



DB Systemtechnik Leistungsbericht 2019/2020



Inhalt

- | | |
|----|---|
| 01 | Vorwort Hans Peter Lang |
| 02 | DB Systemtechnik: Highlights 2019/2020 |
| 09 | Leitartikel: Zukunft der Technik bei der DB |
| 15 | Die Referenzen der DB Systemtechnik |
| 47 | Die Referenzen der DB ESG |
| 49 | Messen und Aktivitäten |
| 52 | Weiter am Zug trotz Corona |
| 54 | DB Systemtechnik: Ihre Ansprechpartner |



Die Starke Schiene braucht eine starke DB Systemtechnik



Erstmals seit Jahrzehnten fließen wieder erhebliche Mittel in die Sanierung und den Ausbau der Bahninfrastruktur. Die Deutsche Bahn hat ausgehend von den damit verbundenen Erwartungen an den Sektor Bahn die Strategie „Starke Schiene“ aufgelegt. Wir, die DB Systemtechnik, unterstützen diese Strategie mit einem eigenen Programm.

Ein wesentlicher Hebel ist die Steigerung von Qualität und Verfügbarkeit unserer Produktionsmittel. Diese sollen zur besseren Steuerung künftig mit Intelligenz ausgestattet werden. Solche Vorhaben können aber oft nur zielführend umgesetzt werden, wenn neben digitaler Kompetenz auch technische Kenntnisse bis ins kleinste Detail vorhanden sind. So muss es gelingen, neue Ansätze wie Digital Twin, Robotik oder Sensorik mit dem Wissen unserer 900 Experten zu bündeln, um Lösungen für Technik, Instandhaltung und Betrieb zu entwickeln.

Trotz der neuen, unvorhersehbaren Herausforderungen, denen wir uns dieses Jahr stellen mussten, haben wir grundlegende Bausteine, wie die Gründung einer neuen Business Line „Digitale Produkte und Services“ gesetzt, um auf unsere Ziele hinarbeiten zu können. Ebenso haben wir ein Kompetenzzentrum ETCS gegründet, um das bereits innerhalb der DB Systemtechnik an mehreren Stellen verteilte Wissen künftig zu bündeln.

Dies und vieles mehr finden Sie – wie schon seit vielen Jahren gewohnt – in unserem Leistungsreport: ein kleiner Überblick der mehr als 5.000 Aufträge, die wir für den DB Konzern, in Deutschland und weltweit tagtäglich erbringen.

A handwritten signature in black ink that reads "Hans Peter Lang". The signature is written in a cursive, flowing style.

Ihr Hans Peter Lang
Vorsitzender der Geschäftsführung
DB Systemtechnik GmbH

DB Systemtechnik: Highlights 2019/2020



Christoph Kirschinger
Geschäftsführer
Vertrieb

Eine Kundenzufriedenheit von 91 % macht uns sehr stolz

Das Ergebnis der Kundenzufriedenheit führt die Liste der diesjährigen Highlight-Themen an. Wir, das gesamte Team der DB Systemtechnik, freuen uns sehr über die tolle Rücklaufquote und bedanken uns herzlich für das großartige Feedback unserer Kund*innen.

Mit einer Kundenzufriedenheit von 91 % konnten wir nicht nur unsere Kund*innen glücklich machen, sondern auch das Ergebnis der Umfrage von vor zwei Jahren um 6 % steigern. Insbesondere die hohe fachliche Kompetenz und Beratungsstärke der Mitarbeiter*innen wurde von den Befragten hervorgehoben.

Christoph Kirschinger bedankt sich bei den Kund*innen der DB Systemtechnik sowie bei allen Mitarbeiter*innen und sagt:

*„Wir bedanken uns herzlich für die tolle Zusammenarbeit und das entgegengebrachte Vertrauen der letzten Jahre. Wir lernen jeden Tag Neues dazu und freuen uns über jede Herausforderung, die wir gemeinsam mit unseren Kund*innen meistern. Das positive Feedback geht nicht zuletzt auf jeden einzelnen Mitarbeitenden der DB Systemtechnik zurück. Hierfür möchte ich mich an dieser Stelle auch bei allen Kolleginnen und Kollegen bedanken – denn Sie haben durch Ihr Engagement, Ihre Motivation und Ihre innovativen Ideen diese guten Ergebnisse ermöglicht. Das sehr gute Feedback der Kund*innen sollte für uns gleichzeitig Ansporn sein, weiterhin gute Leistungen zu erbringen, um die hohe Zufriedenheit auch in Zukunft sicherstellen zu können.“*



Geschwindigkeitserhöhung auf 265 km/h beim ICE 4

TEMPOERHÖHUNG

Deutschland

Im November 2019 wurde der Auftrag von SIEMENS für den ICE 4 um das Thema „Tempoerhöhung auf 265 km/h“ ergänzt. Denn künftig soll der Triebzug statt bisher maximal 250 km/h dann um bis zu 15 km/h schneller fahren dürfen.

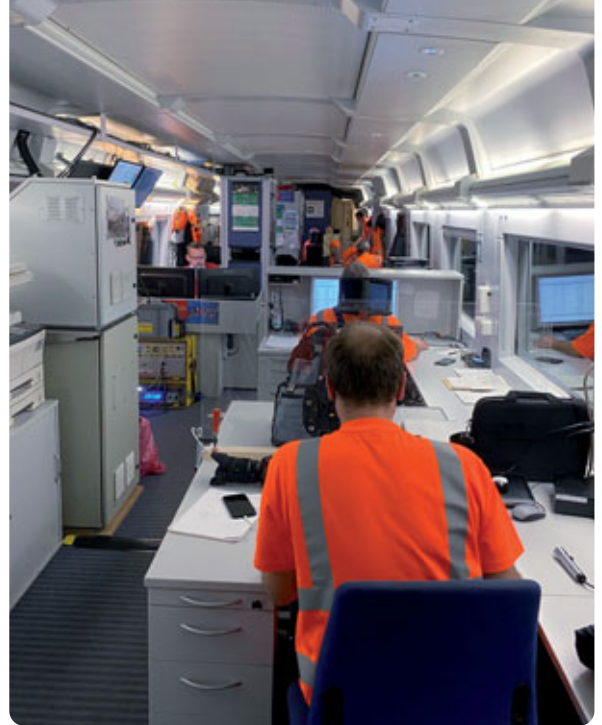
Die dafür notwendigen Zulassungsprüfungen zum Thema „Tempoerhöhung“ wurden mit den langen ICE-4-Einheiten durchgeführt. Bremsversuche, Antriebsversuche, Aerodynamiktests, Stromabnehmerfahrten und Versuche der Fahrtechnik standen damit für den Zwölf- und Dreizehnteiler im Prüfprogramm. Dabei musste der Zug die von der Norm geforderten 292 km/h erreichen und damit 10 % mehr als die betriebliche Geschwindigkeit von 265 km/h „bestehen“.

Bis Anfang April 2020 hatte die DB Systemtechnik als Eisenbahnverkehrsunternehmen die Versuche gewerkeübergreifend und termingerecht durchgeführt. Weitere Testfahrten in Österreich fanden bis Juni 2020 statt.





Fotos: 2 x Alp Transit Gotthard AG, Julius von Diepen



Testbetrieb im Ceneri-Basistunnel

Mit dem 15,4 Kilometer langen Tunnel zwischen Camorino und Vezia gibt es bald eine neue Direktverbindung zwischen Lugano und Locarno. Ab März 2020 fanden Versuchsfahrten im Ceneri Basistunnel statt, geplant waren dabei auch verschiedene Testkampagnen.

Für die Prüfung von Oberleitung und Fahrbahn im Tunnel setzen die Spezialisten der DB Systemtechnik ihren Hochgeschwindigkeitszug ICE-S ein. Damit unterstützt die DB Systemtechnik bei der Prüfung des Zusammenspiels aller Tunnelkomponenten. Leider mussten die bereits Anfang März gestarteten Tests aufgrund der Corona-Pandemie vorübergehend ausgesetzt werden. Sie starteten wieder ab dem 20. April, sodass der ab dem 29. April geplante ICE-S-Einsatz trotz der Pandemie termingerecht beginnen und am 30. Mai erfolgreich abgeschlossen werden konnte.

VERSUCHSFAHRTEN

Schweiz

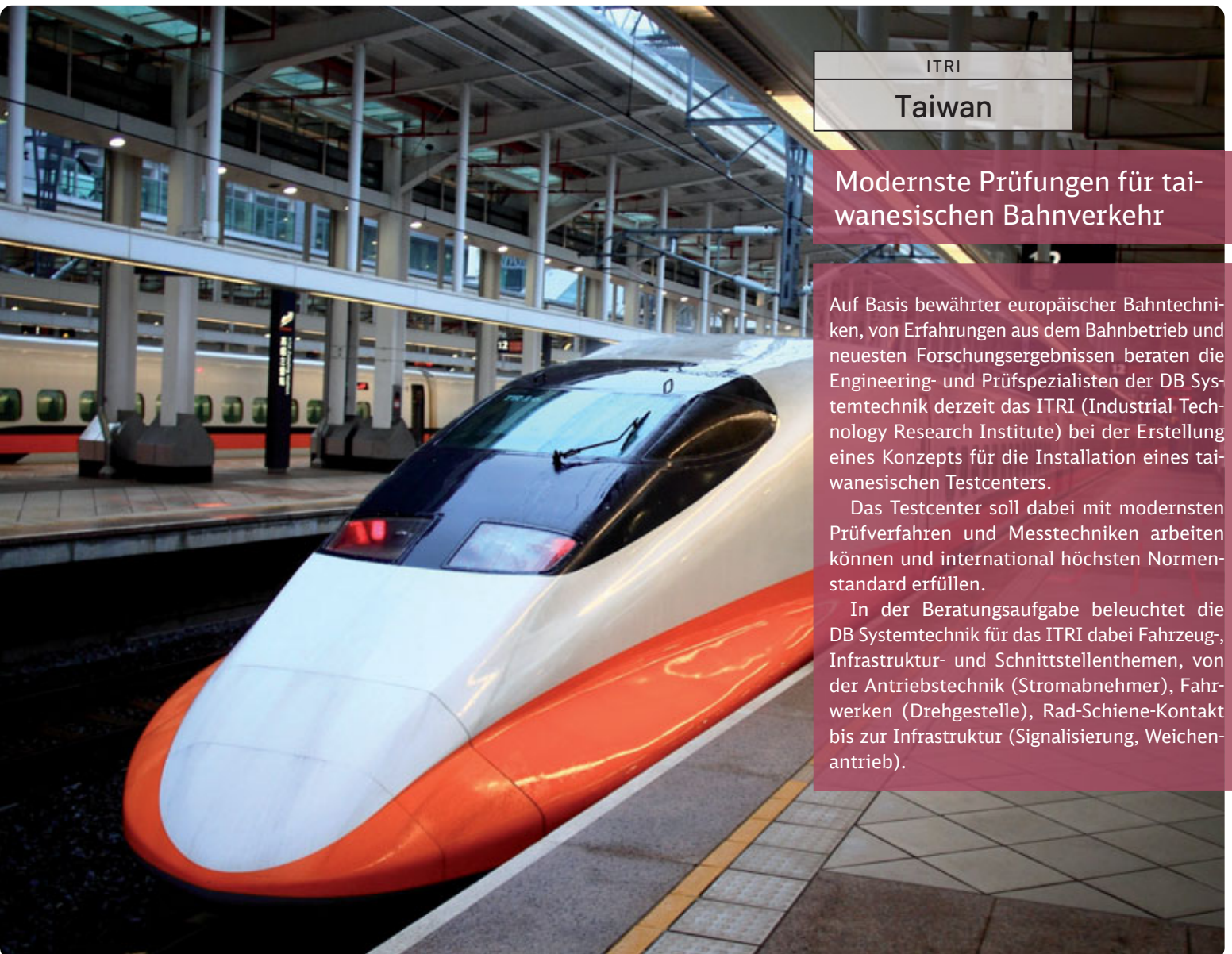


Neuer Laborstand für die Klimatechnik

Die DB Systemtechnik nahm im März 2020 den Laborstand LUDEK in Betrieb. Mit LUDEK wurde ein neuer mobiler Laborteststand für die Untersuchung, Diagnose und Entwicklungsbegleitung von Klimaanlage am Standort München aufgebaut. Damit ist die DB Systemtechnik in der Lage, Funktionstests an neuen, aufgearbeiteten oder reparierten Klimaanlage durchzuführen, neue und alternative Kältemittel zu untersuchen oder Stresstests von Klimasystemen unter Extrembedingungen auszuführen.

LUDEK

Deutschland



ITRI

Taiwan

Modernste Prüfungen für taiwanesischen Bahnverkehr

Auf Basis bewährter europäischer Bahntechniken, von Erfahrungen aus dem Bahnbetrieb und neuesten Forschungsergebnissen beraten die Engineering- und Prüfspezialisten der DB Systemtechnik derzeit das ITRI (Industrial Technology Research Institute) bei der Erstellung eines Konzepts für die Installation eines taiwanesischen Testcenters.

Das Testcenter soll dabei mit modernsten Prüfverfahren und Messtechniken arbeiten können und international höchsten Normenstandard erfüllen.

In der Beratungsaufgabe beleuchtet die DB Systemtechnik für das ITRI dabei Fahrzeug-, Infrastruktur- und Schnittstellenthemen, von der Antriebstechnik (Stromabnehmer), Fahrwerken (Drehgestelle), Rad-Schiene-Kontakt bis zur Infrastruktur (Signalisierung, Weichenantrieb).

Mit DIRK zu mehr Komfort für Zugreisende

Bereits 2019 unterzeichneten das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und die DB Systemtechnik einen Kooperationsvertrag für das Projekt DIRK, das „Demonstratorfahrzeug für Innovationen im Reisendenkomfort und Klimatisierung“.

Im Frühjahr 2020 wurde der Versuchsträger DIRK in Minden auf dem Gelände der DB Systemtechnik als Labor in Betrieb genommen. Ein aktueller ICE-Wagen wird dabei zum Labor für die Klimatisierung von Zügen. Nach dem Umbau werden die Partner gemeinsam an Technologien zur Verbesserung des Wohlbefindens der Reisenden und zur Reduzierung des Energiebedarfs der Klimatisierung forschen.



DEMONSTRATORFAHRZEUG

Deutschland



AsBo jetzt auch für Eisenbahnfahrzeuge, Energie und ZZS

Am 24. Juni 2020 wurde die DB Systemtechnik vom Eisenbahnbundesamt (EBA) nun auch als Benannte Stelle (AsBo) für die Teilsysteme Eisenbahnfahrzeuge, Energie und ZZS (Zugsicherung – Zugsteuerung – Signalgebung) anerkannt. Diese Anerkennung erweitert die bereits erteilten AsBo-Anerkennungen „Eisenbahnbetrieb und Instandhaltung Eisenbahnfahrzeuge“ nochmals um ganz entscheidende Kerngebiete.

Besonders erfreulich ist es, dass auch der mit dem 4. Eisenbahnpaket so wichtige Aspekt der „Bewertung der Sicheren Integration“ anerkannt ist. Damit ist die DB Systemtechnik deutschlandweit eine von zwei Stellen, die die sichere Integration bewerten darf.

AsBo-AKKREDITIERUNG

Deutschland



ZULASSUNGSPRÜFUNGEN

Niederlande

DB Systemtechnik prüft
schnellen Alstom-ICNG

Die Niederländische Eisenbahn Nederlandse Spoorwegen (NS) beschafft beim Hersteller Alstom 79 Triebzüge der Familie Coradia Stream. Ab 2021 soll die Flotte unter dem Namen Inter City Next Generation (ICNG) bei der NS zum Einsatz kommen und mit bis zu Tempo 200 km/h auf der Strecke Amsterdam–Rotterdam–Breda und auf dem Korridor Den Haag–Eindhoven fahren.

Mit Zulassungsprüfungen für den im polnischen Alstom-Werk „Kattowitz“ gebauten Triebzug beauftragte der Fahrzeughersteller Alstom die DB Systemtechnik.

Für den ersten Teil der statischen und dynamischen Tests im Bereich Bremse konnten die Experten des Prüf- und Engineering-Dienstleisters für den Coradia-Stream bereits Testabschluss melden. Fast zeitgleich startete für den fünf- und achteiligen Triebzug das Versuchsprogramm zur Zulassung des Stromabnehmers in den Niederlanden. Das Zusammenwirken von Stromabnehmer und Oberleitung beim ICNG wird von der DB Systemtechnik dabei in Fahrversuchen „Einzel- und Doppeltraktion“ geprüft, sowohl im Testcenter Velim wie auch auf dem niederländischen Netz von ProRail.

© ALSTOM SA 2017. Design&Styling | CORADIA STREAM™

EIGENPRODUKTION

Deutschland

Produktion von
Desinfektionsmittel

Die Preise für Desinfektionsmittel waren zu Beginn der Corona-Krise enorm angestiegen, und die Lieferzeit hatte zeitweise stark zugenommen. Da die Eigenproduktion zeitweise wirtschaftlicher war, als die Desinfektionsmittel am Markt einzukaufen, hat sich die DB entschieden, an zwei Standorten selbst Desinfektionsmittel herzustellen. Einer davon ist das Labor der DB Systemtechnik in München.

Für die Herstellung von ethanolhaltigem Händedesinfektionsmittel hat die DB Systemtechnik zwei Rezepturen bei der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin registriert. An ihrem Standort in München, an dem sonst die technische Eignung von Kraft- und Schmierstoffen für den Bahneinsatz getestet werden, können knapp 500 Liter pro Tag hergestellt und in kleinere Gebinde abgefüllt werden.

Das Desinfektionsmittel ist vor allem für die Kollegen gedacht, die sich nicht regelmäßig die Hände waschen können, z. B. das Lok- und Zugpersonal.





Tests von Stadler-Polen-Zügen für slowenische Bahn

Die slowenische Bahn Slovenske Železnice (SŽ) hat ihre Flotte um weitere Stadler-Fahrzeuge ausgebaut. Neben der ersten Beschaffung von 26 KISS-Fahrzeugen, die bereits in Betrieb sind, hat SŽ weitere 26 einstöckige FLIRT-Mehrfacheinheiten (16 dieselelektrische und zehn elektrische Mehrfacheinheiten [EMU]) des Fahrzeugherstellers Stadler Polska bezogen. Diese Fahrzeuge modernisieren die SŽ-Flotte und sollen auch im grenzüberschreitenden Verkehr eingesetzt werden.

Die DB Systemtechnik wurde mit den notwendigen Zulassungsprüfungen der Fahrzeuge zur Bremstechnik und zum Zusammenwirken des Stromabnehmers und der Oberleitung beauftragt. Dabei unterstützen die Prüfexperten die Zulassung der neuen FLIRT-EMU in Slowenien, Kroatien und Österreich. Erstmals war dabei Stadler Polen der Auftraggeber dieser Prüfungen.

ZULASSUNGSMANAGEMENT

Polen

Rahmenfaktoren:

- Die Bremsprüfung wird mit den Triebzügen in Vierfachkonfiguration im Testzentrum Żmigród in Polen durchgeführt.
- Für den Betrieb in Slowenien, Kroatien und Österreich sind die FLIRT-EMU-Einheiten mit drei Systemen ausgestattet, die für drei unterschiedliche Stromversorgungssysteme (3 kV Gleichstrom, 15 kV und 25 kV Wechselstrom) kompatibel sind.
- Die Stromabnehmertests werden für die Zulassung in allen drei Ländern in Einzel- und Dreifachkonfiguration durchgeführt.



Kompetenzzentrum Unfall- sanierung von Schienenfahrzeugen

Für eine schnelle und erfolgreichere Instandsetzung verunfallter Schienenfahrzeuge bündelt die DB Systemtechnik ihre Kompetenzen zusammen mit der DB Fahrzeuginstandhaltung ab sofort in Unfallkompetenzzentren. Konstrukteure der DB Systemtechnik und Schienenfahrzeugexperten der DB Fahrzeuginstandhaltung managen dort gemeinsam den Unfallsanierungsprozess für Züge des Fernverkehrs.

Zum Einsatz kommt im Unfallsanierungsprozess ein erfolgreiches Vierphasenmodell, das schon in mehreren Projekten erfolgreich angewendet wurde. Am Standort Krefeld wurde das erste Zentrum eröffnet. Weitere Standorte sind geplant, die dann die gesamte Baureihenvielfalt bedienen werden.

INSTANDSETZUNG

Deutschland

Die Zukunft der Technik bei der DB



Hans Peter Lang: Die Zukunft der Technik bei der DB

Viele Jahrzehnte lang war der Schienenverkehr das Stiefkind der Verkehrspolitik. Verstaubt, veraltet, ungeliebt und eher ein Verkehrsmittel für Arme, Alte und diejenigen, die noch kein Auto besaßen. Und dabei hatte es doch ganz anders begonnen.

Die Eisenbahn war die technische Revolution des 19. Jahrhunderts. Symbol für den Fortschritt und Garant für Mobilität. Das Symbol für den Aufbruch in eine neue Zukunft. Und genau diese Chance bietet sich heute wieder. In der gesellschaftlichen Diskussion um umweltverträgliche Mobilität wird der Schienenverkehr zum Klimaretter. Dabei bleibt es nicht nur bei Worten. Erstmals seit Jahrzehnten werden erhebliche Mittel für Sanierung und Aufbau der Infrastruktur bereitgestellt und auch die Regionalisierungsmittel aufgestockt.

So umfangreich die finanzielle Ausstattung ist, so groß sind auch die Erwartungen an den Sektor Bahn:

Verdopplung der Reisenden im Personenverkehr

Ein Modalsplit im Güterverkehr von 25 %

Verwendung von 100 % erneuerbarer Energie

Die Deutsche Bahn hat daraus eigene Zielgrößen abgeleitet und mit der Strategie „Starke Schiene“ unterlegt. Vier davon lauten:

260 Mio. Reisende im Fernverkehr

+1 Mrd. Reisende im Nahverkehr

+70 % Tkm im Schienengüterverkehr

30 % Steigerung der Infrastrukturkapazität

Und all dies bei steigender Qualität und Kundenzufriedenheit. Die Strategie steht unter dem Motto

robuster

schlagkräftiger

moderner

und adressiert in jeder dieser drei Stoßrichtungen je fünf Bausteine, die mit konkreten Handlungsfeldern unterlegt werden. Es ist die Überzeugung gewachsen, dass die Deutsche Bahn nicht ausschließlich Betreiber ist, sondern als Technologiekonzern über eigene technische Kompetenz verfügen muss und über die Fähigkeit, das System Bahn in seiner Komplexität zu verstehen und gemeinsam mit den Partnern im Sektor weiterzuentwickeln. Aus dieser Erkenntnis heraus entstand eine Digital- und Technikstrategie sowie daraus abgeleitet die Unternehmensstrategie der DB Systemtechnik.

Der Bereich Technik der DB wie auch die DB Systemtechnik unterlegen die Strategien nun mit einem Umsetzungsprogramm, das neben langfristig wirksamen Projekten auch kurz- und mittelfristige Maßnahmen enthält, denn unsere Kund*innen erwarten sichtbare Erfolge. Nachfolgend nun einige Beispiele, die zeigen, dass wir nicht nur über die Zukunft reden, sondern sie bewusst gestalten.

Die verkehrspolitischen Ziele erfordern mehr Kapazität, sowohl in der Infrastruktur wie auch beim rollenden Material. Und dieser Mehrbedarf liegt nicht in der Zukunft, sondern wir brauchen ergänzend zu den bekannten, langfristig angelegten Ausbauplänen auch kurz- und mittelfristig wirksame Lösungen. Ein Hebel ist die Steigerung von Qualität und Verfügbarkeit unserer Produktionsmittel. Unpünktlichkeit kostet Trassenkapazität.

Und hier setzen wir an: Unter Einbeziehung von Industriepartnern statten wir unsere Produktionsmittel mit Intelligenz aus:

Ortsfeste Checkpoints nehmen den Zustand von Radprofil, Radsatz und Radsatzlager auf und melden die Daten an die Instandhaltungsstellen.

DB Regio rüstet Fahrzeuge mit Datenübertragungsboxen aus, um Fahrzeugzustände zu erfassen und einer Auswertung unterziehen zu können.

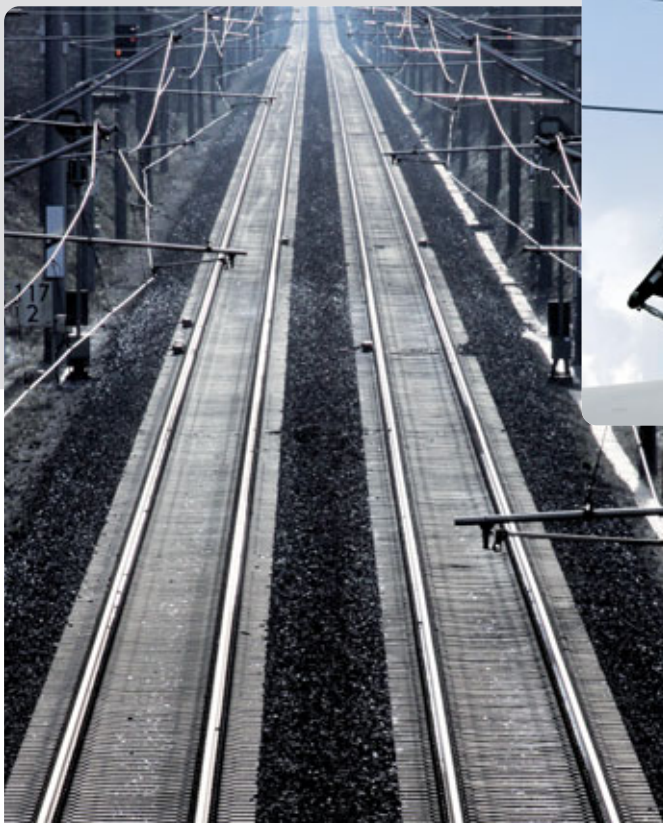
Unser Ziel ist es, nicht nur den Zustand zu jedem Zeitpunkt zu erkennen, sondern auch die Zustandsentwicklung zu prognostizieren und sich ankündigende Ausfälle, bevor sie eintreten, zu erkennen und rechtzeitig eingreifen zu können.

Die Industrie bietet für Neufahrzeuge bereits entsprechende Ausrüstungen an. Wir wollen aber auch die Bestandsfahrzeuge ausrüsten, die noch jahrelang im Betrieb verbleiben werden. Es ist unsere Vision, ein Zustandscockpit aufzubauen, mit dem der aktuelle Zustand aller für die Verfügbarkeit relevanten Funktionen jederzeit und an jedem Ort bekannt ist. In dieses Zustandscockpit werden Daten der Fahrzeuge und der Infrastruktur eingespeist, verarbeitet und bewertet.

Als Vision für den gesamten Sektor werden nicht nur die Daten der Produktionsmittel der Deutschen Bahn, sondern auch aller EVU verarbeitet mit dem Ziel, die Verfügbarkeit des Gesamtsystems zu steigern.

Dazu genügt es nicht, nur den Zustand kontinuierlich zu erfassen, wichtig ist die Kenntnis über die Entwicklung des Fahrzeugzustands.

Derzeit werden Gleislage und Oberleitung mit speziellen Messfahrzeugen, abhängig von der Streckenkategorie, alle drei, sechs oder zwölf Monate inspiziert. Der Zustand wird also lediglich in diesen Zeiträumen erfasst. Wir haben mehrere Regelzüge mit Messtechnik ausgestattet, die den Zustand des Fahrwegs auf mehreren Tausend Streckenkilometern kontinuierlich erfassen und so die Voraussetzung dafür schaffen, dass Mängel zeitnah erkannt und gleislageberechtigte Langsamfahrstellen vermieden werden können.



Die kapazitätssteigernde Wirkung einer Verfügbarkeitssteigerung allein reicht nicht aus. Wir benötigen auch mehr Trassenkapazität in der vorhandenen Infrastruktur. **Hier ist ETCS das Stichwort.**

Für einen Teil unseres Sektors ist es das technische Mittel zur Kapazitätssteigerung – ein Potenzial von 20 % wird genannt. Für andere ein Reizwort aufgrund enormer Kosten für die Fahrzeugausrüstung. In derzeit verfügbaren ETCS-Versionen sind, verglichen mit der LZB, Kapazitätssteigerungen noch nicht oder nur im geringen Umfang erkennbar.



Und dennoch bietet ETCS im zukünftigen Ausrüstungslevel 3 erhebliches Potenzial. Das Fahren unter Aufhebung des starren Blockabstands im „moving block“ erfordert aber die Umrüstung aller Fahrzeuge auf die dann aktuelle ETCS-Version, also auch Fahrzeuge des Bestands, die vielfach älter als zwanzig Jahre sind. Das betrifft ca. 10.400 Fahrzeuge aus ungefähr 415 verschiedenen Fahrzeugtypen, die jeweils speziellen Engineering-Aufwand und eine eigene Zulassung erfordern. Speziell dazu stellt sich die DB Systemtechnik gerade auf.

Die Umstellung auf ETCS ist ein klassisches Thema des Systemverbunds, das alle Sektorteilnehmer betrifft. Die DB geht dieses Thema im Rahmen der „Digitalen Schiene Deutschland“ an, einer Organisation, die ganz bewusst den Auftrag hat, den gesamten Sektor einzubinden: die Infrastrukturbetreiber und die EVU, die Hersteller, den Bund, die Zulassungs- und Aufsichtsbehörden.

Im Rahmen der „Digitalen Schiene Deutschland“ werden auch Lösungen für den automatisierten Bahnbetrieb entwickelt. Ein weiterer Beitrag zur Kapazitätssteigerung in hoch verdichteten Netzen.



www.digitale-schiene-deutschland.de

Das sicherlich bekannteste Projekt ist der Betrieb von S-Bahn-Triebzügen der BR 474 im Automatisierungslevel GOA 2 bei der S-Bahn Hamburg. Dieses ambitionierte Projekt wird gemeinsam mit Siemens und Bombardier durchgeführt und 2021 dem öffentlichen Verkehr übergeben. Dieses Projekt wird einen Maßstab setzen für hoch verdichtete Verkehre und für die Kapazitätssteigerung durch Digitalisierung im vorhandenen Netz. Weitere Projekte, so in Stuttgart, sind in Planung.



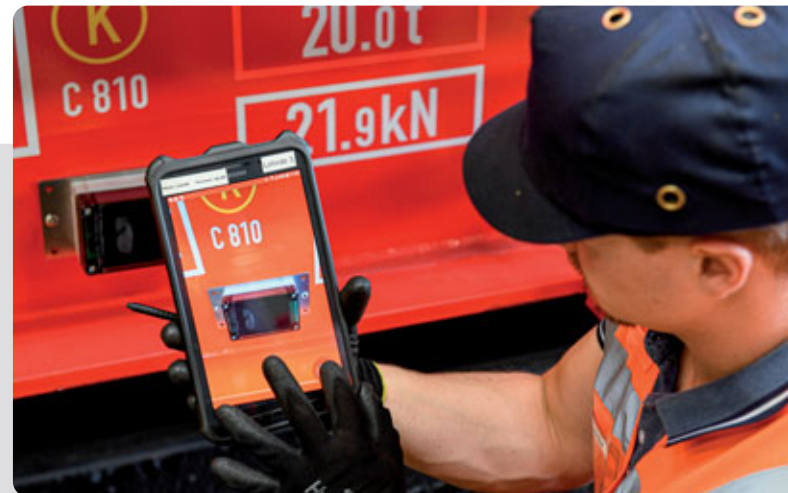
ETCS- und ATO-Lösungen erfordern umfangreiche Vorerprobungen. Die Bereitstellung von Testfahrzeugen war immer ein Problem, gerade in Phasen hoher Fahrzeugauslastung im Regelbetrieb. Wir, der Technikbereich der Deutschen Bahn, haben daher drei ICE-Triebzüge der BR 605 vom Fernverkehr übernommen und stellen sie dem gesamten Sektor für Erprobungen zur Verfügung. Das advanced TrainLab ist als Diesel-ICE für 200 km/h zugelassen, universell einsetzbar und wird für eine Vielzahl von Tests angefragt. Die DB Systemtechnik übernimmt hier die Rolle des Eisenbahnverkehrsunternehmens für diese Testfahrten.



Doch Bahnbetrieb besteht nicht nur aus ICE und Nahverkehr. Das Ziel für den Güterverkehr ist die Steigerung des Modal split von 19 auf 25 %. Automatisierung ist hier der Schlüssel zum Erfolg. Dafür müssen erst einmal die Voraussetzungen geschaffen werden. Derzeit betreiben wir Güterzüge wie vor hundert Jahren. Güterzüge sind elektrisch tot. Dem Einbau von Sensorik, z. B. zur Zustandsdiagnose oder auch zur Automatisierung der noch manuell durchgeführten Bremsprobe, steht das Fehlen einer ausreichenden Energieversorgung im Weg. Gekuppelt wird von Hand, und der Zugvollständigkeitskontrolle dient die am letzten Wagen manuell gesteckte Zugschlusscheibe.

Ein Beispiel von dem Aufwand, der augenblicklich bei der manuellen Produktion entsteht:

Bei Zugläufen des kombinierten Verkehrs wird achtmal die Lokomotive an- und abgekoppelt, dreißigmal werden Wagen an- und abgekoppelt, viermal einer wagentechnischen Untersuchung unterzogen, und es wird neunmal eine Bremsprobe durchgeführt.



Um im Wettbewerb mit modern ausgestatteten Lkws bestehen zu können, ist die europaweite Einführung der digitalen automatischen Kupplung ein „Muss“. Mit ihr werden die Güterwagen mechanisch, pneumatisch, elektrisch, automatisch gekuppelt und über eine Datenleitung verbunden. Dies ist Voraussetzung für weitere Applikationen.

Der „intelligente“ Güterzug wird möglich: Zustandsdiagnose von Fahrzeug und Ladegut, automatische Bremsprobe und die sichere Zugschlusserkennung – die Voraussetzung für das Fahren im „moving block“.

Um dies zu erreichen, haben sich Betreiber und Wagenhalter aus ganz Europa in dem „Technischen Innovationskreis Schienengüterverkehr“ (TIS) zusammengefunden. Hier sind die Halter von 300.000 Güterwagen vertreten. Der TIS hat praxisnahe Anforderungen an Kupplung, Energieversorgung und Datenübertragung festgelegt. Durch eine auf das Wesentliche beschränkte Spezifikation wird die Entwicklung eines technischen Wunderwerks vermieden und die Grundlage für kostengünstige Lösungen geschaffen. Die Automatisierung des Güterverkehrs als Voraussetzung für das Erreichen des verkehrspolitischen Ziels „Mehr Verkehr auf die Schiene“ wird auch von öffentlichen Fördergebern anerkannt.

Im Auftrag des Verkehrsministeriums wurde ein Migrationszenario entwickelt, in dem Kosten und Nutzen der automatischen Kupplung und von Automatisierungsfunktionen bewertet, die Gesamtkosten einer europaweiten Migration ermittelt und ein sinnvoller und machbarer Zeitraum für die Umstellung von ca. 450.000 Güterwagen vorgeschlagen werden. Dem schließt sich die zu 100 % geförderte Erprobung von vier Kupplungsvarianten sowie die Auswahl eines Kupplungstyps an. Mit der Durchführung der Tests und der Betriebsführung ist die DB Systemtechnik beauftragt worden. Auf der Grundlage der in den gewonnenen Tests Erkenntnissen erfolgt dann die europäische Standardisierung der Kupplungsschnittstellen.



Innovationsprojekt HELMS (Hybrid Electromechanical Shunter) mit neuem Hybridantrieb für bewährte, dieselhydraulische Loks, die modernisiert werden sollen. Das senkt den Dieselverbrauch und den CO₂-Ausstoß der Loks um bis zu 20 %.

Ein weiteres Fokusthema für die Deutsche Bahn und für den gesamten Sektor ist die Entwicklung und Einführung von technischen Lösungen für den umweltverträglichen und weitestgehend CO₂-neutralen Betrieb auf nicht elektrifizierten Streckenabschnitten.

Synthetische Kraftstoffe bieten hier die Möglichkeit, auch ohne grundlegenden Fahrzeugumbau einen nennenswerten Beitrag zur CO₂-Reduktion der Dieselflotte zu erreichen. Voraussetzung ist, dass die Bahnmotoren, die bei Fahrzeugen des Bestands nicht alle über moderne elektronische Motorsteuerungen verfügen, den neuen Kraftstoff auch ohne Leistungseinbußen vertragen und nicht schon nach kurzer Einsatzdauer versagen. Daher werden in Zusammenarbeit mit DB Fahrzeuginstandhaltung umfangreiche Erprobungen auf DB-eigenen Motorprüfständen und mit dem bereits erwähnten Erprobungsträger, dem Diesel-ICE-advanced-Train-Lab durchgeführt. Nachteil dieser Kraftstoffe sind die derzeit nur geringen Mengen und der hohe Kraftstoffpreis.



Batteriefahrzeuge oder auch Fahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb sind bereits heute bei vielen Herstellern verfügbar oder befinden sich in Entwicklung und Zulassung. Noch fehlt aber den Herstellern und Betreibern die Betriebserfahrung und die Kenntnis über die Lebensdauer der Schlüsselkomponenten wie Batterien oder Brennstoffzellen unter den Anforderungen des Bahnbetriebs. Wir werden daher der Industrie die gemeinsame Erprobung von Komponenten und Fahrzeugen unter realen Betriebsbedingungen anbieten. Doch es gibt noch weitere Herausforderungen: Allein die Deutsche Bahn betreibt derzeit 2.178 Dieseltriebzüge im Personenverkehr, die noch lange nicht das Ende ihrer technischen Nutzungszeit erreicht haben.

Es stellt sich also die dringende Frage nach einer Weiterentwicklung auch unter geänderten ökologischen Randbedingungen.

Wir arbeiten daher, neben der Qualifizierung synthetischer Kraftstoffe, an Konzepten und Lösungen für den Umbau und die Hybridisierung von Bestandsfahrzeugen. Die Herausforderung besteht zunächst darin, das ökologisch Wünschenswerte mit dem technisch Machbaren und dies wiederum mit dem wirtschaftlich Vertretbaren in Einklang zu bringen.

Das Nachladen von Batteriefahrzeugen unter Fahrdracht ist für ein Dieselhybridfahrzeug sicherlich sinnvoll, führt aber bei der Nachrüstung von Bestandsfahrzeugen zu sehr hohem Umbauaufwand, bei dem die technisch akzeptable Gewichtserhöhung zum entscheidenden Kriterium für eine Umbauentscheidung wird. Eine sinnvolle und machbare Alternative ist der Einbau von Batterien in Dieseltriebzügen ohne die Möglichkeit des Nachladens unter Fahrdracht. Unter dem Aspekt der Energieeinsparung durch Rückgewinnung der Bremsenergie und durch die Möglichkeit, im Bahnhofsbereich elektrisch und damit abgasfrei und lärmreduziert zu fahren, eine durchaus akzeptable Alternative. In Kombination mit der Nutzung synthetischer Kraftstoffe ergeben sich ökologisch sinnvolle und wirtschaftlich machbare Umbaulösungen. An derartigen Konzepten arbeitet die DB Systemtechnik mit Hochdruck.

So gibt der Technikbereich eine strategische und die DB Systemtechnik eine technisch operative Antwort auf die gewaltigen Herausforderungen, vor denen wir alle stehen. Aber wir können die berechtigten Erwartungen, die an das Ergebnis unserer Arbeit gestellt werden, nur mit gemeinsamen Anstrengungen aller Partner im Sektor erfüllen. Dies ist Appell und Aufforderung zugleich.

Die Referenzen der DB Systemtechnik 2019/2020



Definition von Schnittstellen für Brems Scheibennaben

Mit Einführung der neuen doppelstöckigen Reisezugwagen „Dosto 2010“ bei DB Regio und „Dosto IC 2“ bei DB Fernverkehr entstand bei den dort verwendeten Wellenbremsscheiben der Reisezugwagen durch nur einen Lieferanten eine neue Monopolsituation. Um zukünftig Wettbewerb, reduzierte Ersatzteilkosten und erhöhte Versorgungssicherheit zu erreichen, sollen weitere Lieferanten qualifiziert sowie eine freie Kombinationsmöglichkeit zwischen Brems Scheibennaben und Reibringen unterschiedlicher Hersteller möglich sein.

Der Fachbereich Bremstechnik der DB Systemtechnik wurde deshalb mit der Definition einer einheitlichen Nabenschnittstelle beauftragt, die im Rahmen von Ausschreibungen für Ersatzteile verwendet werden kann.

Die Definition der einheitlichen Schnittstelle erfolgte schrittweise:

- Vermessung von Naben im auf- und abgepressten Zustand
- Erstellung von Zeichnungen mit allen notwendigen Abmessungen und Angaben zur Beschreibung der neuen standardisierten Schnittstelle
- Vorgaben zur Materialauswahl für die Nabe

Die Maßnahme wurde 2019 abgeschlossen. DB Regio, DB Fernverkehr und dem Ersatzteileinkauf der DB AG stehen nun alle notwendigen Dokumente zur Verfügung, um eine entsprechende Ausschreibung durchzuführen. Zukünftig sind mit jedem neu qualifizierten Produkt jedes Herstellers zusätzlich Probemontagen und Betriebsversuche vorgesehen, um Kompatibilität und Gebrauchseigenschaften unter Betriebsbedingungen abzuprüfen. Auch diese Maßnahmen wird die DB Systemtechnik koordinieren, fachlich begleiten und abschließend bewerten.

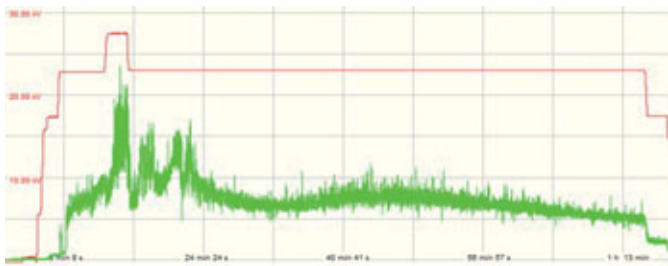


Teilentladungsmessung an Schienenfahrzeugtransformatoren

Traktionstransformatoren in elektrisch angetriebenen Fahrzeugen wandeln Energie aus der Fahrleitungsanlage in einen Spannungsbereich um, der von der nachgeschalteten Leistungselektronik verarbeitet werden kann. Sie sind mit einer Isolierflüssigkeit gefüllt, die der Kühlung und Isolation der Wicklungen im Transformator dient. Analysen der Isolierflüssigkeit sind ein etabliertes Verfahren für die Zustandsbewertung von Transformatoren.

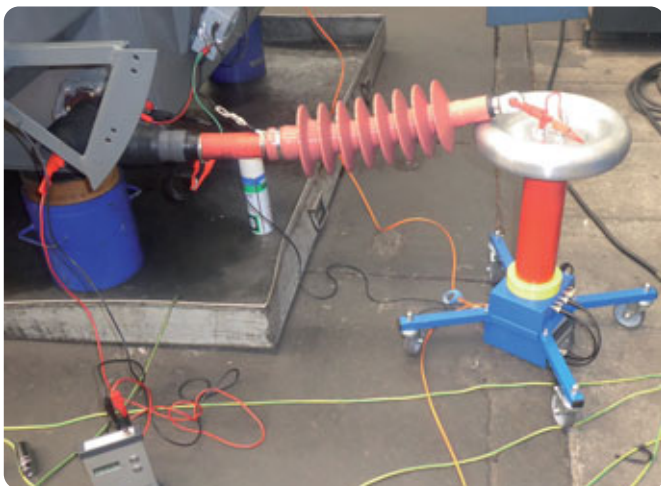
Die Experten der DB Systemtechnik wurden beauftragt, ein ergänzendes Verfahren für die Zustandsdiagnose der Traktionstransformatoren zu entwickeln.

Dabei sollte auch der ordnungsgemäße Zustand des Isoliersystems der Transformatoren nach der Neufertigung mit einer ergänzenden Prüfung bewertet werden.

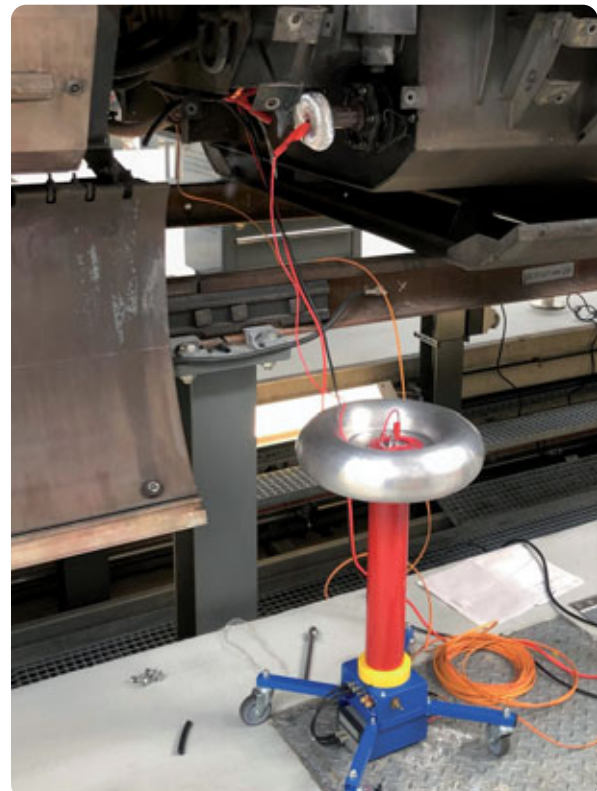


Spannungsfahrt mit aufgezeichnetem Teilentladungsprofil

Als potenziell geeignetes Messverfahren wurde die Teilentladungsmessung (TE-Messung) identifiziert, da dieses Verfahren eine Bewertung der Leistungsfähigkeit des Isoliersystems über die gesamte Lebensdauer ermöglicht.



Beispielaufbau einer TE-Messung, Quelle: OMICRON electronics GmbH



Fotos: Christian Schultz 2 x, DB Fernverkehr/Christian Metke

Erprobung von Dämpfungsfolien zur Reduktion des Brückendröhnens

Im Rahmen des Projekts I-LENA sollen durch DB Netz im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) bis Ende 2020 verschiedene Maßnahmen zur Reduktion der Schienenverkehrsgeräusche getestet werden. Dabei beschäftigt sich eine Untersuchung auch mit der Wirkung von Dämpfungsfolien auf die Schallabstrahlung direkt befahrener Stahlbrücken*. Dadurch soll eine erhebliche Reduktion des Brückendröhnens, einer zusätzlichen Komponente der Schallabstrahlung bei der Überfahrt von Zügen über eine Brücke, erreicht werden.

Zur Prüfung dieser Aussage unterstützte die DB Systemtechnik das Projekt bei der Auswahl einer geeigneten Testbrücke, der Konzeption und Durchführung akustischer Messungen und der Bewertung der Messergebnisse.

Die Tests wurden an einer stählernen, direkt befahrenen Vollwandträgerbrücke in der Nähe des Bahnhofs Helenensee, westlich von Frankfurt/Oder, durchgeführt.

Für die Untersuchung wurden an den Haupt-, Längs- und Querträgern des Bauwerks innovative Dämpfungsfolien, wie sie u. a. im Schiffsbau zur Entdröhnung eingesetzt werden, angeklebt. Akustische Messungen zur Beurteilung des Brückendröhnens, ohne und mit Dämpfungsfolien, erfolgten während der Vorbeifahrt von Regelzügen.



Die inzwischen vorliegenden Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass die Dämpfungsfolien für den Einsatz zur Reduktion des Brückendröhnens noch keine ausreichende Wirkung zeigten und optimiert werden müssen.

Um zukünftig Tests bzw. Optimierungen von Produkten zur Reduktion des Brückendröhnens durch Dämpfer wesentlich einfacher und kostengünstiger durchführen zu können, wurde ferner im Rahmen des Projekts Shift2Rail bei der DB Systemtechnik in München im ersten Halbjahr 2020 ein Teststand für Brückendämpfer konzipiert und in Betrieb genommen.

* Direkt befahrene Stahlbrücken sind Brücken, bei denen die Schienen ohne Schotterbett direkt mit der Brücke verbunden sind.



Abbildung: Teststand für Brückendämpfer der DB Systemtechnik in München

Industrielles Betonschwellen-Upcycling – das ist grün

Die im Schienenverkehrsbau eingesetzten Bauelemente werden von den Bahnen traditionellerweise auf ressourcenschonende Art und Weise wiederverwendet. Hierzu gehört insbesondere die Gewinnung von altbrauchbarem Material bei Um- und Rückbauten und deren Wiederverwertung nach Aufbereitung.

Derzeit werden Betonschwellen, nachdem sie an der Strecke ausgebaut wurden, in den sechs Betriebshöfen der DB Bahnbaugruppe unter Einsatz der üblichen Gleisbauwerkzeuge wiederaufbereitet.

Im Jahr 2019 trat die DB Bahnbaugruppe an die Spezialisten der DB Systemtechnik für Werkstattplanung und Prozessgestaltung mit einem ehrgeizigen Ziel heran: Entwicklung einer teilautomatisierten Fertigungslinie zur Aufarbeitung von 210.000 Schwellen jährlich.

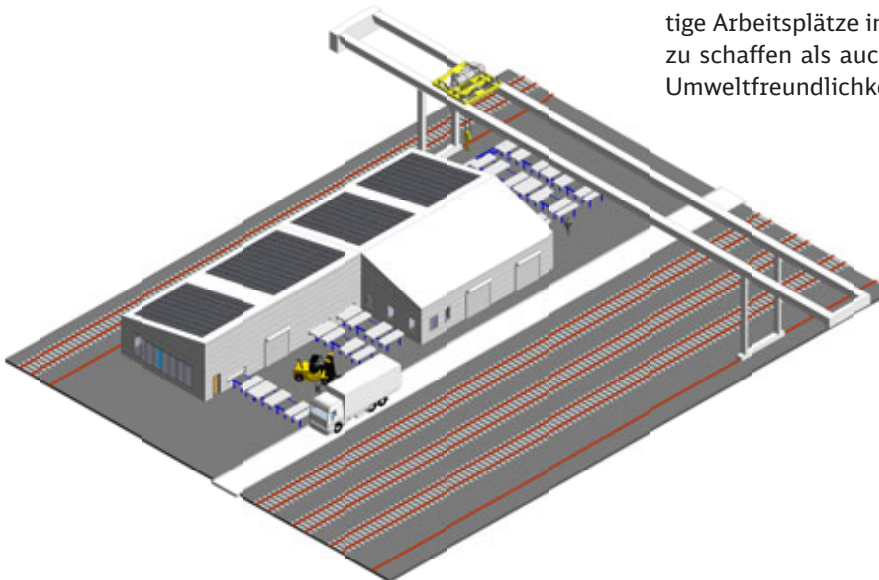
Mit dieser Schwellenanzahl könnte auf einer Strecke von ca. 120 Kilometern (vgl. Leipzig–Dresden) der Oberbau erneuert und somit auf eine adäquate Neubeschaffung von Schwellen verzichtet werden. Ebenso kann mit dem Einsatz einer aufgearbeiteten Schwelle, im Vergleich zu einer neuen Schwelle, der CO₂-Ausstoß um ca. vierzig Kilogramm reduziert werden. Für die CO₂-Bilanz der DB AG bedeutet das ein Emissions-senkungspotenzial von ca. 8.400 Tonnen pro Jahr je Betriebshof.

Zur Erreichung der ehrgeizigen Klimaziele des Programms „Starke Schiene“ unterstützt die DB Systemtechnik ihren Kunden, die DB Bahnbaugruppe, bei der Konzeption und Planung einer Betonschwellenaufarbeitungsanlage am Standort Hannover–Leinhausen.

Da vergleichbare Instandhaltungstechnik nur für einige Teilbereiche existiert, arbeiteten die Spezialisten der DB Systemtechnik aus Kirchmöser zunächst daran, die Zielprozesse aufzunehmen, um dann verschiedene Varianten für die Gestaltung einer Fertigungslinie auszuarbeiten. Anhand einer diskreten, eventbasierten Simulation wurden verschiedene Hypothesen überprüft und Engpässe für die Gesamtausbringung identifiziert. In der Folge wurden unter anderem die Dimensionierung und Anordnung von Materialpufferplätzen sowie der Standort des Objekts in Korrelation zur optimalen Kranauslastung angepasst.

Neben der Planung der Fertigungslinie übernimmt die DB Systemtechnik auch die Generalplanung der Betonschwellenaufarbeitungsanlage (Objekt- und Fachplanungsleistungen nach HOAI in den Leistungsphasen 1–7).

Nach der Ausschreibung und Inbetriebnahme ist geplant, das Konzept auch an weiteren Standorten der DB Bahnbaugruppe zu realisieren und durch eine beschleunigte und verbesserte Aufarbeitung der Betonschwellen sowohl zukunftsichere und hochwertige Arbeitsplätze in der Betonschwellenaufarbeitung zu schaffen als auch einen wesentlichen Beitrag zur Umweltfreundlichkeit des Bahnsektors zu erreichen.



Erprobung und Bewertung von neuen Kältemitteln für Schienenfahrzeugklimaanlagen

Aufgrund der europäischen „F-Gase“-Verordnung arbeiten die Klimatechnik-Experten der DB Systemtechnik gemeinsam mit Klimaanlageherstellern an der Erprobung von alternativen Kältemitteln für den künftigen Einsatz in Schienenfahrzeugklimaanlagen.

Im Auftrag der DB AG und gemeinsam mit dem Klimaanlagehersteller Kiepe Electric wird im Rahmen des Erprobungsprojekts „HLK-Natur“ das natürliche Kältemittel CO₂ (R744) erprobt. Erprobungsträger sind zwei Klimaanlagen mit Wärmepumpenfunktion innerhalb eines Doppelstockfahrzeugs der DB Regio.

Da sich der thermodynamische Prozess und die Druckverhältnisse von R744 im Vergleich zu den konventionellen Anlagen wesentlich unterscheiden, setzt die DB AG neben Prüfstandtests und Betriebserprobung auch auf Simulationen des thermodynamischen Gesamtprozesses, um Erfahrungen und Erkenntnisse mit R744 und Klimaanlagen mit Wärmepumpenfunktion zu sammeln.

Im Rahmen des Erprobungsprojekts wurden mithilfe der Software „Dymola“ Simulationen erstellt, wodurch die thermischen Grenz- und Extrembereiche aufgezeigt werden konnten. Zudem konnten mit der Simulation vielfältige Szenarien modelliert und simuliert werden. Dazu gehörten unter anderem die Einflussnahme von Eisbildung am Umgebungswärmeübertrager im Wärmepumpenmodus und die Parametrisierung von Auslegungsparametern sowie unterschiedliche Regelungsstrategien der Klimaanlage. Mit diesen Berechnungen war es möglich, vor der Erstellung des physischen Erprobungsträgers, Erkenntnisse über die Leistungsfähigkeit und Regelbarkeit in Grenzbereichen zu erlangen.

Das Gesamtmodell der Klimaanlage sowie des thermischen Modells des Wagenkastens wurden innerhalb von Prüfstands- und Klimakammerversuchen validiert. Die Prüfstandsversuche fanden bei einem Partner von Kiepe Electric, dem Austrian Institute of Technology in Wien, statt. Die Versuche am Wagen konnten in der Klimakammer der DB Systemtechnik in Minden durchgeführt werden.

Durch den Einsatz des virtuellen Zwillings konnten potenzielle Fehlerquellen frühzeitig erkannt und Ursachen nachvollzogen und beseitigt werden. Die Klimaanlagebetreiber profitieren somit künftig von optimierten und neuartigen Klimaanlagen mit einem höheren Reifegrad, verbunden mit einem reduzierteren Instandhaltungsaufwand und damit geringeren Kosten. So konnten die Klimaanlage-Experten der DB Systemtechnik im Zuge dieses Projekts ihr ausgeprägtes Know-how im Bereich klimatechnische Simulations- und Bewertungskompetenz zur frühzeitigen Bewertung und Optimierung der industriellen Anlagenkonzepte und damit zum Nutzen der Industrie sowie den Geschäftsfeldern einsetzen.

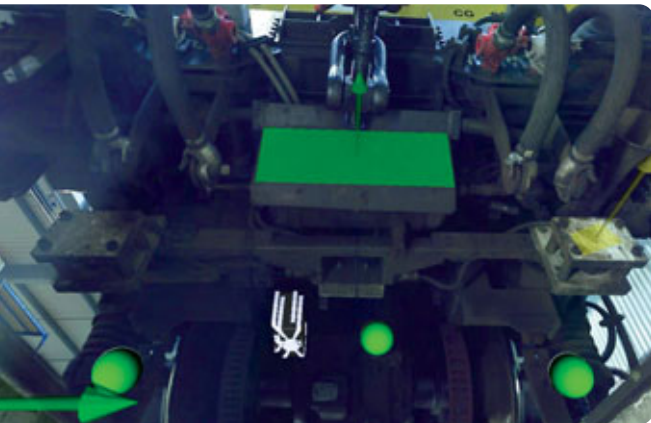


Abbildung: Unterschiedliche Ansichten des Modells, in dem die Messungen durchgeführt werden können. Die grünen Kugeln sind Referenzpunkte, welche es der Software ermöglichen, Scans von unterschiedlichen Positionen zu einem Modell zu verschmelzen.

3D-Scan eines Messfahrzeugs für Eurailscout in Saint Varent

Eurailscout plant, die Messtechnik eines seiner Messfahrzeuge an verschiedenen Stellen im Unterflurbereich auszutauschen. Da nicht alle dafür notwendigen technischen Daten zur Verfügung stehen, wurde die DB Systemtechnik mit dem 3D-Scan dieses Fahrzeugs sowie die Aufarbeitung der Daten des Drehgestells 3 und 4 im Unterflurbereich beauftragt.

Da das Zeitfenster vom Werkstattbesuch bis hin zur Datenausarbeitung sehr eng getaktet war, war ein schnelles und flexibles Handeln seitens DB Systemtechnik notwendig. Die Experten der DB Systemtechnik sind daher mit den 3D-Scannern und der dafür benötigten Peripherie nach Frankreich gereist. Da die gewünschten Bereiche des Fahrzeugs mit den handgeführten Geräten schwer zugänglich waren, wurde mit dem Faro Bau- raumscanner gearbeitet. Dieser kann auf dem Boden oder auf einem Stativ aufgestellt werden und die Umgebung durch eine Drehung um 360 Grad autark erfassen. Zur Durchführung der Scanarbeiten in der Werkstatt standen lediglich eineinhalb Arbeitstage zur Verfügung. Die Nachbearbeitung der Daten erfolgte anschließend in den Räumlichkeiten der DB Systemtechnik in Cottbus.

Die Ergebnisse wurden dem Kunden präsentiert und die erfassten Daten übergeben. Mithilfe dieser Daten konnte Eurailscout den Umbau des Messfahrzeugs remote planen, ohne dass das Fahrzeug zusätzlichen Stillstandszeiten ausgesetzt werden musste.

Ausbau der Radsatz- Werkstatt in Rybnik



Im Zuge der Europäisierung der Instandhaltung qualifiziert DB Cargo die Werke der Tochtergesellschaft DB Cargo Polska sukzessive als Produktionsstätten für den kerneuropäischen Markt. Dies betrifft auch das Produkt „Güterwagen Radsatz“, dessen steigender Bedarf nicht mehr allein durch die Aufarbeitung bei der DB Fahrzeuginstandhaltung gedeckt werden kann. Aus diesem Grund baut DB Cargo Polska in ihrem Werk in Rybnik, nahe der tschechischen Grenze bei Kattowitz, die vorhandene Radsatzwerkstatt aus. Ziel ist es, eine Kapazität von 10.000 Radsätzen jährlich und eine Fertigungstiefe bis zur Aufarbeitungsstufe IS2 zu erreichen. Dazu wurde ein neuer Produktionsfluss konzipiert und der Maschinenpark um die notwendigen Anlagen zum innerbetrieblichen Transport, Demontieren, Waschen, mechanischen Bearbeiten, zerstörungsfreien Prüfen und Messen erweitert.

Die DB Systemtechnik erstellte eine „2nd Opinion“ zum Planungsansatz, erarbeitete die Spezifikationen der Anlagentechnik, unterstützte gemeinsam mit dem Einkauf bei der Bieterauswahl und begleitete fachlich die Vor- und Endabnahmen dieser Anlagen.

DB Cargo Polska beabsichtigt die Inbetriebnahme der erweiterten Fertigungslinie im Dezember 2020.

Entwicklung eines Messverfahrens für Los-Angeles-Prüfmaschinen

Die Abriebfestigkeit von Gleisschotter wird nach DB 918061 der DB AG mit Los-Angeles-Prüfmaschinen (LA-Prüfverfahren) bestimmt. Dazu wird eine abgewogene Menge einer Gesteinsprobe zusammen mit einer Anzahl Stahlkugeln in die Trommel einer Schotterprüfmaschine gegeben und bis zu 1.000-mal gedreht. Die Ladung wird mit einem Mitnehmer ausgehoben und stürzt in der Trommel zu Boden, was dazu führt, dass die Gesteinsladung sukzessive zertrümmert wird (siehe Abbildung 1). Das Aussieben und Wägen der verschiedenen Fraktionen an Gesteinsbruch liefert nach einem genormten Verfahren den LA-Koeffizienten.



Abbildung 1:
Gleisschotter vor und nach einer LA-Prüfung

Bei vergleichenden Untersuchungen von DB Netz, der SBB und der ÖBB wurde festgestellt, dass die Ergebnisse für den LA-Koeffizienten von Schotter zum Teil großen Schwankungen unterworfen waren. Der Prüfprozess wurde im Kreis von Fahrwegexperten analysiert, um dadurch mögliche Einflussgrößen zu identifizieren. Dazu gehörten unter anderem die geometrischen Eigenschaften der Prüfmaschinen, der Drehsinn, die Anzahl der Drehungen sowie die Drehzahl und Gleichlaufschwankung der Trommeln.

Das Ziel des Projekts war die Ermittlung der attributiven Merkmale und die Ermittlung der messtechnisch zu erfassenden Merkmale an LA-Prüfmaschinen verschiedener Bauarten sowie die Zusammenstellung der Ergebnisse. Die Ergebnisse sollten den Expertenkreis dabei unterstützen, die Aussagefähigkeit des LA-Prüfverfahrens neu zu bewerten und den Messprozess nach Möglichkeit besser zu beherrschen.

Im Rahmen eines Gemeinschaftsprojekts der beteiligten Bahnen, der TU München, dem Verband akkreditierter Baulabors (VAB) und anderen wurde die Kalibrier- und Prüfstelle der DB Systemtechnik mit der Entwicklung der notwendigen Messausrüstung und Messverfahren sowie mit der Prüfung von insgesamt einundzwanzig LA-Prüfmaschinen an zwanzig Standorten in Deutschland, Österreich und der Schweiz beauftragt.

Für die Prüfung wurden mit jeder Prüfmaschine LA-Versuche mit verschiedenen Gesteinskörnungen durchgeführt, welche durch die TU München bereitgestellt wurden.

Im Ergebnis der Versuche wurden verschiedene Merkmale aufgezeichnet, die ermittelten LA-Koeffizienten aus unterschiedlichen Versuchsreihen gegenübergestellt und die Winkelgeschwindigkeiten bzw. Gleichlaufschwankungen der Trommeln gemessen (siehe Abbildung 2).

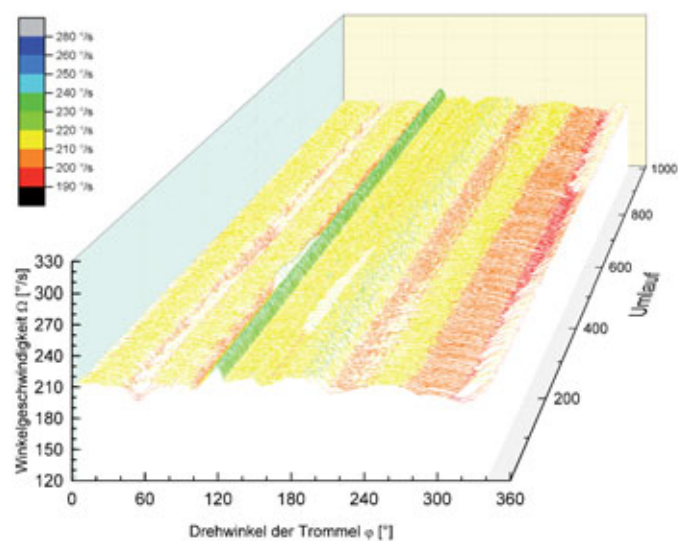


Abbildung 2:
Verlauf der Winkelgeschwindigkeit der Trommel über 1.000 Umdrehungen bei einer Beladung der Trommel mit 10 kg der Gesteinskörnung 32/50

Bei der Auswertung wurde festgestellt, dass insgesamt sieben unterschiedliche Bauarten von Prüfmaschinen existieren, welche sich teils stark voneinander unterscheiden. Dies konnte hauptsächlich auf ungenügende Vorgaben der betreffenden DIN-Norm zurückgeführt werden.

Die Erkenntnisse aus den Versuchen wurden Mitte des Jahres 2020 in einer überarbeiteten DIN-Norm berücksichtigt und konnten zu einer besseren Beherrschung der Messprozesse beitragen.



Fahrtechnische Prüfungen für Stadler Rail

Der Schienenfahrzeughersteller Stadler Rail benötigt im Rahmen der Zulassung seiner beiden Fahrzeuge „Flirt Limburg“ sowie „GTW Refit“ fahrtechnische Prüfungen, die von der DB Systemtechnik durchgeführt werden sollen.

Der Flirt Limburg, mit einer maximalen Geschwindigkeit von 160 km/h, soll länderübergreifend in den Niederlanden, Deutschland und Belgien eingesetzt werden. Der GTW Refit, ein bestehendes Fahrzeug des niederländischen Betreibers Arriva, das mit Batterien ausgestattet wurde, um Rekuperationsenergie* zu speichern, soll mit einer maximalen Geschwindigkeit von 140 km/h für die Niederlande zugelassen werden – also ohne Zugsicherungssysteme für Deutschland.

Eine große Herausforderung des Projekts war das vorgegebene enge Zeitfenster, in dem beide Züge zugelassen werden sollten. Darüber hinaus durfte der GTW wegen fehlenden Zugsicherungssystemen nicht in eigener Traktion fahren. Um diese Randbedingungen einzuhalten, wurde die Prüfung der beiden Züge in einem Zugverband vorgeschlagen, d. h. die Prüffahrten beider Züge überwiegend gleichzeitig durchzuführen. Die Prüf- und Versuchsfahrten mussten unter folgenden Rahmenbedingungen durchgeführt werden:

- Maximale Geschwindigkeit Flirt Limburg: 160 km/h/+ 10 %
Maximale Geschwindigkeit GTW Refit: 140 km/h/+ 10 %
- Einhaltung der vorgegebenen äquivalenten Konizitäten**
- Durchführung der Prüffahrten in leerem sowie beladenem Zustand
- Der GTW Refit musste wegen fehlenden Zugsicherungssystemen für den Einsatz in Deutschland von dem Flirt Limburg geschleppt werden.
- In Österreich wurden die Testfahrten mithilfe eines Drittfahrzeugs geschleppt durchgeführt, da der Flirt nicht ohne Weiteres in Österreich verkehren durfte.

Diese Bedingungen führten zu einer sehr komplexen Durchführung der Streckenprüfungen. Um die maximalen Geschwindigkeiten testen zu können, musste die Versuchsfahrt für den Flirt Limburg mit einer Geschwindigkeit von 176 km/h, für den GTW Refit aber mit einer Geschwindigkeit von 154 km/h durchgeführt werden. Die vorgeschriebenen äquivalenten Konizitäten konnten nur erreicht werden, indem einige Radprofile am Fahrzeug durch Abdrehen der Fahrzeugräder geändert wurden. Außerdem musste eine Teststrecke ausgesucht werden, die eine bestimmte Schienenkopfgeometrie aufwies. Aus diesem Grund wurden die Testfahrten nicht nur in Deutschland, sondern auch in Österreich, zwischen Amstetten und St. Valentin durchgeführt.

Die DB Systemtechnik hat die Versuchsfahrten innerhalb von drei Monaten durchgeführt und somit den engen Zeitplan des Auftraggebers einhalten können. Die Prüfberichte wurden im Herbst 2019 an Stadler Rail übergeben, sodass beide Züge zum gewünschten Zeitpunkt zugelassen werden konnten.

* Rückgewinnung von sonst verlorener Energie. Die Energie, die bei einem Bremsvorgang entsteht, wird in Elektrizität umgewandelt und in Batterien gespeichert.

** Parameter der Berührgeometrie Rad/Schiene, die die Fahrtechnik beeinflussen. Diese sind von der Norm vorgegeben.

Foto: DB Systemtechnik



Die noch nicht zugelassene Rangierlok HH des chinesischen Herstellers von Elektrolokomotiven CRRC Zhuzhou musste akustischen Zulassungsprüfungen unterzogen werden.

Zur Erlangung der Inbetriebnahmegenehmigung der Lok wurden im Batterie- und Dieselpetrieb unter anderem Nachweisprüfungen nach TSI Lärm benötigt. Die DB Systemtechnik wurde beauftragt, diese Messungen sowie die Nachweisprüfungen durchzuführen.

Zunächst wurde der Kunde hinsichtlich der Betriebseinstellung und der Liste der schallrelevanten Komponenten intensiv beraten, um somit ein geeignetes Messkonzept zu erstellen, das während der Messungen die betrieblichen Randbedingungen gemäß den Anforderungen der TSI Lärm erfüllt.

Nach Festlegung des Messumfangs für die akustischen Nachweismessungen und die Erstellung der hierfür benötigten Dokumentationen (Liste schallrelevanter Komponenten, betriebliche Einstellungen der Aggregate während der Messungen, Prüfspezifikation, Messkonzept) wurden die Messungen auf der Strecke Langenbach durchgeführt. Dieser Messort erfüllt die Anforderungen der TSI Noise (z. B. Gleisabklingrate, Schienenrauheit und Schallausbreitung).

Die Beantragung der dafür benötigten Fahrpläne sowie die Bereitstellung des betrieblichen Versuchsleiters für die Mess- und Überführungsfahrten wurde ebenfalls von dem Team der DB Systemtechnik übernommen. Die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse wurden in einem akkreditierten Prüfbericht festgehalten.

Durch die auf den Kunden zugeschnittene Beratung und Durchführung der Messfahrten konnte CRRC im Rahmen der Zulassung der Kleinstlok die Inbetriebnahmegenehmigung für den Bereich Akustik erlangen.

TSI Noise-Messungen für CRRC Zhuzhou



Fotos: Lukas Kirschinger, Mario Streng

Klimatechnische Beratung des Betreibers Sporveien bei der Beschaffung von Straßenbahnen



Der norwegische Betreiber des öffentlichen Nahverkehrs Sporveien AS plant, für den ÖPNV neue Straßenbahnen zu kaufen, die mit Klimaanlagen ausgerüstet sind.

Bereits in der Beschaffungsphase haben die Klimatechnik-Experten der DB Systemtechnik den norwegischen Betreiber dabei unterstützt, die eingegangenen Angebote der Fahrzeughersteller zu bewerten und hinsichtlich der Erfüllung der klimatechnischen Anforderungen zu prüfen.

Im Fortschritt des Beschaffungsvorgangs hat Sporveien um Unterstützung bei den Design Reviews für das Gewerk Klima gebeten, mit dem Ziel, die technischen und funktionalen Beschreibungen für die Klimageräte von Führerraum und Fahrgastraum zu bewerten.

Im Rahmen dieses Auftrags hat die DB Systemtechnik aus den technischen und funktionalen Beschreibungen des Klimaanlagenherstellers die notwendigen Details der Klimaanlagen herausgearbeitet, bewertet und bei Design Reviews offene Punkte bzw. Unklarheiten mit dem Fahrzeughersteller besprochen. Nach den Design Reviews wurde gemeinsam mit dem Auftraggeber, im Rahmen einer abschließenden Erstmusterprüfung beim Klimaanlagenhersteller, die Qualität der Geräte geprüft.

Aufgrund der Erfahrung der DB Systemtechnik aus unterschiedlichen vergangenen Beschaffungsprojekten konnte Sporveien zuverlässig beraten und darüber aufgeklärt werden, welche Dokumente und Nachweise der Auftragnehmer im Rahmen der Design Reviews bereitstellen oder nacharbeiten muss. Dadurch konnte für den Kunden sowohl ein Projektrisiko vermieden als auch eine konstant hohe Qualität bei der Beschaffung der mit Klimaanlagen ausgerüsteten Straßenbahnen erreicht werden.

Erweiterung der Aufzeichnungsfunktion des Fahrdatenschreibers

Für den grenzüberschreitenden Verkehr nach Belgien und in die Niederlande setzt DB Fernverkehr die ICE-3-Züge der Baureihe 406 ein. Im Rahmen einer Umrüstung zur Erhöhung des Sicherheitsaspekts wurde u. a. der Fahrdatenschreiber (eine „RedBox“) ertüchtigt, anhand einer neuen Software und der Integration eines Makrofonschalters die Daten der Tür- und Makrofonbetätigung aufzuzeichnen.

Hierfür wurde die Bewertung der Umrüstmaßnahme auf Basis der Interoperabilitätsrichtlinie 2008/57/EG, der TSI LOC&PAS und der TSI OPE beauftragt. Die Aspekte im europäischen Zulassungsverfahren konnte die Inspektionsstelle der DB Systemtechnik als assoziierter Partner des Eisenbahn-Cert (EBC) aufnehmen.

Während die Baumusterprüfung (Modul SB) als Beispiel auf den Gebieten Brandschutz, Systemintegration des Fahrdatenschreibers und Aufzeichnung von Überwachungsdaten weitestgehend auf Basis vorgelegter Nachweise durchgeführt werden konnte, waren im Zuge der stichprobenhaften Auditierung der Qualitätssicherung der Produktion (Modul SD) die drei Umbaustandorte Köln, Frankfurt und Krefeld vor Ort zu prüfen. Die Inspektionsberichte der Evaluierungen flossen anschließend in das technische Dossier ein, auf dessen Grundlage das EBC als Notified Body die Zwischenprüfbescheinigung ausstellen konnte.

Durch die schnelle und flexible Ausführung der Auditierung sowie der Bereitstellung von Inspektoren für die verschiedenen Fahrzeugdisziplinen kann DB Fernverkehr die Flotte der BR 406, welche aus insgesamt sechzehn Fahrzeugen besteht, umbauen und weiter im grenzüberschreitenden Betrieb einsetzen.



Fotos: DB Fernverkehr, DB Systemtechnik, DB AG/Daniel Saarbourg



Analyse der Wärmeentwicklung in Schaltschränken des ICE 3 und ICE T

Um ein erweitertes Info- und Entertainmentangebot in den ICEs bereitstellen zu können, hat DB Fernverkehr in den Fahrzeugen zusätzliche Rechneinheiten, sogenannte Zug-IT-Plattformen (ZIP), installiert. Die Abfuhr der zusätzlichen Abwärme der neuen Komponenten wurde durch weitere Umbauten beeinträchtigt, sodass es zu Ausfällen der ZIP und des im gleichen Schaltschrank verbauten Fahrgastinformationssystems (FIS) kommt. Das FIS ist unter anderem für die Reservierungsanzeigen zuständig.

Die DB Systemtechnik wurde im Zuge dessen beauftragt, die derzeitigen Problemfelder zu analysieren und Maßnahmen zu erarbeiten, die den Abtransport der Verlustwärme sicherstellen und damit die Verfügbarkeit der Systeme erhöhen.

Für jeden Schaltschrank wurden zunächst Messungen der Luftgeschwindigkeiten und Temperaturen mittels Datenloggern durchgeführt. Durch die Analyse der Messergebnisse wurden je nach Problemausmaß Vorschläge zur Verbesserung der Entwärmung der Schaltschränke erarbeitet. Insgesamt wurden 27 Maßnahmen identifiziert. Diese umfassen u. a. die Optimierung der Instandhaltung bis zur Neukonstruktion von Türschlitzen mit Luftleitblechen und den Einbau neuer zusätzlicher Diagonallüfter. Die Wirksamkeit der Maßnahmen wurde anschließend in Betriebsversuchen getestet und durch Messdaten belegt.

Die erarbeiteten wirksamen Maßnahmen lassen sich auch auf andere Baureihen anpassen, sodass die Verfügbarkeit der Unterhaltungsangebote, Sitzplatzreservierungen und damit die Zufriedenheit der Fahrgäste im Fernverkehr zukünftig erhöht werden kann.



Optimierung der ICE-3-Klimaanlagen



Der DB Fernverkehr betreibt die Baureihen BR 403 (1. und 2. Bauserie), BR 406 und BR 407 als ICE 3. Um die Einhaltung der Anforderungen der Fahrgäste und des Zugpersonals an den thermischen Komfort und den Druckkomfort zu gewährleisten, sind die Fahrzeuge mit Klimaanlagen ausgestattet. Die BR 403 und 406 nutzen Klimaanlagen mit Luft als Kältemittel. Dabei werden unterschiedliche Klimaanlagen zweier Hersteller eingesetzt. In den Fahrzeugen der BR 407 sind hingegen herkömmliche Kältdampfklimaanlagen, die mit dem Kältemittel R134a betrieben werden, installiert.

Zur Sicherstellung des reibungslosen Betriebs und zur weiteren Steigerung der Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Klimaanlagen der BR 403 und 406 wurden die Klimatechnik-Experten der DB Systemtechnik beauftragt.

Gemeinsam mit den Fachexperten des DB Fernverkehrs sollten klimatechnische Themenstellungen im Rahmen der Bauartbetreuung (BAB) bearbeitet sowie Möglichkeiten für die Umsetzung einer zustandsorientierten Instandhaltung (CBM) und einer darauf aufbauenden prädiktiven Instandhaltung (PM) der Klimaanlagen untersucht werden. Hierfür wurde in enger Abstimmung nachfolgendes Leistungsspektrum erarbeitet:

Machbarkeitsstudie einer zustandsorientierten Instandhaltung der Klimaanlagen und darauf aufbauender prädiktiver Ansätze:

- Konzeptentwurf mit möglichen Anwendungsfällen einer zustandsorientierten Instandhaltung der Klimaanlagen
- Die Anwendungsfälle wurden anhand der auffälligen bzw. verfügbarkeitsrelevanten Komponenten und der am Fahrzeug vorhandenen Daten für die Klimaanlage bestimmt.



Überprüfung der ausreichenden Verfügbarkeit und Qualität der Daten mit Zuordnung zu den Anwendungsfällen:

- Aufbau der Datenschnittstellen für den Fernzugriff auf Daten der Klimaanlagen im Zugbetrieb
- Auswertung der Daten zum Nachweis der Nutzbarkeit für die Umsetzung der Anwendungsfälle einer CBM
- Entwicklung darauf aufbauender prädiktiver Modelle (PM) mittels Machine Learning und künstlicher Intelligenz (KI) anhand der Analyse historischer und Live-daten

Bei der Bearbeitung der BAB-Themen kann die DB Systemtechnik auf das im Rahmen der ICE-3-Beschaffungsprojekte erworbene Wissen zurückgreifen. Außerdem ist der kurzfristige Zugriff auf weitere Fachexperten aus der DB Systemtechnik, wie z. B. aus dem Bereich Elektrotechnik, EMV oder Brandschutz möglich.

Erste Auswertungen der Sensordaten im Rahmen der zustandsorientierten Instandhaltung zeigten, dass die Qualität der Daten für eine Analyse der Schadbilder aus den Anwendungsfällen ausreichend ist. Das Pilotprojekt soll nun prüfen, ob damit im Weiteren auch Vorhersagen potenzieller Schädigungen mit genügend Vorlauf möglich sind, um Ausfällen vorzubeugen.

Die klimatechnische Unterstützung im Rahmen der BAB der DB Systemtechnik trägt damit zur Stabilisierung der Klimaanlagen des ICE 3 und bei erfolgreicher Durchführung des CBM-Projekts auch zu einer Steigerung der Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Klimaanlagen der BR 403 und BR 406 bei.



Zertifizierung Fester Absperrungen

Feste Absperrungen werden im Rahmen des Arbeitsschutzes als Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten am Gleis eingesetzt. Dabei werden die Arbeiter durch die Absperrungen vom vorbeifahrenden Verkehr getrennt.

Die Abteilung Aerodynamik und Klimatechnik der DB Systemtechnik ist seit 2013 für Zertifizierungen von Festen Absperrungen im Rahmen der bahntechnischen Freigabe durch die DB Netz zuständig.

Dabei werden Dokumentenprüfungen und messtechnische Prüfungen (Durchbiegeversuche, elektrische Prüfungen) durchgeführt und bei erfolgreichem Prozess ein Zertifikat ausgestellt. DB Netz veröffentlichte im März 2020 neue Anforderungen für den Einsatz von Festen Absperrungen auf dem DB-Streckennetz.

Auf Grundlage der Norm 16704-2-2:2016 „Oberbau – Sicherungsmaßnahmen während Gleisbauarbeiten – Teil 2-2: Allgemeine Lösungen und Technologie – Anforderungen an Absperrungen“ wird eine Harmonisierung der Anforderungen europaweit angestrebt. Die DB Systemtechnik hat 2019 das Portfolio um die Zertifizierung nach EN 16704-2-2 erweitert und erste erfolgreiche Zulassungen durchgeführt. Weiterhin wurden im Rahmen von Aufträgen Anforderungen an Zusatzkomponenten (z. B. Schallschutzmatten) entwickelt und umgesetzt.

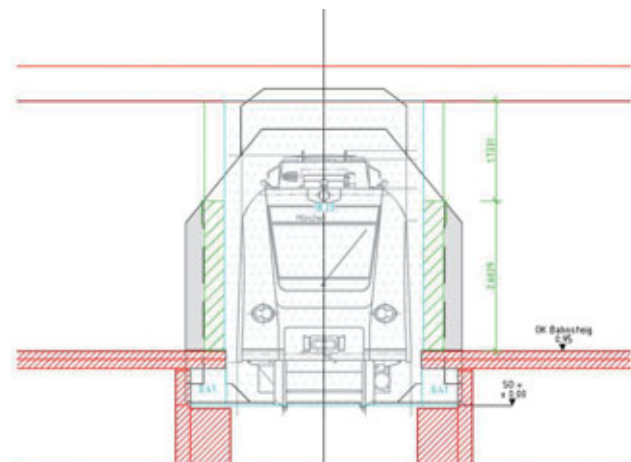
Die DB Systemtechnik hat sich im Rahmen der Zertifizierung Fester Absperrungen als Partner der DB Netz etabliert und ist im Markt anerkannt. Die Herausforderungen, die sich aus neuen Anforderungen und neuen Produkten ergeben haben, sind angenommen und in marktfähige Lösungen umgewandelt worden.

Aerodynamische Belastung auf Bahnsteigbarriersystemen

Die S-Bahn München überlegt, die unterirdischen Bahnhöfe der ersten S-Bahn-Stammstrecke entlang der Bahnsteige mit geschlossenen Bahnsteigbarriersystemen und den entsprechenden Türen für den Fahrgastwechsel auszurüsten. Bis eine einfahrende S-Bahn zum Stillstand gekommen ist und sich die Bahnsteigtüren für den Fahrgastwechsel öffnen, bilden die Bahnsteigbarriersysteme eine geschlossene Umfassung des Fahrwegs über die gesamte Bahnsteiglänge. Der Luftaustausch zwischen Gleis und Bahnsteig ist unterbunden und die Komponenten der Bahnsteigbarriersysteme wie Einhausungen und Türen sind den Druck- und Strömungslasten aus dem Zugbetrieb ausgesetzt.

Die Fachabteilung Aerodynamik und Klimatechnik der DB Systemtechnik hat diese Druck- und Strömungslasten, die bei der Einfahrt von S-Bahnen auftreten, mittels eindimensionaler numerischer Simulationen berechnet.

Die Ergebnisse dieser Simulationen dienen als Grundlage für weitere Überlegungen zur Realisierung eines Bahnsteigbarriersystems und als Basis für dreidimensionale Simulationen zur strukturellen Auslegung der Bahnsteigbarriersysteme.



Lok EURODUAL Zulassung Deutschland

Der Schienenfahrzeughersteller Stadler hat in seiner Produktionsstätte Valencia eine neue Lokomotivplattform namens EURODUAL entwickelt. Als Basis dafür wurde die EURO-4000-Diesellokomotive herangezogen.

Die EURODUAL ist eine sechsachsige Güterzug-Streckenlokomotive mit einer maximalen Streckengeschwindigkeit von 120 km/h. Ihre Besonderheit ist, dass sie sowohl mit Diesel als auch elektrisch betrieben werden kann. Außerdem ist EURODUAL als Plattform vollständig für einen Betrieb mit einer Geschwindigkeit von bis zu 160 km/h vorbereitet.

Die Havelländische Eisenbahn (HVLE) hat als erster Kunde zehn EURODUAL-Loks bestellt, die auf dem DB-Netz (15 kV AC 16,7 Hz) sowie auf den nicht elektrifizierten Zulaufstrecken zur und auf der Rübelandbahn (25 kV, 50 Hz) betrieben werden sollen.

Die DB Systemtechnik wurde von Stadler Valencia beauftragt, in kürzester Zeit alle in Deutschland erforderlichen Prüfungen für die Zulassung der Lok durchzuführen.

Neben dem engen Zeitplan stellte die neue, kurz zuvor in Kraft getretene EIGV (Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung) eine zusätzliche Herausforderung dar. Die Umsetzung des neuen Genehmigungsprozesses sowie die Integration der Sicherheitsbewertungen konnten dank hausinterner AsBo-Zertifizierung problemlos eingehalten werden.

Die Messfahrten wurden mithilfe von zwei Lokomotiven parallel auf dem DB-Netz sowie auf der Steilstrecke Rübelandbahn bei Blankenburg in Sachsen-Anhalt durchgeführt. Auf Anfrage des Kunden wurden fahrtechnische Untersuchungen des Fahrwerks für eine Zielgeschwindigkeit von 160 km/h vorgenommen, um somit eine Zulassung schnellerer Lokvarianten der EURODUAL-Familie sicherzustellen. Hierfür musste das Prüfobjekt von einer eigenen Lok der DB Systemtechnik geschleppt werden, gemeinsam mit für Aserbaidschan entwickelten Schlafwagen, die ebenfalls von der Schwesterfirma STADLER Altenrhein hergestellt wurden. Die Kompatibilität mit der Oberleitung wurde mit je einem und mit zwei gehobenen Stromabnehmern geprüft,

um den sogenannten Eiskratzer-Mode zu untersuchen, bei dem der vorausfahrende Stromabnehmer im Winter die Oberleitung von Eis befreit und dadurch den Oberleitungskontakt verbessert.

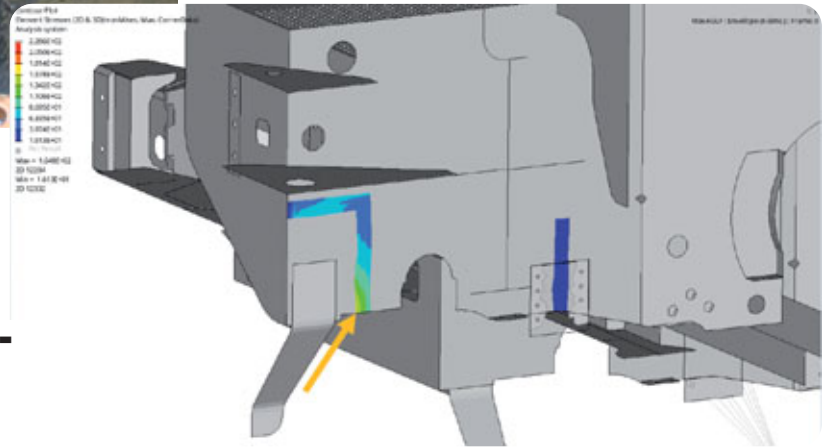
Die Leistungen der DB Systemtechnik im Überblick:

- EVU-Leistungen und Genehmigungsverfahren für die Probefahrten auf dem DB-Netz und auf der Rübelandbahn
- Durchführung von Probefahrten zu folgenden Gewerken:
 - Fahrtechnische Versuche inklusive Anfertigung von zwei Messradsätzen zur Messung der Radkräfte
 - Prüfung elektromagnetischer Verträglichkeit (Achszähler, Störströme, Funkverträglichkeit und Personenschutz)
 - ETCS Track-Train-Integration auf der Neubaustrecke VDE 8.2
 - Prüfung der Stromabnehmer-Oberleitung-Wechselwirkung (Kontaktkraft und Anhub der Oberleitung) sowie Simulation von weiteren Oberleitungstypen zur Unterstützung der Zulassung der Lokomotive in Skandinavien
 - Bremstechnische Prüfungen zur Zulassung auf Steilstrecken
 - Gleitschutzprüfung mithilfe des Gleitschutzkoffers der DB Systemtechnik
 - Torsionsschwingungen

Durch den Einsatz der DB Systemtechnik konnte Stadler Valencia von einer integrierten Projektdurchführung profitieren und erhielt dadurch ein Rundum-sorglos-Paket, das neben der fachlichen Unterstützung bei der Definition der Prüfumfänge auch die betriebliche Planung und Durchführung dieser Prüfungen und Messleistungen beinhaltete. Durch den Einsatz moderner Simulationswerkzeuge konnte die Messkampagne in kürzester Zeit vollzogen werden.



Foto: Axel Stelzer
Grafik: DB Systemtechnik



Unfallsanierung: Rahmen- sanierungskonzept für eine Diesellanglokomotive

Die Entgleisung einer Diesellanglokomotive führte zu diversen Schäden am Fahrzeug. Einige Bauteile, die ohne großen Aufwand ersetzt werden konnten, sowie der Fahrzeugrahmen wurden dabei beschädigt. Die Lok wurde zur Unfallreparatur an das Werk der DB Fahrzeuginstandhaltung nach Cottbus überstellt.

Für die Schadensreparatur am Rahmen war ein Sanierungskonzept erforderlich. Die DB Fahrzeuginstandhaltung beauftragte daher das Kompetenzzentrum „Fahrzeuge Netzinstandhaltung und V-Lok“ der DB Systemtechnik mit der Konzeptausarbeitung und Dokumentenerstellung.

Zur Vermeidung längerer Ausfallzeiten der Lok wurde ein enger Zeitplan abgestimmt. Für die Wiederherstellung der beschädigten Bereiche am Fahrzeugrahmen war eine wirtschaftliche und durchführbare Reparaturlösung zu erarbeiten. Dabei war insbesondere die Tragstruktur des Fahrzeugs zu berücksichtigen. Das Sanierungskonzept wurde in enger Abstimmung mit der DB Fahrzeuginstandhaltung entwickelt und visualisiert.

Es wurde außerdem festgestellt, dass die Sanierung zusätzliche Schweißnähte im Bereich des Rahmenuntergurtes erforderte. Zum Nachweis der Festigkeit an der Reparaturstelle wurde die Abteilung „Festigkeitsmechanik“ der DB Systemtechnik aus Minden in die Auftragsbearbeitung eingebunden. Der Fachbereich „Werkstoff- und Fügetechnik“ war außerdem bei der schweißtechnischen Bauweisenprüfung (da Schweißnaht Zertifizierungsstufe CL1 nach EN 15085-2) beteiligt.

Der enge Terminzeitplan für die Erstellung des Sanierungskonzepts wurde eingehalten, sodass die erforderlichen Dokumente dem Werk in Cottbus sogar eine Woche vorfristig übergeben werden konnten. Nach Abschluss der Reparaturarbeiten konnte der Fahrzeugbetreiber seine Lok wieder in Betrieb nehmen.

Einbau-Engineering für die Nachrüstung von WLAN in Schienenfahrzeugen

Die Fachabteilung „Kompetenzzentrum Reisezugwagen“ der DB Systemtechnik erarbeitet für alle Fahrzeughalter und -betreiber speziell auf deren Schienenfahrzeuge ein zugeschnittenes Einbau-Engineering der WLAN- und netzwerkbasierter Nachrüstlösungen.

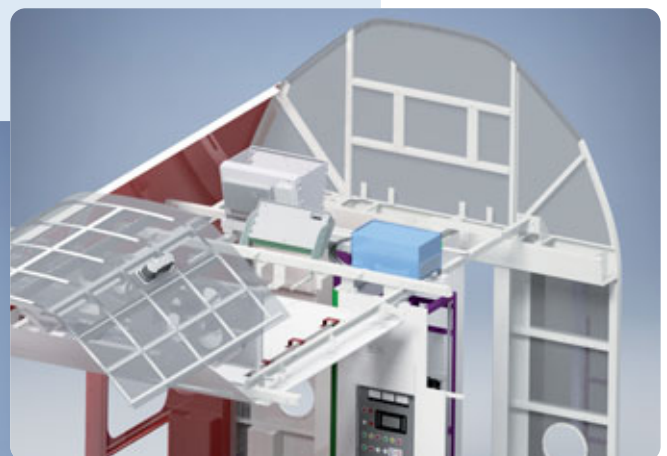
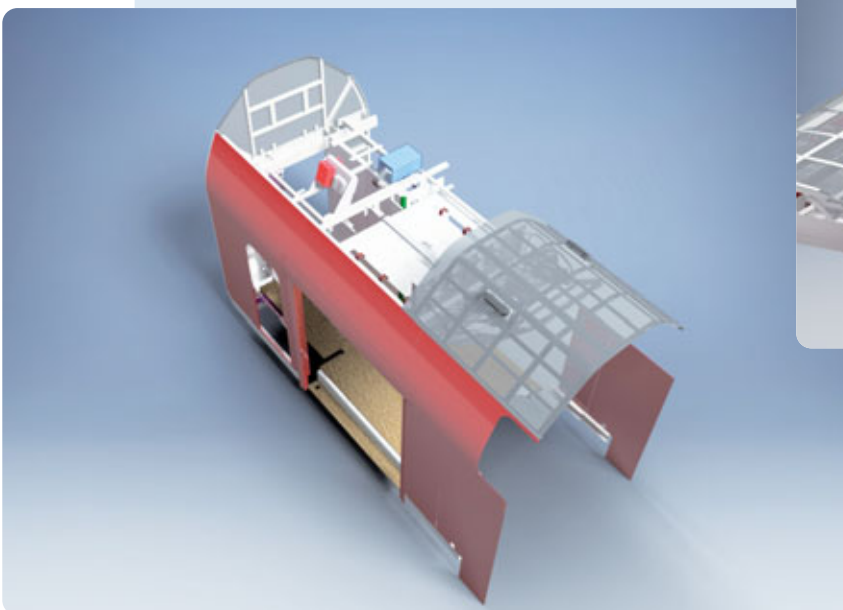
Am Standort Wittenberge arbeitet die DB Systemtechnik sehr eng mit der Fachabteilung IT am Zug „Colibri“ (Coach link for broadband information Interchange) der DB Fahrzeuginstandhaltung zusammen, die diese Nachrüstlösungen in Form eines konfigurierbaren Komponentensystems entwickelt. Durch die langjährige Zusammenarbeit sind die Experten der DB Systemtechnik mit den notwendigen technischen Voraussetzungen beim Einbau der WLAN- und Netzwerkkomponenten vertraut.

Daher wurden sie von der DB Fahrzeuginstandhaltung mit der Erstellung des Einbau-Engineerings im Rahmen verschiedenster Projekte beauftragt.

Dies umfasst den mechanischen Einbau der Komponenten, die elektrische Einbindung in Fahrzeugsignale und die Energieversorgung ebenso wie die Dokumentation und Nachweiserbringung für alle Fahrzeugbauarten. So sind schon mehrere Aufträge zur WLAN-Nachrüstung bei den verschiedensten Fahrzeugbetreibern und in unterschiedlichen Schienenfahrzeugen erfolgreich durchgeführt worden.

2019 wurde u. a. in den Doppelstockfahrzeugen der Bauarten 781, 786 und 766 für die Taunus-Strecke und der Bauarten 753, 767, 780 und 781 für das Netz 2 in Baden-Württemberg WLAN eingebaut. Außerdem wurde das Engineering für Dieseltriebwagen der Geiseltalbahn zum selben Thema bearbeitet. Somit können die Fahrgäste von DB Regio jetzt die Vorteile einer komfortablen WLAN-Verbindung nutzen. Weitere Projekte sind bereits geplant, da der Bedarf für diese Komforttechnik stetig steigt.

Grafiken: DB Systemtechnik



Untersuchung einer Weichenheizung in der Klimakammer MEiKE

Die DB Netz setzt zur Aufrechterhaltung der einwandfreien Funktionsfähigkeit von Weichen bei Schnee und Eis Weichenheizungen ein. Dennoch kommt es gelegentlich zum Einfrieren von Weichen. Um die Wirksamkeit von Weichenheizungen näher zu untersuchen, soll die Weichenheizung einer Weiche mit dem Schienenprofil UIC 60 auf ihre Funktion bei unterschiedlichen Winterbedingungen getestet werden.

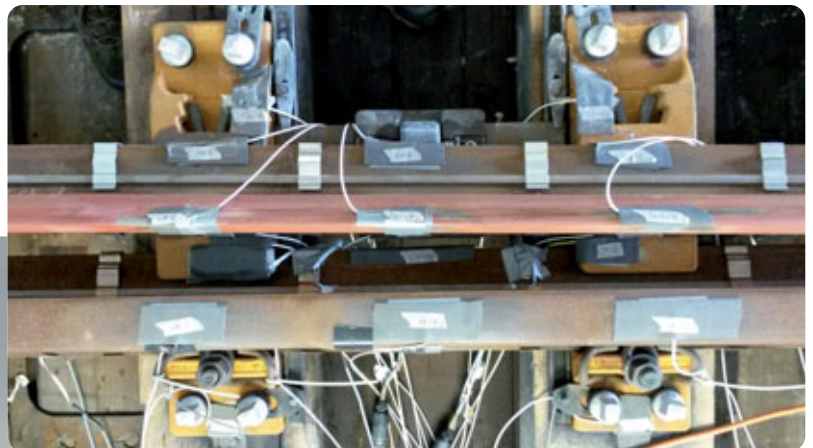
Die DB Systemtechnik wurde damit beauftragt, diese Untersuchungen in der Klimakammer MEiKE in Minden durchzuführen.

Der Versuchsablauf hat wie folgt stattgefunden:

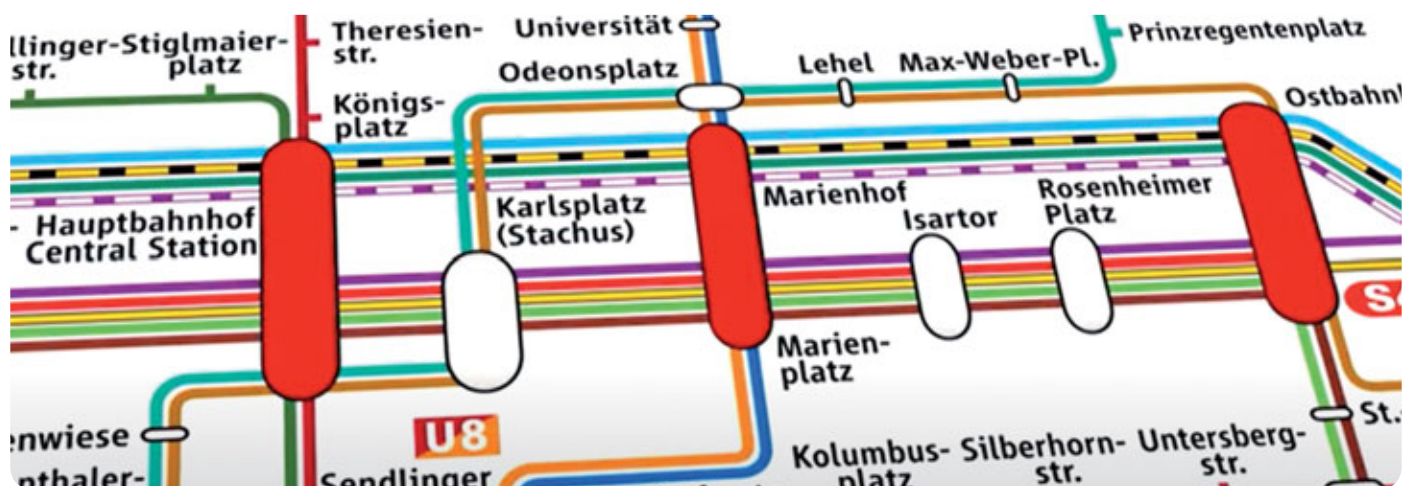
- Ausrüstung der Weiche mit 84 Oberflächentempersensoren für die Erfassung der Heizsignale
- Durchführung der Versuchsreihen bei Lufttemperaturen von -5 bis -16 °C
- Untersuchung des Einflusses von Wind mittels dreier Trommelventilatoren
- Simulation des Niederschlags mittels zweier Schneekanonen
- Auswertung der erfassten Messdaten

Durch die durchgeführten Tests in der Klimakammer MEiKE konnten Aussagen über den Einfluss von Wind und Schnee auf die Wirksamkeit einer Weichenheizung getroffen und die Schwachstellen ermittelt werden. Dies gilt als Grundlage zur Weiterentwicklung bei der Ausrüstung von Weichen. Zudem wurden hinsichtlich der Leistungsfähigkeit von Weichenheizungen Grenzwerte ermittelt, Validierungsdaten für ein FEM*-Wärmeübertragungsmodell einer Weiche gewonnen und dem Auftraggeber übergeben.

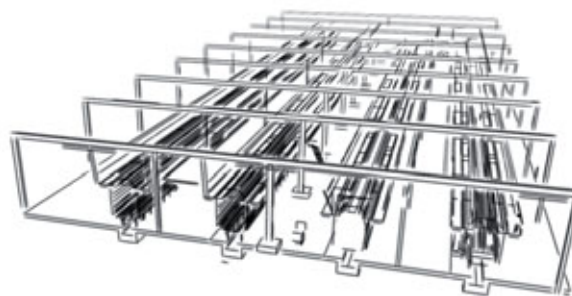
* Die Finite-Elemente-Methode (FEM-Methode) ist ein Simulationsverfahren, mit dessen Hilfe Bauteile auf ihr physikalisches Verhalten (z. B. Erwärmung, Verformung, Spannung usw.) detailliert geprüft werden können.



Fotos: Edgar Bergstein 2 x



Instandhaltung 2030: System- und Projektentwick- lung für die S-Bahn München



Das Wachstum der Metropolregion München erfordert ein Mitwachsen der Kapazitäten des öffentlichen Nahverkehrs. Für die S-Bahn München bedeutet dies weitere Taktverdichtung, die Ausweitung von Linien und den vermehrten Einsatz von Langzügen. Dadurch soll nach der Inbetriebnahme der zweiten Stammstrecke ein gegenüber heute um 40 % gesteigertes Verkehrsvolumen mit neuen Fahrzeugen bewältigt werden.

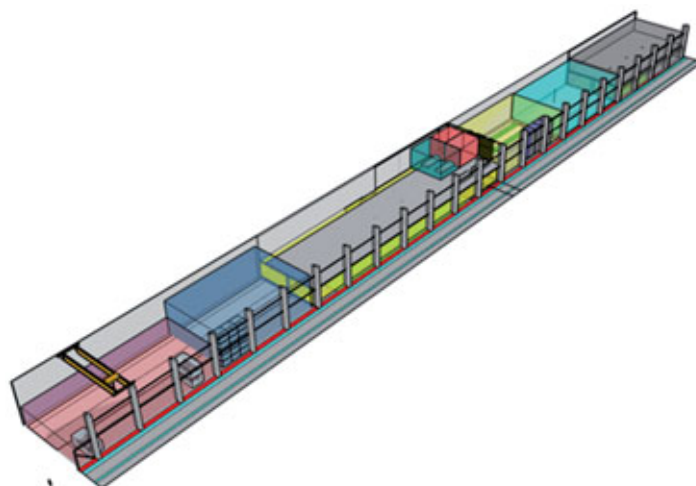
Um diesen gravierenden betrieblichen Veränderungen effizient, qualitativ hochwertig und mit gleicher Leistungsfähigkeit entsprechen zu können, ist ein Neuaufsatz des gesamten Instandhaltungs-Produktionssystems erforderlich: Die Kapazitäten für Außen- und Innenreinigung, Graffiti-Entfernung, Enteisung, Radsatzbearbeitung, Instandhaltung und Bereitstellung müssen grundlegend redimensioniert, aufeinander abgestimmt und die einzelnen Anlagen prozesskonform angeordnet werden.

In diesem anspruchsvollen Projekt unterstützten die Experten der DB Systemtechnik aus Kirchmöser die S-Bahn München durch fachliches und methodisches Consulting.

In zahlreichen Workshops wurden die Grundlagen des neuen Systems in einer Arbeitsgruppe mit Kollegen der S-Bahn München bestimmt und wesentliche Anforderungen an die zukünftige Infrastruktur herausgearbeitet.

Das Ergebnis wurde in Aufgabenstellungen niedergelegt, die die Anforderungen an zwei Neubauwerkstätten und ihre peripheren Anlagen detailliert beschreiben. Die Aufgabenstellung für den Neubau auf dem Gelände der stillgelegten Regio-Werkstatt Pasing dient dem beauftragten Planungsbüro seit April 2020 als Grundlage und Zielbild zur Errichtung der ersten Neubauwerkstatt.

Die entwickelten Szenarien ermöglichen eine Inbetriebnahme des neuen Produktionssystems bis 2029 und liefern die Grundlage für die notwendige Robustheit in der Hochlaufphase des Betriebs auf der zweiten S-Bahn-Stammstrecke in München.



advanced TrainLab: Engineering und Einbau einer Test- plattform für den digitalen Bahnbetrieb



Das Projekt „advanced TrainLab“ ist eine Initiative der Deutschen Bahn, mit dem Ziel, neue Technologien und Entwicklungen für die Digitalisierung der Eisenbahn in Deutschland zu bündeln. Im Rahmen dieses Projekts werden mit einem Fahrzeug der Baureihe 605 Testaktivitäten zum Thema „Digitalisierung Bahnbetrieb“ durchgeführt. Dafür wurde das Fahrzeug zum „advanced TrainLab“, einem innovativen Erprobungsträger für Komponenten und Technologien, konstruktiv angepasst und umgebaut. Es wurden u. a. Komponententräger im Front-, Dach- und Unterflurbereich für die Aufnahme innovativer Sensorik und Messtechnik installiert. Im Innenbereich des Fahrzeugs wurden außerdem Auswertungselektronik und Rechentechnik für die Analyse und Auswertung von Messfahrten integriert.

Die DB Systemtechnik unterstützte mit ihrem Konstruktions-Know-how die Umrüstung des Fahrzeugs zu einem modernen Erprobungsträger.

Für die Ausrüstung des Fahrzeugs mit der entsprechenden Sensorik für Geolocation, Umfelderkennung und Gleislagemesung wurden alle notwendigen konstruktiven und fachlichen Maßnahmen umgesetzt sowie die wesentlichen zulassungsrelevanten Bewertungen durchgeführt. Die Herausforderung bestand im Wesentlichen darin, die Sensoren und Messtechnik an geeignete Einbauorte am Fahrzeug zu installieren und dabei

die einwandfreie Funktionalität sicherzustellen. Weiterhin wurden für den Umbau alle notwendigen Unterlagen erstellt und der Fahrzeugumbau sowie die Inbetriebsetzung des Fahrzeugs operativ durch die DB Systemtechnik begleitet.



Mit dem Konzernprogramm „Digitale Schiene Deutschland“ verfolgt DB Netz das Ziel, durch die konsequente Digitalisierung des Bahnbetriebs die Zuverlässigkeit, die Kapazität und die Effizienz zu erhöhen. Durch den Einsatz digitaler Technologien eröffnen sich völlig neue Möglichkeiten für die Eisenbahn. Mit der Testplattform auf dem advanced TrainLab können intelligente Sensortechnologien für die Ortung und für die Detektion von statischen (z. B. Landmarken) und dynamischen (z. B. Züge) Objekten im realen Betrieb evaluiert werden. Diese Technologien bilden die Grundlage für einen autonomen Bahnbetrieb.

Die DB Systemtechnik begleitet das Konzernprogramm „Digitale Schiene Deutschland“ und gewährleistet dabei die Fahrzeughalterrolle des advanced TrainLab.

Optimierung der Instandhaltung bei CRRC

Die DB Systemtechnik wurde durch den chinesischen Schienenfahrzeughersteller CRRC Tangshan beauftragt, für dessen Triebzüge Typ B2/4M2T Tianjin U5 das Optimierungspotenzial für das Instandhaltungsprogramm zu ermitteln.

Dabei sollten die bei der Deutschen Bahn vorliegenden Erfahrungen bei der Erstellung und Änderung von Instandhaltungsprogrammen und bei der Instandhaltung selbst genutzt werden. Die Berücksichtigung europäischer bzw. deutscher Normen sowie die Verwendung von DB-konformen Prozessen ist durch den Auftraggeber CRRC Tangshan ausdrücklich erwünscht.

Bei der durchgeführten Untersuchung zur Optimierung des Instandhaltungsprogramms der Triebzüge wurden die inhaltlichen Vorgaben der DIN 27201-1 berücksichtigt und die bisher erreichten prozessualen Arbeitsschritte abgearbeitet.

Neben der Optimierung der konventionellen Instandhaltung der Züge sollte ein IT-System entwickelt werden, welches die Nutzung von Echtzeit-Fahrzeugdaten in der Instandhaltung ermöglicht. Dazu wurde ein Zug der Metroline 5 mit einer Datenbox ausgerüstet, die die technischen und betrieblichen Daten des Fahrzeugs an eine landseitige Backoffice-Lösung sendet. Diese Daten werden anschließend zugunsten der Betriebssteuerung und Instandhaltung verwendet.



Das Projekt befasst sich mit allen Belangen, die innerhalb des Auftrags die Implementierung einer IT-Lösung für zustandsbasierte Instandhaltung sowie deren Nutzung zur Optimierung des Instandhaltungsprogramms betreffen. Insbesondere werden hier auch die Punkte

- Datenbox auf dem Zug
- IT-Landschaft landseitig
- Zustandsbasierte Instandhaltung sowie
- Nutzung des Systems für die Instandhaltungs-optimierung (Use-Cases)

betrachtet sowie die Schnittstellen zu dem Teilprojekt „Optimierung Instandhaltungsprogramm“. Im Anschluss wurde hier ein Folgeauftrag für den Einbau des Systems in fünf weiteren Fahrzeugen sowie der Anschluss an eine gemeinsame Visualisierungs- und Auswertplattform (Dashboard) erteilt. Das gesamte Projekt wird voraussichtlich Ende 2020 abgeschlossen sein.



IT-Anbindung der Radsatz-Bearbeitungsmaschinen

Abbildung: Radsatz auf der Unterflur-Radsatz-Drehmaschine

Die Räder von Schienenfahrzeugen verschleifen im Betrieb. Daher ist in regelmäßigen Abständen die Bearbeitung auf Unterflur-Radsatz-Drehmaschinen (URD) erforderlich. Die DB betreibt derzeit 32 Anlagen in zwölf unterschiedlichen Modellen von drei unterschiedlichen Herstellern.

Bisher wurden die dabei ermittelten Bearbeitungsdaten (Messwerte vor und nach der Bearbeitung) nach jedem Bearbeitungsvorgang als Protokoll ausgedruckt und anschließend manuell in das System „SAP-ISI“ (Instandhaltungsdokumentationssystem DB AG) eingegeben.

Die DB Systemtechnik hat im Auftrag mehrerer Konzernunternehmen diesen Prozess automatisiert, indem eine Schnittstelle entwickelt wurde, sodass die Daten nun direkt von der URD-Maschine nach SAP-ISI übertragen werden.

In einem mehrjährigen Prozess mussten unterschiedlichste Aufgaben gelöst werden:

Zu Beginn stand die Auswahl der Schnittstelle. Hier konnte auf ein vorhandenes sogenanntes Universelles Datengateway (UDG) zurückgegriffen werden, dessen Struktur die Rückmeldung der Daten in einem XML-Format erlaubt. Gemeinsam mit einem URD-Maschinenhersteller wurde eine Realisierung spezifiziert. Diese konnte aber aufgrund neuer geänderter Sicherheitsanforderungen nicht umgesetzt werden, sodass eine Neuentwicklung der Schnittstelle erforderlich wurde. Die neuen Sicherheitsanforderungen führten auch dazu, dass die Auswahl der Hardware in einem mehrstufigen Prozess abgestimmt und angepasst werden musste. Die DB Systemtechnik moderierte diesen Prozess zwischen den Konzernunternehmen und den Lieferanten. Ein Output war die Vereinbarung eines Rahmenvertrags für die Lieferung und Installation der erforderlichen Komponenten für alle DB-Werkstätten.

Ein weiteres wichtiges Aufgabengebiet war die Bedienung der DB-internen Prozesse zur Informationstechnologie (Datensicherheit). Die Einordnung und Bewertung des Verfahrens im bahneigenen Enterprise-Architektur-Management-System (BEAM) mit den zugehörigen Schutzbedarfsfeststellungen sowie der Abschluss von Schnittstellenvereinbarungen waren eine Leistung vieler Beteiligten, deren Koordination ebenfalls durch die DB Systemtechnik übernommen wurde.

Um eine sichere Datenübertragung ins Netz der DB AG (SAP-ISI) gewährleisten zu können, mussten die bestehenden Zugänge zur Fernwartung der Anlagen auf ein sicheres System umgestellt werden. Hier erstellte die DB Systemtechnik die Anforderungen und fand gemeinsam mit den Beteiligten eine technische und organisatorische Lösung zur Nutzung.

Um das neue Verfahren im Produktivbetrieb nutzen zu können, war eine Validierung der Messdaten erforderlich. Die DB Systemtechnik entwickelte hierfür ein teilautomatisiertes Vergleichsverfahren, das überprüft, ob die nach SAP-ISI übermittelten Daten mit den auf den lokalen Datenbanken der URD-Maschinen abgelegten Werten übereinstimmen.

Die notwendige, eindeutige Identifikation des zu bearbeitenden Radsatzes sollte nicht mehr manuell erfolgen. Hierzu wurde eine Anpassung in SAP-ISI umgesetzt, die bei definierten Transaktionen die Möglichkeit bietet, einen QR-Code anzuzeigen. Die URD wurden mit entsprechenden Scannern ausgestattet und die Umsetzung des Gesamtvorhabens von DB Systemtechnik spezifiziert, mit allen Beteiligten abgestimmt und überprüft.

Nach der derzeitigen Realisierung für alle URD im DB-Konzern sind weitere Erweiterungen und Verbesserungen geplant: So soll der Nutzungsbereich auf mobile Radsatzdrehmaschinen ausgeweitet werden und die Übertragung bidirektional ausgebildet werden, um auch den Radsatzdrehmaschinen Daten aus den DB-Systemen zur Verfügung stellen zu können.

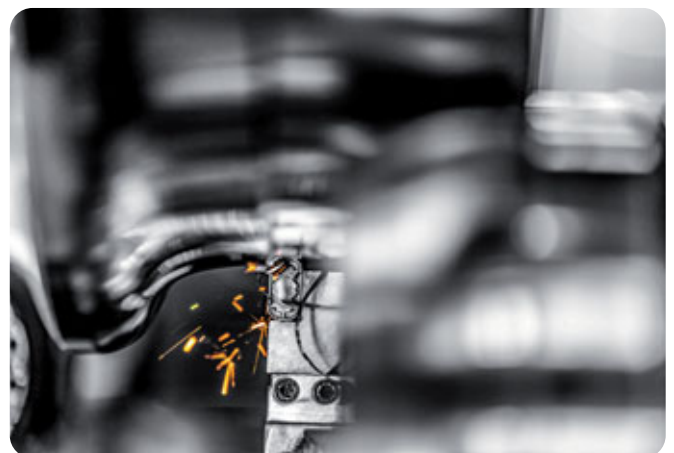


Abbildung: Unterflur-Radsatz-Drehmaschine in Betrieb



Neubau Radsatzdiagnoseanlage Berlin-Rummelsburg

Im Rahmen des Werkausbaus Berlin-Rummelsburg wurde 2019 eine weitere Radsatzdiagnoseeinrichtung ULM (Ultraschall Lichtschnitt Messbalken) vom Typ ARGUS II des Herstellers Hegenscheidt MFD in Betrieb genommen. Die Anlage befindet sich im Freien und ohne Überdachung im neu errichteten Gleis 835 des Werkbereichs „BRGBA“.

Die DB Systemtechnik unterstützte die Projektleitung von DB Fernverkehr in folgenden Bereichen: Erstellung der funktionalen Leistungsbeschreibung und Begleitung der Beschaffung sowie von Bau und Probetrieb der Radsatzdiagnoseeinrichtung.

Die **messtechnische Freigabe** der Anlage erfolgte nach DIN 27201-9 durch die Kalibrier- und Prüfstelle der DB Systemtechnik, ein DAkkS-akkreditiertes Labor für eisenbahntypische Mess- und Prüfmittel.

Des Weiteren wurden die **maschinentechnische Abnahme sowie Teile der Endabnahme** erbracht.

Die Herausforderungen des Projekts resultierten hauptsächlich aus dem kurzen Zeitraum von der Entscheidung zur Realisierung bis zur erforderlichen Inbetriebnahme der Anlage zum Winterfahrplanwechsel 2019. Die Leistung wurde Ende März 2019 an den Hersteller der ULM vergeben.

Nach der Fertigung der Anlage und erfolgreicher Funktionsprüfung beim Auftragnehmer im Juli 2019 konnten die Bauarbeiten am Standort bereits Ende August 2019 beginnen. Das beauftragte Gleisbauunternehmen schloss die Installation aller Gleismodule sowie der Fundamente und Pflasterarbeiten für Kran und Messcontainer Anfang September ab. Bereits einen Monat später, nach erfolgreicher messtechnischer Freigabe, wurde die Anlage in den vierwöchigen Probetrieb überführt. Am 22. November, drei Wochen vor dem ursprünglichen Inbetriebnahmetag, wurde die ULM BRGBA durch die Endabnahme in den Produktionsprozess des DB Fernverkehrs übergeben.

Mit einem Realisierungszeitraum von 34 Wochen, von der Vergabe bis zur Produktivsetzung, war dies die bisher kürzeste Projektlaufzeit einer ULM bei der Deutschen Bahn.

Folierung der BR 407 zum Schutz vor Steinschlag

An der BR 407 kommt es bei Fahrten nach Frankreich besonders in den Wintermonaten zu Schäden an den Fahrzeugen durch Schotterflug. Um die Seitenscheiben besser gegen Schäden zu schützen, möchte DB Fernverkehr diese von außen mit einer Folie bekleben lassen.

In Voruntersuchungen wurde der Auftraggeber bei der Auswahl geeigneter Folientypen und bei der Bewertung der brandschutztechnischen Eignung durch die Abteilung Werkstoff- und Fügetechnik der DB Systemtechnik unterstützt.

Für die Notein- und -ausstiegsfenster (NEA-Fenster) ist zusätzlich sicherzustellen, dass die Folierung keine negativen Auswirkungen auf das Einschlagverhalten der Fenster im Evakuierungsfall hat. Nach Auswahl einer geeigneten Folie wurde das Einschlagverhalten der Fenster überprüft.

Die für die NEA-Fenster maßgeblichen Anforderungen an Notausstiegen für das Evakuieren der Fahrgäste aus dem Fahrzeug sind im TSI Loc&Pas 1302/2014 und zusätzlich in sogenannten NNTR-Checklisten festgelegt. Darin wird auch beschrieben, wie eine Funktionsprüfung zur Öffnung von außen durchzuführen ist.

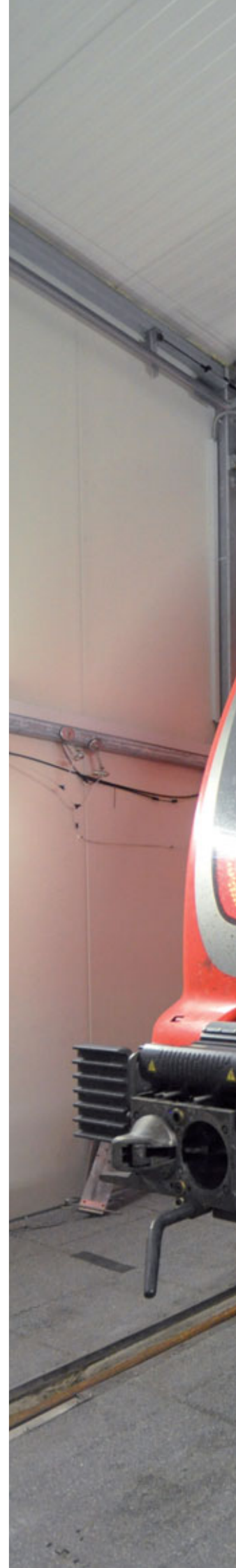
Mithilfe eines spitzen Schlagwerkzeugs muss in einer maximalen Öffnungszeit von 60 Sekunden das gesamte Scheibenpaket durchschlagen und eine nutzbare NEA-Öffnung als Rechteck mit einer Breite von 700 Millimetern und einer Höhe von 550 Millimetern geschaffen werden.

Natürlich muss ein Notausstieg auch von Fahrgästen im Inneren des Zuges geöffnet werden können. Die Funktionsprüfung von innen erfolgt in drei Versuchen durch sogenannte Normprobanden (ein Mann und zwei Frauen). Sie müssen unter Verwendung eines Nothammers das Scheibenpaket am Einschlagpunkt durchschlagen und herausdrücken, um die bereits beschriebene Öffnung zu schaffen. Der Mittelwert der drei Öffnungszeiten muss unter 45 Sekunden liegen.

Durch die durchgeführten Einschlagversuche wurde nachgewiesen, dass trotz der zusätzlichen Außenfolierung der Seitenscheibe mit der verwendeten Folie die relevanten Anforderungen zur leichten Freigabe der lichten Öffnung des NEA-Fensters von innen und außen erfüllt werden. Ein Musterzug wurde bereits mit Scheibenfolien ausgerüstet und ist zu Testzwecken im Betriebs-einsatz. Eine Auswertung der Ergebnisse steht in Kürze an.



Abbildungen: Durchschlag des Scheibenpakets nach Funktionsprüfung





Messungen des Energieeinsparpotenzials für Klimaanlage im Dosto 2010

Um die CO₂-Emissionen im Bahnverkehr weiter zu reduzieren, verfolgt die Deutsche Bahn das Ziel, den Energieverbrauch der Fahrzeuge zu reduzieren. Da die Klimaanlage nach der Traktion den größten Energiebedarf verursacht, wurden bei Bestandswagen vom Typ Bombardier Dosto 2010 technische Maßnahmen zur Verbrauchsreduzierung bei der Klimatisierung umgesetzt.

Um die Wirksamkeit der Maßnahmen nachzuweisen, erfolgte in der Klimakammer MEiE der DB Systemtechnik für einen IC-2-Mittelwagen und einen Nahverkehrstriebwagen die Bestimmung der Energieeinsparungen auf Grundlage des DB Energieverbrauchszyklus*.

Um die CO₂-gesteuerte Frischluftmengenregelung testen zu können, wurde das von den Passagieren abgegebene CO₂ durch die geregelte CO₂-Einleitung von Flaschengas simuliert. Die Messung der CO₂-Konzentration wurde an vier Stellen im Sitzbereich, an den Umluftansaugungen und in der Klimakammer mit optischen Sensoren durchgeführt. Die von den Passagieren im Fahrgastraum abgegebene sensible Wärme wurde durch auf den Sitzplätzen platzierte Heizmatten und die Feuchtigkeitsabgabe (latente Wärme) durch Verdampfer simuliert. Die Simulation der Solareinstrahlung erfolgte durch Heizmatten, die im Fahrgastraum vor den Fenstern platziert waren. Zum Nachweis, dass der klimatische Komfort durch die Energiesparmaßnahmen weiterhin den Normanforderungen entspricht, wurden die Wagen mit Temperaturmessstellen und Sensoren zur Erfassung der relativen Feuchte, angelehnt an die Normvorgaben, ausgestattet.

Die Messergebnisse zeigten bei beiden untersuchten Fahrzeugen ein hohes Einsparpotenzial durch die getroffenen Maßnahmen. Beim IC-2-Mittelwagen wurde eine Energieeinsparung von 35,8 % und beim Nahverkehrstriebwagen eine Energieeinsparung von 20,5 % erreicht. Vorrangig war eine besetzungsabhängige Frischluftmengenregelung für die Energiereduzierung verantwortlich.

* Der Energieverbrauchszyklus (=Duty Cycle) ist ein von der DB entwickeltes Verfahren, um mit wenigen Versuchen den Jahresenergieverbrauch eines Fahrzeugs ermitteln zu können.

Ermittlung des optimalen Instandhaltungsintervalls für den Wärmeübertrager eines ICE 3

Der Umgebungswärmeübertrager (AHX) der Fahrgastraumklimaanlagen des ICE 3, 1. Bauserie, ist eine wesentliche Komponente zur Erreichung des thermischen Komforts für Reisende. Der AHX wird stetig von Außenluft durchströmt und verschmutzt daher mit steigenden Betriebsstunden. Eine Reinigung am Fahrzeug ist aufgrund der eingeschränkten Zugänglichkeit oft nicht gründlich genug, sodass der AHX alle zwei Jahre eine Grundreinigung im ausgebauten Zustand erhält. Dieses Vorgehen ist zeit- und kostenintensiv.

Aus diesem Grund hat DB Fernverkehr die Klimatechnik-Experten der DB Systemtechnik damit beauftragt, ein zustandsorientiertes Wartungsintervall zu bestimmen.

Um dieses Wartungsintervall festlegen zu können, ist die Kenntnis des Verschmutzungsgrads des AHX erforderlich. Der Verschmutzungsgrad eines Wärmeübertragers lässt sich vorherrschend aus dem Druckverlust ableiten. An dem neuen Klimaanlageprüfstand LUDEK der DB Systemtechnik in München wurde daher die Druckverlustkennlinie des AHX vermessen. Dies konnte im Rahmen einer Teilinbetriebnahme des LUDEK erfolgen. Aus der aufgenommenen Druckverlustkennlinie ermittelte die DB Systemtechnik ein optimiertes Instandhaltungsintervall für den AHX. Dieses wird unter Annahme eines typischen Verschmutzungsverlaufs, der über das gesamte Jahr variiert (z.B. Blütenstaub im Frühling), berechnet.

Die Festlegung eines optimierten Instandhaltungsintervalls für die AHX sichert zum einen den thermischen Komfort von Reisenden in ICE-3-Zügen der 1. Bauserie und spart zum anderen Kosten für den Betreiber. Durch das zügige Vorgehen der Klimatechnik-Experten am Klimaprüfstand LUDEK konnte der Auftrag des DB Fernverkehrs kurzfristig umgesetzt werden.

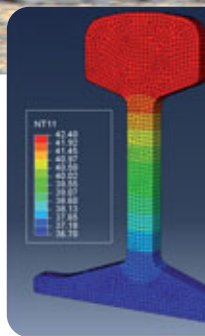
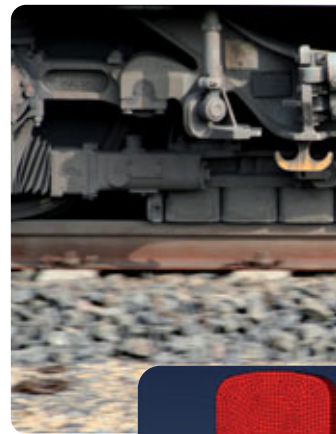




Abbildung: Wirbelstrombremse des ICE 3

Simulation: Verteilung der Temperatur über den Schienenquerschnitt bei aktiver LWB



Abbildung: Freigabe der LWB in Deutschland
(Grün ist BB und SB, Rot nur SB, Blau keine)

Untersuchungen der Wechselwirkung von Wirbelstrombremse und Schiene

Bevor eine Wirbelstrombremse (LWB) für Schnellbremsungen genutzt werden darf, muss geprüft werden, ob auf der geplanten Strecke die Komponenten der Leit- und Sicherungstechnik kompatibel zur LWB sind. Wenn die LWB auch bei Betriebsbremsungen verwendet werden soll, ist darüber hinaus der Energieeintrag in die Schiene und die daraus resultierende Erwärmung der Schiene zu untersuchen. Die Freigabe der LWB erfolgt bisher also erst nach Untersuchungen der jeweiligen Strecke, um mögliche Störungen oder Schäden, die durch die LWB entstehen könnten, auszuschließen.

Da die LWB jedoch durch ihr Wirkprinzip berührungslos bremst, ist sie als verschleißfreies Bremssystem für den Einsatz in Schienenfahrzeugen besonders interessant. Aktuell besitzt nur der ICE 3 (Baureihen 403, 406 und 407) eine lineare Wirbelstrombremse als verschleißfreies, angerechnetes Bremssystem.

Das Deutsche Zentrum für Schienenverkehrsforschung des Eisenbahn-Bundesamtes hat die Bremstechnik-Experten der DB Systemtechnik mit einem einjährigen Forschungsprojekt beauftragt, dessen Ziel es war, die allgemeingültigen Auswirkungen der Verwendung einer linearen LWB auf die Ausrüstung der Leit- und Sicherungstechnik (LST) sowie die Infrastruktur zu beschreiben.

Auf Basis dieser Erkenntnisse und in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Übertragungstechnik wurden anschließend geeignete Vorgaben für die Komponenten der Leit- und Sicherungstechnik, die Infrastruktur und die LWB selbst abgeleitet. Damit wurden die Voraussetzungen für eine umfassendere Nutzung der LWB geschaffen.

Durch die gewonnenen Erkenntnisse kann der Aufwand für die Einzeluntersuchungen, die vor dem Einsatz einer LWB notwendig sind, reduziert werden. Außerdem wurden Randbedingungen formuliert, die eine Ausweitung des Einsatzes der LWB erlauben. In diesem Zusammenhang wurden weitere Untersuchungen empfohlen, alternative Vorgehensweisen vorgeschlagen und relevante Grenzwerte benannt bzw. Vorschläge für Formulierungen in Regelwerken und Normen unterbreitet. Im Februar 2020 wurden die Ergebnisse im Rahmen eines Workshops bei der DB Systemtechnik in München einem interessierten Fachpublikum präsentiert.

Der Talent 3 in der Klimakammer MEiKE

Die DB Systemtechnik wurde von der Österreichischen Bundesbahn (ÖBB) beauftragt, klimatechnische Versuche im Rahmen der Abnahme des Triebzugs „Talent 3“ in der Klimakammer MEiKE durchzuführen.

Dabei sollten die klimatischen Bedingungen im Führer- und Fahrgastraum überprüft und Funktionstests mit zwei Wagen des kompletten Talent-3-Triebzugs durchgeführt werden. In den drei Wagenteilten wurden ein Führerraum und zwei Fahrgasträume zunächst mit der benötigten Messtechnik ausgerüstet. Mithilfe dieser Messtechnik können Lufttemperatur, Luftfeuchte (relative Feuchte), Luftgeschwindigkeit, Oberflächentemperaturen und Einlufttemperaturen gemessen werden.

Die Klimaversuche im Führerraum sowie im Fahrgastraum wurden gemäß EN 14813 bzw. EN 14750 durchgeführt. Des Weiteren wurden Funktionsprüfungen von Subsystemen (z. B. Fahrgastraumtüren und Frontscheiben) vorgenommen. Dadurch sollte nachgewiesen werden, dass die Subsysteme bei allen Temperaturen sowie bei Eis und Schnee einwandfrei arbeiten.

Mithilfe der durchgeführten Tests in der Klimakammer konnten:

- die Einstellparameter für die Abnahmeversuche des Talent 3 ermittelt werden,
- die Funktionalität der Subsysteme bestätigt werden,
- die Klimaanlage software, die das Fahrgastklima regelt, optimiert werden.

Die Ergebnisse aller Untersuchungen wurden dokumentiert und dem Auftraggeber übergeben. Der Talent 3 war nach Abschluss des Projekts aus klimatechnischer Sicht bereit für die Abnahme.



Neues Mobilfunkterminal auf TGV 2N2





Fotos: Edgar Bergstein 2 x, DB AG / Christian Bedeschinski

Für den grenzüberschreitenden Verkehr zwischen Frankreich und Deutschland wollte die SNCF auf ihren TGV-2N2-Zügen ein neues Zugfunkgerät einsetzen. Damit das Mobilfunkterminal auf dem Zug integriert werden konnte, musste zunächst die technische Kompatibilität des Geräts festgestellt werden, um anschließend eine Genehmigung zum Inverkehrbringen und Verwenden (GIuV) beim Eisenbahn-Bundesamt erwirken zu können.

Nach aktueller Gesetzgebung ist für diese Feststellung ein Interims-DeBo verantwortlich. Die Inspektionsstelle der DB Systemtechnik besitzt diesen Status und war damit für die Durchführung eines solchen Auftrags prädestiniert.

Die Feststellung der technischen Kompatibilität des Mobilfunkterminals auf Komponentenebene erforderte umfangreiche Tests der DB Systemtechnik im GSM-R Netz. Anschließend wurde von einem anerkannten Gutachter der DB Systemtechnik die entsprechende Bewertung durchgeführt. Die Ergebnisse der Prüfungen waren, neben anderen technischen Herstellerunterlagen, eine wesentliche Eingangsgröße für die Erstellung der Zwischenprüfbescheinigung. Für die Inspektionsstelle war es ein Novum, dass die technische Kompatibilität auf Komponentenebene vor Erteilung einer GIuV festgestellt wurde. Dementsprechend herausfordernd war die Abstimmung der Zwischenprüfbescheinigungsinhalte mit Kunden, Gutachter und Eisenbahn-Bundesamt. Nichtsdestotrotz konnte der Auftrag in kurzer Zeit abgeschlossen werden, sodass die Mobilfunkterminals zügig auf den Zügen installiert und integriert werden konnten. Somit standen schon nach kurzer Zeit die neuen Mobilfunkterminals für den grenzüberschreitenden Verkehr zwischen Deutschland und Frankreich zur Verfügung.

3D-Druck für Schienenfahrzeuge

Bereits seit 2015 nutzt die Deutsche Bahn die innovative 3D-Druck-Technologie, um Fahrzeugteile zu produzieren. Los ging es damals mit einem einfachen grauen Mantelhaken aus Kunststoff, wie er tausendfach in ICE-Zügen angebracht ist. In der Zwischenzeit lassen sich nun sogar sicherheitsrelevante Ersatzteile aus Metall drucken. Ist ein Bauteil bei einem Unfall oder während des Betriebs beschädigt worden oder ist es einfach nicht mehr auf Lager, so kann es dazu führen, dass das Fahrzeug nicht in den planmäßigen Einsatz gehen kann.

Eine kurzfristige Beschaffung von großen und ursprünglich gegossenen Bauteilen ist in der Regel nicht möglich. Lieferzeiten von sechs bis zwölf Monaten sind im Guss- und Schmiebereich keine Seltenheit. Gibt es keine weitere Möglichkeit, die Teile fristgerecht zu beschaffen, muss am Ende das gesamte Fahrzeug aus dem Betrieb genommen werden, bis das gegossene Ersatzteil geliefert werden kann.

Die beiden nachfolgenden Beispiele aus dem Bereich 3D-Druck zeigen, welche Maßnahmen notwendig sind, um ein gedrucktes Ersatzteil einzusetzen, und wie die DB Systemtechnik diese Projekte unterstützt.

Kastenkulisse für ICE 2

Im Zuge des Unfalls eines ICE 2 wurden u. a. zwei sogenannte Kastenkulissen beschädigt, bei denen es sich um keine Plan-tauschteile handelte und folglich auch kein Lagerbestand existierte. Die Kastenkulisse ist im Drehgestellbereich an der Unterseite des Wagenkastens befestigt und begrenzt in engen Gleisbögen oder Weichenfeldern das Querspiel des Wagenkastens relativ zum Drehgestell.

Die Lieferzeit des Gussbauteils bei einer Mindestabnahmemenge von vier Bauteilen lag bei zehn Monaten. Für die Erstellung der nötigen Gussformen wären Einmalkosten von 40.000 Euro angefallen. Durch den Einsatz des WAAM-Verfahrens, einer erst 2017 entwickelten Technologie, konnten innerhalb kurzer Zeit gedruckte Substitute geliefert werden. Die Konformität der mechanischen Eigenschaften wie Härte oder Rissfreiheit der Oberfläche wurde für jedes Teil über ein entsprechendes „3.1-Abnahmeprüfzeugnis“ bestätigt.

Zusätzlich wurde an einem der Bauteile durch die DB Systemtechnik in Minden ein Betriebsfestigkeitstest auf einem hydraulischen Prüfstand durchgeführt, den das Bauteil trotz Beanspruchung mit 75 % Überlast erfolgreich bestehen konnte. Inklusiv der nötigen Nachweise und Prüfungen konnte am Ende die Lieferzeit um mehrere Monate verkürzt und die Materialkosten um fast 20.000 Euro gesenkt werden.



Träger Luftmischeinheit in Reisezugwagen

Die DB Systemtechnik erhielt den Auftrag zur Konstruktion eines Trägers für eine Luftmischeinheit mit pneumatischer Betätigung. Der Pneumatikzylinder verstellt in Reisezugwagen über einen Hebelmechanismus die Luftklappen zur Temperaturregelung in den einzelnen Abteilen. Im Rahmen einer Instandhaltungsmaßnahme wurde ein Halter beschädigt. Zu dem Träger existierten keine vollständigen Unterlagen über Geometrie und Auslegung der Kräfte.

Aufgrund der unvollständigen Unterlagen und des fehlenden 3D-Modells wurde ein Originalteil zur DB Systemtechnik nach Cottbus versandt. Dort konnte mittels 3D-Scan und anschließender Weiterverarbeitung der Scandaten ein 3D-druckfähiges CAD-Modell erstellt werden.

Weiterhin musste das Lager zur Aufnahme des Verstellmechanismus bestimmt und die Montagetechnologie festgelegt werden. Basierend auf den erstellten Unterlagen wurde das Substitut des Trägers bei verschiedenen, für die DB zertifizierten 3D-Druck-Dienstleistern angefragt und ein Hersteller ausgewählt. Die Montage der Gleitlagerbuchse für die Testteile erfolgte im eigenen Haus. Nach Abstimmung mit der Bauartverantwortung wurde das Muster zur Erprobung übergeben. Mithilfe des 3D-Scans und 3D-Drucks konnte dem Fahrzeughalter somit in relativ kurzer Zeit ein Substitut geliefert werden, ohne dass hohe Kosten für die Herstellung und Einlagerung einer Gussform entstanden sind.

Die DB Systemtechnik setzt ihre Reverse- und Reengineering-Kenntnisse in den unterschiedlichsten DB-Projekten für eine zielgerichtete Konstruktion ein, kümmert sich aber auch um alle notwendigen Tests und erforderlichen Nachweise, um die dringend benötigten Teile so schnell wie möglich zur Verfügung zu stellen, sodass die Fahrzeuge wieder einsatzfähig sind.



Seitenwindnachweis für die Streckenplanung Lübeck–Puttgarden

Foto: Peter Deeg

Im Rahmen der Planung und Neutrassierung der Strecke Lübeck–Puttgarden muss die Sicherheit gegenüber Seitenwind beim Befahren der Strecke gemäß der DB Richtlinie 807.04 evaluiert werden. Die Strecke mit einer Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h verläuft in den Windzonen 2, 3 und 4, wobei die Fehmarnsundbrücke in Windzone 4 liegt.

Im Rahmen der Streckenplanung sollen notwendige Windschutzmaßnahmen eruiert werden. Für die Durchführung dieses Projekts hat die DB Netz die Experten der Aerodynamik der DB Systemtechnik beauftragt.

Die Strecke wurde dafür in sechs Planfeststellungsabschnitte (PFA) unterteilt, die einzeln geprüft wurden. Zunächst war eine Vorbewertung hinsichtlich potenziell hohem Seitenwindaufkommen notwendig. Auf der Grundlage von Planungsunterlagen wurden für die genauer zu untersuchenden Abschnitte Infrastrukturdaten zusammengestellt.

Mit einer internen Software wurden darauf aufbauend das Windaufkommen und die Windkennkurvenüberschreitungshäufigkeit für definierte Referenzfahrzeugklassen berechnet. Anschließend wurden Windschutzmaßnahmen eruiert. Die Seitenwinduntersuchungen sowie die Infrastrukturdaten und die Berechnungen wurden in Berichten festgehalten. Darauf aufbauend erstellte ein EBA-anerkannter Gutachter der DB Systemtechnik für Seitenwind ein Gesamtgutachten für den Seitenwindnachweis.

Zusätzlich wurde für die Fehmarnsundbrücke die eigene Strömungsbeeinflussung der Brücke mittels dreidimensionaler, numerischer Simulationen modelliert und überprüft. Die von der DB Systemtechnik erfassten Daten und notwendigen Windschutzmaßnahmen gehen in die Planung der Strecke Lübeck–Puttgarden ein und ermöglichen eine höhere Planungssicherheit.



3D-Druck von Bauteilen erstmals im UK-Eisenbahnsektor eingesetzt

DB ESG arbeitet derzeit gemeinsam mit Angel Trains, einer britischen Leasinggesellschaft für Schienenfahrzeuge, an der Nutzung von 3D-Druckverfahren (auch „Additive Fertigung“ genannt) zur Bereitstellung von Lösungen für den UK-Eisenbahnsektor.

Dabei kümmert sich DB ESG im Vereinigten Königreich um die technische Konstruktion, die Bewertung und die Zulassungen für den Einbau von mittels 3D-Druck gefertigten Bauteilen.

Zusammen mit den Partnern Angel Trains und Stratasys hat DB ESG ein Verfahren für die Fertigung von Bauteilen entwickelt, die die Standards des Eisenbahnsektors erfüllen und für den Einsatz in Fahrzeugen des Personenverkehrs geeignet sind. Derzeit liegt für acht dieser Bauteile bereits die vollständige Zertifizierung vor; diese Bauteile wurden zur Anpassung an das innovative Fertigungsverfahren neu konstruiert und werden nun mittels 3D-Druck hergestellt. Kostenmäßig liegen die Bauteile gegenwärtig in etwa gleichauf mit konventionell gefertigten Komponenten. Gegenüber traditionellen Verfahren ermöglichen sie jedoch deutlich kürzere Lieferzeiten und die Einzelfertigung individueller Bauteile (Print-on-Demand).

Seit Sommer 2019 werden einige dieser im 3D-Druck gefertigten Teile, wie beispielsweise Haltegriffe und Armlehnen, in Personenzügen des britischen EVU Chiltern Railways eingesetzt. Damit werden erstmals in der UK einsatzreife, durch 3D-Druck hergestellte Teile in Personenzügen erprobt.

Ziel dieser branchenübergreifenden Zusammenarbeit ist es, mithilfe der additiven Fertigung das Problem der Abkündigung von Bauteilen in den Griff zu bekommen, die lebenszyklusbezogenen Fahrzeugkosten zu senken und die Einsatzdauer der Fahrzeuge im Personenverkehr zu verlängern. Zusätzlich bietet diese Innovation den EVU die Möglichkeit, selten benötigte Bauteile genau dann zu fertigen, wenn sie tatsächlich benötigt werden, statt sie in großen Stückzahlen herstellen zu lassen. Das senkt die Vorhaltungskosten.

Es gibt bereits eine Vereinbarung über die Prüfung weiterer innovativer Einsatzmöglichkeiten, um die Grenzen dieser Technologie weiter zu verschieben und so die Einführung in der gesamten Branche voranzutreiben.



ETCS für Siemens Mobility

DB ESG erstellt für Siemens Mobility die konstruktive Planung für den Einbau von ETCS in Güterverkehrslokomotiven.

Dieses Projekt ist Teil des Programms zur Ausrüstung von Güterzügen mit ETCS im Rahmen der Initiative „Digital Railway“ (Digitale Schiene) des britischen Infrastrukturbetreibers Network Rail. Zur Umsetzung des Projekts erhielt Siemens Mobility von Network Rail den Zuschlag für die konstruktive Ausgestaltung und den Einbau der von Siemens Mobility entwickelten fahrzeugseitigen ETCS-Ausrüstung Trainguard 200® in die Lokomotiven. Damit betreten beide Partner Neuland.

In einem ersten Schritt beauftragte Siemens Mobility DB ESG mit der konstruktiven Ausgestaltung (Mechanik und Elektrik) des Einbaus in die Fahrzeuge und der Bereitstellung von Supportleistungen für eine innovative integrierte Lösung aus ETCS Level 2 und TPWS/AWS in Güterloks der Baureihe Class 66. Inzwischen hat DB ESG Folgeaufträge für vier weitere Baureihen erhalten.



System zur Verhinderung von Geschwindigkeitsüberschreitungen

DB ESG hat den Zuschlag für die Entwicklung, Lieferung, Installation und Inbetriebnahme eines Systems zur physischen Verhinderung von Geschwindigkeitsüberschreitungen (engl. „physical prevention of over speeding – PPOS“) für die Londoner Straßenbahnen erhalten.

Diese Schutzvorrichtung ist unabhängig von anderen Zugüberwachungssystemen und bringt ein Fahrzeug zum Halten, wenn es an bestimmten definierten Stellen zu schnell fährt. Die Möglichkeit des Einbaus an weiteren Stellen des Straßenbahnnetzes ist gegeben.

In diesem Projekt arbeitet DB ESG mit der Firma Sella Controls zusammen, die als Unterauftragnehmer die für das PPOS-System erforderliche Ausrüstung bereitstellt. Das System besteht aus einem in die Straßenbahn eingebauten Steuergerät, dem PPOS-Controller, und dem bewährten Sella-System Tracklink III, das Daten von der Strecke in das Fahrzeug überträgt. Tracklink III besteht aus Gleisbalisen und einem fahrzeugseitigen Lesegerät.

Überschreitet eine Straßenbahn an einer Langsamfahrstelle die vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeit, dann unterbricht der PPOS-Controller die Stromversorgung des PPOS-Sicherheitsrelais. Dies führt zu einer Bremsung, die das Fahrzeug kontrolliert zum Halten bringt.



Messen und Aktivitäten





DB Systemtechnik auf der TRAKO 2019

Danzig stand vom 24. bis 27. September 2019 im Fokus der Eisenbahnindustrie. Bereits zum 13. Mal fand die Messe TRAKO in der knapp 500.000 Einwohner umfassenden, polnischen Metropole statt.

Die DB Systemtechnik nutzte die TRAKO 2019 nach 2015 und 2017 bereits zum dritten Mal, um an einem Messestand für Engineering-, Prüf- und Instandhaltungsdienstleistungen zu werben.

Organisiert wurde der Messestand von der DB Cargo Polska, gemeinsam mit der DB Systemtechnik, der DB Fahrzeuginstandhaltung sowie Arriva.



TRAKO

Polen



Sabina Jeschke, DB-Vorstand für Digitalisierung und Technik, und Sigrid Nikutta, DB-Vorstand für Güterverkehr, bei der Präsentation in Minden

DAK
Minden

Livevorführung der „Digitalen Automatischen Kupplung“

Am 31. August 2020 fand in Minden eine Präsentation des Projekts „Digitale Automatische Kupplung“ (DAK) statt. Mithilfe der DAK soll künftig durch eine Luft-, Strom- und Datenleitung der Kupplungsvorgang automatisch stattfinden.

Das erspart sowohl Zeit als auch den bisher notwendigen Personaleinsatz. Ein Konsortium, bestehend aus sechs staatlichen und privaten Güterverkehrsunternehmen, entscheidet bis Mitte 2021, welche der vier zur Auswahl stehenden Kupplungen das Rennen macht. Die notwendige Entscheidungsgrundlage hierfür liefern die Fachexperten der DB Systemtechnik, indem sie alle vier Kupplungen auf Basis der bestehenden Spezifikationen prüfen und evaluieren. Anschließend, spätestens Ende 2022, soll die Betriebserprobung der ausgewählten Kupplung beginnen.



ZFP-FACHTAGUNG
Erfurt

11. Fachtagung ZfP erstmals in Erfurt

Die Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) führte 2020 die 11. Fachtagung ZfP im Eisenbahnbereich durch. Die bisher in Wittenberge stattfindende Veranstaltung wurde aufgrund des hohen Zuspruchs von über 350 Gästen nach Erfurt verlegt.

Die DB Systemtechnik war auf der Erfurter Tagung mit sieben Vorträgen und vier Aushängern der ZfP-Experten vertreten. Auf einem Infostand wurden das gesamte Leistungsspektrum der DB Systemtechnik und besonders Lösungen für die Unfallsanierung vorgestellt.

Thementag Klimatechnik 2020

Der 8. DB-interne Workshop zu Umwelt- und Strategiethemata, Fahrzeugen und Betrieb fand am 25. Juni 2020 als virtuelle Veranstaltung statt. In vier Stunden wurden Vorträge zu klimatechnischen Themen bei der DB vortragen. Hauptinhalte dabei waren natürliche Kältemittel und neuartige Klimaanlage. Anschließend wurde der im März 2020 in Betrieb genommene neue mobile Laborteststand zur Untersuchung, Diagnose und Entwicklungsbegleitung von Klimaanlagen, kurz **LUDEK**, bei einem virtuellen Rundgang vorgestellt.



KLIMATEAG
München

Rad-Schiene-Tagung in Dresden

Rund 570 Fachleute aus dem Bahnsektor besuchten im Februar 2020 die dreitägige Rad-Schiene-Tagung in Dresden. Die DB Systemtechnik platzierte dort gemeinsam mit Referenten anderer Firmen sechs Vorträge.

Die Themengebiete erstreckten sich unter anderem von der Belastung an Radsatzwellen über brandschutztechnische Anforderungen bei der Instandhaltung von Schienenfahrzeugen bis hin zu natürlichen Kältemitteln in Klimaanlagen. Außerdem durften die Gäste an einem Plenumsvortrag zur Entwicklung des Eisenbahnwagens vom Beginn der industriellen Revolution bis heute teilnehmen.



TAGUNG
Dresden

Großes Interesse für den aTL in Minden

Im Juli 2020 war der Erprobungsträger aTL (advanced Train Lab) bei der DB Systemtechnik in Minden zu Gast. Dabei wurde die Gelegenheit geboten, den aTL von außen und innen zu besichtigen und mit den Projektverantwortlichen des Erprobungsträgers ins Gespräch zu kommen.

Folgende Themen werden aktuell gemeinsam bearbeitet:

- Erprobungen „autonomes Fahren“ (z. B. Objekt- und Hinderniserkennung)
- Tests mit regenerativen Kraftstoffen (z. B. Bio-Diesel)
- Tests mit Sensorik aus dem Automotive-Bereich

Bei allen Fahrten des aTL ist die DB Systemtechnik als Eisenbahnverkehrsunternehmen und Fahrzeughalter tätig.



ATL
Minden

Das vergangene Jahr hat auch die Mitarbeiter*innen der DB Systemtechnik vor neue Herausforderungen gestellt: weniger physischer Kontakt, dafür stehen viele Online-meetings und -veranstaltungen auf der Tagesordnung. Trotz der neuen, bisher unbekannt-ten Situation wird in allen Bereichen fleißig weitergearbeitet. Hier erzählen Mitar-beiter*innen von ihrem Arbeitsalltag in Zeiten von Corona.

Weiter am Zug trotz Corona



Silvia Eickstädt,
Fachexpertin Bremstechnik in Minden

Bei Silvia Eickstädt dreht sich alles um das Thema Bremse. Auch in Corona-Zeiten gibt es viel zu tun. Die Prüfung der Lastenheftanforderungen für den Bereich Bremse im Rahmen des Projekts HGV 2.0 hat ihre Zeit bis vor Ostern weitestgehend in Anspruch genommen. Parallel dazu bearbeitet sie bremstechnische Anfragen aus dem Werk München, arbeitet an der Weiterentwicklung einer Simulationssoftware, die die thermische Belastung von Bremskomponenten im Verlauf einer Bremsung wiedergibt, und steht den Kolleg*innen bei der Zulassung der BR 407 des ICE 3 in Belgien als bremstechnische Beraterin zur Seite.

„Die Herausforderung ist, die Kommunikation rein über Telefon oder Videocall aufrechtzuerhalten. Man muss sich noch mehr als sonst austauschen, weil man sich nicht einfach so mal über den Weg läuft. Was auffällt, ist, dass manche Drittfirmen Kurzarbeit auch in den Entwicklungsabteilungen machen, was dazu führt, dass die Anfragen länger dauern. Ansonsten funktioniert alles sehr gut, die Technik ist stabil.“



Dr. Harald Ackermann,
Leiter Instandhaltungssysteme
und Consulting in Kirchmöser

Die Abteilung von Harald Ackermann optimiert Instandhaltungsprozesse von Schienenfahrzeugen. Bei Ausbruch der Pandemie stand ein großes Projekt mit CRRC Tangshan im Fokus. In Zusammenarbeit mit den Kolleg*innen aus dem Bereich Engineering wurde an einer Optimierung der Instandhaltung von Metrozügen gearbeitet. Lange Telefonkonferenzen mit dem chinesischen Auftraggeber mit bis zu zwanzig Teilnehmenden standen auf der Tagesordnung. Trotz unterschiedlicher Zeitzonen und notwendigen Übersetzungsleistungen funktionierten die Kommunikation und der Austausch auch während der Lockdown-Phase sehr gut.

„Den Tag, trotz der äußeren Unordnung so strukturiert zu gestalten, dass man zu Hause auch dieselbe Arbeitsdisziplin einhält, die sonst auf der Arbeit durch den äußeren Eindruck gegeben ist, ist eine Herausforderung. Beginn, Ende und auch Pausen einhalten ist nicht immer einfach. Ein Onlinemeeting jagt das nächste. Als positiven Aspekt sehe ich allerdings die digitale Entwicklung, die wir während der Zeit gemacht haben. Manchmal braucht's da den äußeren Anstoß. Das bringt uns deutlich nach vorne.“



Philipp Kölbl,
Projektleiter Engineering in Nürnberg

Philipp Kölbl betreut als Engineering-Projektleiter im Werk Nürnberg den umfassenden ICE-1-Umbau mit dem Ziel der Lebensdauerverlängerung (LDV). Dem Corona-Risiko geschuldet, musste er dieses Jahr, anders als gewohnt, viele Aufgaben von zu Hause aus erledigen. Den weiterlaufenden Musterumbau des ersten Zugs der ICE 1 LDV leitet und verfolgt er sozusagen im Remote-Modus über Handy, MS Teams und Laptop aus seiner Heimat in der Oberpfalz.

„Der Musterumbau des ICE 1 muss weitergehen, damit die große Flotte von 48 Triebzugseinheiten mit jeweils neun Mittelwagen und zwei Triebköpfen bis Ende 2024 umgebaut und weitere zehn Jahre von DB Fernverkehr eingesetzt werden kann. Corona passt da nicht wirklich ins Konzept, wenn man bedenkt, dass dieses Jahr viele Abnahmen am Musterzug erfolgen mussten und wir diese Abnahmen normalerweise gemeinsam über Vor-Ort-Termine mit den Projektpartnern realisieren. Aber Not macht quasi erfinderisch und führt zu neuen Lösungen. Zum einen ist das die Digitalisierung. Die Vor-Ort-Termine versuchen wir, nun möglichst per Videos bzw. Fotos von der Ferne abzuwickeln. Das funktioniert bisher sehr gut.“



Dr. Peter Claus,
Leiter Komponentenerprobung,
Aerodynamik und Klimatechnik, München

Auch in der Abteilung von Peter Claus geht die Arbeit trotz Corona weiter. Drei große Erprobungsprojekte wurden dieses Jahr bearbeitet:

Prüfung der Dichtigkeit eines Klimaverdichters für DB Regio, um Kältemittelverluste in der Klimaanlage des VT 612 zu minimieren. Die Prüfung findet an einem Prüfstand in München statt, der für diesen Auftrag gebaut wurde.

Energieverbrauchsmessung von Klimaanlagen in Zügen der Baureihe 440. Dort stellen die Kolleg*innen die Messtechnik bereit.

Kaltstartversuche einer Galley-Kühlanlage (Tief- und Normalkühlung im Bordrestaurant). Diese wurde im Zuge des ICE-3-Redesigns erneuert. Dr. Peter Claus und sein Team machen dazu einen Teil der nötigen Funktionstests.

„Überwiegend arbeite ich im Homeoffice. Ich versuche, einmal die Woche an den Standort zu kommen, um die Kollegen zu sehen und die Anlagen zu betreuen. Auftragsbezogen kann es sein, dass wir auch ausrücken müssen, je nachdem, wie es vertretbar ist. Die Botschaft ist nicht, dass wir alles einstellen.“

Nehmen Sie Kontakt zu uns auf



Sergej Samjatin
Leiter Vertrieb
International,
Osteuropa nicht EU
✉ sergej.samjatin@deutschebahn.com

Vertrieb
international



Heinz-Jörg Ehlers
Rest of the world
✉ heinz-joerg.ehlers@deutschebahn.com



Xing Liu
Asien
✉ xing.liu@deutschebahn.com



Alfred Hechenberger
Leiter Vertrieb
DB Konzern
✉ alfred.hechenberger@deutschebahn.com

Vertrieb
DB Konzern



Tobias Meyer
DB Geschäftsfelder
✉ tobias.meyer@deutschebahn.com

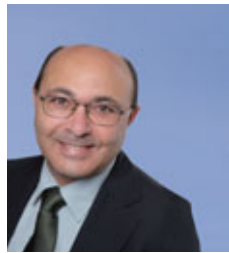


Stefan Schroeder
DB Geschäftsfelder
✉ stefan.s.schroeder@deutschebahn.com



Steve Goebel
Leiter Vertrieb
Europa
✉ steve.goebel@deutschebahn.com

Vertrieb Europa



Hassan Benaich
EVUs, ÖPNV (CH & A),
Instandhalter
✉ hassan.benaich@deutschebahn.com



Yilmaz Tosun
Osteuropa, Baltikum,
Balkan, Türkei
✉ yilmaz.tosun@deutschebahn.com



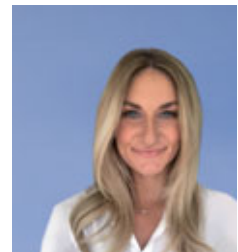
Francisco Trinidad
Spanien, Italien,
Portugal
ÖPNV, Aufgabenträger (DE)
✉ francisco.trinidad-navarro@deutschebahn.com



Mirko Dräger
Europa
OEMs
✉ mirko.draeger@deutschebahn.com



Jerome Robin
Frankreich, Benelux,
Nordic
✉ jerome.robin-extern@deutschebahn.com



Anna Traudt
Europa
Komponentenhersteller
✉ anna.traudt@deutschebahn.com

Die Leitung der DB Systemtechnik Gruppe



Hans Peter Lang
Vorsitzender der
Geschäftsführung

DB Systemtechnik



Christoph Kirschinger
Geschäftsführer
Vertrieb



Stefan Schneider
Geschäftsführer
Finanzen/Controlling,
Personal

Die Business Lines



Dr. Lars Müller
Business Line
Prüfdienstleistungen



Nils Dube
Business Line
Engineering



**Dr. Burkhard
Schulte-Werning**
Business Line
Instandhaltungstechnik



**Rupert
Lange-Brandenburg**
Business Line
Digitale Produkte und
Services



Nick Goodhand
Managing Director



Yan Tao
Sales Asia
✉ yan.tao@
deutschebahn.com



Robert Lanzl
Sales International
✉ robert.lanzl@
deutschebahn.com

DB ESG



Dr. Lars Müller
Vorsitzender der
Geschäftsführung



Guido Fiefstück
Geschäftsführer Finanzen,
Controlling, Produktion

Railway Approvals Germany

Impressum

DB Systemtechnik GmbH

Pionierstraße 10
D-32423 Minden

Weitere Informationen:

Internet: www.db-systemtechnik.de

E-Mail: db-systemtechnik@deutschebahn.com

Kontakt: Alfred Hechenberger

Änderungen vorbehalten
Einzelangaben ohne Gewähr
Stand: Dezember 2020

