Ingenieure. Damit will der Verband gezielt den Ingenieur Nachwuchs aus dem Sektor des spurgeführten Verkehrs fördern. Durch die Vergabe des Förderpreises sollen innovative Abschlussarbeiten von jungen Ingenieurinnen und Ingenieuren aus dem deutschsprachigen Raum angeregt werden. Der VDEI erwartet von

den eingereichten Arbeiten neuartige Vorschläge zu Modernisierungen bestehender Bahnanlagen und deren Ausrüstungen sowie zu Verfahren für effektivere Betriebsabläufe im System des Eisenbahnverkehrs. Die Anregungen sollen dazu dienen, die spurgeführten Verkehrsmittel noch attraktiver im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern oder dem Individualverkehr zu gestalten.

Informationen und Anmeldung über:
<https://www.iaf-messe.com>

Dr. Jürgen Murach, Vizepräsident VDEI



Bahntechnik zum Anfassen bei der **iaf** 2022 – das wird es auch 2025 wieder auf der Messe geben.

UEEIV-Railway Forum 8./9. November 2024 in Sofia:

SPANNENDE EINBLICKE IN BULGARIENS EISENBAHNWESEN

Mit seinem Railway Forum bietet der Dachverband der Europäischen Verbände der Eisenbahn-Ingenieure UEEIV einmal im Jahr spannende Einblicke in das Bahnwesen eines der Mitgliedsländer. Zudem gibt es intensiven Fachaustausch zu einem Spezialtema. Im November 2024 trafen sich in Bulgariens Hauptstadt Sofia in diesem Rahmen rund 170 Teilnehmende unter dem Thema „Die Zukunft der Eisenbahninteroperabilität: 25 Jahre Erfahrung und innovative Strategien“.

Für die Organisatoren UEEIV sowie die bulgarischen Mitgliedsverbände Scientific and Technical Union for Transport (WTVV) sowie National Guild Society of Railway Track Engineers (NGSRTE) wurde es ein voller Erfolg. Die Programm-Debatten fanden im Haus der Ingenieure in Sofias Stadtzentrum statt, wo auch Raum für eine begleitende Fachaustellung und Networking in der Cafeteria war. Passend zum Veranstaltungsbeginn erreichten Pakete aus Deutschland den Kongress. Unser Fachmagazin CARGO FREIGHT JOURNAL (CFJ) ist offizieller Medienpartner der UEEIV. Zusammen mit rail & mobility hatten wir zum Railway Summit eine Spezialausgabe herausgegeben – auf Englisch und durchgehend

mit Zusammenfassungen der Texte auf Bulgarisch! Die Ausgabe fand großen Anklang unter den Teilnehmenden, sie kann bei uns bestellt werden.

Für den hohen Rang der Veranstaltung sprach, dass die bulgarische Ministerin für Verkehr und Kommunikation Krasimira Stoyanova persönlich die Pläne für eine Inter- ▶



Erfreute Gesichter beim Organisations-Komitee: v.r. Dipl. Eng. Yasen Ishev WTVV, Dipl. Eng. Antoaneta Georgieva und Prof. Dr. Eng Mario Galabov NGSRT, in der Mitte Dipl.-Ing. Olaf Scholtz-Knobloch UEEIV, 2.v.l. Charlotte Gebhart UEEIV.



Credits (4): Hermann Schmidtendorf



Während der Konferenz – am Rednerpult SBB-Ingenieur Marco Corradini.

balkanverbindung zwischen Serbien und der Türkei sowie Rumänien und Griechenland vorstellte. Auch die Bulgarische Staatsbahn БДЖ sowie die Eisenbahnagentur der Europäischen Union ERA hatten Referierende entsandt. ERA-Vertreterin Desislava Dimitrova erläuterte die Bedeutung der Eisenbahninteroperabilität mit besonderem Fokus auf die TEN-V-Korridore. Dank der großen Gastfreundschaft der bulgarischen Kolleg*innen konnten die Teilnehmenden auch die lokale Kultur bei einem typisch bulgarischen Abend genießen – folkloristische Tänze eingeschlossen. Am zweiten Tag fand eine Exkursion zur neuen Baustelle des Eisenbahn-Abschnitts Elin Pelin-Kostenec statt. Dort werden moderne

Tunnel für eine Hochgeschwindigkeitsstrecke gebaut, die Sofia und Plovdiv verbindet und weiter in die Türkei führt. Die Baustelle ist Teil der wichtigsten Ost-West-Eisenbahnstrecke und gehört zu dem für Bulgarien und die Nachbarländer äußerst wichtigen europäischen Korridor Nr. 8 und dem TEN-T-Netz in Bulgarien. Die Tunnel werden nach der Neuen Österreichischen Tunnelbauweise (NÖT) errichtet.

Die Vorträge können hier ansehen werden: <https://ueeiv.eu/events/railway-forum-2024/>

Hermann Schmidtendorf,
Chefredakteur, VDEI-Mitglied

Auf der Baustelle der Bahnstrecke Sofia-Plovdiv.



Alstom in Bulgarien:

35 CORADIA STREAM MODERNISIEREN BULGARIENS PERSONENVERKEHR



Foto: Credits (2): Alstom

Die Entscheidung fiel auf den letzten Moment. „Wunder geschehen in der Karwoche!“ Mit diesen Worten unterzeichnete im April 2025 der stellvertretende Premierminister und Verkehrsminister Bulgariens Grozdan Karadžov im Ministerrat den Vertrag über die Lieferung von 35 neuen elektrischen emissionsfreien Triebzügen mit dem Konsortium „Bulemu“ im Wert von über einer Milliarde Lewa (720 Millionen Euro). Konsortialführer ist ALSTOM. Partner ist das lokale Unternehmen RVP Invest, das die Wartungen über 15 Jahre bereitstellen wird.

Die 35 interregionalen EMU-Züge werden die ersten von Alstom für den Personenverkehr in Bul-

garien gelieferten Züge und die ersten elektrischen Interregionalzüge sein, die in den letzten 20 Jahren in Bulgarien angeschafft wurden. Die EMU werden für Fahrgäste mit Reisezeiten von bis zu vier bis fünf Stunden genutzt. Auf diese Weise werden fast zwei Drittel des Bedarfs an neuem Rollmaterial für die bulgarische Eisenbahn gedeckt werden, freute sich der Minister.

Zuvor hatte es fast danach ausgesehen, dass Bulgarien auf die Anschaffung verzichten muss. Denn im ersten Anlauf sollte 2024 das Schweizer Unternehmen Stadler über seine polnische Filiale Stadler Polska sp. zoo. entsprechende Züge liefern. ►

Doch es gab Meinungsunterschiede über die Leistung einer Bankgarantie sowie weitere Bedingungen des Vertrags. Dann sollte das polnische Unternehmen Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz SA als Unternehmen auf dem zweiten Platz bei der Ausschreibung den Auftrag übernehmen. Doch das Oberste Verwaltungsgericht Bulgariens verfügte Ende 2024 eine Neubewertung der Angebote unter dem Gesichtspunkt einer kurzen Lieferfrist bis Ende August 2026.

Das ist eng. Doch das durch Alstom Rumänien geführte Bulemu-Konsortium ließ sich darauf ein und bekam jetzt den Zuschlag. Denn, so betonte Verkehrsminister Grozdan Karadžov, die Züge müssen keine 12-monatigen Tests auf bulgarischen Schienen durchlaufen, weil die in Rumänien bestehende Homologation auch in Bulgarien gültig ist. Alstom-Rumänien-CEO Gabriel Stanchu appellierte an höchste Instanzen: „Mit Gottes Hilfe wird es klappen!“ Premierminister Rosen Željazkov formulierte ähnlich leidenschaftlich: „Es ist uns gelungen, den letzten Zug zu erwischen und die komplizierte Finanzierung zu bewältigen, um diesen Auftrag und das Geld im Rahmen des Nationalen Wiederaufbau- und Resilienzplans (NRRP) zu retten!“

Der Kauf der neuen Züge ist in Bulgarien an eine Reform des Schienenverkehrs geknüpft, der ab dem 1. Januar 2026 liberalisiert werden soll. Damit endet das Monopol der Staatsbahn BDŽ, und private Verkehrsunternehmen dürfen ebenfalls Fahrgäste auf der Schiene befördern. Derzeit gibt es in Bulgarien drei lizenzierte Eisenbahnbetreiber für den Personenverkehr: „PIMK Rail Express“, „Railimpex“ und „Ivkoni Service“. Diese sollen ebenso wie die BDŽ in getrennten Ausschreibungen faire Chancen bekommen, mit den vom Staat angeschafften Fahrzeugen Personenverkehr betreiben zu können. Das geht auch aus dem an die EU-Kommission geleiteten aktualisierten Eisenbahnreformplan hervor.



Die speziell für den europäischen Markt entwickelten Coradia-Stream-Interregionalzüge sind mit dem Verkehrsleitsystem ERTMS Level 2 ausgestattet und entsprechen sowohl den europäischen Normen (EN) als auch den Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI). Entsprechend sind die Züge mit den relevanten europäischen Stromsystemen kompatibel. Die Höchstgeschwindigkeit der Züge wird 160 km/h betragen. Jeder Zug besteht aus sechs Wagen mit einer Gesamtkapazität von 350 Sitzplätzen und ist zu 100 % niederflurig, um allen Fahrgästen einen leichten Zugang zu ermöglichen. Es wird zwei Einstiegstüren auf jeder Seite der Mittelwagen und eine Tür auf jeder Seite der Endwagen geben. Das Fahrgastinformationssystem wird sowohl akustische als auch dynamische visuelle Anzeigen umfassen.

Jeder Wagen des Zuges wird mit großen Gepäckablagen ausgestattet sein. Diese Coradia Stream-Interregionalzüge werden außerdem mit einem digitalen Fahrgastzählsystem mit hochpräzisen Sensoren sowie mit Ladebuchsen für elektronische Geräte ausgestattet. Jeder Zug verfügt über vier moderne Toiletten mit kontrollierter Emission, die gleichmäßig über die gesamte Länge des Zuges verteilt sind, wobei eine davon für Personen mit eingeschränkter Mobilität vorgesehen ist. Die endgültige Konfiguration, die Farben und die Oberflächenbeschaffenheit werden in der Entwurfsphase vollständig an die Anforderungen des Auftraggebers angepasst. Die Fertigung der Züge wird am Alstom-Standort in Bautzen erfolgen.

Hermann Schmidtendorf



Bald mit noch dichterem Takt: Ein Zug der BR 490 der S-Bahn Hamburg.

Credits: DB



Der erneuerte Innenraum der Züge der S-Bahn Stuttgart.

Credits: DB/Thomas Niedermüller

Alstom in Hamburg und Stuttgart:

MODERNISIERUNG DER S-BAHN MIT ETCS

Die S-Bahnen in Hamburg und Stuttgart setzen auf die technologische Kompetenz Alstoms. Am 10. April 2025 wurde das Mobilitätsunternehmen mit einem Technologie-Upgrade bei 82 Hamburger S-Bahnen der Baureihe 490 beauftragt. Die Züge werden mit dem europäischen Leit- und Sicherungssystem ETCS1 ausgestattet und erhalten moderne ATO-Technologie für den halbautomatischen Zugbetrieb der Stufe GoA2. Bis 2029 wird Alstom zunächst vier Prototypen-Fahrzeuge mit den zusätzlichen Technologien ausstatten und durch die Wiederzulassung bringen. Dies wird am Alstom-Standort in Hennigsdorf geschehen.

Danach wird Alstom die technische Ausstattung für die Nachrüstung der übrigen 78 Züge liefern und die Serienumrüstung durch die Deutsche Bahn begleiten. Perspektivisch wird **die gesamte BR 490-Flotte der S-Bahn Hamburg für den digitalen Bahnbetrieb bereit sein.**

„Die Kombination von Digitalisierung und Automatisierung ermöglicht eine engere Zugtaktung und

höhere Fahrgastzahlen bei gleichzeitig verringertem Energieverbrauch“, betonte Tim Dawidowsky, Präsident der Region Zentral- und Nordeuropa bei Alstom. Jan Schröder, Vorsitzender der Geschäftsführung S-Bahn Hamburg, dankte der Stadt Hamburg und der Behörde für Verkehr und Mobilitätswende für ihr starkes Bekenntnis zur S-Bahn Hamburg: „Die Volldigitalisierung der Flotte ist ein Meilenstein für mehr Kapazität, bessere Qualität und höhere Effizienz im S-Bahn-Verkehr.“

S-Bahn Stuttgart: Alle 215 Züge werden komfortabler

Auch die durch die Deutsche Bahn (DB) betriebene S-Bahn Stuttgart sowie der Verband Region Stuttgart (VRS) als Aufgabenträger und Besteller der S-Bahn setzen auf Modernisierung. Der erste planmäßige S-Bahn-Zug mit drei erneuerten Fahrzeugen fuhr im Februar 2025 im Raum um die zentrale S-Bahn-Werkstatt Plochingen. **Die Arbeiten stehen im Zusammenhang mit der Umstellung auf ►**

den Digitalen Knoten Stuttgart (DKS). Fahrgäste sollen dadurch von pünktlicheren S-Bahnen und mehr Zugfahrten profitieren.

Bereits im März 2022 startete der **Zughersteller Alstom mit dem Umbau von insgesamt acht S-Bahn-Fahrzeugen als Prototypen** in Hennigsdorf bei Berlin. Der serienmäßige Umbau erfolgte seit Anfang 2024 zusätzlich in der **Alstom-Werkstatt in Villeneuve in der Schweiz** sowie auch in den **DB-Werkstätten in Nürnberg und in Hagen (Westfalen).** **Talbot in Aachen lackiert die Fahrzeuge.** Zeitgleich zur Neugestaltung des Innenraums erhalten alle 215 S-Bahn-Fahrzeuge auch die notwendige Digitaltechnik für das Fahren mit **ETCS (European Train Control System) und eine teilautomatisierte Steuerung.** Die Umstellung auf die digitale Leit- und Sicherungstechnik bei der S-Bahn erfolgt dann für die Bereiche der Flughafen- und Stammstrecke im Jahr 2026. Allein auf der Stammstrecke soll die S-Bahn durch ETCS und teilautomatisiertes Fahren um mindestens 20 Prozent leistungsfähiger werden.

Wenn die Bahnen kürzer an den Bahnhöfen stehen und schneller abfahren können, stabilisiert das den dichten S-Bahn-Verkehr. Deshalb sind jetzt die Sonderabteile von außen an prägnanten Farbelementen zu erkennen: blau für die Mehrzweckbereiche für Rollstühle/Kinderwagen sowie Fahrräder und gelb für die Bereiche der 1. Klasse. Auch die Anzeigetafeln am Bahnhof signalisieren,

wo sich welches Abteil befindet. Reisende können sich besser zurechtfinden und gezielter und schneller einsteigen. Das gleiche Ziel hat das automatische Fahrgastzählssystem, das in den Türbereichen der modernisierten S-Bahnen installiert ist. Es ermöglicht präzise Prognosen zur Zugauslastung. Auch hier gilt: Wenn Reisende in die weniger ausgelasteten Wagen einsteigen, können die Züge schneller abgefertigt werden und pünktlicher abfahren.

Zusätzliche Mehrzweckbereiche, die für die Mitnahme von Fahrrädern optimiert sind, große Monitore für bessere Fahrgastinformation, Steckdosen zum Aufladen von Mobilgeräten in bestimmten Sitzgruppen und eine Technik zur präzisen Auslastungsmessung: Diese Verbesserungen stehen jetzt in der S-Bahn schrittweise in immer mehr Zügen zur Verfügung. **Das Konzept der geräumigen Mehrzweckbereiche hat die S-Bahn Stuttgart aus dem Ideenzugregio übernommen und weiterentwickelt.**

Neue Steckdosen, die in einzelnen Sitzgruppen angebracht sind, dienen Fahrgästen für das Aufladen ihrer Mobilgeräte und erleichtern damit unter anderem das mobile Arbeiten. Alle 215 S-Bahn-Fahrzeuge waren bereits zuvor mit WLAN-Technik ausgestattet, so dass Reisende in der gesamten S-Bahn-Flotte kostenlos surfen können. Dazu sorgen je S-Bahn-Fahrzeug insgesamt 20 Monitore an der Decke der Züge und in den Türbereichen für eine verbesserte Fahrgastinformation. hfs

Schweizerische Bundesbahnen SBB AG:

REISENDENREKORD, KONSOLIDIERUNG, DISZIPLINIERTER BAUMASSNAHMEN

Wie alle Eisenbahnen in Europa hatte die SBB unter dem Reisendenschwund während der Pandemie stark gelitten. Umso erfreuter war SBB-CEO Vincent Ducrot am 5. März bei der Verkündung der Bilanz für das vergangene Jahr. Das Unternehmen verzeichnete die Rekordzahl von 1,39 Millionen Reisenden in den Zügen des Fern- und Regionalverkehrs. Der steigenden Nachfrage folgend gab es im Dezember 2024 in der Westschweiz den grössten Fahrplanwechsel seit 20 Jahren und mit ihm 15 Prozent mehr Züge. Jetzt prüft die SBB auch den Einsatz von eigenen Hochgeschwindigkeitszügen im grenzüberschreitenden Personenverkehr. Deshalb schrieb sie auf der Beschaffungsplattform Simap zwei Informationsaustausche aus, um zu klären, wie sie solche Züge beschaffen und warten könnte.

Mit dem leicht höheren Jahresgewinn von 275 Millionen Franken ist die SBB zufrieden. Jedoch ist der Schuldenberg nach wie vor hoch, die SBB muss weiter sparen und effizienter werden. Positiv ist auch: Die Reisenden sowie die Mitarbeitenden sind zufriedener. Gewinne gab es auch bei SBB Immobilien und SBB Infrastruktur Energie. SBB Cargo International ist wieder in die Gewinnzone zurückgekehrt. Hingegen schrieb SBB Cargo Schweiz einen hohen Verlust. Gesamthaft resultierte ein Gewinn von 275 Millionen Franken.

Für die SBB sind ein zuverlässiger und sicherer Bahnverkehr sowie zufriedene Reisende und Mitarbeitende zentral. Die Mitarbeitenden meisterten mit ihrem täglichen Engagement grosse Heraus-

forderungen im Bahnverkehr: Die SBB betrieb die Rekordzahl von über 20'000 Baustellen. Um Bauarbeiten schneller, effizienter und günstiger durchführen zu können, setzte die SBB bei einigen Strecken wie etwa im St. Galler Rheintal und zwischen Zürich HB und Zürich Wipkingen auf längere Totalsperren. Auch im laufenden Jahr werden Bauarbeiten gebündelt durchgeführt und dafür Streckenabschnitte gesperrt, so etwa zwischen Freiburg und Bern während der Sommermonate, wenn weniger Pendlerinnen und Pendler unterwegs sind. Erfreulich auch: Die Reparaturarbeiten im Gotthard-Basistunnel konnten wie geplant im August abgeschlossen werden. Auch ein Rekordwert bei der Zugpünktlichkeit ist ein Grund zur Freude – mit 93,2% gegenüber dem Vorjahrswert von 92,5% stieg dieser für die Reisenden wichtiger Wert weiterhin an. *hfs/sb*



Ein Schlüsselobjekt für den reibungslosen Zugverkehr: das SBB/CF/FFS-Betriebszentrum Westschweiz in Renens.

Credits: SBB

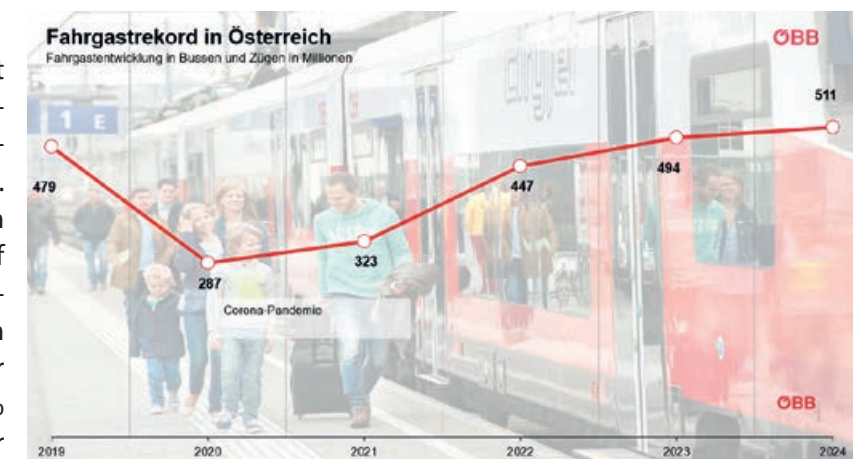
Österreichische Bundesbahnen ÖBB:

HOHE NACHFRAGE, STABILES ERGEBNIS, BESSERE INFRASTRUKTUR

In den vergangenen zehn Jahren ist die Zahl der Bahnreisenden in Österreich um 27 % gewachsen, die Bevölkerung im gleichen Zeitraum nur um 8 %. „Die Investitionen zahlen sich aus, Bahn wirkt“, freute sich der ÖBB-Bahnchef Andreas Matthä auf der Bilanzkonferenz am 11. April 2025. 511,3 Millionen Menschen sind im vergangenen Jahr mit den ÖBB gefahren. Das sind 3,6 % mehr als im Vorjahr. Im Nahverkehr betrug der Zuwachs 9,8 %. Die hohe Nachfrage sorgte für ein Ergebnis vor Steuern (EBT) von 113,6 Mio. Euro – ein Plus von 2 Mio. Euro gegenüber 2023 (Vj: 111,6 Mio. Euro). 78,2 % der Züge im Fernverkehr und 94,3 % der Züge im Nahverkehr waren pünktlich unterwegs – auch das ist löblich. Zu stabilen Leitungen trägt das Personalwachstum um rund 2.400 Mitarbeiter*innen bei.

Das Ergebnis des Teilkonzerns Personenverkehr wurde insbesondere durch das Jahrhunderthochwasser stark beeinträchtigt. Es sank auf 70 Mio. Euro. Der Güterverkehr ist aufgrund der schlechten Konjunkturlage und der Folgen des Hochwassers in Österreich und weiten Teilen Europas gar ins Minus gerutscht: Die Rail Cargo Group (RCG) schloss mit einem EBT von -24,5 Mio. Euro ab. Die ÖBB-Infrastruktur AG verzeichnete einen Anstieg der Betriebsleistung um 4,2 % auf 172,8 Mio. Zugkilometer und saldierte mit 12,6 Mio. Euro EBT.

Positiv entwickelte sich das Investitionsprogramm 2024: die bauliche Fertigstellung der Koralmbahn, der finale Durchschlag für den Semmering Basistun-



nel und die Inbetriebnahme von neuen Kraftwerken, um die ÖBB energieunabhängiger zu machen. Der Eigenversorgungsanteil von Bahnstrom soll bis 2030 von 60 % auf 80 % erhöht werden. Auch am Großprojekt Brenner Basistunnel wurde intensiv gearbeitet. Darüber hinaus wurden Digitalisierungsprojekte, Elektrifizierungen und Bahnhofsmmodernisierungen durchgeführt.

2025 bereiten sich die ÖBB intensiv auf einen enormen Wachstumssprung vor: Mit neuem Wagenmaterial, Mitarbeiter*innen und Investitionen. Die 130 km lange neue Koralmbahnstrecke ermöglicht im ÖBB Personenverkehr eine geplante Angebotsausweitung von rund 30 % im Fern- und Interregio-Verkehr in ganz Österreich. Die Hauptstädte Graz – Klagenfurt werden erstmalig in nur 45 Minuten mit dem Zug verbunden sein. Auch ist die Koralmbahn ein wichtiges Teilstück der neuen Südstrecke und damit des Baltisch-Adriatischen Korridors, der die Ostsee mit der Adria verbindet und den Güterverkehr künftig stärken soll. *hfs/ob*

Deutsche Bahn AG:

AUFWIND AUS DEM TAL DER TRÄNEN

Interne und externe Gründe hatten dem DB-Konzern, so DB AG-CEO Dr. Richard Lutz bei der Bilanz-Jahreskonferenz am 27. März 2025, die „größte Krise seit der Bahnreform“ 1994 beschert. Es gab Streiks der Lokführergewerkschaft GDL, Überschwemmungen, Managementfehler, aber vor allem eine jahrelange

Unterfinanzierung der Bahn-Infrastruktur seitens der Bundespolitik. Eine Gesundung sowohl des DB-Konzerns als auch der dem Bund gehörenden Bahn-Infrastruktur wird Jahre dauern. Die Infrastruktur wurde innerhalb des DB-Konzerns in die unabhängige Struktur DB InfraGo überführt, dieses Unternehmen stellte seine erste Jahresbilanz am 14. April 2025 vor.

Der DB-Konzern schloss das Geschäftsjahr mit minus 333 Millionen Euro bereinigtes EBIT ab, eine Verbesserung gegenüber dem Vorjahr um rund 1,8 Milliarden Euro. Die europäische Nahverkehrstochter DB Arriva war im Mai 2024 veräußert worden. Die Logistik-Tochter DB Schenker wurde an den dänischen Logistikkonzern DSV verkauft, um Verbindlichkeiten zu mindern. Rund 1.000 Mitarbeitende in der DB-Verwaltung wurden abgebaut. Der Umsatz lag mit 26,2 Milliarden Euro (plus 0,4 Prozent) auf Vorjahresniveau.

Es gab positive Entwicklungen. So nutzten etwa 1,9 Milliarden Reisende 2024 die Züge der DB – ein Plus von 1,6 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Die Verkehrsleistung im Schienenpersonenverkehr stieg um 2,1 Prozent auf rund 85 Milliarden Personenkilometer, getrieben durch das Deutschlandticket im Regionalverkehr. ►

Gleisbauarbeiten wie auf diesem Bild wird Deutschlands Infrastruktur noch lange brauchen.



Aufatmen auch bei DB Regio: Die Verkehrsleistung stieg um 7,7 Prozent auf 46,9 Milliarden Personenkilometer. Der Umsatz wuchs um 5,9 Prozent. Beim operativen Ergebnis schrieb DB Regio 2024 mit 108 Millionen Euro nach einem Verlust im Vorjahr wieder einen deutlichen Gewinn.

DB Cargo beförderte 2024 rund 180 Millionen Tonnen Güter. Das sind 9 Prozent weniger als im Vorjahr. Die Verkehrsleistung sank um 7,9 Prozent auf rund 68,5 Millionen Tonnenkilometer. Der Umsatz bei DB Cargo fiel 2024 um 3,2 Prozent niedriger aus als im Vorjahr. Durch Sanierungsmaßnahmen verbesserte DB Cargo das bereinigte EBIT um 140 Millionen Euro deutlich, blieb aber mit einem operativen Verlust von 357 Millionen Euro weiter wirtschaftlich stark unter Druck. Gemäß Auflagen der EU-Kommission muss die Güterbahn der DB bis Ende 2026 profitabel werden.

Im DB-Fernverkehr führte vor allem der schlechte Zustand der Infrastruktur zu weiter gesunkener Pünktlichkeit der Züge von 62,5 Prozent (2023: 64,0 Prozent) und somit zu zusätzlichen Ergebnisbelastungen. Im Vergleich zum Vorjahr sank die Verkehrsleistung um drei Prozent (44,1 Milliarden Personenkilometer). Der Umsatz sank gegenüber dem Vorjahr um rund 50 Millionen Euro. Der operative Verlust stieg trotz Gegenmaßnahmen im Vergleich zu 2023

von minus 43 auf minus 96 Millionen Euro. Die Fernverkehrsflotte wurde 2024 weiter modernisiert, unter anderem mit der Auslieferung der letzten von insgesamt 137 neuen ICE 4-Zügen. Die Kundenzufriedenheit konnte trotz der schwierigen betrieblichen Bedingungen stabil gehalten werden.

Seit der zweiten Jahreshälfte 2024 setzt die DB das Gesamtprogramm S3 zur strukturellen Sanierung von Infrastruktur, Betrieb und Wirtschaftlichkeit um. Auf Basis der deutlich erhöhten Bundesmittel hat die DB 2024 die Rekordsumme von rund 18,2 Milliarden Euro investiert, hauptsächlich in die Infrastruktur. Die eigenfinanzierten Netto-Investitionen im Systemverbund Bahn stiegen im Vergleich zum Vorjahr um 11,3 Prozent auf insgesamt 5,9 Milliarden Euro.

Die Infrastrukturgesellschaft DB InfraGO hat im Dezember 2024 mit der Komplett-Sanierung der Riedbahn zwischen Frankfurt und Mannheim die erste Generalsanierung im hochbelasteten Streckennetz im Zeitplan abgeschlossen. Ein Erfolg, so DB-CEO Lutz: „Wir konnten erstmals den weiteren Verfall der Anlagen stoppen. Damit haben wir den Turnaround eingeleitet.“ Der Umsatz der InfraGO stieg gegenüber dem Vorjahr leicht um 4 Prozent auf rund 8,1 Milliarden Euro. Aufgrund höherer Bundesmittel ist das bereinigte EBIT 2024 mit 226 Millionen Euro wieder positiv (2023: rund -1,2 Milliarden Euro). hfs/di

H&S Getriebeservice GmbH
Sympherstraße 80
D - 47138 Duisburg
+49 203 44 10 80
info@hs-getriebeservice.de

**GETRIEBE
SIND UNSERE
LEIDENSCHAFT.**

KUNDENSERVICE:

- Überprüfung, Wartung, Instandsetzung
- Generalüberholung
- Zwischenuntersuchung
- Zeitnahe unbürokratische Vor-Ort-Hilfe bei Getriebestörungen
- Funktions- und Dichtheits-Prüfstandslauf
- Drehzahlانpassung von Getrieben nach Remotorisierungen
- Ersatzteile: Beschaffung, individuelle Anfertigung

LOKOMOTIVGETRIEBE
RADSÄTZE
MONTAGEEINSÄTZE
INDUSTRIEGETRIEBE

18. VDV-/BME-Forum Schienengüterverkehr: Markenprodukte auf die Schiene bringen

Joachim Berends ist seit 2009 Vorstand der Bentheimer Eisenbahn AG und seit 2014 Vizepräsident des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV). Dort ist er auch Vorsitzender des Verwaltungsrates Schienengüterverkehr und in dieser Funktion Gastgeber eines jährlichen Spitzentreffens der Branche. rail & mobility sprach mit dem Experten über aktuelle Herausforderungen.



? Herr Berends, das Forum Schienengüterverkehr eröffnet traditionell mit seinem Januar-Termin das Jahr. Man kann das Forum ein Stück weit verstehen als eine Seismografen-Station für die Branche. Wenn Sie jetzt so tituiert werden dürften als der Stationsleiter für Seismografie der Branche, welche Befindlichkeiten haben Sie hier gespürt? Welche Verwerfungen müssen verändert werden? In welche Richtung wünscht sich die Branche Bewegungen?

Joachim Berends: Vor uns allen stehen natürlich im Moment große Herausforderungen. Die Wirtschaft befindet sich in Deutschland in einer Rezession. Das geht auch an den Eisenbahnen nicht vorbei. Aber wir merken hier ganz besonders, dass wir nicht in so kurzen Zeiträumen denken dürfen, wenn es um Eisenbahn geht, sondern in langen Zeitabständen, gerade bei den Themen Infrastruktur, Genehmigung

neuer Infrastruktur, Finanzierung, Erhalt des Bestandsnetzes. Und das ist auf dem Forum Schienengüterverkehr thematisiert worden. Wie schaffen wir es, über einen sogenannten Infrastrukturfonds eine Planungssicherheit über viele Jahre zu schaffen, auch über Wahltermine hinweg, damit sichergestellt ist, dass das auch zur Verfügung steht, was die Infrastruktur zumindest an Investitionen braucht? Es geht nicht nur darum zu sagen, wir brauchen noch mehr Geld, sondern: Politik, kümmere dich bitte darum. Wir brauchen Geld für die Infrastruktur, aber verlässlich über viele Jahre und Jahrzehnte.

? Im Mittelpunkt stand, das fand ich positiv und bemerkenswert, ein Blick in die Zukunft. Es gab positive Beispiele. Man ist das gar nicht mehr gewöhnt, dass man also eine Kette von positiven Beispielen hört. In diesem Fall jetzt unter dem Hauptthema: Markenprodukte sollen mehr auf die ►



Ein komplett gefülltes Auditorium zeugte vom großen Interesse am Forum Schienengüterverkehr.

Schiene. War das für Sie als Organisatoren schwierig, hier solche Perlen der Transportkunst und der Logistikkünste zu finden unter den großen Unternehmen, die sich eignen für Präsentationen?

Überhaupt nicht! Wir haben viele Unternehmen in Deutschland, und das sind nicht nur bekannte Markenprodukt-Hersteller, sondern auch sehr viele Zulieferer, die alle mittlerweile Bahn als Thema haben, die sich mit Bahn auseinandersetzen. Die wissen, wir kriegen den Hochlauf bei den Gebühren, wir kriegen eine Veränderung bei dem Zertifikatehandel. Also muss man sich schon damit beschäftigen, wie kann ich zukünftig klimaneutral meine Transporte organisieren? Das haben wir hier sehr positiv gehört von den Rednern, ob es BSH war oder Gerolsteiner oder Warsteiner war, die alle durchaus entweder schon Bahnverkehr nutzen oder zumindest in ihren Unternehmen daran denken. Wie bekommen wir es hin, die Strecke weiter auszubauen, damit nicht nur Personenzüge, sondern auch Güterzüge verlässlich fahren können? Auch das ist ein elementares Thema. Für den Güterverkehr brauchen wir Kapazität, Kapazität, Kapazität.

? Die zu befürchtenden Steigerungen der Entgelte für die Schiennutzung wurden nicht in den Mittelpunkt gestellt. Liegt das daran, dass natürlich auch der Straßentransport teurer wird?

Nein. Wir sind mit der Politik und auch mit der DB AG hart ins Gericht gegangen, insbesondere mit der Politik. Die Politik hat, glaube ich, die Botschaft verstanden und arbeitet jetzt im Moment daran, dass wir 2025 bis 2027 Entlastung bekommen bei den Infrastrukturentgelten. Ich glaube, es ist von der Politik erkannt worden, dass man die von uns angeprangerten geplanten kolossalen Preissteigerungen so nicht machen kann. Wir müssen bei der Infrastruktur und bei der Bemessung der Infrastrukturentgelte heute und in Zukunft aufpassen, dass wir da einen Hochlauf nur bekommen im Rahmen der Inflation, aber nicht mehr. Man darf nicht durch Zuführung von Eigenkapital künstlich die Trassenpreise erhöhen, nicht durch Darlehensgaben, das Ganze geht nur mit Zuschuss. Infrastruktur ist eine volkswirtschaftliche Investition. Das Ganze muss mit Zuschüssen laufen, nicht in dieser jetzigen Form. Das werden wir weiter begleiten. Aber wir wollten hier auf dieser Tagung die positiven Beispiele setzen und zeigen: Wie kann mehr Bahnverkehr in Deutschland entstehen?

? Und wenn wir mehr Geld für die Landesverteidigung ausgeben sollen, würde ich sagen, ein Stück weit sind resiliente Güterverkehrsstrecken auch ein Beitrag zur Verteidigung. Die EU sieht das schon so. ►



Eine verlässliche Bahn-Infrastruktur erlaubt einen verlässlichen Schienengüterverkehr.

daran partizipieren können - auch gerade vor dem Hintergrund Klimawandel und Klimaschutz.

? Interessant fand ich auch, dass Sie auf dem Forum Schienengüterverkehr die Thematik der möglichst optimalen Nutzung von Kapazitäten hatten – durch Plattformen, die sagen, hier kann man noch drei Waggons dranhängen, habt ihr noch was, und umgekehrt: Wir hätten vielleicht Personal für nächstes Wochenende. Wer braucht noch Fachkräfte? Da scheint sich einiges zu tun?

Das ist auch notwendig. Das ist immer das Thema gewesen: Was kann die Branche selbst tun? Wir müssen sehen, dass wir unsere Assets besser auslasten, also stärkere Umläufe hinbekommen, damit da nicht die Wagen irgendwo in der Prarie herumstehen, sondern dass sie relativ schnell wieder befrachtet werden, dass wir Leerläufe verhindern. Da helfen natürlich auch solche Broker mit ihren Internet-Plattformen, die aufzeigen: Wo sind möglicherweise welche Züge unterwegs, welche Wagen kann ich möglicherweise auch wieder befrachten?

? Die Lastwagen-Spediteure schaffen das schon ganz lange.

Ganz genau deswegen. Da sind wir auch als Branche gefordert. Wir müssen immer aufpassen, dass wir nicht den Eindruck erwecken, alles muss die Politik machen. Nein, wir können auch einen Teil selber machen. Aber was wir nicht machen können, ist die Infrastruktur. Dazu brauchen wir die Politik.

! Weiterhin viel Erfolg bei Ihrer Arbeit!

Das Interview führte Hermann Schmidtendorf.

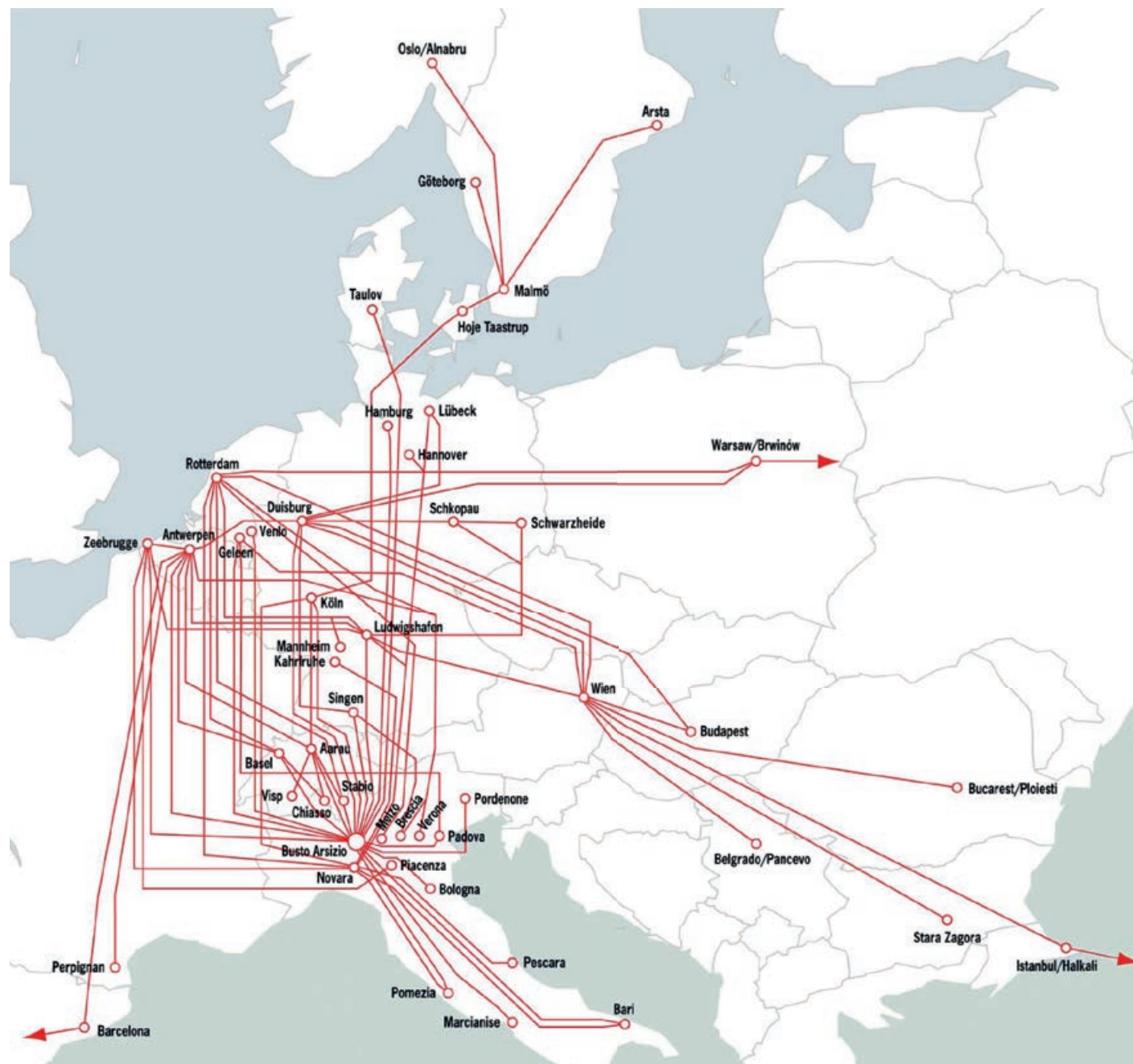
Ja, das wird in Zukunft auch so sein. Es geht ja alles nur, wenn wir eine gute, stabile Wirtschaft haben. Und eine stabile Wirtschaft braucht in Deutschland eine gute Infrastruktur. Bildung und Infrastruktur sind die beiden Themen, die uns wirtschaftliches Wachstum geben. Haben wir wirtschaftliches Wachstum, können wir auch unsere Sozialhaushalte bedienen. Dann können wir auch den Militärhaushalt bedienen. Sind wir ein starkes Land, können wir uns auch selber verteidigen. Es hängt alles zusammen. Und ich glaube, Politik diskutiert gerade jetzt in diese Richtung, dass man sagt, wie können wir in den nächsten Jahren die Wirtschaft und den Stand-

ort wieder stärken. Dafür sind Maßnahmen notwendig, unter anderem auch Infrastruktur, ihr Erhalt und Ausbau.

? Sie hatten ja auf einer vorherigen Veranstaltung hier eine Aktualisierung der Gleisanschluss-Charta vorgelegt. Hat sich etwas getan, was die Einhaltung Ihrer Postulate betrifft? Zum Beispiel, was ja vielerorts gewünscht wurde: Wenn neue Industriegebiete ausgeschrieben werden, sollte es verpflichtend werden, dort eine Prüfung durchzuführen, ob es einen Güteranschluss geben kann per Schiene, und dass eine Ablehnung begründet werden muss.

Ist da Bewegung zu erkennen?

Wir sind in den Prozessen drin, dass dieser Nutzen kommt. Das sind ja die Auswirkungen, die man gemeinsam verhandelt hat mit der neuen Gleisanschluss-Charta. Da stehen die Empfehlungen drin. Bund und Länder müssen da in die Verhandlungen gehen, dass man die Gesetze entsprechend anpasst und die örtlichen Kommunen wissen, wenn sie Gewerbegebiete ausweisen, brauchen sie die Positivprüfung. Sie müssen es nachweisen, falls dort ein Gleisanschluss nicht gebaut werden kann. Kann er gebaut werden, ist es bindend, dass dann auch ein Gleisanschluss gelegt wird, damit künftige Betriebe



LOGISTIK • SCHIENENGÜTERVERKEHR
Interview

Das HUPAC-Netzwerk erstreckt sich dicht über ganz Europa.
Credits: Hermann Schmidtendorf

HUPAC: Generalsanierung der Bahn-Infrastruktur ja – aber mit intelligentem Konzept

Credits (graphics + 2 photos): HUPAC

Michail Stahlhut (Dipl.-Ing. TU Hamburg-Harburg, Strategic IQ Harvard Business School Executive Education) war nach seiner Zeit als Berufsoffizier bei der Bundeswehr in leitenden Funktionen bei DB Cargo, Eichholz, OHE und Arriva tätig. Von 2010 bis 2018 war er CEO der SBB Cargo International. Seit 2018 ist er Managing Director Hupac Intermodal SA und seit 2020 zusätzlich CEO der Hupac Group. Ein rail & mobility-Gespräch mit dem CEO der Hupac Group und Managing Director von Hupac Intermodal.



Credits: Hermann Schmidtendorf

? **rail & mobility:** Der unbefriedigende Zustand der deutschen Eisenbahninfrastruktur wirkt sich auch auf die Güterverkehre im Schienenbereich belastend aus. Nun gibt es das neue Konzept bei der DB InfraGO - die Generalsanierung. Bestimmte Streckenabschnitte werden komplett geschlossen und sollen dann in eins durch saniert werden. Es wird uns versichert, dass dann erst mal auf dem Abschnitt zumindest längere Zeit Ruhe sein soll. Ihre Züge fahren ja zwischen Nord und Süd und zwischen Ost und West. Wie schätzen Sie diese Vorgehensweise ein? Wie hat sich das für Sie in Ihren Betrieb ausgewirkt?

Michail Stahlhut: Nach dem Zweiten Weltkrieg ist die Eisenbahn in Deutschland neu aufgebaut worden. Inzwischen gibt es sicher Bedarf für Generalsanierungen. Als die Deutsche Bahn an den Aktienmarkt gehen sollte, hat man leider vermissen lassen, an der richtigen Stelle zu investieren. Das rächt sich. Bei unterlassenen Investitionen muss man irgendwann diese exponentielle Steigerung des Sanierungsbedarfs nachholen. Das kann man durch Vollsperrungen schaffen. Aber dafür braucht man Konzepte. Das erste Konzept gab es jetzt bei der Riedbahnspernung. Diese Aufgabe war erleichtert. Denn die Riedbahn wird maßgeblich im Personenverkehr genutzt. Da ist es leicht, Umfahrungsmöglichkeiten zu finden.

Für den Güterverkehr gibt es jedoch keinen Schienenersatzverkehr. Der Güterverkehr beginnt in Rotterdam, endet in Mailand oder vielleicht sogar in Bari. Zwischendrin gibt es niemanden, der an einem Bahnhof aussteigt als Container. Ein Container kann

nicht laufen, der steigt nicht von dem einen Zug auf den nächsten Bus um und dann vom Bus wieder in den Zug ein. Deshalb muss man für diese Leistung gut ausgebaute Ersatzstrecken, Bypassstrecken haben. Und wenn du die Ersatzstrecken in deinem eigenen Land nicht hast, ertüchtige die Infrastrukturen gemeinsam mit deinen Partner-Infrastrukturen über die Grenze. Der Rhein-Alpen-Korridor wurde ja um Rastatt herum 2024 noch einmal saniert und auch für einen Monat gesperrt. Und hier kann man über Frankreich einfach umfahren. Lassen Sie uns dann auch die Strecken nutzen, die eben nicht in dem deutschen Verantwortungsbereich liegen. Dafür muss man die Sprache des Nachbarn sprechen. Das ist meine Sicht auf diese Korridorsanierung. Sie ist sicherlich im Prinzip ein guter Weg.

Wie wurden wir informiert? Die Riedbahnsanierung wurde schon seit über einem Jahr im Eisenbahnorbit diskutiert. Es war ein Projekt der Industrie mit der Deutschen Bahn, das gut vorbereitet und ordentlich durchgeführt wurde. Mit Verlaub, das war zu erwarten, dass das gut läuft. Nach der Sperrung um Rastatt wiederum, ein weiteres Thema im Sommer 2024: Es war im August eine niedrige Verkehrszeit für den Güterverkehr, weil in Norditalien die Werke im August schließen. Da kann man eine Sperrung machen. Man kann über die Gäubahn und über die französische Strecke mit Dieseltraktion Ersatz anbieten. Und das hat einigermaßen funktioniert, auch wenn es holprig gewesen ist, weil man die gesamte Verantwortung auf den Eisenbahnbetrieb abgeladen hat. Das hat auch eine gewisse Erfolgsspur gezeigt.



Allerdings muss ich sagen, jetzt wurde uns für 2026 eine erneute dreimonatige Sperrung des Korridors angekündigt. Das kann nun wirklich keiner ernst meinen. Niemand kann wollen, dass die größte Industrieanlage Europas, und zwar die BASF in Ludwigshafen, für drei Monate vom Netz genommen wird.

? Genau! Wenn solche Verkehre auf die Straße verlagert werden, kommen sie ja womöglich nicht wieder auf die Schiene zurück?

Eben. Wenn Sie in Norditalien den größten Wirtschaftsraum Europas mit dem größten Wirtschaftsraum Deutschlands und dem zweitgrößten Wirtschaftsraum Europas, und zwar Mitteldeutschland, verbinden wollen, dann können Sie das durch die Schweiz nicht auf der Straße machen. Das muss jeder wissen, dass man in der Schweiz eben mit dem Lkw nicht nachts fahren kann, an bestimmten Tagen nicht fahren kann. Also, wenn ich die europäische Wertschöpfung erhalten will, muss ich Ersatzkon-

zepte auf der Schiene vorhalten. Hier muss es ein Konzept geben, das in einer gewissen Analogie zu 2024 wieder mit Schwachlastzeit den August nutzt. Eventuell macht man das dann über zwei Jahre, dass man zweimal vier oder sechs Wochen sperrt. Und dann ertüchtigt man eventuell auch noch den Nebenkorridor, den Korridor über Frankreich, und kann auch darüber vielleicht langfristig oder längerfristig umleiten.

Wir selber sind ja schon so weit, dass wir mit unseren Partner-EVU auch Frankreich mehr nutzen. Das kann man aber von Antwerpen-Rotterdam nur mit niedrigem Profil. Das kann man nicht mit P 400 (Profil für Sattelanhänger bis 2,55 m breit mit Eckhöhe 400 cm, d.Red.), weil die Vogesen-Tunnel einen da einschränken. Ich habe den innigen Wunsch, dass alle Verantwortlichen die Komplexität und die industrielle Notwendigkeit verstehen. Wir alle in Europa haben die industrielle Notwendigkeit, Wertschöpfung zu garantieren, und wir sind nicht so dumm, eine Tür abzuschließen und dann ►

im Winter ohne Heizung da zu stehen. Sonst sind wir plötzlich außerhalb des Hauses, weil das Haus saniert wird, und ich muss im Winter draußen ein Zelt aufbauen. Mit Verlaub, das muss jeder verstehen, auch wenn er kein Eisenbahnfachmann ist. Deshalb habe ich die Erwartung an die Infrastruktur in Europa, an Korridorsanierung in der Zukunft, dass sie gemeinschaftlich denkt und dass man auch über den Tellerrand blickt.

? Es wurde oft gefordert und auch versprochen, dass es runde Tische gibt, bei denen im Vorfeld diese massiven Aufgaben besprochen werden?

Bei dieser Sanierung um Rastatt herum haben wir viele Chancen gehabt, auch mit der Infrastruktur zu diskutieren. Diese Sperrung um Rastatt haben wir mit den Fachleuten diskutiert, haben sie in Teilen ein bisschen zeitlich angepasst, das ging sogar. Da war ich sehr dankbar ob der offenen Diskussion. Und diese offene intelligente Diskussion wünsche ich mir weiter. Die Politik sollte da zuhören. Dann irgendwann muss auch die Politik entscheiden.

? Das hat bisher noch gefehlt bei dieser für 2026 angekündigten Sperrung?

Das muss jetzt passieren. Das betrifft auch die Korridorsanierung Nürnberg-Passau. Dort sind wir als HUPAC weniger betroffen. Aber auch da kann es nicht sein, wenn man etwas über einen sehr langen Zeitraum schließt, weiträumig die Sperrung über neue Länder umfahren zu müssen, und zwar über Tschechien, Polen, Slowakei. Das ist absurd.

? Gibt es eine Chance, wenn die Absprachen und die Bypass-Planungen intelligent eingefädelt werden?

Ich glaube das. Auch eine Sperrung südlich von Offenburg bei Freiburg bis Basel kann man geschickt über Kehl, Straßburg und dann auch Basel umfahren. Wir selber als HUPAC unterstützen jetzt gerade Eisenbahnverkehrsunternehmen, auch solche, an denen wir selber beteiligt sind, zur Verstärkung der französischen Kompetenz. Man kann doch nicht marktfrei so eine Baustelle planen. An einem Dogma festzuhalten, eine Vollsperrung in drei Monaten

zu machen, anstatt zwei Mal sechs Wochen, ist mir völlig unbegreiflich.

? Die Deutsche Bahn soll Geld bekommen vom Bundesetat. Es wird befürchtet, dass dadurch im Endeffekt die Trassennutzungspreise für Züge deutlich steigen werden. Wie sehen Sie diese Problematik mit den angekündigten Preissteigerungen?

Man nimmt jetzt ja diesen, ich würde sagen, hektischen Weg einer Eigenkapitalerhöhung der DB InfraGO. Eine Eigenkapitalerhöhung zwingt alle Unternehmen dieser Welt zur Verzinsung des Eigenkapitals. Ich gebe 1 Milliarde Eigenkapitalerhöhung, und diese Milliarde muss ich mit einem Satz von 2 bis 10 % verzinsen, sagen wir mit 6 %. Das ist eine Notwendigkeit, die sich aus der unternehmerischen Logik ergibt. In der Vergangenheit hat man einen Kreislauf gehabt, in dem man die Gewinne abgeführt hat und Zuschüsse bekommen hat. Das erscheint mir viel sinnvoller zu sein. Denn wenn dann durch die notwendige Verzinsung die Trassenpreise steigen, aber es gibt in Deutschland rechtlich einen Deckel für die Kosten des Personenverkehrs, dann müssen der Güterverkehr und der Personenfernverkehr das Delta kompensieren. Das ist ja nun wirklich unbillig. Und das hinterfragen wir auch rechtlich mit vielen anderen Partnern, ob dieser Mechanismus gut ist.

Mathematisch wäre es anders logisch: Ich isoliere die Infrastruktur, führe mein Ergebnis ab an den Bund, kriege dann einen Zuschuss vom Bund und habe auf diese Weise einen Kreislauf. Schließlich – wie läuft es auf der deutschen Straße? Nimmt die Autobahngesellschaft Darlehen auf, oder verbaut die Autobahngesellschaft Mittel des Bundes, und die Bundesmittel werden nicht abgeschrieben? Da wird gar nichts abgeschrieben. Das heißt, die Infrastruktur gehört dem Bund. Vielleicht ist es auch hier endlich an der Zeit, dazu zu kommen, dass die gesamte Anlagentechnik der InfraGO dem Bund gehört und man diese wartet, instandsetzt. Und die Reinvestition sowie unsere neue Infrastruktur gehören auch dem Bund. Dann hat man es leichter. Dann brauche ich da auch eine Anlage, in die ich neu investiere, nicht abzuschreiben. Das ist dasselbe Muster, wie es übrigens die Schweiz macht.

? Bei unserem letzten Gespräch freuten Sie sich über Ihr neues Baby, das Terminal bei Warschau. Wie läuft das aktuell?

Das neue Terminal bei Warschau ist am Markt. Natürlich hatten wir uns versprochen, mit dieser Osterweiterung auch in Richtung des weiteren tieferen Ostens oder auch in Richtung Russlands zu denken. Das haben wir abgebrochen. Wir haben jetzt in Polen bei Warschau ein Terminal, das wir in Auslastung bringen müssen. Die Anlaufphase ist noch nicht beendet. Wir haben, auch unter dem industriellen Druck nach dem Ukrainekrieg und mit dem Energiethema, ziemlich deutlich unsere Polen-Geschäfte saniert, haben Süd-Polen aus dem Netz abgeschnitten. Wir fokussieren uns aktuell auf langlaufende Verkehre aus Polen in Richtung Rotterdam, in Richtung Spanien. Da machen wir mehr. Und so kriegen wir jetzt auch mehr Volumen in das Terminal. Wir sind noch lange nicht da, wo wir hinwollen. Aber wir wissen, dass wir in Warschau eine gute Flagge in die Erde gesetzt haben und dass wir da jetzt ein bisschen Wind um diese Flagge herum erzeugen, damit man die auch wehen sieht.

? Und wenn die baltische Bahnstrecke Rail Baltica in einigen Jahren fertig ist, kann das dann auch weiteren Schwung bringen?

Ja. Und nicht nur das. Ich finde, auch die aktuelle maritime Logik, dass sich neue Allianzen bilden, erzeugt ein ganz neues Hub-System in der maritimen Welt. Mein Eindruck ist, dass es Shuttleverkehre mit großen Schiffen in den Ostseeraum geben wird, die wir bisher nicht kannten. Auch in die Ostsee kommen nach Danzig und Gdynia Verkehre, die den Süden suchen. Damit meine ich Österreich, Rumänien oder Ungarn. Übrigens ist das auch eine Gedankenbrücke zum Anfang: Das entlastet auch das deutsche Netz. Dann kann man dort mehr bauen. Lassen Sie uns die Verkehrs-Aorten am Leben erhalten und hier und da mal auch die Herz-Lungen-Maschine anmachen, dann werden wir auch den Bypass wirklich stabil halten.

! Wunderbar. Das ist wieder ein sehr schönes Schlusswort. Ganz herzlichen Dank!

Das Interview führte Hermann Schmidtendorf.



Geballte Infos für Bahn, Fracht, ÖPNV und Mobilität

Alle Aspekte der Mobilität aus einer Hand. Mit dabei: Digitales, Energie, Fahrzeuge, Werkstatt und Infrastruktur, Luftfahrt und Maritimes.

CARGO
FREIGHT
JOURNAL

CARGO FREIGHT JOURNAL

Magazin in englischer Sprache – Print und digital

Webblog auf Englisch und Deutsch: <https://cargo-journal.eu>

Video-Plattform zu Magazin und Blog: [@cargo-freight-journal](https://cargo-freight-journal)

Informationen und
kostenlose Ansichtsexemplare:
redaktion@bahn-business.eu

rail & mobility

Magazin in deutscher Sprache – Print und digital

Webblog auf Deutsch und Französisch: <https://rail-mobility.eu>

Video-Plattform zu Magazin und Blog: [@railmobility8912](https://railmobility8912)

rail &
mobility

Tram Sofia:

BETRIEB SEIT 1901, HEUTE MIT PESA SWING

Die Straßenbahn Sofia nahm am 14. Januar 1901 ihren Betrieb auf und ist bis heute der einzige Tram-Betrieb in Bulgarien. Sie wurde durch ein konzessioniertes französisches Unternehmen auf 1000 mm Spurweite gebaut. Zum Einsatz kamen Tram-Züge der Hersteller Franco-Belge/BBC, Siemens und Atelier Metallurgique de Nivelles. 1924 wurde die Straßenbahn verstaatlicht.

1927 stellte die Stadtverwaltung fest: Der Gleiszustand ist miserabel. Offenbar durch den Einsatz unpassender Züge war die Abnutzung so groß, dass die Spurweite nicht mehr der Meterspur entsprach. Es wurde beschlossen, statt einer kostspieligen Sanierung des Netzes die Spurweite der eingesetzten Wagen auf 1009 mm umzuspuren. Bis heute entstand auf diese Weise in Sofia ein Streckennetz von 112 Kilometern mit dieser ungewöhnlichen Spurweite. Ab 1987 wurden bis heute zusätzlich drei Tramlinien von 40 Kilometern Länge mit der Regelspur 1435 mm gebaut.

Zwischen 1981 und 1999 wurden vor allem Züge des tschechischen Herstellers ČKD TATRA angeschafft. Zwischen 2013 und 2023 kaufte das zuständige städtische Unternehmen Stoličen Elektrotransport plc (Столичен електротранспорт ЕАД) 67 Züge des Typs 122NaSF. Hersteller ist das polnische Unternehmen PESA, der Markenname: SWING. Es handelt sich um 30 Meter lange fünfteilige Niederflurwagen mit 41 Sitzplätzen und 160 Stehplätzen, Klimaanlage und Einrichtungen für sehbehinderte und in ihrer Mobilität eingeschränkte Fahrgäste. Höchstgeschwindigkeit ist 80 km/h.

Bislang fahren bereits über 300 solcher Züge in Polens Hauptstadt Warszawa und vier weiteren polnischen Großstädten sowie in Kaliningrad (Russland), Szeged (Ungarn) und Cluj-Napoca (Rumänien). hfs

Eine PESA-Swing-Tram nahe dem Hauptbahnhof Sofia.



Rangierbetrieb mit Wasserstoff:

PESA LIEFERT LOKOMOTIVEN NACH SCHWEDEN

Der polnische Hersteller von Schienenfahrzeugen PESA festigt seine internationale Basis. Auf der letzten INNOTRANS im September 2024 in Berlin unterzeichnete der Produzent mit dem spanischen Bahnhersteller TALGO eine Übereinkunft über Zusammenarbeit. Doch es gab auch einen Vertrag mit dem skandinavischen Norden.

„Unsere Strategie besteht darin, unseren gesamten Transportbetrieb bis 2030 zu dekarbonisieren. Unsere Vision ist es, Schwedens umweltfreundlichstes Bahnunternehmen zu sein, und ich bin davon überzeugt, dass Wasserstoffantriebe unerlässlich sind, wenn man auf der Schiene umweltfreundlich sein will“, sagte Jan Forslund, Präsident und Eigentümer von Väte Rail, bei der Vereinbarung. PESA wird an Väte Rail zwei Wasserstoff-Rangierlokomotiven liefern, die zum Jahreswechsel 2027/28 ihren Betrieb aufnehmen sollen. Die Vereinbarung betrifft die Zusammenarbeit bei der Inbetriebnahme von Wasserstoff-Rangierlokomotiven auf dem schwedischen Markt. Die Unternehmen werden außerdem bei der Bereitstellung einer Wasserstoff-Tankstelleninfrastruktur für Kunden und der Schaffung ganzer H2-Ökosysteme mit Wasserstoffproduktion aus grünen Energiequellen zusammenarbeiten.

Der dritte Partner der Vereinbarung, Hankavik, ist für die Organisation des Waggonpools für Väte Rail verantwortlich. Seine Vertreter haben Gespräche mit Pesa aufgenommen und werden für die Einführung der Lokomotiven auf dem schwedischen Markt verantwortlich sein. „Ich gebe zu, dass wir von den Betriebsparametern der Wasserstoff-Rangierlokomotive von PESA positiv überrascht waren. Die SM42-6Dn hat sich bei Arbeiten auf dem Abstellgleis hervorragend bewährt, und unsere Lokführer schätzen die komfortablen Arbeitsbedingungen sehr. Die in Skandinavien



Credits: PESA

Als nächste Generation einer PESA-Wasserstoff-Lok wird die 2H auch eine Antriebspeisung durch Oberleitungsstrom haben.

eingesetzten Rangierlokomotiven sind abgenutzte, alte Fahrzeuge, und die ökologische und leise Wasserstofflokomotive scheint der ideale Ersatz zu sein“, betonte Hankavik-Präsident Adrian Lindqvist.

Die PesaLok ist die erste betriebszugelassene Wasserstofflokomotive auf dem europäischen Markt. Sie ist völlig emissionsfrei, wird von zwei Wasserstoffzellen mit einer Leistung von jeweils 85 kW angetrieben und ist mit vier Asynchronmotoren mit einer Gesamtleistung von 720 kW ausgestattet. Sie ist für den klassischen Rangierbetrieb auf Abstellgleisen und in Terminals konzipiert. Auf Basis der bisher gesammelten Erfahrungen hat Pesa mit der Konstruktion einer neuen Rangierlokomotive vom Typ 2H begonnen, die neben Wasserstoffzellen über eine zusätzliche Stromversorgung durch Elektroantrieb verfügen soll, was das Ausfahren von Zügen aus Terminals im Regionalzugverkehr ermöglichen soll. Der Prototyp der Pesa 2H soll zum Jahreswechsel 2026/27 fertig sein. hfs

Ghana baut 4000 Kilometer Bahnstrecken:

ERSTE PESA-DIESELTRIEBZÜGE FÜR AFRIKA

Besonders stolz ist Polens Bahnlieferant PESA darauf, zu einem Großprojekt in West-Afrika einen Beitrag zu leisten. Ghana hat die ungefähre Größe Großbritanniens und etwa 30 Millionen Einwohner. Für die Revitalisierung des Bahnwesens lieferte PESA zwei Dieseltriebzüge der Baureihen 847 (PESA-Regio-Fox wie für die Tschechische Bahn ČD) und 632 (Link wie für die Deutsche Bahn DB). Es besteht eine Option auf zehn weitere Züge. Im Rahmen der Vereinbarung wird Pesa in den nächsten drei Jahren auch den Wartungsservice übernehmen.

Die erste Bahnstrecke in Ghana wurde ab 1898 zwischen Sekondi und Tarkwa gebaut und in den

folgenden Jahren über Dunkwa, Obuasi und Bekwai nach Kumasi verlängert. Später wurde der Unterhalt des Schienennetzes stark vernachlässigt. 2006 gab es nur zwischen Kumasi und Sekondi-Takoradi regelmäßigen Bahnverkehr. 2013 wurde ein Eisenbahn-Masterplan aufgestellt. Es sah starke Investitionen in die Eisenbahn vor, vor allem den Bau der 97,7 Kilometer langen Strecke zwischen dem Seehafen Tema und dem Binnenhafen in Mpakadan. Auf dieser Strecke fahren inzwischen seit April 2025 im Fahrplanbetrieb die polnischen Triebzüge von PESA.

Weitere Investitionen sind die 80 Kilometer lange Eisenbahnstrecke von Takoradi über Nsuta und ►

Ein Volksfest wurde die Einführung der PESA-Triebzüge zur Einweihung der ersten neuen Bahnstrecke.



Credits: Ghanaisches Ministerium für Eisenbahnentwicklung

Tarkwa ins Huni-Tal sowie eine sechs Kilometer lange zweigleisige Strecke von Kaase nach Adum in Kumasi. Bei allen Neubauprojekten wird die früher übliche Spurweite, die Kapspur von 1067 mm, durch die europäische Regelspur von 1435 mm abgelöst. Dadurch kann die Geschwindigkeit von 56 km/h auf 160 km/h angehoben werden. Die Machbarkeitsstudie für dieses Projekt wurde von der Deutsche-Bahn-Tochter DE-Consult durchgeführt. Inzwischen umfasst das Bauprogramm bis 2035 etwa 4.000 Kilometer Bahnstrecken. Dadurch sollen die Kommunikations- und Transportmöglichkeiten innerhalb des Landes deutlich verbessert werden. Den Nachbarländern soll ein Schienenzugang zu den für die Wirtschaft dieser westafrikanischen Region wichtigen Seehäfen in Ghana ermöglicht werden.

„Dieses Projekt ist viel mehr als nur eine Eisenbahnlinie“, betonte der Präsident von Ghana, Nana Addo Dankwa Akufo-Addo, bei der Einweihung der Strecke Tema- Mpakadan. „Die sozialen und wirtschaftlichen Vorteile, die es mit sich bringt, werden sich langfristig auf die Entwicklung Ghanas auswirken. Unsere Einwohner werden in modernen und komfortablen Zügen reisen können, und Unternehmer werden von reduzierten Transportkosten für Massengüter, Agrarprodukte und Container profitieren. Die Effizienz des Hafenbetriebs in Tema wird durch die Minimierung der Wartezeiten für Schiffe und der Umschlagzeiten von Containern gesteigert. Damit wird die Wettbewerbsfähigkeit der ghanaischen Häfen erhöht.“

Neben dem Transport von Gütern und natürlichen Ressourcen sollen die neuen Linien auch die Bürger Ghanas dazu ermutigen, den Schienenverkehr zu nutzen. Dies ist die Idee der Regierung. Die Schiene anstelle der Straße soll zu einem Schlüsselement



Ein ambitioniertes Programm ist der Eisenbahn-Masterplan für Ghana.

bei der Entwicklung des öffentlichen Nahverkehrs werden. Zugleich soll eine Verlagerung kommerzieller Aktivitäten aus bereits überlasteten städtischen Gebieten in weitere Regionen an den Bahnstrecken gefördert werden.

Aufgebaut werden jetzt auch eine Schulung der Bevölkerung und eine Überwachung der Bahnstrecken. Es gilt, Materialdiebstähle durch Schrotthändler, unbefugtes Betreten, Wildwechsel und Fußgängerverkehr auf der Bahnstrecke möglich gering zu halten.

Hermann Schmidtendorf

Autodesk Rail Summit 2024: Durch Partnerschaften besser planen, designen und bauen

In den letzten Jahren hat sich der Markt des Building Information Modeling, kurz BIM, rasant entwickelt. Das betrifft auch den Bahnsektor. Geplante Bauinvestitionen können zunächst vor ihrer Realisierung problemlos in verschiedenen Varianten digital modelliert werden. Massiv erweitert hat sich die Kopplung traditioneller Arbeitswerkzeuge wie Excel und AutoCAD mit immer präziser arbeitenden digitalen Plattformen und Clouds, wie der Design & Make Platform von Autodesk – **einem der großen Player in diesem Bereich.** Der jährliche „Autodesk Rail Summit“ in Kopenhagen zog am 13.-14. November 2024 270 Spezialist*innen von Bau- und Bahnunternehmen aus vier Kontinenten an.

Daniela Becker verfügt über 20 Jahre Erfahrung in den Bereichen Software-as-a-Service (SaaS), Cloud-Technologien und Change-Management. Während ihrer 17-jährigen Tätigkeit bei Oracle leitete sie die Vertriebsteams in Westeuropa. **Seit Juli 2024 ist sie bei Autodesk als Vice President for Global Named Accounts EMEA tätig, und engagiert sich aktiv für die digitale Transformation in der Bau- und Fertigungsindustrie.** Zuvor war Daniela Area Vice President bei DocuSign. Daniela ist außerdem eine führende Stimme in den Bereichen Female und Digital Leadership innerhalb und außerhalb der Tech-Welt. Daniela hat zahlreiche Auszeichnungen erhalten, darunter „EMEA Leader of the Year“, „Best Woman in Software Sales“ und „Most Distinguished Sales Woman“ bei den International Wisawards. Außerdem wurde sie bei den WMB Awards als „Best Woman in Technology“ ausgezeichnet. **rail & mobility sprach mit der Expertin über die Strategie ihres Unternehmens.**



Credits: Autodesk

? **rail & mobility:** Frau Becker, Sie sind bei Autodesk in der Region EMEA, also Europa, dem Mittleren Osten und Afrika. Damit haben Sie einen guten Überblick über die Anforderungen, Bedürfnisse und wichtigsten Herausforderungen beim digitalen Planen und Bauen im Eisenbahnwesen, und über das Angebot Ihres Unternehmens?

Daniela Becker: Ja. Unsere Idee war vor zehn Jahren, jährlich mit dem Autodesk Rail Summit eine Community einzuladen und aufzubauen, um gemeinsam für alle in Europa und darüber hinaus

globale Lösungen zu finden. Wir wollten Owner wie eine Deutsche Bahn zusammenbringen mit Spezialist*innen aus den Bereichen Engineering System und Construction. So können sie zusammen Dinge lösen, die normalerweise eher getrennt behandelt werden, was aber gemeinsam einen riesigen Mehrwert bringt für den Bau neuer Bahn-Netzwerke, für den Unterhalt von Netzwerken und natürlich auch die operativen Kosten. Das war das Ethos am Anfang des ersten Rail Summit. Und ich glaube, das hat sich jetzt schön etabliert. ▶

Damit man bessere Ergebnisse erreichen kann, ist die Datensituation wichtig. Man muss verschiedene Datenformate homogenisieren und dann in unseren Lösungen wie zum Beispiel Revit oder AutoCAD oder unserer Autodesk Construction Cloud für die Benutzer verfügbar machen, um komplette Prozesse abbilden und bessere Entscheidungen treffen zu können. Wir befähigen unsere Kunden, schon von vornherein eine digitale Projektabwicklung anzustoßen und diese dann digital umzusetzen, was zu weniger Fehlern und niedrigeren Kosten führt. Der dritte Erfolgsfaktor ist die Nachhaltigkeit. Wenn ich von Anfang an weiß, was ich machen möchte, und dies simulieren kann, treffe ich bessere Entscheidungen, die ich durch Papierprozesse oder Datensilos möglicherweise nicht erkennen könnte. Das ist die Vision, die Autodesk seit mehreren Jahren verfolgt

und konsequent durch Partnerschaften umgesetzt. Mit Unternehmen wie Arcadis oder Esri können wir durch die Integration der Systeme noch mehr bieten. Ein Geodaten-System und ein Informationssystem für Gebäude ermöglichen es, bessere Entscheidungen treffen.

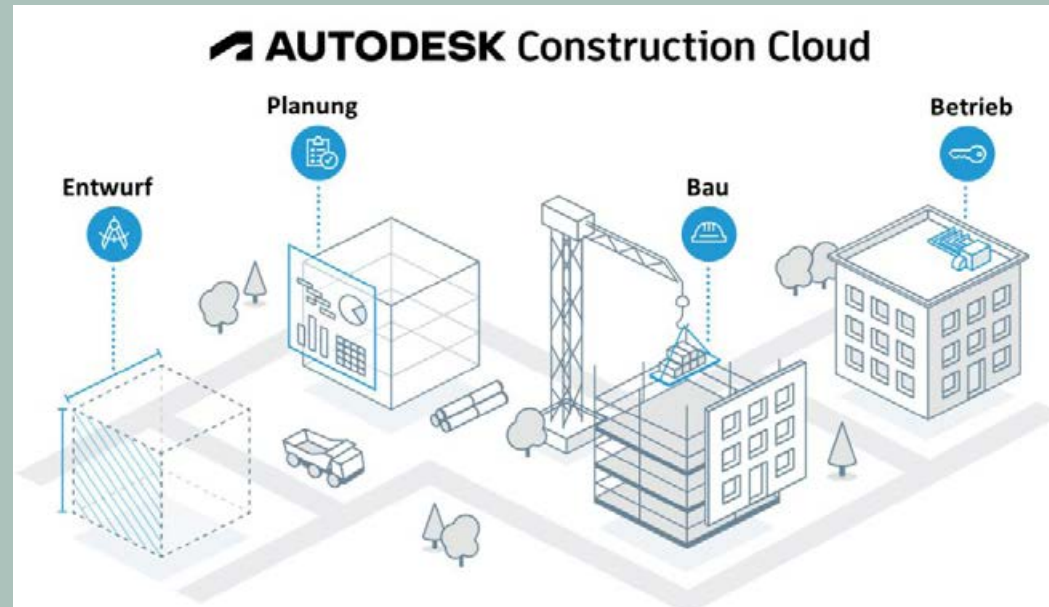
? Was sind das für Geodaten-Systeme – Fotos und Daten von Satelliten?

Unser Partner Esri bereitet seine Geodaten-Systeme aus verschiedenen Quellen auf. Die Verbindung zwischen der Autodesk Construction Cloud und Esri ArcGIS ist ein tolles Beispiel für den gewünschten Mehrwert, um Projektinformationen im Kontext mit Geodaten zu untersuchen und in der Cloud gemeinsam zu bearbeiten. ▶

Nicht nur workflow: Auch spielerisch hält Autodesk die Rail Community zusammen.



Credits: Autodesk



Credits: Autodesk

Das Schema erklärt sich selbst: Eine Cloud für alle Nutzungen und User.

? In die Erde hineinzuschauen hat natürlich ein hohes Potential für Verbesserungen. Der Neubau der Eisenbahn-Brücke über die Oder bei Küstrin-Kostrzyn 2021 zwischen Polen und Deutschland dauerte fast ein Jahr länger als geplant. Es hieß, es gab „unerwartete Schwierigkeiten“ mit der Beschaffenheit des Erdgrunds. Wenn dann noch unbekannte Kabel oder Röhren im Boden dazukommen...?

Solche Herausforderungen gibt es wirklich laufend. Nehmen wir die Brücke, die in Dresden nicht standgehalten hat, wo auch keine Sensorik den Verschleiß angekündigt hat. Oder das Beispiel in den USA, wo ein Schiff mit einer Brücke kollidiert ist, wo auch bestimmte Frühwarnsysteme nicht intakt waren.

? Könnte die Software dann auch Vorschläge machen, an welcher Stelle welche Art von Sensorik hilfreich wäre, und gleich auch dazu, wie diese verkabelt werden sollte? Das wäre natürlich auch eine Zeitersparnis. Der klassische Konstrukteur ist ja nicht automatisch auch Sensorexperte?

Ja, in solchen Anwendungsfällen sehen wir einen besonderen Mehrwert von Künstlicher Intelligenz. Die Anreicherung des Projekts mit Daten unterstützt die Entscheider und Designer dabei, die richtigen Entscheidungen zu treffen, sowohl in der Planung

als auch in der Umsetzung. Für uns ist AI nicht etwas Abstraktes, sondern wirklich greifbar. Sie hat einen enormen Einfluss auf die Industrien, die wir betreuen. Also auf alles, was konstruiert, was Dinge kreiert. Diese Einblicke, die Designer und Konstrukteure bei der Entscheidung unterstützen, helfen, Fehler zu vermeiden, schneller zu arbeiten, und kreative Lösungen schneller umzusetzen.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Materialwahl. Bereits von Anfang an kann entschieden werden, ob Kosten, Zeit oder Nachhaltigkeit Priorität haben. Je nach Priorität kann das Modell eines Hauses oder einer Infrastruktur entsprechend gestaltet werden. Inzwischen gibt es für jede Industrie in die Tiefe gehende spezifische Lösungen. Eine ist die Embodied Carbon Analysis in Autodesk Forma, ein Kalkulationsprogramm, das die CO₂-Emissionen der Materialien beim Bau von Gebäuden berücksichtigt und verschiedene Datenbanken sowie die Lieferkette einbezieht. Damit kann Nachhaltigkeit gemessen und berichtet werden.

? Und die Lieferzeit für die Baumaterialien müsste sich auch noch als Faktor abfragen lassen? Diese Angaben müssten natürlich die Lieferanten stellen. Es hilft nichts, wenn jemand günstige Preise hat, aber nicht schnell genug liefern kann? ►

Genau. Auch dafür gibt es Schnittstellen. Oder umgekehrt – ich bestelle bei einem bestimmten günstigen Unternehmen und nehme dafür längere Transportwege in Kauf. Solche Datenbanken sind auf jeden Fall verknüpfbar. Aber es bleibt eine Herausforderung, all diese Datenquellen zu homogenisieren. Autodesk agiert hierbei auch als Trusted Partner für Unternehmen, falls Herausforderungen auftreten.

? Dann könnte man auch Preissteigerungen mit verschiedenen Inflationsfaktoren simulieren und glaubhafte Zahlen für die Baudauer bekommen? Derzeit wird es oft beim Bau, auch im Bahnwesen, teurer UND dauert länger als geplant. Das macht dann sämtliche solide Planung kaputt?

Richtig. Das ist die Vision. Man sagt so schön im Deutschen: Bedenke stets das Ende. Dies umfasst auch die Frage, ob menschliche Verhaltensprozesse oder Industriestandards geändert werden müssen.

? Muss ich bei einem Bahnbauprojekt einen Architekten hinzuziehen, auch wenn der eigentlich keine Funktion hätte?

Architekten haben immer eine Funktion! (lacht) Wir ersetzen nie den Architekten. Unsere Software ermöglicht es Architekten, ihre kreativen Visionen zu verwirklichen.

? Also je nach Fall kann der Besteller, die Bestellerin dann Architekten hinzuziehen, so dass Ingenieurinnen und Architekten beteiligt sind?

Genau. Die Zusammenarbeit zwischen Architekt oder Architektin mit Ingenieurin oder dem Ingenieur ist wichtig, damit sie gemeinsam Entscheidungen treffen und keine Verwirrung bei der Umsetzung und im Kontakt mit dem Bauherren entsteht. Dieses Zusammenspiel ist wichtig.

? Architekt*innen besitzen ja auch das Copyright, das intellektuelle Eigentum an den realisierten Plänen?

Auch das wird immer so bleiben.

! Frau Becker, vielen Dank für das Gespräch!

Das Interview führte Hermann Schmidtendorf.



Credits: Ofien CC BY-SA 4.0

28. Mai 1976: die Eröffnung der Bahnstrecke Belgrad-Bar mit zwei der drei „Wirtschaftswunder“-Loks.

Serbische Eisenbahn:

LANGE ZEIT SPIELBALL ANDERER MÄCHTE – JETZT SOLL INVESTIERT WERDEN

Am 28. Mai 1976 war Serbiens Eisenbahnwelt in schönster Ordnung. Nach mehreren Jahrzehnten Planung und Arbeit wurde die 476 km lange elektrifizierte Hauptbahn zwischen Jugoslawiens Hauptstadt Belgrad und dem Adria-Hafen Bar fertiggestellt. Das teuerste Infrastrukturprojekt der Sozialistischen Föderativen Republik Jugoslawien SFRJ war eines der großen europäischen Eisenbahnprojekte des 20. Jahrhunderts. Und es war kein gewöhnliches Bauvorhaben. Beteiligt waren freiwillige Jugendbrigaden aus ganz Jugoslawien – ein Viertel davon waren Frauen – sowie 56 internationale Brigaden, die nach dem 2. Weltkrieg dem Land wieder auf die Beine helfen wollten.

Mit ihren **254 Tunneln und über 243 Brücken** bei der Überquerung dreier Gebirgszüge des Dinarischen Gebirges gehört die Bahn zu den beeindruckendsten Gebirgsbahnen Europas. Nördlich des Scheitelpunkts beträgt die Maximalsteigung der Strecke 17 ‰, südlich davon 25 ‰. Die kürzeste Anbindung Serbiens an einen Mittelmeerhafen und bis heute einzige internationale Personenverkehrsverbindung ►



Foto: Hermann Schmidtendorf

29. April 2010: Die drei Lokomotiven sind abgestellt am Prominenten-Bahnhof Topčider.

Montenegros wurde in der Ägide der staatlichen Jugoslawischen Eisenbahnen (**Jugoslovenske Železnice**, serbisch-kyrillisch **Југословенске Железнице, ЈŽ, ЈЖ**) errichtet. Sie wird heute durch die Nachfolge-Bahngesellschaften Serbiens, der Republika Srpska, Bosna i Hercegovina sowie Montenegros betrieben.

Aus Sicht der jugoslawischen Föderativregierung war das Bahnprojekt entscheidend für die Anbindung Montenegros und somit die Angleichung der Lebensverhältnisse in den Teilrepubliken. Allerdings war das Projekt in Slowenien und Kroatien umstritten, da diese reicheren Teilrepubliken Investitionen in eigene Bahnprojekte präferierten. So **wurde die allgemein kurz BB genannte Bahnlinie Belgrad-Bar das letzte über Bundesmittel finanzierte Großprojekt Jugoslawiens**. Ende 1970 wurde die Förderung aus dem Bundesfonds eingestellt. Die Ausschreibung einer sehr erfolgreichen Volksanleihe und eine Spendenkampagne sicherten fortan noch fehlende Finanzmittel. Zur Einweihung bereiste Staatspräsident Präsident Josip Broz Tito mehrtägig die Volksfeste an der gesamten Strecke mit dem sogenannten **Blauen Zug** – seinem Regierungszug, der durch jeweils zwei der **drei 1957 durch Krauss-Maffei gelieferten Diesel-lokomotiven JŽ D 66–001 bis 003** gezogen wurde (Fabriknummern 18368 bis 18370). Die ab etwa 1970 als JŽ 761 001-003 eingereihten Lokomotiven waren **Varianten der westdeutschen „Wirtschaftswunder-Lokomotive“ V200** mit einer durch zwei Motoren generierten Gesamtleistung von 2.200 PS und einer Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h. Auf den jugoslawischen Strecken durfte eine Achslast von 16 Tonnen nicht überschritten werden. Daher wurde für das Land eine sechsachsige Version der V 200 konstruiert und ausgeliefert, zudem mit einer leistungsfähigeren Kühlanlage als beim Original.

Nach dem Dienst im Regierungszug wurden diese Lokomotiven zunächst im normalen Streckendienst eingesetzt und dann bis heute nahe Belgrad am **Bahnhof Topčider** abgestellt. Gegenüber diesem ehemaligen Empfangsbahnhof des Hochadels sowie Repräsentationsbahnhof Titos bei Staatsempfängen soll einmal ein Bahnmuseum entstehen. Die Königsschlösser und Villen im Wohn- und Waldviertel oberhalb des Bahnhofs dienten früher als Residenz der serbischen Fürsten und Könige, aber auch des kommunistischen jugoslawischen Staatspräsidenten Tito sowie des serbischen Präsidenten.

Die Entwicklung des Eisenbahnwesens auf dem Balkan ist zu einem großen Teil bedingt durch die teils antagonistischen strategischen und wirtschaftlichen Interessen der europäischen Großmächte und Nachbarstaaten. **Mit dem Berliner Kongress von 1878 erlangten Montenegro, Rumänien und das Fürstentum Serbien ihre Unabhängigkeit** vom osmanischen Reich und internationale Anerkennung. Am 6. März 1882 wurde letzteres in das **Königreich Serbien** umgewandelt. **Serbien war das letzte unabhängige Land Europas, das mit dem Eisenbahnbau begann.** Bis zum Ersten Weltkrieg entstanden selbst zu den Nachbarländern nur wenige Bahnverbindungen, zu Österreich-Ungarn nur über eine Savebrücke bei Belgrad.

1880 schlossen Österreich-Ungarn, Serbien, Bulgarien und das Osmanische Reich eine Konvention ab über den Bau einer **Orient-Bahn zwischen Istanbul und Wien über Sofia und Belgrad.** Diese **Conférence à Quatre** legte auch einen Abzweig von Niš nach Thessaloniki fest. **Den Betrieb auf serbischem Gebiet übernahmen die 1889 neugegründeten Serbischen Staatsbahnen Srpske državne železnice (SDŽ).** Am 12. August 1888 fuhr erstmals ein **Orient-Express** genannter Luxuszug durchgehend von Paris bis Konstantinopel. Ein Schnellzug kursierte zwischen Wien und Konstantinopel mit Schlafwagen und Sitzwagen.

Nach dem Ersten Weltkrieg übernahm als neu gegründeter Staat das **Königreich der Serben, Kroaten und Slowenen (SHS-Staat)** die Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Donaumonarchie sowie die **SDŽ** und bildete die erste jugoslawische

Eisenbahngesellschaft, die **Železnice Kraljevine Srba, Hrvata i Slovenaca** (Eisenbahnen des Königreichs der Serben, Kroaten und Slowenen). Sie hatten ein Streckennetz von 8200 Kilometern Länge, davon waren 2180 Kilometer schmalspurig. Unter König Alexander I. (Regentschaft 1921 bis 1934) wurde 1929 der SHS-Staat in Königreich Jugoslawien umbenannt, und die Bahngesellschaft wurde zu den **Jugoslovenske Državne Železnice (JDŽ, Jugoslawische Staatsbahnen).**

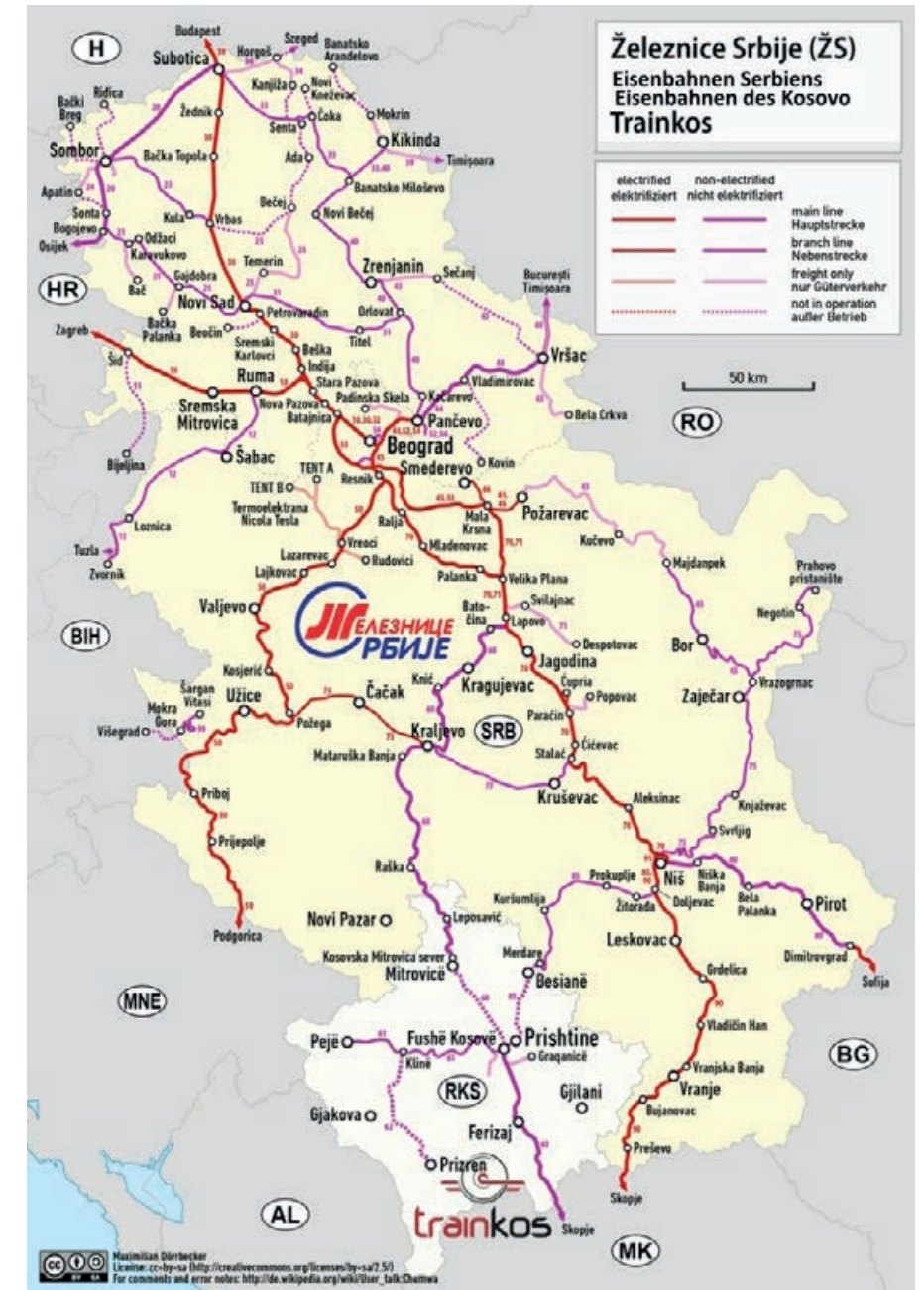
Der Zweite Weltkrieg traf Jugoslawien hart. Land und Eisenbahnen wurden okkupiert und wurden unter den mit Deutschland verbündeten Partnern aufgeteilt. Die Hälfte aller Eisenbahnstrecken war zerstört oder schwer beschädigt, auch die Lokomotiven und der Wagenpark waren stark betroffen. Durch die Übergabe der östlichen Gebiete von Triest an Jugoslawien kamen über **100 Kilometer 3000-Volt-Gleichstromstrecken** zum Eisenbahnnetz der JDŽ hinzu. **Die weitere Elektrifizierung des Bahnnetzes in der ab 1945 bestehenden SFR Jugoslawien durch die nun JŽ genannten Jugoslawischen Eisenbahnen geschah jedoch – wie bei der 1969 abgeschlossenen Hauptstrecke Zagreb-Belgrad – mit 25 kV 50 Hz Wechselstrom.**

1980 starb Staatsgründer Tito. Ab Anfang der 1990er Jahre bis 2003 brach Jugoslawien in einem erbitterten Bürgerkrieg der verschiedenen ethnischen Gruppen auseinander. Aus dem bisherigen Zuständigkeitsbereich des Eisenbahnverkehrsunternehmens Belgrad (ŽTP Beograd) innerhalb der vormaligen **JŽ** entstanden **2003 die Serbischen Eisenbahnen ŽS.** Im Frühjahr 2011 wurde das ►

Unternehmen in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Zur Gruppe gehören die Personenverkehrsgesellschaft **Srbija Voz**, das Güterverkehrsunternehmen **Srbija Kargo a.d.** sowie die Infrastrukturfirma **Infrastruktura železnice Srbije a.d.**

Eine schwere Last waren die Notwendigkeit, nach der Separatgründung Serbiens das Bahnsystem an die jetzigen Bedürfnisse anzupassen und auch zahlreiche Zerstörungen von Bahnstrecken und Brücken – auch durch Bombardierungen 1999 seitens der Luftwaffe der NATO im Zuge des Kosovo-Konfliktes – zu beheben. Heute gehören Ausbau und Modernisierung des durch das Land führenden **paneuropäischen Eisenbahnkorridors X** zu den Prioritäten der serbischen Regierung beim Ausbau der nationalen Verkehrsinfrastruktur. Der **Megaplan Serbien 2027** sieht die Erneuerung oder den Neubau von etwa 1.000 Streckenkilometern vor. Derzeit umfasst das serbische Schienennetz nach Angaben des Infrastrukturministeriums etwa 3.350 Kilometer.

Hermann Schmidtendorf



1954 - 2003 Jugoslawische Eisenbahnen



2003 – heute Eisenbahnen Serbiens





Ein historisches Foto von den Bauarbeiten 1963 zeigt die Betontträger und die Metallstreben, die das Vordach über dem Eingang zum Bahnhofsgelände in Novi Sad hielten.



Ein Foto vom Tag des Einsturzes zeigt: Die Träger und die Streben wurden komplett aus der Verankerung gerissen.

Bahnkatastrophe in Novi Sad:

ERST STÜRZTE DAS BAHNHOFS-VORDACH, DANN DIE REGIERUNG

Am 1. November 2024 kam es in Serbiens zweitgrößter Stadt Novi Sad zu einer Katastrophe. Um 11:52 Uhr stürzte ein 35 Meter langes Betondach über dem Haupteingang des Hauptbahnhofs auf darunter befindliche Menschen. Es gab 15 Tote und mehrere Schwerverletzte. Die Bevölkerung protestierte. Am 5. November trat der Bau- und Verkehrsminister Goran Vesić vom Amt zurück, danach am 28. Januar 2025 auch Regierungschef Miloš Vučević. Am 16. April 2025 bildete der politisch weitgehend unbekannte Arzt und Universitätsprofessor Duro Macut eine neue Regierung. Doch die Proteste in der Bevölkerung gehen weiter.

Es war eine Tragödie mit Ansage. Kurz vor dem Zusammenbruch des Baldachin-Vordachs am Bahnhof Novi Sad hatte die Geschichtswissenschaftlerin Ljiljana Dragosavljević Savin darauf verwiesen, dass das Bahnhofsgelände am 31. Mai 1964 offiziell eröffnet worden war, erinnerte die Plattform „Informer“. Seitdem hätten sich weder Regierung noch Bahnverwaltung um den Zustand des Gebäudes gekümmert: „**Das Restaurant und die Wartesäle waren nicht mehr in Betrieb, die Sauberkeit auf niedrigem Niveau. Die Uhr am Bahnhofsgelände war seit Jahren kaputt.**“

Bahnhof Novi Sad: Vor 60 Jahren gebaut, danach nie renoviert

1964 machte die Verlegung der Eisenbahnlinie aus Wohngebieten in Richtung der Außenbezirke der Stadt, des Industriegebiets und der Hafenanlagen den Bau eines neuen Personenbahnhofs in Novi Sad notwendig. Der Direktor des Historischen Archivs der Stadt **Petar Đurđev** erinnert sich: „Das neue Gebäude des Personenbahnhofs wurde vom Architekten Imre Farkaš entworfen, Auftragnehmer war der Novi Sader Bauriese „Neimar“. Das Ge- ▶

bäude wurde in nur 15 Monaten errichtet.“ Der Bahnhof liegt parallel zu den bestehenden Gleisen auf einer Länge von 246 Metern.

Schnell galt der Bahnhof von Novi Sad als einer der schönsten. Betont wurden seine funktionale architektonische Gestaltung, sein modernes Erscheinungsbild mit der Glasfassade und den markanten Zacken oben als Abschluss. „Das war eine außergewöhnliche bauliche und architektonische Leistung“, erklärt Stadtarchivar Đurđev. „Zumal die Arbeiten manuell in drei Schichten durchgeführt wurden, da **die Arbeiter über vier Betonmischer, drei Säulenkräne mit einer Tragkraft von 500 Kilogramm und einen Kübelkran verfügten.**“ Daher war die spätere Vernachlässigung der baulichen Überwachung und einer rechtzeitigen Renovierung des Gebäudes, so scheint es heute, sträflicher Leichtsin.

2022 im Wahlkampf: mit High Speed zum halbfertigen Bahnhof

Am 19. März 2022 erreichte ein erster Hochgeschwindigkeitszug mit Namen „Soko“ von der Hauptstadt Belgrad den Bahnhof Novi Sad. Es war Wahlkampf in Serbien. Mit an Bord des neuen Zugs

auf der neuen Strecke waren damals **der serbische Präsident Aleksandar Vučić und der ungarische Ministerpräsident Viktor Orbán.** Dabei erklärte Vučić: „Ich kann Ihnen nicht beschreiben, wie stolz ich bin. Wir haben diesen Bahnhof nach 60 Jahren renoviert.“ Es war dem Staatschef also bewusst, dass er sich in einem Bahnhofsgelände befand, das nach so vielen Jahren eine grundlegende Untersuchung seiner baulichen Stabilität und Substanz benötigt hätte.

Der Zugang zu den Gleisen durch einen Bahnhofstunnel erhielt einen Aufzug, es wurde eine Ambulanz eingerichtet und ein Spielzimmer für Kinder. Doch im April 2023 wurde der Bahnhof wieder teilweise geschlossen – wegen Umbauarbeiten. Kannte Vučić überhaupt im Detail die Verträge, welche die staatliche Verwaltung der serbischen Bahn-Infrastruktur, die Aktiengesellschaft „Eisenbahninfrastruktur Serbiens“, mit dem **chinesischen Konsortium aus China Railway International Ltd. und China Communications Construction Company Ltd.** geschlossen hatte? Hielten sich die chinesischen Bauunternehmen an die juristischen Erfordernisse und die Vorgaben des serbischen Investors? Bestellte die serbische Infrastruktur-Gesellschaft die nötigen Arbeiten und Kontrollen? ▶

Der Hauptbahnhof von Novi Sad am 12.6.2023. Man sieht: Obwohl das Gebäude längst der Benutzung übergeben wurde, wird an der Front weiter – oder erneut? – gebaut. Man sieht im Vordergrund die Überdachung des Eingangs, die auf voller Länge am 1. November 2024 zu Boden stürzte und unter sich 15 Menschen begrub.



BAUFIRMEN AM BAHNHOF NOVI SAD MIT NÄHE ZUR SERBISCHEN REGIERUNG

Serbische Medien, z.B. die Plattform radar (<https://radar.nova.rs/politika/novi-sad-koje-domace-firme-rekonstrukcija/>), identifizierten unter anderem folgende Baufirmen mit erwiesener oder vermuteter Nähe zur Regierungspartei SNS:

- **STARTING.** Eigentümer: Ljiljana Tripković (70 Prozent), Nikola Trivić (30 Prozent). Auftragnehmer zahlreicher zumeist öffentlicher Infrastrukturprojekte, darunter der Bau einer neuen Brücke über den Fluss Zapadna Morava, zusammen mit der Lotex-Gruppe um Tanja Popović, eine enge Vertraute des ausgeschiedenen Bauministers Goran Vesić; Bau einer Unterführung unter der Eisenbahn in Neu-Belgrad; Erstellung mehrerer Gebäude im Projekt „Belgrade Waterfront“ an Stelle des früheren Belgrader Hauptbahnhofs (BW Terraces, BW Sole, BW Scala und BW Libera), die jeweils über mehrere zehntausend Quadratmeter Wohnfläche verfügen.
- **ANTIKOR.** Einer der drei Miteigentümer ist Mladen Grujić (über sein Unternehmen Treća petoletka, an dem er einen Anteil von 75 Prozent besitzt). Grujić ist SNS-Abgeordneter im serbischen Parlament. Zu seinem Geschäftsimperium gehören das Autohaus Kompresor, die Drogeriemärkte Lilly, AAA-1 Rent, Beoturs und mehrere Fonds. Der Umsatz von Antikor verdreifachte sich zwischen 2021 und 2023, während der Nettogewinn fast um das 11-fache stieg.
- **PROJEKTBÜRO UTIBER (Ungarn).** Leitung der Bauüberwachung. Bekam vom serbischen Staat auch die Baukontrolle anderer Großprojekte in Serbien wie des Baus des Nationalstadions in Surčin.

Für die serbische Regierung war der Bau einer Hochgeschwindigkeitslinie vom ungarischen Grenzübergang Subotica/Kelebija über Novi Sad nach Belgrad ein Prestige-Objekt. Die Modernisierung des Bahnhofs Novi Sad gehörte dazu. Und für China, einen wesentlichen Kreditgeber, handelte es sich um die Verwirklichung eines Teilprojekts der Road and Belt Initiative, der Neuen Seidenstraße.

Vieles wird weiter zu untersuchen sein. **Doch klar scheint zu sein, dass als Unter-Auftragnehmer der chinesischen Baufirmen serbische Firmen engagiert wurden, die in vermuteter oder erwiesener enger Verbindung zur seit 2012 regierenden Fortschrittspartei SNS stehen. Die Verträge rund um das Eisenbahnprojekt wurden zunächst als geheim eingestuft.** Später übergab die Regierung eine Reihe von Dokumenten an die Staatsanwaltschaft und veröffentlichte sie. Dennoch blieben Fragen offen. **Sanja Fric, Assistenzprofessorin an der Fakultät für Bauingenieurwesen,** erklärte gegenüber dem Sender RTS: „In der Dokumentation sind 68 Zulassungen für Nachunternehmer aufgeführt, in der Tabelle sind 132 Nachunternehmer und Lieferanten aufgeführt.“ Jedes dieser Unternehmen müsste

qualifizierende Dokumente einreichen. Gibt es sie, warum wurden sie nicht veröffentlicht?

Formal ist die Auswahl der Subunternehmer nicht zu beanstanden. Schließlich wurden sie durch den chinesischen Generalunternehmer bestellt und nicht direkt durch die serbische Regierung. Eine transparente öffentliche Erklärung des Auswahlverfahrens war nicht vorgesehen. Doch ist glaubhaft von einem Zufall auszugehen, wenn man eine Regierungsnähe bei mehreren beteiligten Firmen feststellt? So war Medienberichten zufolge der Vater des Generalsekretärs der serbischen Regierung Vojislav Nedić in der Vergangenheit als Anwalt für eine andere Firma der Starting-Haupteigentümerin Ljiljana Tripković tätig. Die chinesischen Firmen wollen weiter Geschäfte mit dem serbischen Staat machen. Wäre es erstaunlich, wenn sie auch ohne formalen Zwang solche Firmen in das Projekt holten, die das Wohlwollen der Regierungspartei genießen?

Höhere Kosten durch Bauverzögerung, Wasserschaden, Pfusch am Bau

Das ist kein Beleg für Korruption. Doch festzustellen ist, dass sich die Realisierung des Projekts durch eine wenig professionell scheinende ►



12.6.2023: Der Zugang zu den Gleisen im Bahnhofstunnel ist schon wieder fast komplett gesperrt. Nur zum ersten vorderen Gleis für die Fahrt nach Belgrad ist der Zutritt offen.

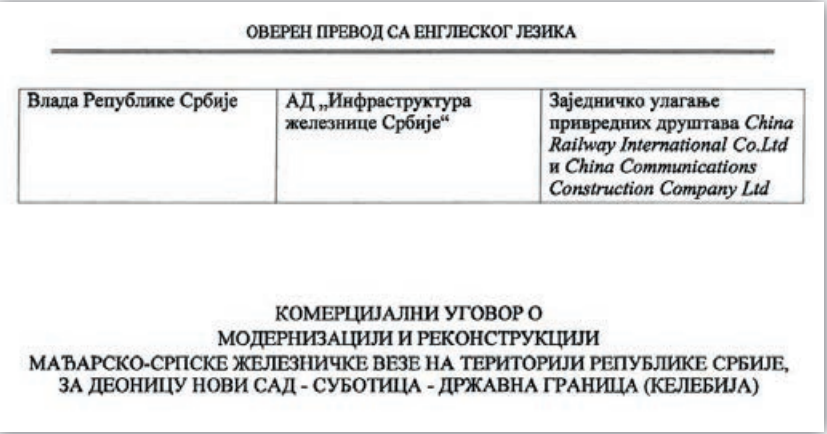
Ausführung verzögerte. Das steigerte die Kosten. Es gab eklatanten Pfusch am Bau. Dafür war auch das Unternehmen Antikor verantwortlich. Es war am Bau der Unterführung beteiligt, bei der man gleich nach der Fertigstellung feststellte, dass sie undicht war.

Und es gab mehr Mängel. Darüber berichtete der Mediendienst 021.rs bereits Monate vor der Katastrophe, am 1. Juni 2023, unter der Überschrift: „Neue Probleme am renovierten Bahnhof, beschädigte Fassade“. Dort hieß es: „Ein Einwohner von Novi Sad, der am Montag mit einem Schnellzug nach Belgrad fuhr, filmte auf dem Bahnsteig Arbeiter, die heruntergefallene Fassadenteile von den Wänden des Bahnhofs räumten. Wie er in einer Mitteilung an unsere Redaktion sagt, wundert er sich darüber, dass der umgebaute Bahnhof bereits auf eine Art und Weise „gekrönt“ werde, die eine Gefahr für die Sicherheit der Fahrgäste darstellen könne.“ Sechs Monate nach dem deklarativen Abschluss der Arbeiten kam es im Bahnhof zu den ersten Problemen nach der „Umgestaltung“: „Damals war ein großer Teil der Decke undicht, einige Räume, etwa das Kinderwartezimmer, waren gesperrt.“

VDEI-Delegation In Novi Sad war Zeuge der Baumängel

Am 12. Juni 2023 war eine Studiengruppe des Verbands deutscher Eisenbahn-Ingenieure VDEI in Novi Sad. Die Deutschen sahen mit eigenen Augen, dass der angeblich modernisierte Bahnhof noch immer beziehungsweise schon wieder eine Baustelle war. Die linke Seite der Glasfassade an der Außenseite war erneut abgenommen. Die linke Hälfte des Eingangs war gesperrt. Die Eingangshalle war erneut spartanisch leer ohne alle Sitzflächen. Nebenräume und auch der Zutritt zu den Gleisen außer dem einen Hauptgleis nach Belgrad waren gesperrt.

Der Mediendienst 021.rs äußerte weitere grundlegende Zweifel an der Bauqualität: „Der Umbau wurde in den Jahren 2023 und 2024 erneut durchgeführt und am 5. Juli 2024 offiziell wieder eröffnet. Neuneinhalb Monate später sind die Arbeiten noch immer im Gange, und es wird praktisch alles ausgetauscht – die Decke, der Boden und die Fassaden-Schreinereiarbeiten.“ Der Mediendienst zitierte den Journalisten Predrag Ćurčija, der beruflich häufig den Bahnhof von Novi Sad nutzt: „Es ist völlig unlogisch, wenn ein Bahnhof eröffnet wird, neue Möbel hineingestellt werden und alles poliert wird, ein gläserner Aufzug gebaut wird und dann nach ein paar Monaten alles geschlos- ►



Erst geheim, jetzt veröffentlicht: ein Vertrag zwischen der Regierung der Republik Serbien und dem chinesischen Baukonsortium über den Bau der Hochgeschwindigkeitsstrecke. Hier ein Teil des Titelblatts.

sen wird, Stockwerke angehoben werden, einige Strukturen gebaut werden. Für mich sieht das alles wie eine große Geldwäsche-Operation aus.“

Stabilitätsprüfung und Sanierung der Alt-Substanz waren nicht vorgesehen

Bestellt worden waren Modernisierungsarbeiten am Bahnhofsgebäude in Novi Sad im Rahmen der Überholung und Erweiterung des zweiten Gleises der Eisenbahnstrecke Stara Pazova – Subotica. Der Bahnhof verfügt über vier Durchgangsgleise, zwei Nahverkehrsgleise und fünf Gleise für wartende Züge. Vier Durchgangsgleise (Gleise 1, 2, 3 und 4) sowie zwei Stichgleise (Gleise 12 und 13) dienen der Aufnahme und Abfertigung von Fahrgästen. Das Investitionsprojekt betraf den Bau einer schnellen, 342 Kilometer langen Eisenbahnstrecke zwischen den Hauptstädten Belgrad (Serbien) und Budapest (Ungarn). Sie führt über Novi Sad und soll bis Ende 2025 fertig sein. **Fertiggestellt und eingeweiht wurde die 75 Kilometer lange Teilstrecke Novi Sad – Belgrad mit einer Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h. Die Bahnsteige in Novi Sad erhielten neue, futuristisch anmutende Überdachungen, deren Zacken die Zackenstruktur des Hauptdachs wiederholten und dadurch eine interessante Einheit bildeten.**

Den Kardinalfehler der staatlichen Investoren erläuterten Sanja Fric, Assistenzprofessorin an der Fakultät für Bauingenieurwesen, und Bauingenieur Zoran Đorđević im Programm „Oko“ des Senders RTS. Offenbar hatten die Planer des Modernisierungs-Projekts keinen Einblick in das ursprüngliche Projekt des

Architekten Imre Farkas aus den 1960er Jahren gehabt und diesen Einblick auch nicht gesucht.

Zusammengeknüllte Zement-Säcke statt Beton, Korrosion an den Stangen

Das zusammengestürzte Vordach war mit einem Vorspannsystem gebaut worden. Von den senkrechten Fassadenträgern gingen Betonträger aus, deren Lücken später durch Beton- beziehungsweise Marmorplatten ausgefüllt wurden. Dieses erhebliche Gewicht wurde durch 18 Spann-Stangen mit jeweils sechs Drähten gehalten, welche oben an der Zackenstruktur des Dachs befestigt waren. Sowohl die Betonträger als auch die schwarzen Spann-Stangen rissen am 1. November 2024 in wenigen Sekunden in ihrer Gesamtheit aus den Verankerungen, fielen mit einem explosionsartigen Knall zu Boden und begruben unter sich die dort befindlichen Menschen.

Ingenieur Đorđević betonte im Sender RTS: **„Die mangelnde Instandhaltung der Struktur über 60 Jahre hinweg ist ein Hauptfaktor für diesen Unfall.“** Die ebenfalls mangelhaften Arbeiten an den anderen Teilen des Bahnhofsgebäudes hätten mit dem Zusammenbruch des Vordachs nichts zu tun. Das Dach wäre auch ganz ohne Bauarbeiten zusammengebrochen. **Deshalb sei es „unverantwortlich“ gewesen, im Rahmen der Bauarbeiten nicht sofort eine grundlegende Untersuchung und Sanierung der Altstruktur zu bestellen.**

„Es gab einen kleinen, unsichtbaren Teil der Struktur, der jahrelang ohne ausreichende Wartung der Korrosion ausgesetzt war. Dieser Teil wurde schließlich zu einem kritischen Thema“, sagte Đorđević. ►

Der Geologe Zoran Đajić, der bis März 2023 als Berater für das CIP Transport Institute an der Rekonstruktion des Bahnhofsgebäudes in Novi Sad gearbeitet hatte, erklärte gegenüber dem Fernsehsender N1 weitere Details. Die Plattform moynovisad.com berichtete am 2. November 2024:

„In der ersten Phase wurde die Keramik an der Decke repariert und lediglich das Vordach bemalt. In der zweiten Phase habe ich im März 2023 einen Bericht an die Auftragnehmer geschickt. Jeder hat diese Berichte im Ministerium und weiter unten erhalten. Darin forderte ich, die Marmorplatten von der Fassade des Gebäudes zu entfernen und zu prüfen, wie der Untergrund unter diesen Marmorplatten beschaffen ist. Man müsse die Blenden an der Vorderseite der Halterung abnehmen und sehen, was sich dahinter befindet.“

Die Regierung war informiert, doch niemand reagierte

Doch es antwortete niemand. Auf einem der Fotos, die Đajić in seinem Bericht veröffentlichte, konnte man sehen, dass sich hinter einer der Platten ein Abschnitt aus Beton befand, in welchem ein Teil des Betons fehle. An Stelle des Betons seien „Zementsäcke zerknüllt worden, damit man weniger Beton hineingeben musste.“ **Also ein Pfusch am Bau schon vor 60 Jahren!**

Außerdem seien die Metallstreben korrodiert gewesen. Wenn diese Platten damals entfernt worden wären, hätte man wahrscheinlich bemerkt, dass die Basis nicht in Ordnung war, und man hätte vielleicht bemerkt, dass die Metallstreben korrodiert waren. Đajić: **„Tatsache ist, dass dieser Teil der Arbeiten nicht gemacht wurde und der Auftragnehmer sich dafür entschieden hat, nur die Platten neu anzustreichen, die ersetzt werden mussten.“**

Regierungsnahe Medien bezeichneten Đajić als unglaublich, weil er selber mehrfach Firmen geleitet habe, die insolvent gingen und dadurch Gläubigern Schaden zufügten. Doch zu den Vorwürfen als solchen gab es keine ausführ-



Die in Bau befindliche Hochgeschwindigkeitsstrecke von Novi Sad zur Grenze mit Ungarn in Subotica. Der Streckenabschnitt in den Süden nach Belgrad wurde fertig gestellt.

lichen Erklärungen. In der Folge entwickelte sich, von der Universität in Novi Sad ausgehend, ein immer größerer gesellschaftlicher Protest mit regelmäßigen Demonstrationen auf den Straßen gegen die Regierung. Es gab mehrere Verhaftungen möglicher Schuldiger für die Tragödie. Die Chefin der Staatsbahn trat zurück, zuletzt auch der Regierungschef. Doch die fortlaufenden Proteste in der Bevölkerung richteten sich weiter gegen den vermuteten Inspirator unsauberer Praktiken im Lande, den Präsidenten Aleksandar Vučić. **Hermann Schmidendorf, Chefredakteur**

12.6.2023: Ein Doppelstockzug „SOKO“ vom Typ KISS des Herstellers Stadler hält Einfahrt. Blick vom Bahnsteig nach Belgrad zu den anderen Bahnsteigen, die damals nicht genutzt werden konnten. Ins Auge fällt die Zackenstruktur der neuen Überdachungen.



Foto: Hermann Schmidendorf

Stadler Rail: Flirt-Züge sind ein gutes Produkt, auch für Mitteleuropa

Auf der Eisenbahnmesse TRAKO im September 2023 im polnischen Danzig hatte der Eisenbahnhersteller Stadler Rail Ausstellungsfläche in einer Messehalle und im Freigelände gebucht. Dort sprachen der Präsident der Union of European Railway Engineers' Associations UEEIV, Dipl.-Ing. Olaf Scholtz-Knobloch, und der Chefredakteur von CARGO FREIGHT JOURNAL/rail & mobility, Hermann Schmidtendorf, mit einem führenden Ingenieur von Stadler.



Credits Piotr Chamczyk (2)

Radek Metlička, Project Manager, Stadler Praha s.r.o.

? **Dipl.-Ing. Olaf Scholtz-Knobloch:** Auf der TRAKO-Messe stellte Stadler einen FLIRT-Reisezug aus. Der Zug als solcher ist bekannt, aber jetzt fährt er nach Serbien. Wie viele dieser Züge werden Sie liefern, und welche Spezifikationen haben sie?

Radek Metlička: Insgesamt handelt es sich um 18 elektrische Triebzüge. In Serbien verkehren Züge mit 25-kV-Wechselstrom. Dieser Zug besteht aus vier Waggonen. Er entspricht im Wesentlichen einem Standard-FLIRT. Wir haben jedoch einige Neuerungen eingeführt, vor allem im Bereich des neuen Antriebssystems. Wir haben einen neuen Traktionsumrichter und einen neuen Transformator eingebaut. Außerdem verwenden wir ein anderes System für die pneumatischen Bremsen. Wir verfügen jetzt über EP Compact, das sich deutlich besser für die Wartung eignet, da im Zug kleine modulare Schalttafeln verbaut sind und nicht so große wie in unseren älteren Projekten. Ein Austausch ist daher schnell und einfach möglich. Ein weiterer Vorteil ist der kurze Maschinenraum. Dadurch steht mehr Platz für die Fahrgäste zur Verfügung. Außerdem haben wir die

meisten Komponenten auf dem Dach installiert, was auch aus Wartungssicht vorteilhaft ist, da alles leicht zugänglich ist. Traktionsumrichter und Transformator befinden sich also auf dem Dach. Das sehe ich in diesem Fall als Vorteil.

? **rail & mobility:** Wissen Sie schon, auf welchen Strecken die Züge fahren werden? Wahrscheinlich auf der neu errichteten Strecke nach Belgrad?

Ja, das ist die Strecke von Belgrad nach Novi Sad, auf der der KISS-Zug bereits verkehrt. Die Züge erreichen eine Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h. Unser neuer Zug schafft 160 km/h. Dieser Zug ist eine Mischung aus Regionalzug und Intercity-Zug, da er sowohl längere Strecken mit wenigen Haltestellen als auch Strecken mit vielen Haltestellen bedient. Er ist also eine Art Hybrid. Die Züge werden durch ganz Serbien fahren.

? **Dipl.-Ing. Olaf Scholtz-Knobloch:** Welche Rolle spielt Stadler Polska bei der Produktion dieser Züge?



Der erste FLIRT-Zug für Serbien aus der neuen Lieferung.

Der Zug wird in unserem Werk in Siedlce, Polen, montiert. Verschiedene Komponenten stammen aus aller Welt. Die Endmontage erfolgt jedoch in Siedlce, die Fertigung bei Stadler Prag. Diese Zusammenarbeit funktioniert seit vielen Jahren. Und ich denke, wir entwickeln auch unsere Systeme weiter, um den Betrieb noch reibungsloser zu gestalten. Ich halte

es für ein gutes Produkt und sehe darin definitiv die Zukunft, auch für Mitteleuropa. Wir sind stolz darauf, dass unsere Abteilung so arbeitet. Wir sind gewissermaßen unabhängig und können so gute Züge produzieren.

! Vielen Dank für diese Informationen!

FACTS & FIGURES

Der erste Vertrag zwischen der serbischen staatlichen Bahngesellschaft Srbija Voz und dem Schweizer Bahnhersteller Stadler wurde

2014 über 21 FLIRT-Züge unterzeichnet. Der zweite Vertrag 2021 lief über drei Doppelstockzüge des Typs KISS. Diese Züge waren kommerziell erfolgreich und erfreuten sich großer Beliebtheit und Sympathie bei den Reisenden. Ende 2021 unterzeichneten beide Seiten einen dritten Vertrag, über die Lieferung von 18 FLIRT-Elektrotriebzügen für den Einsatz auf regionalen Strecken in ganz Serbien. Die Flotte der Stadler-Züge bei der Serbischen Eisenbahn leistet einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung des Komforts beim Bahnreisen in Serbien.

Für den Bau des Zuges wurden umweltfreundliche Materialien verwendet, darunter wasserbasierte Farben und HVAC-Kältemittel. Der Einraumzug verfügt über großzügige Einstiegsbereiche, die einen schnellen Fahrgastwechsel ermöglichen. Der auf der TRAKO ausgestellte Zug für Serbien war der 600. FLIRT, der im Stadler-Werk in Siedlce entstand.

hfs



Visualisierung: Stadler

Hybrid-Meterspurtriebzüge werden bald in der traumhaften Landschaft der südfranzösischen Region Sud fahren.

Stadler Rail Group 2024:

BELASTUNG DURCH UMWELT-KATASTROPHEN, DOCH DAS GESCHÄFT BRUMMT

Licht und Schatten präsentierte das Schweizer Verkehrstechnikunternehmen Stadler am 19. März 2025 am Firmensitz in Bussnang in seiner Jahresbilanz für 2024. Überschwemmungen mit massiven Zerstörungen hatten drei Produktionsstandorte getroffen. Sie führten auch zu Verzögerungen und Unterbrüchen in der Produktion. Umso erfreulicher: Stadler konnte strategisch wichtige Aufträge gewinnen und den Auftragsbestand auf 29.2 Milliarden Franken (31.3 Milliarden Euro) erhöhen.

Aktuell arbeitet das Unternehmen an 360 laufenden Aufträgen und hat im letzten Jahr rund 500 verschiedene Schienenfahrzeuge ausgeliefert, wurde betont. Rund 350 Millionen Franken Umsatz mussten

von 2024 ins Geschäftsjahr 2025 und ins Jahr 2026 geschoben werden. Der Umsatz liegt wegen der Umweltkatastrophen mit 3.3 Milliarden Franken rund 10 Prozent unter dem Vorjahr. Doch Group CEO Markus Bernsteiner verströmt Zuversicht: «Stadler agiert weiterhin sehr erfolgreich und gewinnt viele Aufträge. Die Auftragslage hat sich 2024 erneut äusserst erfreulich entwickelt.»

Im schweizerischen Wallis war von einem Unwetter das Werk des strategischen Zulieferers Constellium betroffen. Von 1200 Tonnen von Stadler eingelagerten Aluminium-Profilen mussten 850 Tonnen entsorgt werden. In Dürnröhr (Niederösterreich) wurde das Stadler-Inbetriebsetzungszentrum für die neuen ►

ÖBB-Doppelstockzüge KISS überschwemmt. Dabei wurde ein neuer Zug zerstört. Besonders fatal war in Spanien bei Valencia eine Umweltkatastrophe von historischem Ausmass mit über 220 Toten. Glücklicherweise blieben alle Stadler-Mitarbeitenden und das Werk selbst unversehrt. Doch mehrere Aussenlager für Dieselmotoren und Drehgestelle wurden schwer in Mitleidenschaft gezogen, ebenso wie die Produktions- und Lagerhallen von etwa 40 Zulieferern. Stadler Valencia startete sofort ein Aufholprogramm.

Auch Stadler Deutschland setzt ein umfassendes Struktur- und Effizienzprogramm um. Wesentlicher Meilenstein ist ein am 9. April 2025 geschlossener Zukunftstarifvertrag für das Berliner Stadler-Werk mit Standortgarantie bis 2032. Mit Hochdruck wird in Berlin an der für Spätsommer geplanten Auslieferung der neuen U-Bahn-Züge für die Berliner Verkehrsgesellschaft (BVG) gearbeitet. Vor dem Hintergrund der Folgen der Naturkatastrophen sowie inzwischen gelöster Software-Probleme beim Berliner U-Bahn-Auftrag erreichte das EBIT im Geschäftsjahr 2024 100.5 Millionen Franken (Vorjahr: CHF 183.3 Mio.) bei einer EBIT-Marge von 3.1 Prozent (Vorjahr: 5.1 Prozent). Das ist angesichts der herausfordernden Rahmenbedingungen zweifelsohne ein erfreuliches Ergebnis. Unterstützt wird es durch den, so Stadler, «internationalen Durchbruch im grossen amerikanischen Markt, im zukunftssträchtigen Bereich Signalling». Der Auftragseingang stieg auf 520.1 Millionen Franken gegenüber 56.0 Millionen Franken in der Vorjahresperiode. Dieser starke Anstieg ist insbesondere auf den Grossauftrag über 500 Millionen US-Dollar für ein Zugbeeinflussungssystem (CBTC) der Metro in Atlanta (USA) zurückzuführen.

So scheint es konsequent, dass der Stadler-Verwaltungsrat beschloss, den US-Standort per 1. Januar 2025 aus der Division Schweiz herauszulösen und zur eigenen Division Nordamerika zu machen. Leiter und damit Mitglied der Konzernleitung wird der bis-

herige Länderchef Martin Ritter. Nachdem die Trinity Metro aus Texas (USA) 2015 acht dieselelektrische FLIRT-Züge bestellt hatte, hatte Stadler 2016 den US-Hauptsitz in Salt Lake City gegründet. Dort sind inzwischen über 500 Mitarbeitende beschäftigt. Mit dem Werk erfüllte Stadler den «Buy America Act», der vorschreibt, dass bei staatlich finanzierten Projekten mindestens 60 Prozent der Wertschöpfung in den USA generiert werden muss. Seither gewinnt Stadler auf dem US-Markt regelmässig neue Aufträge und wächst kontinuierlich. Ende Oktober 2024 wurde der Grundstein für den weiteren Ausbau des Werks gelegt. Dort sollen künftig auch Wagenkästen gefertigt werden. Stadler konnte auch einen Auftrag über vier dieselbetriebene DMU FLIRT für die Trinity Metro in Texas sowie einen Auftrag über bis zu 80 neue CITY-LINK-Strassenbahnen für Salt Lake City gewinnen.

Auch in anderen Segmenten und Regionen verweist Stadler auf Erfolge. So gelang mit der Bestellung von 10 Intercity-Zügen der nächsten Generation der Markteintritt in Saudi-Arabien. Die polnische Regionalbahn Koleje Mazowieckie bestellte bis zu 50 FLIRT-Züge. SBB Cargo löste eine umfangreiche Bestellung über die Lieferung von bis zu 129 Bo'Bo'-Mehrsystemlokomotiven aus. Diese Lokomotiven sind neben Dieselmotoren mit zwei Traktionsbatteriemodulen ausgestattet. Die Betreiberin der Pariser Metro bestellte zwölf batterieelektrische Lokomotiven für die Wartung und den Ausbau des Pariser U-Bahn-Netzes.

Das Schmalspurnetz der südfranzösischen Chemins de fer de Provence (CP) bestellte im April 2025 acht zweiteilige hybridbetriebene Triebzüge. Im Stadtgebiet von Nizza sollen die Meterspurtriebzüge mit Batteriestrom fahren. In den Landstrecken wird der Hybridantrieb als Kombination einer Batterie und eines mit Biodiesel angetriebenen Motors zum Einsatz kommen. Durch den Einsatz soll der CO₂-Ausstoss um bis zu 77 Prozent reduziert werden. hfs/st

PROSE AG: Unterstützung für Werkstätten, Revisionen und Modernisierungen

Der Ingenieur für Fahrzeugtechnik (Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin) Tilo Schulz ist seit Dezember 2024 Projektleiter und Manager bei dem Beratungsunternehmen für Schienenverkehr PROSE AG. Davor war er technischer Projektleiter bei Stadler Deutschland. rail & mobility sprach mit dem Experten über Werkstattprojekte im Bahnwesen.



? **rail & mobility:** Ihr Unternehmen PROSE berät unter anderem bei Aufgaben, die den Bereich von Bahnwerkstätten betreffen. Wer gibt Ihnen hauptsächlich die Aufträge – die Werkstätten oder die Fahrzeugbetreiber?

Tilo Schulz: Beide. Nehmen wir das aktuelle Beispiel eines Projekts für einen Betreiber von gelben Maschinen, bei dem wir die Revision einer sogenannten „gelben“ Gleisbaumaschine unterstützen. Dort geht es weniger um das Knowhow als schlicht und ergreifend darum, dass der Kunde nicht genug Personal hat, um die anfallende Arbeit komplett zu schaffen. Dann holt man sich halt personelle Unterstützung. Der Ablauf ist bei Revisionsprojekten mehr oder weniger gleich. Man muss Lieferanten sicherstellen, welche einzelne Komponenten überholen. Ich brauche eine Werkstatt, mit der abgeklärt werden muss, dass die benötigte Leistung dort auch gemacht werden kann. Ist die Ausstattung vorhanden, sind die nötigen Zertifizierungen für Kleben, Schweißen, Prüfen und so weiter vorhanden, und gibt es die Manpower, um kapazitätsmäßig das Projekt in der geplanten Durchlaufzeit abzuarbeiten?

? Werden immer die gleichen Zertifizierungen gefordert?

Das kommt darauf an, wer Kunde ist. Alle Beteiligten müssen sich an die ECM-Vorgaben halten. Die Umsetzung ist dann sehr spezifisch und wir beraten auch hierzu. Das mag bei einem Kleinbetrieb anders sein, der an einem Güterbahnhof ein paar Rangierloks zu warten hat. Größere Betreiber fordern neben den ECM Qualifikationen zumeist als Basis unter anderem die ISO 9001-Qualitätssicherung.

Wir unterstützen die Kundschaft im normalen Projektmanagement hinsichtlich der Vorbereitung, tracken die Termine, damit alles zeitgerecht fertig wird. Dazu kommt dann das Consulting, das auf Basis der Erfahrung aus dem Berufsleben den Kunden berät. Wie kann ich so ein Revisionsprojekt durchführen, wenn ich bei bestimmten Themen nicht weiterkomme und die Werkstatt alleine es nicht kann? Finde ich irgendwo einen passenden Zulieferer? Kann ich gewissermaßen ein bisschen in die Trickkiste greifen und dem Kunden Lösungen anbieten?

? Wie wichtig ist Ihnen dabei die vorliegende Dokumentation zu dem Fahrzeug?

Beim Kauf eines Fahrzeugs kaufen die Kunden auch eine Dokumentation. Die Fahrzeugeigentümer müssen ja in der Lage sein, die gesetzli-



Credits (2): PROSE



In Schweden unterstützt PROSE die Unternehmen AB Transitio und MTR als Eigentümer bzw. Betreiber dieser Mälartåg-Züge des Herstellers Stadler. Es geht um die Validierung des Wartungsprozesses.

chen Erfordernisse zu erfüllen. Dazu gehört eine regelmäßige Wartung und Instandhaltung, auch betriebsnahe Instandhaltung. Aber in der Regel alle 40.000 Kilometer muss ein Fahrzeug in der Werkstatt wenigstens mal zu einer Sichtkontrolle. Dazu gibt es eine Dokumentation. Dann gilt es zu klären, wo diese Arbeiten gemacht werden. Für eine Projektbetreuung müssen wir uns natürlich in die Dokumente einlesen. Ich muss nicht wissen, wo genau jedes Kabel gezogen ist. Aber ich muss klären, wie ist der Aufbau, welche Komponenten gibt es, wie müssen sie gewartet werden.

Ein anderer Part ist: Wir haben auch Werkstätten als Partner, unter anderem die OWS in Weiden oder IFTEC in Leipzig. Diese kommen durchaus auch mal mit eigenen Themen. Der Kunde hat eine Anfrage, ob er bestimmte Fahrzeuge revidieren kann. Er hat zwar ein passendes Werk, jedoch nicht die Projektmanagement-Kapazitäten. Hier können unsere erfahrenen Projektleiter den Kunden unterstützen, sodass das Projekt termingerecht abgewickelt wird und die Schnittstelle zwischen unserem Kunden – der Werkstatt – und seinem Kunden bilden.

? Sie sprachen von „gelben“ Streckenunterhaltungsfahrzeugen. Dort dauert wahrscheinlich

die Einarbeitung länger als bei Standard-Fahrzeugen. Wird denn bei so einem Projekt Ihre längere Vorbereitungszeit dadurch belohnt, dass Sie mehr als nur ein Einzelfahrzeug betreuen können?

Ja! Die Revision, die wir dort aktuell für unseren Kunden vorbereiten, umfasst 28 Fahrzeuge. Und das, was jetzt im Wartungs- und Instandhaltungsplan steht, sind ja nur die planbaren Themen. Aber dazu kommen noch alle die Komponenten, die nebenher defekt sind, die eben nicht standardmäßig ausgetauscht oder revidiert werden. Während des Projekts stelle ich dann beispielsweise fest: Hoppla, hier hat der Rahmen einen Riss. Jetzt muss geschweißt werden. Dann muss ich anschließend noch eine Prüfung durchführen. Habe ich dafür Personal? Nein, ich habe keinen Schweißer und niemanden, der eine Rot-Weiß-Prüfung durchführen kann, eine zerstörungsfreie Farbeindringprüfung. Also müssen wir das organisieren, müssen wir uns einen Dienstleister holen, der schweißen kann an Schienen-Fahrzeugen, der zertifiziert ist, der eine Rüstprüfung macht, eine Prüfaufsicht. Solche Fragen stellen sich bei jedem Fahrzeug und jedes Mal immer wieder etwas anders. Und dazu braucht es eine Projektleitung. ►

? Diese unplanbaren Aufgaben erschweren also eine Realisierung durchaus merklich?

Ja. Wir sprechen über eine schwere Instandhaltung, das heißt also über Laufleistungen zwischen einer halben Million und anderthalb Millionen Kilometern oder dann im Intervall von zwei Millionen, drei Millionen Kilometern. 30 Jahre alte Fahrzeuge gehen schon mal auf die vier Millionen Kilometer zu. Und je älter sie werden, umso mehr Arbeiten sind zu tun. Das ist halt nie so wie beim Neubaufahrzeug, bei dem man maßhaltige Neuteile verbaut und nur die Verfügbarkeit des benötigten Materials sicherstellen muss. Dann kann man ein Projekt relativ gut planen.

Später hat man während der Revision immer auch einen korrektiven Anteil, der unplanbar ist. Dort muss nachgesteuert werden, ein Fahrzeug wird im Prinzip individuell behandelt. Sicherlich gibt es Kunden, die auch für solche Fälle ausreichend gut aufgestellt sind, genügend Mitarbeiter haben mit dem nötigen Erfahrungsschatz. Aber es gibt auch relativ kleine EVU, die dann mit ihrem geringen Personalstand überlastet sind. Betriebsnahe Instandhaltung können diese Unternehmen leisten, aber wenn jetzt die große schwere Revision kommt, brauchen sie von außen Support.

? Mit Ihrer Unterstützung geht es dann auch schneller?

Der Aufwand, die Vorlaufzeit, werden oftmals unterschätzt. Ein normales Zeitfenster umfasst durchaus anderthalb bis zwei Jahre der Vorplanung. Das geht dann auch mit dem europäischen Ausschreibungsrecht einher. In der Regel hat so ein Revisionsprojekt finanziell einen solchen Umfang, dass eine Ausschreibung stattfindet oder zumindest mehrere Vergleichsangebote eingeholt werden müssen.

? Ausschreibungen sind aber doch bei privaten Unternehmen nicht verpflichtend?

Bei schwerer Instandhaltung ist unsere Erfahrung, dass die Einkaufsbereiche unserer Kunden mehrere Angebote benötigen. Es muss ja sichergestellt sein, dass die günstigsten Angebote zur Realisierung kommen.

Die Fahrzeuge als solche bearbeiten viele EVU selber. Aber bei den Drehgestellen hört es dann oft auf. Da brauche ich eine ordentliche Radsatzpresse, brauche einen Druckprüfstand, Waschkabinen und weiteres. Für diese Ausrüstung habe ich nur alle vier Jahre Bedarf. Anschließend steht sie ungenutzt. Das lohnt sich nicht. Deswegen gibt es halt Betriebe, die sich auf schwere Instandhaltung spezialisiert haben, ein Revisionsprojekt nach dem anderen durchführen und dadurch insgesamt ihre Maschinen und somit viel effizienter und kostengünstiger anbieten können.

? Auch für Werkstätten als solche bieten Sie Beratung an?

Ja. Ein Thema ist dort die Standortoptimierung. Wir haben Kunden, die ihren Betrieb erweitern wollen, zum Beispiel eine neue Halle bauen wollen. Dann brauchen sie jemanden, der ihnen dabei hilft, ein Hallenlayout festzulegen, die technischen Anforderungen festzuhalten, die Arbeitsprozesse durchzuspielen. Es geht dann auch um Optimierung interner Transportwege und Lagerfazilitäten, um Baurecht.

Ich habe ein solches Projekt betreut, als ich noch bei Stadler Engineering tätig war. Damals entstand für Stadler Rail Service in Schönwalde-Glien ein Drehgestell-Revisionszentrum auf dem Gelände eines vorherigen Standorts von Coca Cola. Der Standort war gut - am Rand der Gemeinde, direkt an einer Autobahn. Doch die vorhandene Halle war für die gewünschten Zwecke nicht passend. Coca Cola hatte dort eine Lagerhalle für Kühltechnik. Wir mussten also etliche Stempel in den Boden gießen für die aufzustellenden schweren Maschinen. Das Fundament für die Drehbank musste entkoppelt werden. Letztendlich haben wir in dieser Halle fast das gesamte Fundament erneuert. Das war schon eine erhebliche Investition. Anträge mussten gestellt werden, die Statik musste berechnet werden.

? PROSE berät auch bei Modernisierungsprojekten?

Ja. Unter anderem haben wir für FlixTrain ältere Interregio-Züge modernisiert. Handwerklich wurde das Projekt größtenteils in Aachen bei Talbot ►

umgesetzt. Als PROSE haben wir das Engineering gemacht: den kompletten Wagenkasten leeren, ein neues Layout erarbeiten, neuen Fußboden planen, neue Toiletten, neue Gepäckablagen, das neue Beleuchtungskonzept und weiteres. Also alles nach Kundenwunsch komplett neu erschaffen und natürlich auch kostenoptimiert. Die Ausrüstung muss lange halten, wenig Wartung benötigen, viele Sitze müssen hineinpassen.

? Ein wohlig mäanderndes Farbenspiel der Beleuchtung wie beim ICE der DB ist nicht nötig?

(lacht) Darauf legt die Klientel bei FlixTrain denke ich wenig Wert. Wichtiger ist, dass das WLAN stabil ist und dass der Zug pünktlich fährt. Sicherlich werden in absehbarer Zeit die nächsten entsprechenden Projekte am Horizont auftauchen. Auch in der EU hat man ja gemerkt, dass es nicht besonders umweltfreundlich ist, immer nur Neubau-Fahrzeuge zu unterstützen. Man sollte auch fördern, wenn Bestands-Fahrzeuge modernisiert werden, damit sie einfach länger genutzt werden können. Dabei

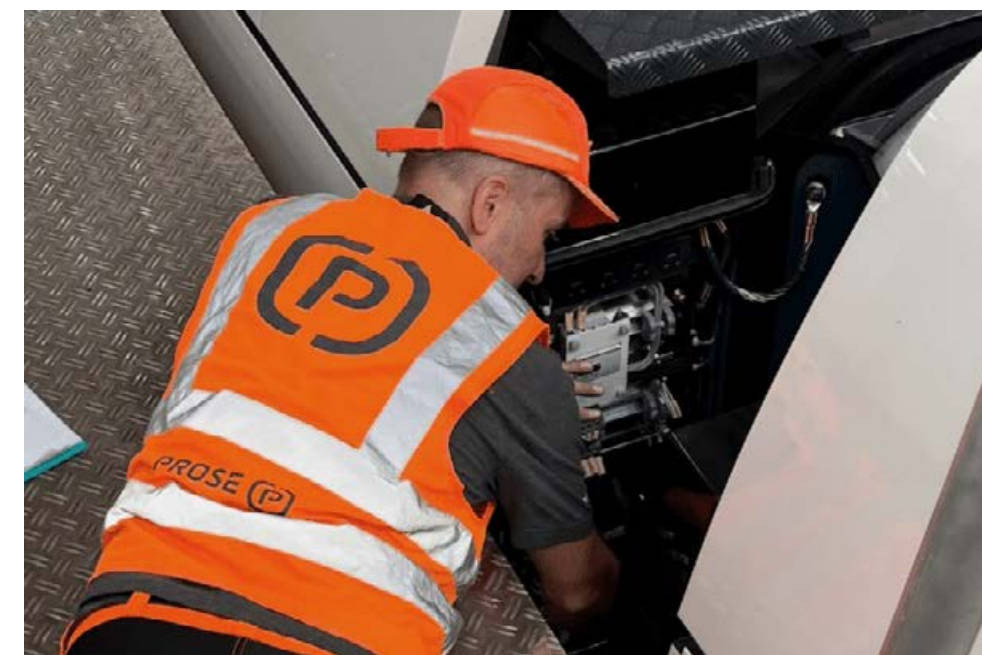
können neue Sitze eingebaut werden, vielleicht zusätzliche Elektronik. In der Regel wird dann ein zusätzliches Teil-Zulassungsverfahren nötig sein, was wieder Zeit kostet. Letztendlich liegt die Entscheidung beim Kunden und nicht bei uns.

? Das betrifft auch die Druckertüchtigung von älteren Reisezugwagen für höhere Geschwindigkeiten, die Verbesserung der Druckfestigkeit von Fenstern, für den Einsatz auf ICE-Begegnungstrecken oder im Tunnel?

Sicherlich, technisch machbar ist eine Menge. Vielleicht möchte man die Fensterdichtung zur Aufnahme im Wagenkasten modifizieren. Man könnte die Scheiben einkleben statt mit einem Gummieinsatz fixieren. Natürlich dauert eine größere Modernisierung länger, schon durch das dann nötige Zulassungsverfahren. Und jeder Tag Warten kostet bares Geld.

! Herr Schulz, herzlichen Dank für das Gespräch!

Das Interview führte Hermann Schmidtendorf.



Bei einem Revisionsprojekt inspizieren die PROSE-Mitarbeiter auch die Ausführung der Arbeiten.



Flexibler Werkstatt-Partner für Triebfahrzeuge und Reisezugwagen

Die 2022 gegründete **EUCO Rail AG** mit Hauptsitz in der Schweiz betreibt die **Eisenbahn-Betriebswerke in Langweid am Lech und Essingen**, in dessen süddeutschen Werkstätten bietet es als unabhängiges Serviceunternehmen Wartungs- und Instandhaltungsdienste für Schienenfahrzeuge aller Art an. Jörg Ernst ist President & CEO der EUCO Rail AG, Andreas Stadler ist dort als Vice President Sales tätig. **rail & mobility sprach mit den Werkstatt-Experten.**



Andreas Stadler

Jörg Ernst

Credits: EUCORail

? **rail & mobility:** Herr Ernst, Herr Stadler, Langweid ist kein Ort, der früher auf der Eisenbahn-Landkarte Deutschlands aufgefallen wäre. Was ist das Konzept für Ihre Aktivitäten, und warum steht Ihre Hauptwerkstatt gerade in Langweid?

Jörg Ernst: Eisenbahn-Revisionen sind ein spannendes Metier. Wir trauen uns da hinein, weil wir Menschen haben wie Andreas Stadler, der von erster Stunde an mit mir kämpft. Wir haben wohlweislich überlegt: Macht es mehr Sinn, in weitere Depots zu gehen, oder macht es Sinn, wenn man Geld einsetzt, um in Wertschöpfungstiefe einzusteigen? Wir sind ein Privatunternehmen und müssen unser Geld verdienen. Wir sind gestartet in Deutschland, aber wir wollen nicht in Deutschland stehen bleiben, denn das EU in unserem Namen steht für Europa, und das CO für Kooperation sowie Consulting. Die Deichsel zwischendrin ist die Zugkraft, die dahinter steht - Passion meets Mobility. Innovation, Mobilität – und Passion: Das sind meine Themen. Als Deutscher mit internationaler Erfahrung verbinde ich mit Passion eine tiefe, anhaltende Begeisterung. Schon in der Kindheit haben mich die Abläufe der Modelleisenbahn fasziniert - eine Faszination, die mich bis heute begleitet, jetzt im großen Maßstab.

Andreas Stadler: Das Depot in Langweid wurde bewusst großzügiger dimensioniert als in der Branche üblich - mit einer klaren Vision: Nicht nur einzelne Aufträge abwickeln, sondern den Markt langfristig bedienen. Alle Gleise sind so ausgelegt, dass komplette Züge ohne das zeitaufwendige Zerlegen in Einzelwagen bearbeitet werden können. Nach der Instandhaltung können sie direkt wieder ausfahren – und sind schneller zurück im Betrieb. Heute sind die Außenanlagen fertig, und wir haben jetzt seitwärts ein Kundencenter gebaut. Dadurch haben auch Mitarbeitende ein Zuhause, die schon im Zugbetrieb für uns gearbeitet haben und die in Containern mit uns lebten – eine Küche, eine Kantine, Besprechungsräume, Sozialräume, auch einen Bürotrakt, und für unsere Kundschaft als Visitenkarte diverse Besprechungszimmer direkt neben den Schienen. Wir sind gewachsen und haben fast 100 Mitarbeitende.

? Das sind beachtliche Investitionen und ein großer Personalstand! Wie schaffen Sie da Auslastung?

Jörg Ernst: Es geht nicht nur darum zu zeigen, dass man sein Handwerk versteht. Die Bahnbranche lebt vom Miteinander – und vom Vertrauen. Den entscheidenden Unterschied machen Kundinnen ▶

und Kunden, die nicht nur auf uns gesetzt haben, sondern uns von Anfang an zutrauten, mehr zu leisten als erwartet. Denen mussten wir zeigen, dass wir es machen können. Wenn ich früher nicht einschlafen konnte, habe ich leere Gleise gezählt. Mittlerweile zähle ich volle Gleise und kann dann besser schlafen. Wesentlich für uns ist unsere Strategie. Langweid liegt, wenn man sich die Korridore anschaut, strategisch optimal. Korridore werden von Lokomotiven und Güterfahrzeugen bedient, sie transportieren Lachs von Nord nach Süd sowie Holz von Ost nach West. Wir liegen genau dort, wo man einen Zirkel einsteckt, an einem optimalen Standort für Regionalverkehre in Süddeutschland sowie den Korridorverkehr.

Die Location in Langweid war von Anfang an geplant für Züge, aber auch für Lokomotiven. Wir haben ein kurzes Gleis mit bis zu drei Hebeanlagen für Lokomotiven, können also universell auch andere Fahrzeuge behandeln. Dann macht eine Lokomotive, die ab und zu vorbeikommt, schon Sinn für uns. Denn wir sind ja Allrounder – wir sind zugelassen von ECM 1 bis 4, für Fahrzeuge von EMU über GMU, die Lokomotiven bis hin zu High Speed und Reisezugwagen, wir haben unsere ECM-Zulassungen jetzt gerade wieder erneuert.

Andreas Stadler: Es hat uns am Anfang als Newcomer im Markt viel Kraft gekostet, Fuß zu fassen, Vertrauen zu bekommen durch die Verkehrsaufträge, die wir bedienen. Das waren am Anfang 78 Fahrzeuge in Langweid. Dann haben wir das Depot in Essingen übernehmen dürfen von Go Ahead (heute Arverio). Dort betreuen wir 66 Flirt-Fahrzeuge des Herstellers Stadler. Und in diesem gleichen Depot haben wir jetzt auch 28 Alstom-Fahrzeuge in Betreuung. In Langweid haben wir Fahrzeuge verschiedenster Betreiber, die wir warten dürfen in längeren und kürzeren Fristen, die uns auf ihren Reisen besuchen. Wir haben jetzt am Standort in Langweid auch noch in Dieselabgas-Absaugung investiert. Wir werden wohl noch einige weitere Baureihen gewinnen, die wir dann auch mehrjährig betreuen dürfen. Wir sind mit unserem Konzept bewusst breit aufgestellt – zugleich gibt es aber auch Projekte, die wir nicht annehmen, weil uns Qualität wichtiger ist als Quantität. Diesen Blumenstrauß an Leistungen gezielt zu pflegen und zu nutzen, bringt uns den echten Benefit. Eine optimale Auslastung erreichen wir dabei durch einen ausgewogenen Mix aus kurz-, mittel- und langfristigen Verträgen.

Jörg Ernst: Die uns am meisten zugänglichen Lokomotiv-Baureihen haben wir uns jetzt auserwählt. ▶

Immer gut gefüllt: die EUCO Rail-Werkstatt in Langweid.

Credits (2): EUCO Rail





Auf Wachstum getrimmt: das Werkstatt-Gelände in Langweid.

Da werden wir demnächst die ersten Fahrzeuge bekommen, nachdem wir die Schulung abgeschlossen haben, um diese Plätze der Lokomotiven entsprechend zu belegen. Ein anderer Punkt ist: Es fahren viele Lok-bespannte Wagen durch die Gegend, und es gibt wenig Depots, die bis zu zehn Reisezugwagen plus Lokomotive in einem Wartungsschritt annehmen können. Auch dazu stehen wir bereit. Das sind in etwa die Hintergründe unserer Strategie. Wir haben uns an einige gute Zug-Plattformen getraut. Wir glauben an den nachhaltigen Markt, in dem es große Stückzahlen bestimmter Fahrzeuge mit einem langen Wartungsleben gibt.

? Aber den Anstoß gaben doch vor allem die Full-Service-Aufträge für Stadler-FLIRT-, Siemens-Mireo- und Siemens-Desiro-Züge, oder?

Andreas Stadler: Am Anfang haben wir uns auf die FLIRT-Züge konzentriert. Mittlerweile betreuen wir schon fünf, sechs andere Baureihen. Wir führen jedes Mal eine Grundausbildung durch. Klar, ein Zug ist ein Zug. Im Grundsatz gibt es da bis zu 60 Prozent vergleichbare Bauteile. Aber wir müssen natürlich in die Tiefe gehen. Daher bilden wir jeweils ein Team exakt für eine Baureihe oder einen neuen Subtyp aus. Aber im Grundsatz kann man sagen, bei uns kann jede(r) alles.

Jörg Ernst: Wenn größere Verträge nach langer Zeit vielleicht einmal auslaufen, müssen wir parat sein, um andere Aufträge hereinzunehmen. Dann ist es gut, dass wir schon einige Referenzen als Beweise haben. Wenn ein neuer Auftrag vergeben wird, heißt es in der Ausschreibung vielleicht: *Wir suchen einen Partner für 50 Züge*. Doch um sich überhaupt bewerben zu können, muss man bereits viele dieser Züge gewartet haben. Früher kam dafür nur eine einzige Werkstatt infrage - heute sind es zwei. Und wir gehören dazu! Gleichzeitig setze ich mich dafür ein, dass Ausschreibungen realistisch und sinnvoll gestaltet werden.

? Wie würden Sie die Grenze bei der Auftragsannahme beschreiben?

Jörg Ernst: Wir wollen keine Oldtimer mit langen Umbau-Standzeiten bei uns haben. Wir müssen relativ schnell drehen. Auch Unfallreparaturen mit Schweiß- und Lackierarbeiten passen bei uns nicht. Dafür haben wir aber bei Bedarf Partner.

? Wie stehen Sie zum Thema Digitalisierung?

Andreas Stadler: Wir nutzen Digitalisierung stark. Wir haben Arbeitspläne, Abläufe komplett digital hinterlegt. Die Mitarbeiter arbeiten ohne Papier, um die Nachweise zu bringen und die Zertifikate zu ►

halten, die wir heute haben. Das ist uns ein Anliegen. Wir haben zum einen natürlich Echtzeitdaten, die werden vom Fahrzeug gemeldet. Zum anderen gibt es ein Meldungssystem über den Triebfahrzeugführer. Der tippt Meldungen in eine App. Diese App wird ausgefiltert beim Kunden und in der Leitstelle und geht direkt in unser System. Das nennt sich Boom, wir haben dort die gesammelten Fehlermeldungen. Damit können wir dann arbeiten.

? Ist es für Ihre Mitarbeitenden nicht belastend, dass sie sich in unterschiedlichen Fahrzeugtypen auskennen sollen? Universal-Werkstätten sind ja heute nicht mehr das flächendeckende Vorbild?

Andreas Stadler: Ich glaube, dass unsere Mitarbeitenden es schätzen, dass sie nicht immer an einem Fahrzeug nur das Gleiche machen, sondern breit aufgestellt sind. Sie fragen völlig zu Recht, wie man eigentlich die passenden Mitarbeitenden gewinnt. Eine spannende Frage – und ich bin überzeugt, dass es auf den richtigen Mix ankommt. Wir haben einzelne Quereinsteiger, die sich gerade für das Thema Reisezugwagen interessieren, aber die meisten anderen Werkstätten schicken sie weg. Die sind dann froh, dass jemand sie anstellen will. Und wir finden auch Senior Spezialisten, die sich wirklich auskennen. Dadurch bekommen wir dann die Schulungen auch für unsere jüngeren Mitarbeitenden. Wir nehmen uns drei bis sechs Monate Zeit für die Vorbereitung. So entsteht eine Win-win-Situation: Die Kundschaft ist dankbar, dass jemand die Wartung übernimmt, und unsere erfahrenen Experten geben ihr Wissen mit Freude an die Quereinsteiger weiter.

? Warum nehmen Sie bei aller Vielfalt auch Reisezugwagen an?

Jörg Ernst: Wenn man nicht nur in einer Farbe denkt, sondern auch mal in anderen Farben, sind im Markt auch neue Ansätze unterwegs. Zum Beispiel Flixtrain bringt frischen Wind und stellt etablierte Strukturen infrage – solche Herausforderungen nehmen wir gerne an. Challenger sind gern mit uns unterwegs, weil sie sagen, ihr habt ein anderes Konzept, ihr seid für uns da, andere schicken uns weg. Auch auf solche Firmen einzugehen und mit ihnen

zu wachsen, ist eine Möglichkeit, die wir haben, andere nicht.

? Sie bieten auch Reparaturen im offenen Feld an?

Andreas Stadler: Unser Engineering-Leiter hatte die Idee, die Züge sollen nicht immer nur zu uns kommen. Sondern wir haben auch nachts Teams, die hinausfahren sowohl in Baden-Württemberg als auch in Bayern. Die haben einen Radius um die 150 Kilometer für nächtliche Zugwartungen. Wir haben die Schulung, die Zulassung, damit wir auf die Züge dürfen und dann die gemeldeten Fehler, wenn sie lösbar sind, vor Ort beheben. Falls das nicht klappt, kommen sie in die Werkstatt. Das hilft aber natürlich bei der Verfügbarkeit der Fahrzeuge.

? Wie lösen Sie das Thema Ersatzteile?

Andreas Stadler: Das ist ein wichtiges Thema. Wenn man 15- oder 20-jährige Züge hat, gibt es schon Obsoleszenz-Themen. Grundsätzlich gibt es verschiedene Verträge. Wir haben auch Full-Service-Verträge, bei denen sind wir für das gesamte Material zuständig. Das betrifft gerade die ersten Verträge. Neuere Verträge sind teilweise so gemacht, dass uns zum Teil die Kunden mit Material beliefern. Wenn es etwas gibt, das so gar nicht mehr funktioniert, haben wir auch ein Engineering in der Hinterhand.

Jörg Ernst: Es wäre nicht ehrlich zu behaupten, dass jedes Ersatzteil jederzeit verfügbar ist. Allein schon für 15-jährige Züge jedes Teil vorzuhalten, ist ein Wahnsinn. Für uns ist wichtig, mit Neuaufträgen Ersatzteilkpakete zu bekommen. Wenn wir eine Fahrzeugflotte übernehmen, treffen wir Vereinbarungen, dass man uns auch mit Ersatzteilen versieht. Es kann sich ja nicht jeder ein Lager halten. Aber man tauscht auch untereinander aus – nicht unbedingt nur mit Herstellern, aber mit anderen Werkstätten. Teilweise betrifft das auch Teile, die aktuell verfügbar sind, aber nur mit einer langen Lieferzeit.

! Herzlichen Dank für das interessante Gespräch!

Das Interview führte Hermann Schmidtendorf.

Bentheimer Eisenbahn AG: Triebfahrzeuge, Personen- und Güterwagen – Vielfalt macht Spaß!

Der Sachverständige für Fahrzeugtechnik Gert Meenken ist Prokurist, Leiter Eisenbahnverkehr und Eisenbahnbetriebsleiter bei der Bentheimer Eisenbahn AG in Nordhorn und leitet dort auch die Werkstatt. Bei der Deutschen Bundesbahn erhielt er seine Ausbildung in Elektrotechnik und als Lokomotivführer. Danach war er 14 Jahre bei der Nordwestbahn und in den Jahren 2014–2018 bei der Westfalenbahn im Bereich Betriebsleitung und Werkstatt tätig. rail & mobility sprach mit dem Bahnexperten über neue Entwicklungen im Werkstattbereich und die Positionierung seines Unternehmens.



? **rail & mobility:** Für das Titelbild dieser Ausgabe unseres Magazins durften wir Sie mit einem großen Schraubenschlüssel fotografieren. Kommt dieser bei Ihnen häufig zum Einsatz?

Gert Meenken: Der große Schlüssel, den ich gerne in der Hand halte, ist leider nur noch selten gefragt. Sie brauchen heute Leute, die gut Papier beschreiben können, die namentlich Verfahren und Prozesse leben. Sie brauchen Spezialisten für Prüfverfahren. Vor vier Jahren passte unser Prüfequipment in drei Schränke. Das sind jetzt schon sechs Schränke. Das ist ein Stück weit die neue Richtung der Instandhaltung.

? Wie hat sich denn die Werkstatt der Bentheimer Eisenbahn entwickelt, seit Sie dort antraten?

Die Werkstatt war vor meiner Eisenbahnzeit ausgerichtet auf den eigenen Fuhrpark und auf die Instandhaltung der durch die Eisenbahn betriebenen Fahrzeuge. Ich bin im September 2018 hinzu gestoßen, und da war schon klar, dass die Reaktivierung des Personenverkehrs kommt. Damit wurde klar, die Werkstatt musste für die hinzukommenden Triebzüge verlängert werden. Denn das war noch eine

klassische Güterzug-Lokwerkstatt. Sie hatte eine Hallenlänge von 20 Metern, da passten gerade einmal ein Güterwagen oder eine Lok hinein. Weil die Triebwagen kamen, wurde die Halle verlängert. Und es wurde auch klar, der Triebwagen ist ja nicht jeden Tag oder sollte zumindest nicht jeden Tag in der Halle sein, wenn man das Geschäft pfiffig betreibt. Das heißt, die Kapazität der Werkstatthalle war jetzt mehr als verdoppelt. Der eigene Fahrzeugbestand im Güterwagengeschäft war aber zu dem Zeitpunkt schon aufgegeben.

Deshalb war der erste Schritt zur Erweiterung des Portfolios, dass man sich auch schon vor 2018 an externe Güterwagen herangetraut hat. Dazu haben wir das Branchenregelwerk des Verbands Privater Güterwagen VPI zur Schulung und Durchführung der Arbeiten genutzt. Damit waren wir auf der sicheren Seite und konnten den Slogan prägen: Bentheimer Eisenbahn, Wir bewegen Norddeutschland. Wir fuhren mit einer Mobilen Instandhaltungsgruppe in der Region Norddeutschland vom Emsland bis hin nach Bremen zu Kunden. Dadurch war die Halle noch nicht belegt. Aber die Mitarbeiter waren mehr oder weniger durchgängig am Arbeiten, auch für Dritte. Im mobilen Bereich ging es um Güterwagen. ►

? Und dann ging es an den Werkstattbereich im engeren Sinn?

Ja. Ich stellte fest: Da geht mehr. Zunächst ging es darum, Auslastung für die folgenden zwei bis drei Jahre zu bekommen, weil zu dem Zeitpunkt auch unsere ECM-Zertifizierung erneuert werden musste. Das Instandhaltungsmanagementsystem musste deutlich verbessert werden. Man hatte da das erste Mal zwei Ordner produziert. Beim Wiederholungsaudit nach fünf Jahren mussten wir deutlich detaillierter werden. Und so kam eins zum anderen. Dann haben wir erst das Geschäft ausgeweitet, auch auf externe Lokomotiven. Zwar hatten wir Loks vorher auch immer mal handverlesen revidiert. Aber das war weit vor dieser großen ECM-Welt. Da arbeiteten wir „wie früher“. Das ging halt so nicht mehr. Letztendlich haben wir gesagt: Schauen wir mal, wo saugt der Markt jetzt gerade.

? Kam da Ihre Aufgleisanlage von Lukas ins Spiel?

Richtig. Die Instandhaltungskapazitäten im mobilen Service sind stark gewachsen, sind auskömmlich. Aber der Güterwagen, der unterwegs entgleist ist, und derjenige, der einer spezielleren Behandlung bedarf, sind für viele Kunden schwierige Themen. Jetzt sind wir zum Beispiel letztes in der Raffinerie in Holthusen gewesen oder in Haren im Industriehafen, wo wirklich mal Arbeiten gefragt sind, an die sich eine sprichwörtliche Ich-AG mit einem Mercedes Benz Sprinter als mobile Werkstatt nicht mehr herantraut. Solche Sonderarbeiten auszuführen, macht uns Spaß. Nicht nur finanziell! Denn Eingleisen zum Beispiel kann nicht jeder.

? Dann können auch Ihre Leute mal zeigen, was alles Gutes in ihnen steckt?

Genau! Und das sind Themen, denen widmen wir uns technisch noch außerhalb der eigenen Hallen. Ansonsten betreuen wir ab und zu weiter Güterwagen bei uns in der Instandhaltungshalle, aber nur bei einem größeren Arbeitsumfang. Ja, und dazu kamen die Reisezugwagen. Das ist ein sehr gutes

Geschäft. Damit haben wir Fuß gefasst, und auch mit der Lackierung von Bahnfahrzeugen. Die Branche ist klein, und es gab eine ganz interessante Verknüpfung. Wir haben ja auch Reisebüros, die betrieben werden durch unsere Eisenbahn. Diese wiederum haben eine Verbindung zur TUI.

? Dort fahren ja unter anderem auch Sonderzüge für Fußballvereine...?

Ja, genau. Da hieß es, wir müssen doch mal einen Sonderzug anbieten. Wer kann das denn? Und der Betreiber meinte, er benötige noch eine Werkstatt. Und plötzlich standen wir mittendrin. Uns kam natürlich zu Hilfe, dass wir schon die Triebwagen in Arbeit hatten. Viele Dinge wie Batterie, Prüfung und Überprüfung, Sitze – Innenraumqualität nenne ich das mal – waren ja schon im Standardportfolio durch die Triebwagen vorhanden. Alles, was sich unter dem Wagenboden befindet, hat gewisse Ähnlichkeiten mit einem Güterwagen – wie Bremsgestänge. Und ein Bremsbelag ist ein Bremsbelag. Dann machte es Spaß. Vorher hatten wir einen hohen Qualifizierungsaufwand. Denn für nur fünf Triebwagen wäre das Qualifizieren natürlich ein teures Geschäft. Doch so können wir Synergien ziehen, und das in einem Geschäftsfeld, an das gar nicht jeder so sehr heran möchte. Dann habe ich als Bereichsleiter Spaß an der Geschichte, als Techniker sowieso.

? Das bedingt aber einen größeren Rangieraufwand? ►

Triebzüge, Lokomotiven, Personen- und Güterwagen: das Arbeitsspektrum ist weit gefächert.
Credits (2): Hermann Schmidtendorf



Ja. Wir planen wöchentliche Zuführung von neuen Fahrzeugen, und beim Rücklauf der Lok gehen die fertiggestellten Fahrzeuge wieder zurück. Wir haben einen Zwei-Wege-Unimog. Den habe ich inzwischen sehr vereinnahmt. Ich habe tatsächlich mittlerweile einen eigenen Rangierer in der Instandhaltung. Den brauchen wir auch. Der macht dann auch die Arbeitsvorbereitung für den nächsten Tag.

? Entscheidend ist auch ausreichender Abstellplatz?

Ja, den habe ich eigentlich gar nicht mehr. Ich muss also jetzt die Gleisanlagen ausweiten auf die damalige Festwiese. Meine Stellplätze sind heiß begehrt und gut genutzt. Deshalb ist auch aktuell der Rangieraufwand zu hoch, weil wir oft vier Wagen bewegen müssen, um an einen Wagen heranzukommen. Das ist ein mittlerweile wirklich anspruchsvolles Thema, eine Instandhaltung zu planen. Aber wir haben ein gutes Gefühl dafür, wie viel Zeit Prozesse brauchen. Und während der eine Mitarbeiter seine Papiere anfertigt, werden schon die Papiere für den neuen Auftrag vorbereitet.

? Sie sprechen von Papieren. Wie steht es mit digitaler Dokumentation?

Da lasse ich meiner lieben Buswerkstatt den Vortritt. Die Kollegen dort testen das gerade, mit aller Signatur usw., und wenn das super läuft, dann werden wir das auch bei der Bahnwerkstatt einführen.

? Die Drehgestelle bearbeiten Sie nicht selber?

Genau, die schicken wir weg. Aktuell liebäugle ich zwar mit der Anschaffung einer Radsatzdrehbank, aber mein eigener Fuhrpark bringt noch nicht die Auslastung. Tatsächlich ist jetzt so ein Gedanke im Hinterkopf, weil wir ja erweitern wollen. Denn wenn man sich die Landkarte besieht, müssen Sie jetzt schon bis nach Hamburg, Seelze, Braunschweig oder Dortmund für solche Arbeiten fahren. Drehbank heißt natürlich nicht nur die Anschaffung einer Drehbank. Sie brauchen da auch eine kleine Halle. Das ist kein Problem. Sie brauchen ein paar Meter Gleis. Aber Sie brauchen auch gute Dreher. Und dann sind wir bei dem Thema Fachkräfte.

Da würden wir wahrscheinlich fündig werden. Andererseits sehen wir uns oft konfrontiert mit Bewerberwünschen wie 35-Stunden-Woche, Vier-Tage-Woche. Das macht es nicht einfacher. Ich bin da vielleicht zu altbacken, aber ich kann solchen Bewerbern nicht euphorisch sagen, das kriegen wir alles geregelt. Es gibt eben solche Situationen, dass bis eine halbe Stunde vor Feierabend alles super gelaufen ist. Doch dann haben Sie etwas Ungeplantes noch. Und dann muss ich mich blind auf meine Truppe verlassen können. Ich muss nicht extra anordnen, dass sie Überzeit machen – die bügeln das weg. Aber diese Mentalität zu finden, ist schwierig geworden. Deshalb haben wir wirklich viel Glück gehabt bei mir in der Region mit meiner aktuellen Truppe. Ich habe auch deutlich jüngere Kollegen jetzt gewinnen können, und die sind auch schon eisenbahninfiziert. Das ist gut! Aber Personal bleibt ein Thema. Seit gut sechs Monaten suche ich händeringend einen Elektriker, Mechatroniker. Genaue gesagt, ich hätte gerne jemanden mit einem Blick über den Tellerrand. Jemanden, der sich nicht zu schade ist, mal einen Ventildeckel am Motor aufzuschrauben, aber am anderen Tag auch gerne mit dem Laptop das Steuergerät neu programmiert.

? Sie haben auch eine Achslastwaage und ein Messgleis – wozu?

Wir führen ja auch Hauptuntersuchungen an Fahrzeugen durch. Dazu bauen wir natürlich den gesamten Fahrwerksteil auseinander. Die Feder selber prüfe ich nicht, die ausgebaute Feder schicke ich weg. Die kommt aber irgendwann wieder. Drehgestelle, Radsätze werden weggeschickt, dann komplettiere ich wieder. Und dann müssen Sie sicherstellen, dass das alles so in Harmonie ist, dass das Fahrzeug auch noch hinter dem nächsten Bogen ankommt und nicht mittendrin aus dem Gleis fällt. So exakt verwiegen, ein Fahrzeug wieder einstellen auf korrekte Höhe, können Sie natürlich nur, wenn Sie ein vernünftiges Gleis haben. Vernünftig ist Qualität und Messgleis. Wir reden ja bei der Eisenbahn oft so grobschlächtig von Tonnen. Aber genau ein Millimeter ist die Toleranz bei Lokomotiven. Übrigens darf ich jedes Jahr durch einen wunderbaren Vermesser dieses Messgleis prüfen lassen, um eben Fahrzeuge vernünftig einstellen zu können. Dann wird auch die Achslastwaage ein- ►

Messen, prüfen, dokumentieren sind wesentliche Teile des Arbeitsprozesses.

gesetzt, um eben auch nach dem Tausch von Komponenten im Fahrwerk oder bei einer großen Güterwagen-Instandhaltungsstufe für dieses Fahrzeug das Achs- und das Gesamtgewicht zu ermitteln.

? Ihre Reichweite für mobile Einsätze geht bis 200 Kilometer?

Ja, maximal etwa 200 Kilometer. Ansonsten wird es schwierig, weil es auch ein Arbeitszeitgesetz gibt. Ich achte immer darauf, dass Neuanschaffungen auch mobil eingesetzt werden können. Auch unser Laser-Koordinatensystem ist mobil. Dann habe ich auch Spaß dran, weil wir das Gerät mit meinem Mitarbeitern morgens in den Transporter packen, dann fahren sie zum Beispiel nach Holland oder ins Ruhrgebiet, bauen sich auf, kommen abends zurück und sind super zufrieden, weil sie mal was anderes gesehen haben.

? In der Werkstatt kommen Sie inzwischen an Ihre Kapazitätsgrenzen?

Ich habe gerade wieder eine Revisionslok in der Halle und muss sagen, die Stellplätze habe ich aktuell für die nächsten zwei Jahre vergeben. Es sei denn, wir erweitern jetzt die Hallenkapazität. Aber das will wohlüberlegt sein, weil natürlich jedes neue Gleis auch neue Mitarbeiter braucht. Der Instandhaltungsmarkt aktuell hat keine Überkapazitäten. Insofern ist das schon ein Geschäftsfeld, das sich lohnt, wenn Sie die richtigen Voraussetzungen im Rucksack haben. Nehmen wir das Aufgleis-Thema. Das ist eine große Investition, die Gott sei Dank selten gebraucht wird. Ja, aber da sind auch die Leute. Ich habe jetzt anderthalb Jahre keinen Einsatz gehabt. Dann müssen wir zwischendurch eine Trockenübung einlegen, damit das Wissen nicht verloren geht. Sie müssen die Anlage auch regelmäßig prüfen. Das sind Bedingungen, die eingeplant sein müssen.

? Welche Lasten können Sie behandeln, bis 100 Tonnen?



Credits: BE

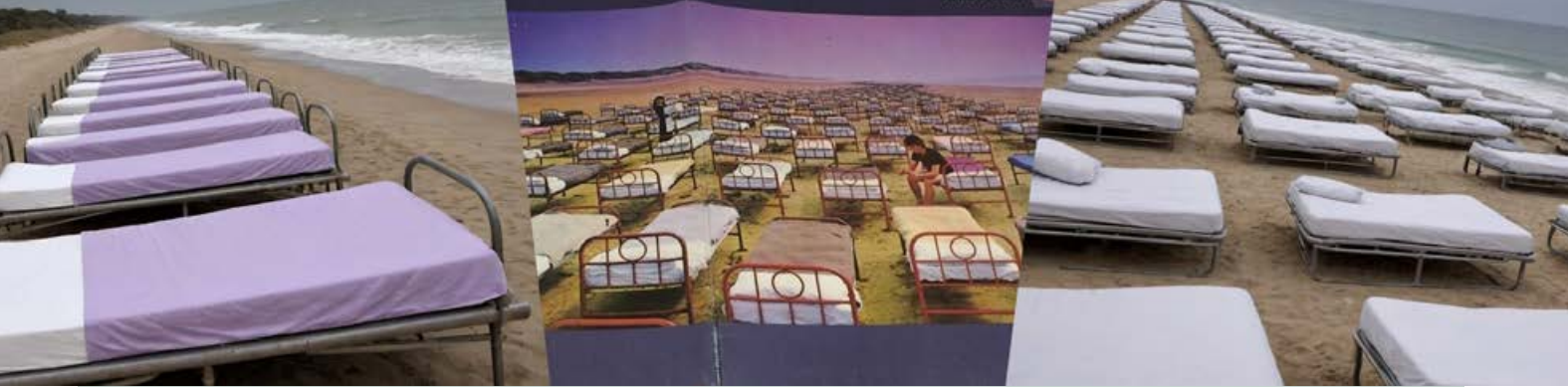
Mit der Hebebockanlage ja, die kann 100 Tonnen heben. Deshalb kommen wir auch an die meisten guten großen Güterzugloks als Arbeitsauftrag heran, mit Ausnahme einiger sechssachsiger Baureihen. Vom Zertifikat her dürften wir relativ viel, aber man muss nicht alles machen. Wir haben auch Anfragen für Unfallreparaturen bekommen. Aber dann brauche ich mehr Leute in der Vorplanung. Es muss alles passen. Jedenfalls ist der Standort Nordhorn aktuell wirklich gut unterwegs. Und man versucht immer noch, so ein bisschen Luft zu haben für spontane kleine Besonderheiten. Das will ich mir auch gar nicht abgewöhnen, weil das die Leute auch bei Laune hält. Da steht dann plötzlich mal so ein bunter Vogel in der Halle, an dem Plasser & Theurer gearbeitet hat und wir unterstützt haben. Also ja, die Welt ist bunt, und es kommen jetzt im Eigenbetrieb für den in Planung befindlichen Personenverkehr in die Niederlande noch drei Triebwagen dazu.

? Denken Sie auch an Batteriezüge?

Ja. Sie müssen immer ein Auge am Markt halten. Wo bewegt sich wieder was? Deshalb beschäftige ich mich gedanklich bereits mit 2027/28, um auch zukünftig sicherzustellen, dass wir auf Anforderungen entsprechend antworten. Das Schöne ist dabei, wir haben in unserem firmeneigenen Busbetrieb sowohl Hybridfahrzeuge als auch vollelektrische Busse. Deshalb kann ich dort ganz entspannt immer mal nachschauen. Das große Spektrum in unserem Unternehmen ist natürlich ideal!

! Herr Meenken, danke für das aufschlussreiche Gespräch!

Das Interview führte Hermann Schmidtendorf.



Viktorianische Spital-Betten am Strand - dieses sehr „britische“ Motiv schuf Storm 1987 für die Pink Floyd-Schallplatte „A Momentary Lapse of Reason“. In der Mitte ein Ausschnitt des Originals, daneben zwei KI-Nachbildungen von Hermann Schmidtendorf. Filmaufnahmen von der Entstehung dieses Plattencovers gibt es unter: <https://www.youtube.com/watch?v=o6ciDQ6SDkw&t=22s>

SCHWERPUNKT II: DIGITALES Interview

Storm Thorgerson über seine Platten-Grafiken für Pink Floyd: Digital oder analog? Auch wenn es schwieriger ist: „Ich mache es in echt!“

Storm Thorgerson (grüßt auf Deutsch): Hallo. Willkommen!

? **rail & mobility:** Hallo! Herr Thorgerson, Storm, wie begann damals Deine Arbeit mit den vielen später weltberühmten Musikern?

Storm Thorgerson: Meine Arbeit an Albumcovern begann mit Pink Floyd, weil sie Freunde von mir aus der Highschool in Cambridge waren und mich tatsächlich nach meiner Meinung zu David Gilmours Geisteszustand gefragt hatten. Sie wussten, dass er Gitarre spielen konnte und dass sie jemanden brauchten, der Syd Barrett ersetzte, weil dieser auf die schiefe Bahn geriet. Sie hatten also Dave im Auge, wollten aber wissen, was ich von seiner Zuverlässigkeit hielt. Also erzählte ich es ihnen. Dann baten sie einen Freund von mir, ein Cover zu machen, und er lehnte ab, also sagte ich zu. So fing alles zufällig an.

? Hattest Du damals schon entsprechende Erfahrung?

Nein. Als ich gefragt wurde, ob ich mich für „Saucerful of Secrets“ melden würde, im Frühjahr 1968, studierte ich Film und hatte daher keine Ahnung von Grafik oder Design. Na ja, nicht viel. Aber die Person, die sie fragten, ein weiterer gemeinsamer Freund, der Maler war, hatte abgesagt. So fing alles an.

? Fotografie und Kunst als solche kanntest Du bereits. Du hattest einen Film gemacht?

Ich studierte Film und hatte selbst ein bisschen fotografiert, aber ich hatte keine wirkliche Ahnung. Als wir Hipgnosis gründeten, wussten wir etwa zehn Jahre lang nichts. Wir haben hauptsächlich versucht, etwas herauszufinden, da der Großteil unserer Arbeit ideenbasiert ist. Wir haben uns also eine ►

SCHWERPUNKT II: DIGITALES

FACTS & FIGURES

In den 1960er und 1970er Jahren blühte die Rockmusik auf – und mit ihr die Kunst, die 31,5 cm × 31,5 cm große Hülle einer Vinyl-Langspielplatte grafisch zu gestalten. Einer der größten Künstler auf diesem Gebiet war der Brite Storm Thorgerson. 1968 gründeten Storm und sein Firmenpartner Aubrey Powell die Londoner Grafik-Design-Agentur Hipgnosis. Ihnen entgegen kam, dass zu jener Zeit Plattenfirmen ihren Stars oft ein eigenes Budget für diesen Zweck sowie Entscheidungsfreiheit in grafischen Fragen einräumten. Storm entwarf Plattencover für Weltstars wie Pink Floyd, Led Zeppelin, Paul McCartney, Yes, Genesis, Scorpions und Black Sabbath. Später führte Storm auch Regie zu Musikvideos. **Storm Thorgerson erhob die Kreation von Plattenhüllen zu einer eigenen Kunstform.**

Bei seinem Tod 2013 würdigte der Pink Floyd-Sänger David Gilmour in der BBC (Storm war bei seiner Hochzeit Trauzeuge) den Grafiker mit den Worten, er sei ein „untrennbarer Teil unserer Arbeit“ gewesen. Im August 2008 hatte ich Gelegenheit, den Ausnahme-Künstler bei einer Ausstellung seiner Werke in der Londoner Galerie Oxo zu interviewen. Wir veröffentlichen das Interview anlässlich des 50. Jahrestags der Gründung von Pink Floyd, deren Aufträge den Start dieser beispiellosen Karriere markierten.

Hermann Schmidtendorf, Chefredakteur



Die Grafik-Koryphäe Storm Thorgerson im Juli 2010 in der Londoner Galerie Oxo.

Credits: Jheals CC BY-SA 3.0.

Idee ausgedacht und uns dann Gedanken darüber gemacht, wie wir sie umsetzen.

? Besprachst Du die Ideen mit den Musikern?

Natürlich, ständig. Aber die Herausforderung ist, einen Gedanken zu finden, wie man die Musik visuell darstellen kann. Wir hören die Musik und lesen die Texte. Wir sprechen mit dem Manager, meistens mit den Musikern. Aber natürlich wussten auch sie die Hälfte der Zeit nicht, was sie taten. Ich denke, durch Glück und gelegentliches scharfsinniges Nachfragen konnten wir der Band etwas über ihre Gedanken oder Obsessionen entlocken, auf denen die Musik basierte. Es ist also ein indirektes, sehr unterschwelliges, aber wichtiges Element. Es ist wie das Fundament eines Gebäudes. Man sieht das Fundament nicht, aber ohne es ist es nicht möglich. Deshalb habe ich immer versucht, zum Fundament vorzudringen, was meist einfach war. Entweder handelt das Album von Hass, Frustration, Verwirrung oder Paranoia. Anstatt herauszufinden, worum es in jedem Stück geht, sollte man versuchen, etwas Allgemeineres zu finden und dann eine Idee zu

entwickeln, die die Grundlage bildet und die gesamte Aufnahme untermauert. Dadurch hat man zwar immer oder oft einen sehr direkten Bezug, aber es wäre kein Bezug oder Zusammenhang, den der Zuschauer sofort verstehen würde. Er müsste das dann erst einmal ergründen.

? Immer, wenn eine neue Platte in den Handel kam, haben wir mit Freunden die Musik gehört und über das Cover diskutiert. Wir suchten nach einer engen Verbindung, von der wir oft dachten, dass sie existiert.

Die gibt es! Aber Du wusstest nicht, was ich wusste, weil es nicht Dein Job war. Deshalb habe ich versucht, den Musikern einige private Informationen zu entlocken, die manchmal sogar den Musikern unbewusst waren. Ein wirklich gutes Beispiel dafür ist „I Wish You Were Here“. Ich glaube nicht, dass sie wussten, was das Hauptthema des Albums war, bis wir darüber redeten. Als wir es geschafft hatten, lief es auf ein Wort hinaus, sodass ich dieses eine Wort festhalten, aufgreifen und es und seine Bedeutungen als eine Art Leitfaden für ein Design ver- ►

Händeschütteln mit Feuer – ein Motiv von Storm für das Pink Floyd-Album „Wish You Were Here“ von 1975.



wenden konnte. Das taten wir dann auch. Aber wir wussten nicht, wie wir es umsetzen sollten.

Oft mussten wir uns jemand anderen suchen, der uns bei der Umsetzung half - vielleicht einen speziellen Fotografen, eine spezielle Druckerei oder jemanden, der etwas herstellte oder baute, damit wir es dann fotografieren konnten. Vielleicht entwarfen wir eine Schriftart für einen Titel. Vielleicht entwarf jemand Kleidung oder eine Requisite. Wenn wir eine Skulptur entwarfen, musste sie jemand umsetzen. Die Idee bestimmte, wen wir suchen mussten.

? Heutzutage würde man vielleicht vom Computer generierte Illustrationen nutzen. Wäre das für Dich nicht echt oder wäre zu perfekt?

Genau. Deshalb mag ich Computer nicht so sehr. Wir machen es in echt, weil es besser aussieht. Wenn es also ein besonderer Drehort ist, gehen wir hin. Wir schummeln nicht. Wir gehen an den Drehort. Wenn es ein Modell ist, bauen wir es. Wenn Rollen zu besetzen sind, engagieren wir diese Personen. Wenn es ein Akrobat, ein Tänzer, ein Feuerschlucker, ein Stuntman ist, finden wir sie wie für einen Film. Mein Partner und ich waren auf der Filmschule. Wir waren also daran gewöhnt, dass man in Filmen so etwas macht, einen Set baut. Der brennende Mann für Pink Floyds Vinyl „Wish You Were Here“ brennt wirklich! Er brennt, aber nur in seinem Kopf. Es ist eine Metapher. Wenn er am gesamten Körper brennen

würde, müsste er wie der Teufel um Hilfe rennen. Darum ging es. Und es war echtes Feuer, um ein wenig Verwirrung zu stiften. Man wusste beim Betrachten nicht, ob das Feuer echt war, oder warum er nicht reagierte. Ist das Feuer also echt oder nicht? Und wenn ja, ist das schrecklich. Es hat einen Mann für ein Foto verbrannt. Wenn es unecht ist, heißt das, ich betrüge Dich. Es hat also eine eingebaute Mehrdeutigkeit, die mir sehr gefällt.

? Heutzutage gibt es grafische Software. Viele glauben, selber Grafiker zu sein. Wie siehst Du die Veränderungen im Laufe der Jahre?

Der Computer ermöglicht es natürlich vielen Menschen, ob professionell oder nicht, Bilder oder Designs zu erstellen. Daher neigen Bands, die nicht viel Geld haben, oft dazu, ihre eigenen Designs zu entwerfen, was in gewisser Weise auch in Ordnung ist. Wenn sie einen Freund damit beauftragen oder selbst etwas machen, passt es vielleicht zur Musik. Aber das heißt nicht unbedingt, dass es gut ist. Ich weiß nicht genug über Album-Cover Anderer, um zu wissen, ob das Design so gut ist, wie ich dachte, als ich es gemacht habe. Umso mehr, weil ich in den 70ern natürlich mehr gemacht habe als heute, obwohl ich immer noch an meinen eigenen Covern arbeite. Die Nachfrage nach Albumcovern ist aufgrund von MP3s und CDs geringer, und auch wegen der Computer. ►



Auch gesellschaftlich gesehen bedeutete das Albumcover vielleicht mehr als heute. Deshalb investierten die Leute mehr Zeit, Geld, Zuneigung oder Sorgfalt darin, weil das Albumcover Notizen, Texte und Bilder enthielt, die die Musik verdeutlichten oder widerspiegelten.

Wenn ich etwas für Musik entwerfe, denke ich nicht darüber nach, wo das Ergebnis landen wird. Das könnte ein Poster sein, eine Website, eine Zeitschrift oder eine Plakatwand. Mir geht es nur darum, ein Bild oder Design zu finden, das die Musik und die Absichten und Bestrebungen der Musiker widerspiegelt, wer auch immer sie sind und welchen Musikstil sie vertreten. Ich sehe meine Aufgabe darin zu übersetzen. Ich übersetze ein Hörerlebnis so gut ich kann in ein visuelles.

? Du hast auch alternative Vorschläge für dasselbe Album gemacht?

Nun, man muss bedenken, dass Musiker zwar sehr gut in Musik sind, aber nicht unbedingt in Visualisierung. Wenn man also für Leute arbeitet, die nicht so gut visualisieren können, müssen wir ihnen etwas Sichtbares bieten. Ich zeige deshalb Skizzen, Bleistiftzeichnungen, sehr figurative, sehr direkte, die eine Vorstellung davon vermitteln, wie das Ergebnis aussehen wird – oder es wird anders sein, weil ich dann ein Foto von meiner Zeichnung mache. Aber dieses Verfahren scheint recht gut zu funktionieren.

Händeschütteln mit Feuer – eine KI-Nachempfindung von Hermann Schmidtendorf

Es bedeutet, dass die Person, für die es bestimmt ist, die Band, der Musiker, eine gute Idee haben, bevor sie sich darauf einlassen. Finanziell und emotional haben sie eine ungefähre Vorstellung davon, was es sein wird.

Normalerweise ist es meine Idee. Nun ja, die Kuh ist eigentlich die Idee eines Freundes. Das Schwein ist ihre Idee, die von Pink Floyd. Oder besser gesagt, es war etwas, das sie bereits in ihrer Bühnenshow verwendeten. Aber „Dark Side“ ist meine Idee. „Wish You Were Here“ ist meine Idee. Dafür haben sie mich angestellt. Ihre Aufgabe ist es, mich anzuleiten, zu ermutigen oder zu entmutigen, wenn es ihnen nicht passt. Was sie natürlich auch tun.

? Hast du auch private Fotos von den Musikern gemacht?

Ja, ich habe schon Publicity-Fotos gemacht, aber nicht oft. Das ist nicht wirklich mein Interesse. Ich bin nicht besonders gut darin, also habe ich es wahrscheinlich gemacht, weil sie an dem Tag niemanden sonst finden konnten.

? Könntest Du etwas über die anderen Musiker oder Bands erzählen, für die du gearbeitet hast? War es, weil sie wussten, dass Du solche künstlerische Arbeit für Pink Floyd machst?

Bei Led Zeppelin wissen wir, dass ihnen etwas ►



Was hat eine Kuh mit Musik zu tun? Kleines Foto: Ausschnitt des Storm-Covers von 1970 für Pink Floyds „Atom Heart Mother“. Großes Foto: Jetzt ist alles klar? Hermann Schmid-tendorf hat der Kuh mit KI eine Elektrogitarre gegeben...

gefiel, das wir für Wishbone Ash gemacht haben, für die LP Argus. Vielleicht hat der Manager vor Argus etwas gesehen, das ich für Pink Floyd gemacht habe, das weiß ich nicht. Ich denke, es kommt oft durch Referenzen. Wenn man anfängt, so etwas zu machen, muss man so gut und so schnell wie möglich sein, damit andere auf einen aufmerksam werden und man empfohlen wird.

? War der Kontakt zu den anderen Musikern so intensiv wie bei Pink Floyd?

Die Beziehung zu Pink Floyd besteht schon sehr lange und ist natürlich etwas anders, weil ich sie aus Cambridge kannte, wo wir studiert haben. Es kann also nicht dasselbe sein. Aber die Beziehung war oft ähnlich. Zum Beispiel haben wir uns mit Wishbone Ash angefreundet. Über etwa acht Jahre lang haben wir zehn Cover für sie gemacht. Wir haben oft für Genesis und Peter Gabriel gearbeitet, für Paul McCartney, fünfmal für Led Zeppelin. Wir haben uns sehr bemüht, eine Beziehung aufzubauen – nicht nur durch gute Arbeit, wenn möglich, sondern auch durch viele Gespräche mit ihnen, damit sie wussten, wer wir waren, sich wohl fühlten und uns vertrauten. Ich denke, genau das ist passiert.

? Ich denke, man muss darauf vertrauen, dass ein Künstler den anderen versteht, begreift, was sie erreichen möchten, und große Fantasie hat?

Das stimmt. Aber sie wussten immer, was sie bekommen, erinnerst du dich? Wir machen diese Rohfassungen. Zum Beispiel bei „In Through the Out Door“ sah die Rohfassung dem fertigen Werk sehr ähnlich. Oder besser gesagt, das fertige Werk sah dem Rohschnitt sehr ähnlich. **(1980 wurde Hipnosis für das Led Zeppelin-Cover „In Through the Out Door“ für einen Grammy in der Kategorie „Best Album Package“ nominiert, Anm. d. Red.)** Nun, ich bin mir sicher, dass sie das taten. Und ich mag das Cover sehr. Soweit ich weiß, fanden sie es großartig. Aber Musiker sind manchmal ziemlich zurückhaltend. Nicht unbedingt schüchtern, aber nicht gerade mitteilksam.

? Also würden sie nicht unbedingt viel sagen?

Im Grunde wussten wir, dass es ihnen gefallen muss, wenn wir wieder eingestellt würden. Die Arbeit für Peter Gabriel fand ich persönlich sehr gut. Er ist dann aber trotzdem zu jemand anders gegangen.

? Entscheiden die Musiker in diesen Fragen oder das Management? ▶

Nun, Management-Agenturen, PR-Agenturen – die gibt es alle – und Plattenlabels. Aber ich war der Meinung, dass ich nicht mit ihnen reden wollte. Und Pink Floyd wollte ganz sicher nicht mit ihnen reden. Also haben sie genauso wenig mit ihnen über Musik geredet, wie sie es wollten. Ich denke, es hat mit künstlerischer Integrität zu tun. Die Band will die Musik machen, die sie am besten kann, die Musik, die sie mag, und hofft, dass sie den Fans auch gefällt. Und mir ging es genauso. Ich habe ein Cover so gut wie möglich gemacht und gehofft, dass es der Band zuerst gefällt, und natürlich den Fans. Aber man weiß ja nie.

Im Fall von Pink Floyd, für die ich seit biblischen Zeiten arbeite, also in einer anderen Ära, einer Zeit vor Computern und vor Mobiltelefonen, ist die Beziehung natürlich sehr lang, eng verwoben, sehr komplex und sehr historisch. Es gab auch Meinungsverschiedenheiten, und wir haben versucht, so gut wie möglich mit ihnen klarzukommen. Ich finde es ziemlich beeindruckend, dass sie es 40 Jahre lang mit mir ausgehalten haben und umgekehrt. Vielleicht sind sie einfach nur faul und hatten keine Lust, jemanden anders zu finden. (lacht)

? Also machst du dir das Leben viel schwerer, als du es mit einem Computer hättest?

Schau Dir das Bild mit den Betten an! (aus der Fotosession zum Cover für Pink Floyds „A Momentary Lapse Of Reason“, d.Red.) Das sind 800 alte viktorianische Krankenhausbetten. Sie sind echt. Und sie sind sehr schwer, weil sie aus Eisen sind. Es war ein Albtraum. Aber das ist seltsam. Weißt du, man gibt sich alle Mühe, und es ist immer besser, realistisch zu sein. Das muss nicht die Meinung anderer sein. Aber das ist meine Meinung, meine Philosophie. Ich mache es in echt. Es ist meiner Meinung nach besser, weil ich es dann sehen kann. Und wenn es mir gefällt...

Als ich die Modelle der Metallköpfe gemacht habe (für das 14. Pink Floyd-Album „Division Bell“, d.Red.), stand ich davor, und wir dachten: Oh, verdammt, das ist unglaublich. Und es war auch im echten Leben unglaublich, genauso wie die Betten. Und dann, gerade als wir die Betten betrachteten und dachten: Sind wir nicht clever? regnete es! Also mussten wir alle Betten vom Strand holen, sie auf Lastwagen laden, zwei Wochen später wiederkommen und alles noch einmal machen. Das war echt krass.

Wie auch immer, es war sehr nett, mit dir zu reden, aber ich glaube, ich muss jetzt aufhören.

! Ein großer Dank für dieses Gespräch!

bdo und mobility move 2025:

ÖFFENTLICHER BUSVERKEHR – ELEKTRISCH, EFFIZIENT UND REALISTISCH

Den Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) und den Bundesverband Deutscher Omnibusunternehmen (bdo) eint das Ziel, Busmobilität nachhaltiger zu gestalten. Doch ihre Perspektiven unterscheiden sich. Während der VDV stark auf kommunale und öffentlich finanzierte Betreiber blickt, liegt beim bdo der Fokus auf mittelständischen, oft privatwirtschaftlich organisierten Unternehmen. Der VDV verlangt langfristige Förderkulissen, Schulungsprogramme und Infrastrukturhilfen, der bdo fordert pragmatischere Lösungen. Einblicke in den aktuellen Stand der Debatten und Befindlichkeiten gaben die VDV-Messe mobility move '25 vom 1.–3. April 2025 sowie die bdo-Jahreshauptversammlung am 10. Oktober 2024.

Auf der mobility move '25 wurde deutlich: Die Verkehrswende ist kein Zukunftsprojekt mehr, sondern Gegenwart. Im Zentrum stand die Frage: Wie gelingt ein CO₂-neutraler Busbetrieb, der bezahlbar, skalierbar und sozial gerecht ist?

Eines der meistdiskutierten Highlights der mobility move '25 war der Vortrag von MAN Truck & Bus. Deutlich wurde: Wasserstoff ist kein Zukunftsmodell für den Stadtbuss. Die betriebswirtschaftlichen Nachteile, insbesondere die hohen Energiekosten pro Kilometer, die aufwendige Infrastruktur und die komplexe Wartung, machen ihn für Betreiber zumindest derzeit weitgehend uninteressant. Stattdessen setzt



Credits: Hermann Schmidtendorf

MAN auf batterieelektrische Antriebe – nicht nur im Stadtverkehr, sondern perspektivisch auch im Überlandbetrieb.

Also liegt der Fokus auf dem Batteriebetrieb. Damit werden jedoch die Betriebshöfe zum modernen Nadelöhr der Verkehrswende. Der Platz ist begrenzt, der Netzanschluss oft nicht ausreichend dimensioniert, und Planungsverfahren ziehen sich über Jahre. Die Fachforen auf der mobility move machten deutlich: Ohne Unterstützung der Netzbetreiber, kommunale Flächenvergabe und neue Standards für Ladeinfrastruktur wird es nicht gehen.

Dass Elektromobilität auch im Fernverkehr funktioniert, beweist die Lkw-Branche. Formate wie der YouTube-Kanal eTrucker dokumentieren den erfolgreichen Einsatz vollelektrischer Sattelzüge auf Langstrecken. Diese Entwicklungen sind auch für Reisebusse von Bedeutung. **Das Unternehmen To Zero hat mit dem ersten elektrifizierten Reisebus bereits bewiesen, dass auch elektrischer Fernverkehr keine Utopie ist.** Die Reichweiten sind realistisch, die Betriebskosten kalkulierbar – entscheidend sind die Ladeinfrastruktur und anschaffungspolitischer Wille. Ein neuer Elektrobus kostet schnell über 600.000 Euro – eine Investition, die viele Betreiber ►

vor enorme Herausforderungen stellt. Sowohl der VDV als auch der bdo betonen daher: Ohne gezielte Förderprogramme aus Berlin wird die Verkehrswende im Busbereich nicht zu stemmen sein. Während der VDV eine koordinierte nationale Strategie zur Elektrifizierung fordert, mahnt der bdo flexible Förderlogiken an. Derzeit würden viele Unternehmen durch komplizierte Antragsverfahren und unklare Anforderungen von Förderungen ausgeschlossen. Gefordert werden eine zentrale Plattform zur Fördervergabe, verkürzte Bewilligungszeiträume und klare Zusagen für mehrjährige Investitionen.

Doch es gibt eine Alternative: die Umrüstung. **Statt alte Dieselbusse stillzulegen, lassen sie sich elektrisch neu aufstellen – technisch ausgereift, wirtschaftlich sinnvoll. Die Kosten? Nur ein Drittel bis die Hälfte eines Neufahrzeugs.** Die Lieferzeit? Nicht zwei Jahre – sondern oft nur wenige Wochen bis Monate. Die alte Logik, Euro-3-Busse durch Euro-4 oder Euro-5 zu ersetzen und die ausgemusterten Fahrzeuge ins Ausland weiterzugeben, funktioniert heute nicht mehr. Wenn neue Busse doppelt so teuer sind, müssen sie auch doppelt so lange genutzt werden. Und genau hier setzt To Zero an: Das Unternehmen hat sich auf die Umrüstung bestehender Linien- und Reisebusse spezialisiert – leise, schnell, effizient.

So wird aus vorhandener Substanz ein Fahrzeug für die Zukunft. Und aus der Kostendiskussion ein echter Fortschritt. Neben den ökonomischen Vorteilen ist die ökologische Bilanz überzeugend: Eine Umrüstung spart über zehn Jahre etwa eine Million Kilogramm CO₂ und über 100.000 Kilogramm Rohstoffe. Die Umrüstung fördert die Nachhaltigkeit im Lebenszyklus: Die „Circular Economy“ wird gelebte Praxis.

Die Umstellung auf neue Antriebe hat auch Auswirkungen auf das Personal. Fahrerinnen und Fahrer müssen geschult, Werkstätten neu zertifiziert und Sicherheitsstandards aktualisiert werden. Der VDV geht von mehreren tausend unbesetzten Stellen aus. Ohne eine qualifizierte Fachkräfteoffensive wird der Wandel kaum zu stemmen sein. Betreiber berichteten von Erfolgen – aber auch Hürden: teils monatelange Verzögerungen bei der Netzanschlussgenehmigung, Lieferschwierigkeiten bei Ladeinfrastruktur, fehlende Werkstattkapazitäten. Pilotprojekte in Hamburg, Leipzig und Augsburg zeigen, dass E-Busse im Alltag funktionieren – wenn die Rahmenbedingungen stimmen. **Die nächste Jahreshauptversammlung des bdo findet am 25. November 2025 statt, die nächste mobility move '26 am 10.–12. März 2026.**

Andreas Pfeffer, rail & mobility / Geschäftsführer ToZero



ALTPRO - RESEARCH, DEVELOPMENT, PRODUCTION OF SAFETY CRITICAL SIGNALLING SYSTEMS USED ON RAILWAY INFRASTRUCTURE AND IN RAILWAY VEHICLES

ALTPRO - over 30 years of experience, over 1500 developed devices, circuits and components, over 200 employees and a number of subcontractors, products exported in 53 countries on all 6 continents

Velika cesta 41, 10020 ZAGREB, Croatia

+385 1 6011 700 altpro@altpro.hr altpro.com



ALTPRO:

PRÜFGERÄTE FÜR INDUSI-BASIERTE ZUGSICHERUNGSSYSTEME

Nicht nur in Deutschland, auch in anderen Staaten wie Kroatien und Serbien wird auf Bahnstrecken das in Deutschland entwickelte **INDUSI** als nationales Zugsicherungssystem (Automatic Train Protection, ATP) genutzt. So ein System besteht aus einer Zentraleinheit, Lokomotiv- und Gleisbalisen sowie Signal- und Bedienelementen im Führerstand der Lokomotive. Es ist ein sicherheitsrelevantes System. Deshalb müssen die einzelnen Komponenten durch regelmäßige und gezielte Prüfungen der Zentral- und Peripherieeinheiten in einwandfreiem Zustand gehalten werden.

Seit seiner Gründung im Jahr 1994 hat sich das kroatische Unternehmen **ALTPRO** als einer der globalen Anbieter im Bereich der Eisenbahnsignalisierung und automatischen Zugsicherungssysteme etabliert.

Das Unternehmen setzt auf das Label „Made in EU“ und baut seine Produkte weitgehend im eigenen Land. Dazu gehören nicht nur die Systemeinheiten als solche, sondern auch die



Credits: Hermann Schmidendorf

Optisch ähnlich sehen die ALTPRO-Prüfgeräte aus, hier das IDTD RC.

entsprechenden Prüfgeräte. Für die **internationale Fachmesse iaf 2025** listete ALTPRO die Gerätschaften auf. Dazu gehört die Einheit **ASI, das Prüfgerät für die Zentraleinheit des INDUSI 160 (ALTPRO, Siemens, SEL)** -basierten ATP-Systems. Es simuliert alle realen Betriebsbedingungen und kann geprüft werden. Es besteht die Möglichkeit, mit externen oder internen (integrierten) Lokomotivbalisen zu prüfen.

LMI18 ist die Bezeichnung für das Prüfgerät für Lokomotivbalisen. Es dient zur Funktionsprüfung von ALTPRO-, Siemens- und SEL-INDUSI-Lokomotivbalisen, die Teil eines INDUSI-ATP-Systems sind. Weiterhin im Programm ist das PMI3, **das Prüfgerät für Gleisbalisen.** Es kann Gleisbalisen aller Hersteller weltweit prüfen, bietet berührungslose Frequenzmessung und speichert die Informationen direkt im

internen Speicher des Geräts. Das Gerät hat einen automatischen Messablauf, eine PC- und USB-Datenübertragung mit PC-Datenverwaltungs- und Berichtssoftware sowie GPS-Standorterkennung. Der langlebige Akku ermöglicht ganztägige Messungen bis zu 12 Stunden im Freien.

Zur Gleisbalisensteuerung dient das Prüfgerät IDTD RC. Es erzeugt kurze Impulse, während die Gleisbalise aktiv ist, die übrige Zeit testet sie die Balise. Die Impulsbreite ist proportional zur Fahrgeschwindigkeit des Zuges. Hinzu kommt das **Prüfgerät SSTD zur Prüfung von Inkrementalgebern und Sensorik.** Es ist für die einfache und benutzerfreundliche Feldprüfung konzipiert. Die Geräte sind in einem praktischen und robusten Aluminium- oder Kunststoffgehäuse installiert. Zur Lieferung gehören Anschlusskabel und Anleitung. hfs

TO-ZERO

TO ZERO ELECTRIC VEHICLES GMBH

UMRÜSTUNG VON DIESEL AUF ELEKTRISCH

Die Alternative zur Neuanschaffung!

 Sprechen Sie uns an:
Tel.: 04154 99 8 99 99
www.to-zero.de



IMPRESSUM

Urheberrechte

Nachdruck, Reproduktion, Übersetzungen, sonstige
Vervielfältigungen – auch auszugsweise und mithilfe
elektronischer Datenträger – nur mit vorheriger schriftlicherer
Genehmigung des Verlags. Namentlich gekennzeichnete Artikel
geben nicht die Meinung der Redaktion wieder.
Alle Verwertungsrechte stehen dem Verleger zu.
Das Copyright 2025 für alle Beiträge liegt beim Verlag.

Haftung

Für unverlangt eingeschickte Manuskripte und Abbildungen wird keine Gewähr übernommen. Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion nicht übernommen werden, sofern nicht vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt wurde.

Bezugsgebühren

Einzelpreis rail & mobility: 19,50 € incl. VAT, + Porto (Print) oder
 € 13.50 incl. VAT (e-paper). Preis für Printjournal + e-paper:
 € 21.50 incl. VAT, + Versandkosten. Jahresabo (Print) € 99 incl.
 VAT, + Versandkosten (Print) oder € 80.00 incl. VAT (e-paper).
 Preis für Printausgabe + e-paper: €129.00 incl. VAT, + Versand.
 Staffelpreise für Bestellungen von 2 und mehr Exemplaren. Eine
 Kündigung des Abonnementvertrages ist bis 1 Monat vor Ablauf
 der Abofrist möglich. Erfolgt diese nicht, verlängert sich das Abo
 automatisch um ein weiteres Jahr.

Die ausdrückliche Nichterwähnung von Warenzeichen bedeutet nicht, dass ein Produkt ohne rechtlichen Schutz ist. Des Weiteren soll der Wegfall von entweder männlichen oder weiblichen Formen von personenbezogenen Hauptwörtern keinesfalls eine Benachteiligung implizieren.

Autoren und Korrespondenten

Stefanie Carle, Piotr Chamczyk, Dr. Jürgen Murach, Andreas Pfeffer, Hermann Schmidtendorf (hfs), Dipl.-Ing. Olaf Scholtz-Knobloch, Franz Sonke

Interviewpartner*innen:

Daniela Becker, Joachim Berends, Pascal Delfs,
Michael Dieterich, Jörg Ernst, Gert Meenken, Radek Metlička,
Tilo Schulz, Andreas Stadler, Dipl.-Ing. Michail Stahlhut

**Interlok Bahnconsulting
Hermann Schmidtendorf**

Bruchsaler Str. 3
10715 Berlin
Phone (+49) (0)1520-6839 235
www.interlok.info

STEUERNUMMER – UST-ID

DF167943604

CHEFREDAKTEUR / V.I.S.D.P.:

Hermann Schmidtendorf
Bruchsaler Straße 3
10715 Berlin
Phone (+49)(0)157 8653 9357
Internet: rail-mobility.eu
E-Mail: redaktion@bahn-business.eu

ANZEIGENLEITUNG UND ABOVERWALTUNG

Franz Sonk
E-Mail: editeur@rail-mobility.eu

GRAFIK/DESIGN

Britta Ruge
buero-im-norden.de

DRUCK

SAXOPRINT GmbH
Enderstraße 92c
01277 Dresden

ERSCHEINUNGSWEISE

6 x jährlich

ISSN

2752-0137



Achat Infrastruktur GmbH

Westhafenstr. 1
D-13353 Berlin
Tel. (030) 21 96 60 38
Fax (030) 21 96 61 74
office@achat-infrastruktur.de

www.achat-infrastruktur.de





BAHNSERVICES ENTLANG WICHTIGER VERKEHRSWEGE

Depot- und Servicenetzwerk

Als Kunde von Siemens Mobility können Sie sich auf eines der umfangreichsten Depot- und Servicenetzwerke in der Bahnindustrie verlassen. Mit über 100 Standorten in mehr als 30 Ländern erbringen wir Bahnservices dort, wo Sie sie benötigen. Für einen reibungslosen Betrieb nutzen wir unsere Railigent X-Anwendungssuite, um Depots, Fahrzeuge, Personal und mehr digital zu vernetzen.

Entdecken Sie unser Depot- und Servicenetzwerk – und profitieren Sie von unseren Instandhaltungsservices für mehr Effizienz, Qualität und bis zu 100% Systemverfügbarkeit.