

DB Systemtechnik
Leistungsbericht
2017/2018



Unser Bahn-Know-how: **Ihr Erfolg**

Wir haben jahrzehntelange Eisenbahn-Erfahrung
Wir bieten alle Leistungen aus einer Hand
Wir kennen jedes Fahrzeug
Wir prüfen jedes Fahrzeug
Wir übernehmen Ihre Zulassung: jederzeit, überall
Wir sind EVU (inkl. Fahrzeugflotte und Triebfahrzeugführer)
Wir beherrschen das System Bahn



Die DB Systemtechnik: Entwicklung treiben und Schnittstellen beherrschen

Unter dem Dach des neuen Vorstandressorts Digitalisierung & Technik sind 2017 bei der DB Systemtechnik die Weichen konsequent auf Zukunft gestellt worden. Wir sind somit mit unseren mehr als 800 Mitarbeitern ein Key-Player geworden, der technische, aber zunehmend auch strategische und planerische Aufgaben übernimmt. Mit mehr als 5.000 Aufträgen sind wir in Deutschland und weit über seine Grenzen hinaus erfolgreich tätig.

Durch ihre Unabhängigkeit und Neutralität hat sich die DB Systemtechnik verpflichtet, den Sektor Eisenbahn zukunftssicher weiterzuentwickeln und Lösungen für die neuen Aufgabenstellungen zu finden. So steigt durch die Trennung früher integrierter Betreiberrollen die Anzahl der Marktteilnehmer und führt zu einer Zunahme von Schnittstellen, die technisch wie prozessual beherrscht werden müssen. Für letzteres wurde der Lenkungsreis Fahrzeuge ins Leben gerufen und zeigt mit vielen Entscheidungen die Notwendigkeit einer solchen Einrichtung.

Ebenso entwickelt die DB Systemtechnik neben ihrem Komplettangebot eisenbahntechnischer Ingenieur- und Prüfdienstleistungen vermehrt Produkte der vorausschauenden, präventiven Instandhaltung, der einer immer größeren Bedeutung im reibungslosen Bahnverkehr zukommt. Durch die Globalisierung der Märkte drängen auch neue Hersteller nach Europa. Die DB Systemtechnik führt für deren Fahrzeuge Prüfungen in ganz Europa durch, prüft Wechselwirkungen mit der Infrastruktur und übernimmt das gesamte Zulassungsmanagement.

Dies und viel mehr finden Sie - wie schon seit vielen Jahren gewohnt - in unserem Leistungsreport, mit dem wir einen kleinen Überblick über unsere Tätigkeiten geben, die wir weltweit tagtäglich erbringen,

Ihr Hans Peter Lang

Vorsitzender der Geschäftsführung, DB Systemtechnik
CTO Deutsche Bahn AG

Inhalt

01	Vorwort Hans Peter Lang
03	DB Systemtechnik: Die Highlights
08	Leitartikel 1: Lenkungsreis Fahrzeuge
13	Leitartikel 2: Moderne Fahrzeugaußenreinigung
18	Die Referenzen der DB Systemtechnik
42	Die Referenzen der ESG Rail
45	Messen und Aktivitäten
50	DB Systemtechnik: Unsere Produkte
51	DB Systemtechnik: Ihre Ansprechpartner

Die Experten der DB Systemtechnik weltweit unterwegs

Prüfung IEP für Hitachi Rail Europe in Großbritannien

Hitachi Rail Europe liefert neuartige Züge für die Great Western Main Line und die East Coast Main Line. Die DB Systemtechnik führte dabei folgende Prüfungen durch: Fahrtechnik, Bremse und Gleitschutz, Stromabnehmer, Druckdichtigkeit und Aerodynamik. Die Versuche fanden auf dem britischen Streckennetz als auch in einer Testeinrichtung bei Melton Mowbray in Leicesterhire statt.

Treffpunkt Schweiz – ICE 4 trifft Giruno

Im Schweizer Bahnhof Solothurn trafen sich im September 2017 zwei neue Fahrzeuge im Rahmen ihrer Zulassungsfahrten. Beide Hochgeschwindigkeitszüge müssen ein umfangreiches Testprogramm absolvieren, um die Zulassung für den Verkehr in der Schweiz zu erhalten. Für den ICE 4 führte die DB Systemtechnik im Auftrag von Siemens die Fahrtechnik- und Stromabnehmerversuche sowie die EMV- und ETCS-Tests durch. Für den Hersteller Stadler führt die DB Systemtechnik mit dem Giruno aerodynamische und fahrtechnische Prüfungen durch. Dabei werden z. B. Fahr-sicherheit, Fahrwegbeanspruchung und Fahrkomfort mit Hilfe hochsensibler Messratsatzsensorik erfasst und ausgewertet.



Oberleitungs-Messtechnik für Australien

Firma ENSCO/USA lieferte an einen großen australischen Bahnbetreiber Messtechnik für Instandhaltungsmessungen an Gleisen. Die DB Systemtechnik war dabei Lieferant der Oberleitungs-messtechnik zur Messung folgender Größen an der Oberleitung: dynamische Wechselwirkung zwischen Stromabnehmer und Oberleitung, Höhe und seitliche Auslenkung des Fahrdrachts, Abnutzung des Fahrdrachts sowie Lage und seitliche Abstände von Oberleitungsmasten. Die in München gefertigte Messtechnik wurde in Oberitalien auf einem von Geismar Donelli gefertigten Messzug installiert. Die Inbetriebnahme der Messsysteme sowie die technische Schulung von Mitarbeitern des Kunden erfolgten in Brisbane, Australien.

Rangiergerät mit Akku in Minden

Für den Standort in Minden wurde ein akkubetriebenes Rangiergerät (Akkuschleppfahrzeug Typ EL 16) beschafft. Das ältere Fahrzeug wurde vollständig überholt und führt nun insbesondere Rangierbewegungen in der Messwagenhalle durch. Diversemissionen, die bisher in der Halle bei Rangierarbeiten entstanden sind, können künftig damit auf ein Minimum gesenkt werden.



Fotos: Dr. Kai-Uwe Nielsen, Martin Loibl, Thomas Kwitschinski, beide DB Systemtechnik



Metro Stockholm in der MEiE

Im Auftrag von Bombardier wurden in der Klimakammer in Minden umfangreiche Tests an einem Fahrzeug MOVIA C 30 für die Metro Stockholm durchgeführt. Erstmals absolvierte ein Fahrzeug von 70 Metern Länge die Tests in der Klimakammer MEiE. Untersucht wurden die Klimatisierung des Fahrgastraums, des Führerraums und der Wärmedurchgangskoeffizient (k-Wert). Funktionstests von Türen, Scheibenheizung und -wischer, Signalhorn sowie Spurkranzschmierung unter Vereisung und Beschneigung rundeten das Testspektrum ab.

Schweden

Taurus Tests in Schweden

Im Rahmen des Elektrifizierungsprogrammes des dänischen Eisenbahnnetzes führte Banedanmark und Hector Rail im Juni 2018 in Schweden Tests mit einer Prüflok vom Typ TAURUS durch. Mit Unterstützung der DB Systemtechnik und der schwedischen Eisenbahnbehörde Trafikverket wurde die Lok auf der Hochgeschwindigkeitsstrecke zwischen Haparanda und Kalix auf die zukünftigen Testaufgaben in Dänemark vorbereitet. Bei den Tests war die DB Systemtechnik für die Überwachung des Fahrdracht-Anhubes verantwortlich. Zusätzlich wurde fahrzeugseitig mit Beschleunigungssensoren die Fahrdynamik gemessen.



Modernisierung der Münchner S-Bahn

Gemeinsam mit der Bayerischen Eisenbahngesellschaft (BEG) hat die Münchner S-Bahn das größte Fahrzeugmodernisierungsprojekt der Deutschen Bahn gestartet. Alle Innenräume der 238 S-Bahnen des Typs ET 423 werden komplett umgestaltet. Das Redesign der Triebzüge wird vom Bereich Engineering betreut. Die Spezialisten aus Krefeld begleiten die Modernisierung von der ersten Konstruktionszeichnung über das erste umgebaute Musterfahrzeug bis zum Serienumbau.

GTO



GTO Diagnose – Innovative Lösung für den ICE 1

Um Antriebsstörungen beim ICE 1 zu vermeiden, sollte im Auftrag von DB Fernverkehr eine innovative Lösung gefunden werden, um bis zum Tausch der alten GTO-Antriebsmodule diese Ausfälle deutlich zu reduzieren. Die derzeitige Erdschlussüberwachung schaltet den Antrieb bei Erreichen eines Schwellwertes ab.

Die DB Systemtechnik hat ein Messsystem entwickelt und in einem Zug implementiert, das diese Werte kontinuierlich überwacht, aufzeichnet und überträgt, der Verlauf wird analysiert und bewertet. So sollen vorbeugende Instandhaltungsmaßnahmen ermöglicht werden, bevor die Antriebseinheit abschaltet. Die Datenauswertung, Verifikation und Optimierung des Konzeptes ist derzeit in Bearbeitung. Parallel dazu erfolgt die Vorbereitung für die Serienausrüstung einer Teilflotte.



CTM 2.0 im IC Doppelstock

Seit über 13 Jahren fährt ein mit Messtechnik ausgerüsteter ICE 2 auf dem Streckennetz der Deutschen Bahn und liefert täglich Daten zur ständigen Beurteilung der Zustände des Oberbaus (Gleislagegeometrie). DB Systemtechnik hat nun im Auftrag der DB Netz und der DB Fernverkehr ein weiteres Schienenfahrzeug mit weiterentwickelter Messtechnologie „CTM 2.0“ ausgerüstet. Seit Ende März überwachen am Radsatzlager eingebaute Sensoren am IC Dosto permanent die Gleislage (Längshöhe) zwischen Bremen, Hannover, Magdeburg und Leipzig.

Vor 30 Jahren - Weltrekordfahrt mit dem ICE-V

Am 1. Mai 1988 wurde mit dem Erprobungsträger für den künftigen deutschen Hochgeschwindigkeitsverkehr ICE-V mit 406,9 km/h ein Weltrekord für Rad-Schiene-Fahrzeuge aufgestellt, damals ein Meilenstein in der Entwicklung des ICE-Verkehrs. Nur drei Jahre später wurde 1991 der planmäßige ICE-Verkehr aufgenommen. Der ICE-V bestand während der Rekordfahrt aus zwei Triebköpfen und zwei Mittelwagen, in denen die Messtechnik untergebracht war. Die Rekordfahrt fand auf der sich im Bau befindlichen Neubaustrecke Würzburg – Fulda nach mehreren „Hochtastfahrten“ konkret im osthessischen Sinnatal statt.



Zulassungstests Alstom iLint

Die DB Systemtechnik wurde von Alstom beauftragt, für den weltweit ersten Triebwagen mit Brennstoffzellenantrieb die TSI-Zulassungstests „Bremse“ durchzuführen. Die Hauptaufgabe der Versuche für den Coradia iLint war die Überprüfung des Zusammenwirkens von bekannter pneumatischer Bremse und nun erstmals in dieser Fahrzeugfamilie eingesetzter elektrischer Bremse.

Am 11. Juli 2018 hat der Coradia iLint-Wasserstoffzug vom Eisenbahn-Bundesamt die Zulassung für den Fahrgasteinsatz im deutschen Schienenverkehrsnetz erhalten.

Desiro HC auf Testfahrt in Bayern und Ostwestfalen

DB Systemtechnik überwacht für die Auftraggeber des Rhein-Ruhr-Expresses die Fertigung des vierteiligen Siemens-Triebzuges Rhein-Ruhr-Express (RRX) bis zur Zulassung. Zusätzlich führt der Engineering- und Prüfdienstleister im Auftrag des Fahrzeugherstellers Siemens detaillierte Zulassungsprüfungen mit den Vorserien-Triebzügen durch. Bei den Messfahrten zu Fahrtechnik, Bremse, Torsionsdynamik, Betriebsmessung, Stromabnehmer und Akustik waren zeitweise bis zu vier RRX-Züge parallel auf den Gleisen.



Fotos: Joachim Wegner, Martin Loibl 2 x

Projekt „Innovativer Güterwagen“

Seit März 2018 findet die Betriebserprobung im Projekt „Innovativer Güterwagen“ statt. Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) zusammen mit den Projektpartnern VTG und DB Cargo führt die DB Systemtechnik mehrmonatige Tests durch, ob Güterwagen mit innovativer Technik leiser, energieeffizienter und auch wirtschaftlicher sind als heute eingesetzte Güterwagen. Der Erprobungszug mit 23 Fahrzeugen besteht aus zwölf Wagen unterschiedlicher Bauarten mit innovativer Technik, elf übliche Güterwagen dienen als Referenzfahrzeuge.



Leitartikel:
Lenkungskreis
Fahrzeuge



Mehr Anbieter für mehr Wettbewerb.
Damit aber auch mehr Reibungsverluste und Interessenskonflikte.
Die Probleme definieren und Lösungen durchsetzen:

Der Lenkungsreis **Fahrzeuge**

Heute gibt es im deutschen Bahnsektor eine Vielzahl unterschiedliche Eisenbahnunternehmen und neue Rollen. Zu diesen neuen Rollen gehört unter anderem die der Aufgabenträger als Besteller von Nahverkehrsleistungen.

Hieraus ergibt sich eine zunehmende Aufteilung bislang geschlossener Wertschöpfungsketten wie z. B. Eigentum, Betrieb und Instandhaltung der Produktionsmittel. Im Ergebnis können wir heute einen hochmodernen, sich an den Interessen und Bedürfnissen der Kunden orientierenden Schienenverkehr beobachten, der von einer Vielzahl unterschiedlichster Unternehmen organisiert und betrieben wird. Wir erleben kontinuierliches Wachstum der Verkehrsleistungen, sowie im Personenverkehr das Wiederaufleben bereits stillgelegter Strecken und damit den Aufbau eines attraktiven Verkehrsangebotes, auch in der Fläche.

Aber wo Licht ist, ist auch Schatten.

Die vielen Stakeholder im System Eisenbahn verfolgen naturgemäß ihre eigenen Interessen, die nicht zwangsläufig deckungsgleich sind. In der Vergangenheit war ihre Aufgabe die Gewährleistung einer öffentlichen Versorgung, doch heute geht es um das Bestehen im Wettbewerb. Es liegt in der Natur der Sache, dass es dabei Konflikte gibt, die ausgeglichen werden müssen.

Aber wer hat den Blick auf das reibungslose Funktionieren des technischen Gesamtsystems der Bahnen?

Wo werden Lösungen erarbeitet, die potenzielle Interessenkonflikte auflösen, beispielsweise zwischen Infrastruktur und Betreibern oder auch zwischen Zulassungsinstanzen und Betreibern und Instandhaltern?

Und wie wird sichergestellt, dass betriebliche Regelungen, z. B. des Bremsbetriebes, für alle EVU gleichermaßen gelten?

Für diese Anforderungen wurde von politischer Seite zunächst kein Mechanismus geschaffen.

Der Lenkungsreis Fahrzeuge schließt diese Lücke und liefert einen entscheidenden Beitrag in diesem Spannungsfeld.



Die Kernaufgaben des Lenkungskreises

- Kontinuierliche Abstimmung der Beteiligten
- Erarbeitung technischer Regelungen bei erkannten Regelwerkslücken oder aufgrund neuer Erkenntnisse aus Betriebsstörungen und meldepflichtigen Vorgängen
- Etablierung als Gremium zur Klärung von Dissensfällen im Rahmen des Zulassungsprozesses

Verbände DIE BAHNINDUSTRIE. <small>VBB VERBAND DER BAHNINDUSTRIE IN DEUTSCHLAND E.V.</small>	EVU DB BAHN VDV
Behörden <small>Bundesbahnbauamt, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, BNetzA</small>	EIU DB NETZE VDV
OEM DIE BAHNINDUSTRIE. <small>VBB VERBAND DER BAHNINDUSTRIE IN DEUTSCHLAND E.V.</small> mit einzelnen OEM	

Der Lenkungskreis: Teilnehmer

In Zeiten der Staatsbahnen war ein derartiges Gremium nicht notwendig.

In Deutschland war es Aufgabe der Zentralämter für einen Ausgleich zwischen den Interessen der Infrastruktur und des Fahrbetriebes zu sorgen. Technische Entscheidungen hatten das Gesamtsystem im Blick, denn die gesamtwirtschaftliche Verantwortung für das Bahnsystem in Deutschland lag beim Vorstand der Bundesbahn, also quasi in einer Hand. Die auch schon damals existierenden, nicht bundes-eigenen Betreiber spielten dabei, gemessen an der gesamten Verkehrsleistung des Schienenverkehrs, keine prägende Rolle.

Dem internationalen und europäischen Aspekt wurde durch eine enge Zusammenarbeit der Staatsbahnen Rechnung getragen. Aus technischer Sicht ein durchaus funktionsfähiges System, dem allerdings aufgrund des Defizitenausgleichs durch den Bund die wirtschaftlichen Impulse fehlten und mangels Wettbewerb stand auch der Kunde nicht im Mittelpunkt, sondern als Beförderungsfall eher im Wege. Und dennoch, die Elektrifizierung des deutschen Eisenbahnnetzes, die Umstellung auf elektrische Traktion und später der Einstieg in den Hochgeschwindigkeitsverkehr sind technische Leistungen bei denen man sich fragen muss, ob sie in diesem Zeitrahmen auch heute noch umzusetzen wären.

Was ist nun dieser Lenkungskreis für ein Gremium, wer nimmt teil, was sind die Aufgaben, und welche Rolle spielt dabei die Infrastruktur?

Könnte nicht die Infrastruktur die Rolle des Integrators im Gesamtsystem übernehmen, da diese ja von allen Betreibern genutzt wird und sie eigentlich in technischer und in betrieblicher Hinsicht prädestiniert wäre die Spielregeln vorzugeben? Nein, denn man muss bedenken, dass auch die Infrastruktur eine Interessenspartei ist. Die Verantwortlichen der Infrastruktur sind für ihr Teilsystem ebenfalls zum wirtschaftlichem Handeln verpflichtet. Gerade im Zusammenwirken der Teilsysteme Infrastruktur-Fahrzeuge kommt es bei technischen Herausforderungen an der Schnittstelle zu regelmäßigen Fragen:

Wer muss nun handeln, die Fahrzeugfraktion oder der Infrastrukturbetreiber und wer trägt die Kosten?

Auf Grund dieser Problematik bedarf es einer gewissen Moderation bei der Lösungsfindung, die sich am gesamtwirtschaftlichen Optimum orientiert. Diese Aufgabe kann jedoch nicht durch ein klassisches Normungsgremium übernommen werden, da es oftmals nicht zielführend ist, alles zu regeln. Stattdessen strebt der Lenkungskreis Fahrzeuge an, nur die Themen einer Lösungsfindung zuzuführen, die zwingend zu regeln sind.

Und das dann immer unter dem Aspekt:

Was richtet man mit dieser Lösung bei den zur Umsetzung verpflichteten Institutionen an.

Stehen Regelungsinhalt, technische Notwendigkeiten sowie betriebliche und wirtschaftliche Konsequenzen in einem vernünftigen Zusammenhang.

Der Lenkungskreis Fahrzeuge umfasst in seiner derzeitigen Aufstellung Vertreter aller relevanten Stakeholder des deutschen Sektors. Hersteller, sowohl als Verband wie durch vom VDB bestimmte Mitgliedsunternehmen, Betreiber, wiederum als Verband VDV und DB Regio, sowie DB Cargo als EVU und der VPI als Vertreter der Fahrzeughalter des Güterverkehrs.

Die Infrastruktur ist durch den Eisenbahnbetriebsleiter der DB Netz, sowie einen Produktionsverantwortlichen eingebunden. Die Vertretung nicht bundeseigener Infrastrukturbetreiber erfolgt über den VDV. Das Eisenbahn-Bundesamt entsendet Mitarbeiter aus den Infrastruktur- und Fahrzeugreferaten und auch die Bundesnetzagentur bringt über einen Vertreter die Aspekte der Regulierung ein. Gerade vor dem Hintergrund der Anforderungen aus dem 4. Eisenbahnpaket gewinnt der europäische Aspekt zunehmend an Bedeutung.

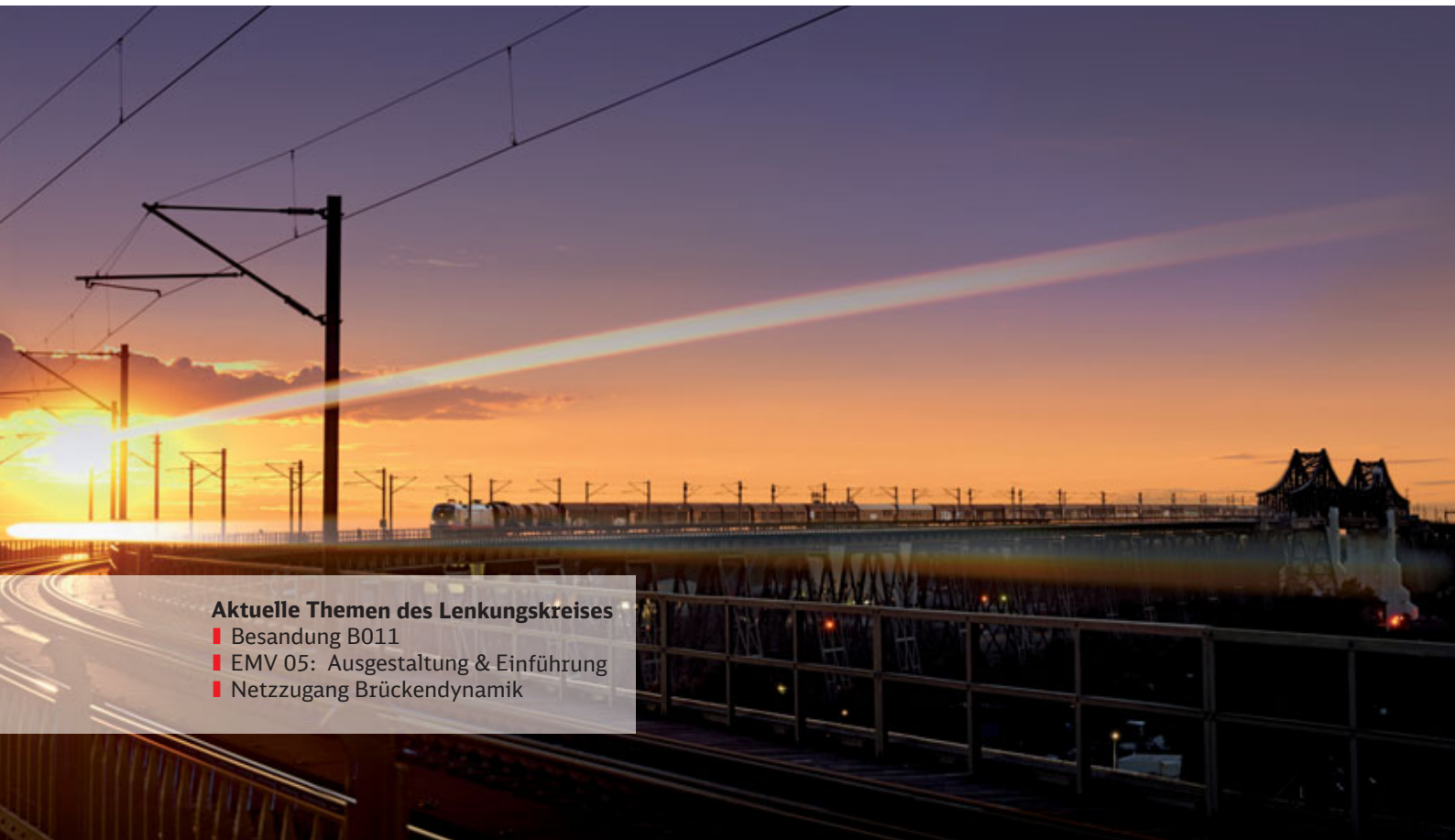
Entscheidungen nationaler Gremien müssen kompatibel mit den europäischen Rahmenbedingungen sein und es ist geboten, national gefundene Problemlösungen auch auf europäischer Ebene zu verankern. Aus diesem Grund entsendet die europäische Eisenbahnagentur einen Vertreter in das Gremium. Auch das Eisenbahn CERT (EBC) beteiligt sich am Lenkungskreis und vertritt die Belange europäischer Zulassung. Zur Einhaltung der politischen Aspekte trägt ein Vertreter des Verkehrsministeriums bei und Belange des Gesamtsystems Bahn berücksichtigt ein Vertreter des Bereiches Technik der Deutschen Bahn AG.

Der Vorsitzende des Lenkungskreis Fahrzeuge wird turnusmäßig alle fünf Jahre durch die Mitglieder gewählt. Seit mehreren Jahren hat Hans Peter Lang, Vorsitzender der Geschäftsführung der DB Systemtechnik, die Leitung inne.

Es besteht Einigkeit darüber, dass der Eisenbahnsektor für Aufsicht und Betrieb der Prozesse Fahrzeugentwicklung und -zulassung Planungs- und Rechtssicherheit benötigt. Insofern dient der Kreis der genannten Verfahrensbeteiligten der kontinuierlichen Abstimmung und gleichzeitigen Lösungsfindung bei bislang ungeklärten oder strittigen Vorgängen.



Der Eisenbahnsektor benötigt für Aufsicht und Betrieb der Prozesse Fahrzeugentwicklung und -zulassung Planungs- und Rechtssicherheit.



Aktuelle Themen des Lenkungskreises

- Besandung B011
- EMV 05: Ausgestaltung & Einführung
- Netzzugang Brückendynamik

Der Lenkungskreis Fahrzeuge hat sich zum Ziel gesetzt, Entscheidungen im Konsens zu treffen und diese dann verpflichtend einzuführen.

Er ist damit zentraler Bestandteil der Selbstorganisation des liberalisierten deutschen Eisenbahnsektors. Darüber hinaus wurde in der zum 05.06.2013 erlassenen Verfahrensregelung „Planungssicherheit im Zulassungsprozess“ der Lenkungskreis Fahrzeuge als Gremium zur Klärung von Dissensfällen benannt.

Nach welchen Kriterien der LK Fahrzeuge zum Einsatz kommt sieht man am Beispiel der „Besandung“. Sand auf Fahrzeugen hat die Aufgabe, bei äußerst geringen Kraftschlusswerten die Übertragung von Traktions- oder Bremskräften abzusichern. Nachteil dabei ist, dass es bei zu hohem Sandaustrag in den Berührflächen von Rad und Schiene zu einer Isolierwirkung kommen kann – mit der Folge, dass infrastrukturseitig für die Gleisfreimeldung verwendete Gleisstromkreise nicht mehr sicher funktionieren.

Im Rahmen der Analyse wurde festgestellt, dass es sich um ein sicherheitsrelevantes Problem an der Schnittstelle Fahrzeug/Infrastruktur handelt, das nicht nur eine Baureihe, sondern potenziell den gesamten Sektor betrifft. Die vorab getroffenen betrieblichen Maßnahmen waren langfristig nicht

ausreichend und eine technische Maßnahme nicht verfügbar. Entscheidend war auch, dass eine Lösung für die Bestandsflotte gesucht werden musste und nicht nur eine Regelung für neue Fahrzeuge. Also ein Fall für den Lenkungskreis Fahrzeuge.

Die bei Schnittstellenproblemen übliche Prüfung, ob die wirtschaftlichste Lösung durch Maßnahmen an der Infrastruktur oder an den Fahrzeugen zu suchen ist, ergab, dass die Lösung fahrzeugseitig gesucht werden musste. Unter Einbindung der Erfahrungen und der Erkenntnisse des gesamten Sektors, von EVU, Netzbetreibern und Herstellern, von Technik und Betrieb und nach vielen intensiven, teils hitzigen Diskussionen, wurde letztendlich eine sehr innovative Lösung gefunden.

Diese Hintergründe und auch die Vielzahl der Themen, die der Lenkungskreis Fahrzeuge seit seiner Gründung behandelt hat, zeigen auf der einen Seite die ganze Vielfalt der Eisenbahntechnik, aber begründen ebenso den Sinn dieses Sektor übergreifenden Gremiums. Und wenn man nach der Mission dieses Kreises fragt, so kann man nur antworten:

Er dient der „Leichtigkeit des Eisenbahnverkehrs“ und das mit viel Leidenschaft.

Leitartikel:

Moderne
Fahrzeugaußenreinigung



Moderne Fahrzeugaußenreinigung

Vom Konzept über die Planung zum optimierten Betrieb

Schmutz ist nicht gleich Schmutz: Die Zusammensetzung des Schmutzfilms auf Eisenbahn-Fahrzeugen unterscheidet sich stark von der auf Straßenfahrzeugen und erfordert spezifische Reinigungstechnologie. Dies ist insbesondere auf den hohen Anteil an Eisenverbindungen zurückzuführen, der maßgeblich aus dem Rad/Schiene-Verschleiß herrührt.

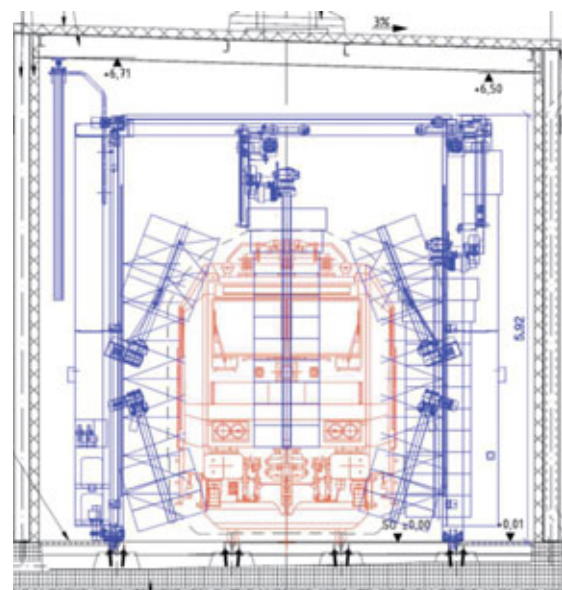
Die regelmäßige Reinigung der Fahrzeug-Außenflächen dient dabei sowohl der Sicherstellung eines positiven Markenimages des Eisenbahnunternehmens, als auch der Vermeidung von Pönalen oder Schadenersatz an Beteiligten.

Eine effiziente und kostengünstige Außenreinigungstechnologie für Schienenfahrzeuge beginnt deshalb schon bei der Ableitung der Reinigungsanforderungen aus den spezifischen Bedingungen des Marktes. Die Umsetzung in planerische Vorgaben als Grundlage der Ausschreibung entsprechender Bau- und Anlagentechnik wie auch die betriebliche Optimierung nach Inbetriebnahme ist ein anspruchsvolles Aufgabengebiet, das ein Systemverständnis für Fahrzeug- und Anlagentechnik, Betriebs- und Bereitstellungsprozesse erfordert. Die DB Systemtechnik ist in diesem Bereich seit vielen Jahren tätig und steht mit ihrem Know-how allen Eisenbahnverkehrsunternehmen und Anlagenbetreibern als Dienstleister zur Verfügung.

Reinigungskonzept

Grundlage jeder Fahrzeugaußenreinigung ist das Reinigungskonzept, durch das die Erreichung der Reinigungsziele sichergestellt werden soll. Da der Ergebnisbegriff der Sauberkeit subjektiv sehr unterschiedlich ist, werden die Anforderungen in quantitativen und objektiv messbaren Begriffen beschrieben. Zur Begrenzung des Reinigungsauf-

wands sind zunächst die Anforderungen zu erfassen und in sogenannte Reinigungsprioritäten zu übersetzen. Dieser Schritt trägt der jeweiligen Spezifik der lokalen Flächen Rechnung, d. h. der absoluten (messbar) und relativen (empfunden), lokalen Verschmutzung. Weiterhin gehen die Betriebsbedingungen sowie die Flotten- und Fahrzeugmerkmale in die Erstellung des Außenreinigungskonzepts ein. Fahrzeugseitig hervorzuhebende Größen sind dabei der Oberflächenzustand der Fahrzeuge, ihre Konturkomplexität sowie die Flottenhomogenität.



Fotos: DB Systemtechnik

Aufgrund dieser Ergebnisse werden unter den fahrzeug- und betriebsseitigen Voraussetzungen die Festlegungen für das Reinigungskonzept getroffen. Hierzu gehören auch die Definition hinsichtlich der maßgebenden Parameter in Form von Anzahl und Anordnung der Bürsten (Reinigungsarbeit), Reiniger-ph, Dosierung und ggf. Produkt (Reinigungschemie), das Temperaturregime sowie die Einwirkzeit. Letztere ist durch die Anlagengeometrie sowie die Waschgeschwindigkeit beeinflussbar.

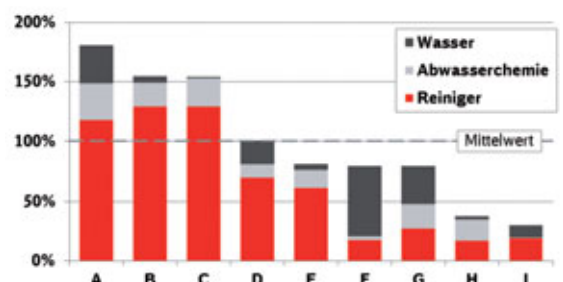
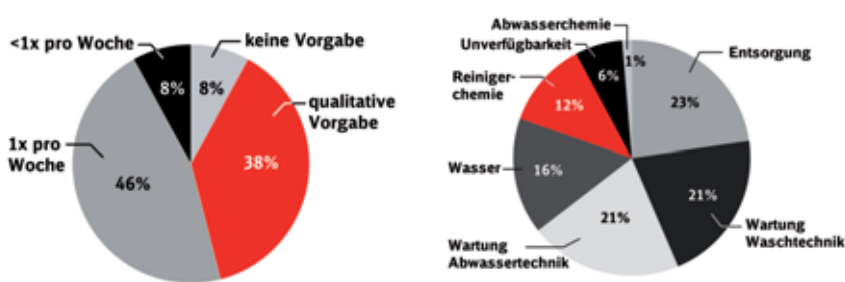
Reinigungsfrequenzen

Bei den Reinigungsfrequenzen liegen z. B. in Regionalverkehren die Werte bei einmal pro Woche. Diese werden oft bereits in den Vorgaben der Bestellerorganisationen vorgegeben. Bei den Premiumprodukten des Fernverkehrs sind kürzere Abstände zwischen zwei Außenreinigungen einzuhalten. Zur Berücksichtigung des Einflusses betrieblicher Störungen und Zwänge muss ein vollständiges Reinigungskonzept auch Regelungen enthalten, die vorgeben, unter welchen Bedingungen die Außenreinigung aufgeschoben werden kann und wie die Fahrzeuge in diesen Fällen zu behandeln sind.



basierte Tools, um in vergleichsweise kurzer Zeit standortbezogene Umsetzungsvarianten zu entwickeln und Kosten treffend abzuschätzen.

Für Außenreinigungsanlagen wurde hierzu ein modularer Anlagenkatalog entwickelt. Dieser bildet den Prozess der anlagentechnischen Umsetzung ab, in dem das Reinigungskonzept, unter Berücksichtigung der örtlichen Produktionsbedingungen, in Varianten mit Grobkostenschätzungen überführt wird. Wesentliche Merkmale des Anlagenkonzepts sind Festlegungen der funktionalen Teilkomplexe. Diese beinhalten die Wasch-, Steuerungs- und Fördertechnik, die Abwasserbehandlung und Einhausung einschließlich der technischen Gebäudeaustattung.



Zielkosten-Beherrschung

Der Schlüssel zu niedrigen Gesamtlebenszykluskosten einer Außenreinigungsanlage liegt in einer angemessenen Budgetfestsetzung vor Projektbeginn sowie einem stringenten Anforderungsmanagement in der Planungsphase. Die Abschätzung eines treffenden Budgets erfolgt im Nahverkehr bei der Angebotslegung für die jeweilige Verkehrsausschreibung. Bereits in dieser Phase müssen daher fachliches Know-how zur Infrastrukturgestaltung und aktuelle Marktkenntnis der Maschinen- und Bautechnik einfließen, um die Grundlage für den wirtschaftlichen Erfolg des Anlagenprojekts zu schaffen. DB Systemtechnik verfügt über daten-

Anlagensteuerung

Zur Minimierung der Komplexität der Anlagensteuerungen für Außenreinigungsanlagen werden bei Neubeschaffungen wie auch bei Nachrüstungen, Anlagen mit modularem Steuerungsaufbau konzipiert und erfolgreich ausgestattet. Das von der DB Systemtechnik für Außenreinigungsanlagen entworfene Konzept setzt auf eine einheitliche Struktur mit veränderbaren Eingabeebenen: In der Prozessleitebene werden Form und Aufbau des Fahrzeugs parametrisiert. Alle Parameterlisten, sowohl Fahrzeugparameter wie auch Anlagenparameter, sind editierbar und für neue Zugkonfigurationen erweiterbar gestaltet.



Merkmal	Ausführung	Anlagenklasse				
		1	2	3	4	5
Stände	Bürstenstand Einreiben - fest	✓	✓			
	- verfahrbar			✓	✓	✓
	Bürstenstand Abwaschen - fest		✓			
	- verfahrbar			✓	✓	✓
	Vorkühl- und Vorwärmstand					✓
Traktion	Eigentraction	✓				
	Rangierlok		✓			
	Schleppanlage / Akkuschieppfahrzeug			✓	✓	✓
Bauweise	Offen	✓	✓	✓		
	Eingehaubt				✓	✓
Steuerung	Bürstenzustellung Druckluft	✓	✓			
	Motorstromgeregelte Antriebe			✓	✓	✓
Abwasserbehandlung	Filtration	✓	✓			
	Flotation		✓	✓	✓	✓
	Wasserrückgewinnung				✓	✓
Reiniger	Neutral	✓	✓			
	Sauer / Alkalisch		✓	✓	✓	✓

Alternative Nutzungsoptionen von Außenreinigungsanlagen

Hinsichtlich der Integration zusätzlicher Funktionen ist festzustellen, dass die eingehaubten Außenreinigungsanlagen inzwischen überwiegend mit Enteisungsoptionen bestellt werden. Bei einer größeren Anzahl zu enteisender Fahrzeuge dienen hierzu fest installierte Warmwassersprinkler oder Warmluftdüsen. Im Falle kleinerer Flotten werden Warmwasseranschlüsse zur manuellen Enteisung geplant.

Die Entfernung von Graffiti wird üblicherweise auf separaten Arbeitsständen vorgenommen, da Feststoffe und Spülwasser bei Graffitientfernung bisher separat aufgefangen und entsorgt werden. Erstmals wurde aber in Köln-Nippes 2016 ein Abwasser-Be-handlungsmodul realisiert, das eine Aufbereitung kontaminierten Spülwassers und Indirekteinleitung in das städtische Schmutzwassernetz ermöglicht.

Abgrenzung in Leistungsklassen

Die projektspezifischen Einflussparameter führen zu individuellen Unterschieden der jeweiligen Anlagen. Dennoch sind diese anhand des zu verarbeitenden Mengengerüsts und Investitionsbedarfs in fünf Leistungsklassen gegeneinander abgrenzbar.

Die erste Leistungsklasse umfasst einfache Anlagen, die bis zu 700 Fahrzeug-Meter pro Tag wirtschaftlich bearbeiten können. Die Züge werden in Eigentraction gefördert und durchfahren die Anlage zur vollständigen Wäsche in mindestens zwei Takten, wobei keine automatisierte Stirnflächenreinigung durchgeführt wird. Der Einsatz neutraler Reiniger ermöglicht eine kostengünstige Abwasserbehandlung ohne Neutralisation. Die leistungsfähigsten Anlagen der Leistungsklasse 5 kennzeichnet eine Kombination aus hohem Automatisierungsgrad, großer Zuverlässigkeit der Reinigungsqualität und einem Höchstmaß an Flexibilität hinsichtlich Konturgeometrie, Betriebsprogramm und Reiniger-Einsatz. Klasse-5-Anlagen werden innerhalb der DB vorwiegend für den ICE-Verkehr eingesetzt, DB Cargo und DB Fahrzeuginstandhaltung verfügen vorwiegend über Anlagen der Klasse 1 und 2. Für Regio-Verkehre kommen abhängig von den Anforderungen des jeweiligen Verkehrs Anlagen der Klassen 1 bis 4 zum Einsatz.



Optimierung im Betrieb

Während des laufenden Betriebs steht eine systematische Steigerung der Anlagenperformance im Fokus. Dabei wird meist mit einer Optimierung der Reinigungsqualität begonnen und nach Gewinnung und Validierung von spezifischen Erfahrungswerten eine Reduzierung der Betriebskosten angestrebt. Aus der planerischen Tätigkeit in der Projektierung und Beratung von Betreibern in allen Lebenszyklusphasen der Anlagen verfügt DB Systemtechnik über umfangreiche, herstellerübergreifende Erfahrung mit Anlagen aller Leistungsklassen. Dies ist sowohl die Grundlage bei der Findung wirkungsvoller Optimierungsmaßnahmen im Bestand als auch bei der Festlegung eines anlagengenerationenübergreifenden, gezielten Verbesserungsprozesses für das Planungs- und Anforderungsmanagement. Beeinflussbare Kosten im Betrieb können Verbrauchsstoffe sein.

Dabei können durch Anpassung der spezifischen Mengen an Betriebsstoffen im Einzelfall Einsparpotenziale von jährlich fünfstelligen Summen bestehen. Auch ungeplante Unverfügbarkeit der Anlagen kann durch Pönalen oder Ersatzmaßnahmen zu Zusatzkosten führen. Alle Außenreinigungsanlagen bedürfen regelmäßiger, gründlicher Reinigung und ausreichender Belüftung, um Stillstand wegen Korrosionsschäden an Waschtechnik, Bauwerks- oder Betonelementen vorzubeugen. Länger währende Stillstände oder Unterauslastung der Anlagen wirken sich negativ auf die Zuverlässigkeit aus.

Schwer zu beseitigende Verschlammungen der Abwasserführung oder der Reiniger-Dosieranlagen sind eine typische Folge. Über alle Anlagentypen und herstellerübergreifend, ist die Steuerungstechnik eine häufige Ursache für Ausfälle. Die zur Behebung erforderlichen Änderungen in der Steuerungssoftware sind zeitaufwendig.

So stellt die DB Systemtechnik in vielen Projekten ihr umfangreiches Leistungsspektrum dem gesamten Bahnsektor zu Verfügung.



Referenzen

Die Experten der DB Systemtechnik arbeiten aktuell an zahlreichen Projekten in allen Stadien der Planung und Realisierung. Während in der Vergangenheit Neubauten den Aufgabenschwerpunkt darstellten, steht derzeit die Sanierung und Anpassung von Waschtechnik für Schienenfahrzeuge im Zentrum:

- Triebfahrzeug-Reinigungsanlage Seelze: Erneuerung Waschtechnik, Neubau Unterflurreinigungsanlage, Dämmung der Waschhalle, Einbau Heizungs- und Lüftungsanlage
- S-Bahn-Außenreinigungsanlage München-Steinhausen: Erneuerung Waschtechnik und Abwasseraufbereitungsanlage
- VT-Reinigungsanlage Kempten: Anpassung der Waschtechnik zur Nutzung der Halle für PESA VT
- Außenreinigungsanlage Dosto-Reisezüge Cottbus: Erneuerung der Waschtechnik
- Anlage Augsburg: Zustandsbewertung und Ertüchtigungskonzept
- Neubau-Anlage Kiel: Nachrüstung mit Enteisungstechnik
- Waschkabine C-Werk Kassel: Machbarkeitsuntersuchung zur Sanierung
- Triebfahrzeug-Außenreinigungsanlage Dessau: Variantenuntersuchung für Neubau-Standort
- Zusatz-Spül- und Bürstenportale („ARA Light“) für Fernverkehrszüge in Hamburg-Langenhof: Standortfindung und Machbarkeitsuntersuchung
- Außenreinigungsanlage Hof: Erneuerung der Waschtechnik und Anpassung des Betriebskonzeptes an die veränderte Fahrzeugflotte



Referenzen der
DB Systemtechnik
2017/2018



Seitenwindnachweis für die neue Allerbrücke Verden

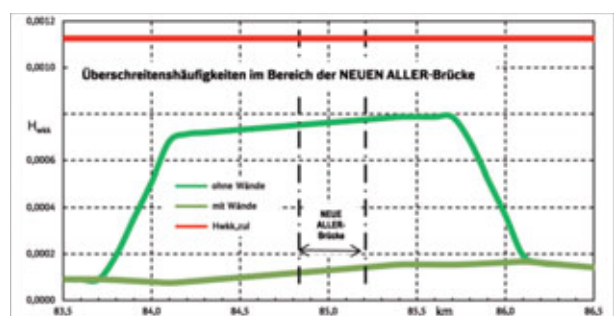
Auf der alten Eisenbahnbrücke über die Aller bei Verden war eine Windmeldeanlage installiert. Die Auslösung bei Überschreitung bestimmter Windgeschwindigkeiten führte bei Güterzügen zu Fahrgeschwindigkeitsreduktionen bis hin zum Zurückhalten der Züge.



Im Rahmen des Brückenneubaus war zu prüfen, ob auf der neuen Aller-Brücke wieder eine Windmeldeanlage installiert werden muss. Dafür hat die DB Systemtechnik mit Hilfe von numerischen Simulationen den Sicherheitsnachweis gegenüber Seitenwind nach Ril 807 durchgeführt. Die Simulation basiert auf erhobenen Winddaten und geografischen Gegebenheiten.

Die Simulationsauswertung zeigte auf, dass die neue Brücke trotz erhöhter, zugelassener Fahrgeschwindigkeit, aufgrund der nicht-rückbaubaren Brückensäulen sicherer ist. Die Überschreitenshäufigkeiten der vorgegebenen Windgrenzen wurden auf circa ein Fünftel reduziert.

Mit dem möglichen Verzicht auf eine Windmeldeanlage kann die DB Netz einmalig die Kosten für die Wiederinstallation sowie dauerhaft den Aufwand für den Betrieb und die Wartung der Anlage einsparen.





Komfort- und Funktionstests an der CAF Urbos Tram

Zur Überprüfung der klimatischen Bedingungen im Führer- und Fahrgastraum wurden in der Klimakammer MEiKE der DB Systemtechnik in Minden Klimaversuche an einer Straßenbahn des spanischen Herstellers CAF durchgeführt. Der Führer- und Fahrgastraum wurden dafür gemäß EN14750-2 und EN14813-2 messtechnisch ausgerüstet.

Anschließend erfolgte der Klimakammertest im Temperaturbereich von -20°C bis $+35^{\circ}\text{C}$. Die Personenbesetzung und Sonnenlast auf Führerstand und Fahrgastraum wurden mittels Heizmatten, Verdampfern und eines Lampenfeldes simuliert. Es erfolgte zusätzlich die Bestimmung des Energieverbrauchszyklus (Duty Cycle) sowie des Wärmedurchgangskoeffizienten (k-Wert).

Darüber hinaus wurden unterschiedliche Funktionstest u. a. für Bremsen, Stromabnehmer und Türen unter unterschiedlichen Witterungsbedingungen durchgeführt.

Durch die Komfort- und Funktionstests in der Klimakammer kann die Einführung von Neufahrzeugen unterstützt werden. Außerdem wird der einwandfreie Betrieb von Klimaanlage und Fahrzeugsystemen unter unterschiedlichen Witterungsbedingungen sichergestellt und die Verfügbarkeit der Fahrzeuge erhöht. Durch die Ermittlung des k-Wertes und des Energieverbrauchs verfügt CAF künftig zudem über einen Nachweis, der die Erfüllung von ggf. vereinbarten energetischen Anforderungen an das Fahrzeug belegt.



„Predictive Maintenance“ für die neue S-Bahn Berlin

Die S-Bahn Berlin beschafft neue S-Bahn-Fahrzeuge der Baureihe BR 483/484 für den Einsatz im Verkehrsvertrag „Teilnetz Ring“. Dabei werden die Fahrzeuge mit einem weitreichenden Diagnosesystem ausgestattet. Bei Inbetriebnahme der Fahrzeuge sollen Elemente der vorausschauenden, zustandsorientierten Instandhaltung PM/CBM (Predictive/Condition based Maintenance) umgesetzt sein.

Hinter PM und CBM verbergen sich technisches Know-how und Analysefähigkeiten, um Schäden frühzeitig zu erkennen, zu beheben und damit Stillstandszeiten zu vermeiden bzw. zu minimieren. Dies dient der Erhöhung der Verfügbarkeit und Steigerung der Zuverlässigkeit der Fahrzeuge und der Klimaanlage. Des Weiteren ermöglicht ein funktionierendes PM/CBM-System dem Betreiber genaue Vorhersagen des optimalen Zeitpunktes zur Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen anstelle starrer Zyklen. Merklliche Kosteneinsparpotenziale werden ohne die Einschränkung sicherheits- oder verfügbarkeitsrelevanter Aspekte gehoben.

Für die Auswahl von Komponenten und Bauteilen, die vorausschauend „beobachtet“ werden sollten, holte sich die S-Bahn Berlin Unterstützung von der DB Systemtechnik ein.

Aufgrund ihres hohen technischen Know-hows konnte die DB Systemtechnik als Engineering- und Prüfdienstleister der Berliner S-Bahn hier die richtigen Empfehlungen darüber aussprechen, welche Daten in Frage kommen, wohin sie übermittelt werden sollten und eine Strategie für die Instandhaltung entwickeln. Konkret wurde im Rahmen der beauftragten Beratungsleistung

- ein Projektfahrplan bzw. eine Entwurfs-Zeitleinie zur Umsetzung PM bei den Neufahrzeugen BR 483/484 der S-Bahn Berlin erarbeitet,
- ein Konzeptentwurf für fahrzeugseitige CBM/PM-Maßnahmen für das Pilotgewerk Fahrgastraum-Klimaanlage abgeleitet und
- ein erster Konzeptentwurf zum normkonformen Umgang mit der DIN 27201-1 in Richtung prädiktive Instandhaltung erarbeitet.

Nach der Erstellung des Konzeptentwurfs für fahrzeugseitige CBM/PM-Maßnahmen für die Fahrgastraum-Klimaanlage sollen auch weitere Gewerke betrachtet werden.





Instandhaltungsanalyse Voith Maxima 40CC

Die Havelländische Eisenbahn (HVLE) beabsichtigt das bestehende Instandhaltungsprogramm für ihre Schienenfahrzeuge der Baureihe V 490 (Voith Maxima 40CC) weiterzuentwickeln. Die DB Systemtechnik wurde beauftragt, dafür eine Vorstudie durchzuführen. Die Experten aus Kirchmöser führten eine erste Begutachtung zur Eignung der bereitgestellten Instandhaltungsunterlagen und Instandhaltungsdaten (IH-Konzept, IH-Programm, Herstellerdokumentation, Aufzeichnungen zur IH-Durchführung, relevante Betriebsdaten, Störgeschehen der Fahrzeuge) durch und ermittelten Verbesserungsbedarfe für die beabsichtigten Optimierungsziele (z. B. Subsysteme, Komponenten und Bauteile).

Der Ergebnisbericht, der auch eine Entscheidungsempfehlung für die Einrichtung eines weiterführenden Projektes zur gesamthaften Optimierung des Instandhaltungsprogramms umfasste, wurde im August 2017 an die HVLE übergeben und in einem gemeinsamen Gespräch erläutert. Dabei wurden insbesondere die Anforderungen bei der Erfassung und Auswertung der Instandhaltungsdaten und deren besondere Bedeutung für eine erfolgreiche Validierung des aktuell für die „Voith Maxima 40CC“ verwendeten Instandhaltungsprogramms erörtert.

Die Inhalte des Ergebnisberichtes ermöglichen der HVLE Analogien für den Umgang mit Instandhaltungsdaten weiterer Baureihen ihrer Fahrzeugflotte. Aktuell findet beim Kunden die interne Prüfung des weiteren Vorgehens statt.

Korrekturalgorithmus für geometrische Radprofilmessungen

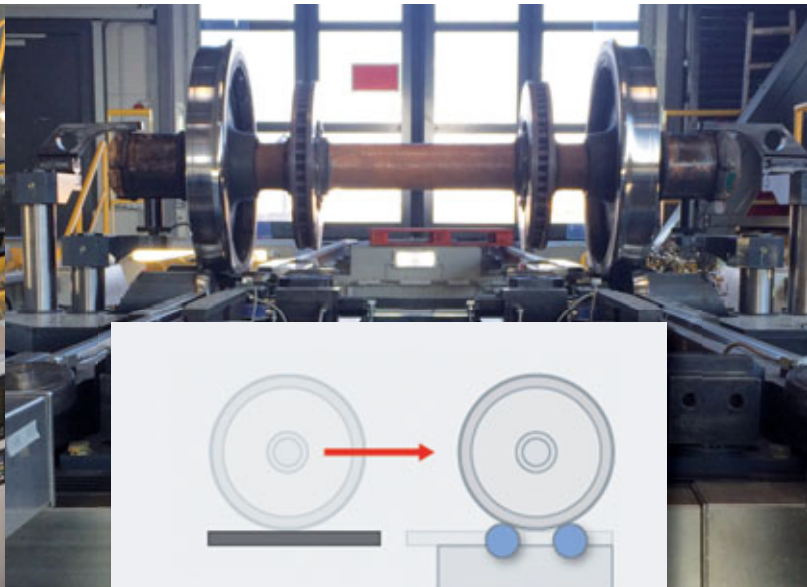
Die geometrischen Eigenschaften der Profile von Radsätzen aller Fernverkehrszüge werden während der Fahrt in regelmäßigen Abständen durch vollautomatische, in das Gleis eingebaute Messeinrichtungen der DB Werkstätten überwacht.

Ausgangspunkt für die exakte Berechnung der Radprofilparameter ist die zuverlässige Erfassung der als Bezug für die Messgrößen dienenden Radinnenflächen. Durch konstruktive Veränderungen an Rädern neuerer Bauart werden die Bezugsflächen tendenziell kleiner. Auch veränderte Instandhaltungsrichtlinien und veränderter Verschleiß der Radinnenflächen durch Komponenten des Fahrweges führen zu Veränderungen der Radinnenflächen. Anders als bisher können Auswertelgorithmen nicht länger darauf vertrauen, die für die Messung benötigten Bezugsflächen in ausreichender Größe und an einer bestimmten Position zu finden. Fehlorientierungen der Bezugssysteme, Messabweichungen, eine sinkende Ausbeute an gültigen Messungen und letztlich häufige Kontrollmessungen von Hand waren die Folge.

Die DB Systemtechnik wurde deshalb von DB Fernverkehr mit der Analyse der Messsysteme beauftragt. Nach der Feststellung der bereits geschilderten Ursachen haben die Experten der Metrologie in Chemnitz einen leistungsfähigen, robusten adaptiven Algorithmus entwickelt. Dieser berücksichtigt von vornherein bekannte geometrische Randbedingungen ebenso wie statistische Eigenschaften der Messobjekte und Messeinrichtungen sowie statistisch abgesicherte Grenzwerte für die Messunsicherheit.

Präzise Messungen sind nun auch dann möglich, wenn die exakte Lage der Bezugsfläche a priori unbekannt ist, Bezugsflächen der Räder sehr weit verschlissen sind und Störungen z.B. durch Eindrückungen oder Anhaftungen aufweisen. Der Algorithmus wurde zum Patent angemeldet und ist auf alle Radsatzdiagnoseanlagen bei DB Fernverkehr ausgerollt.



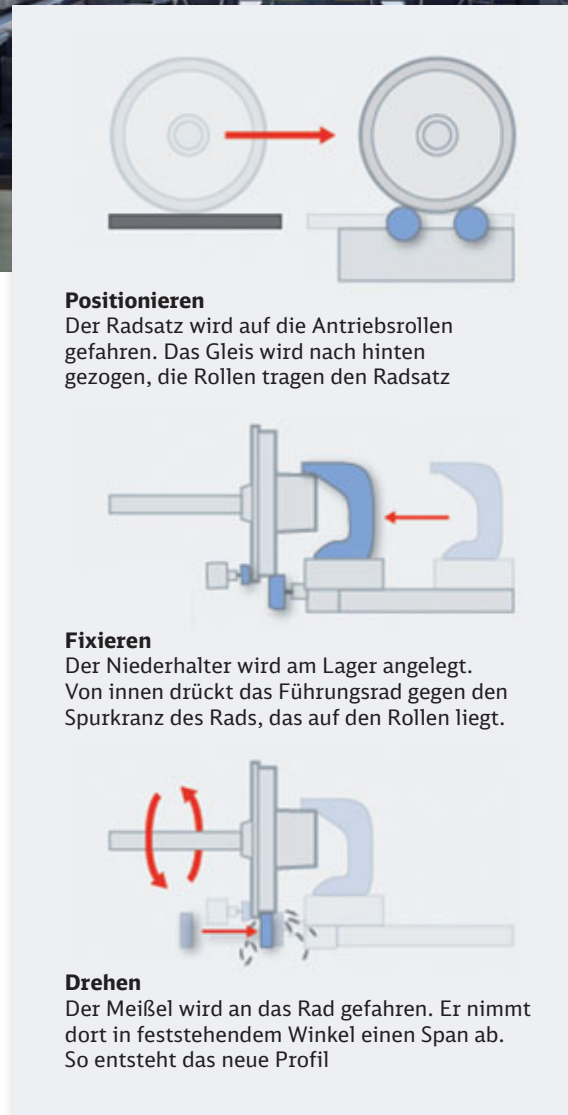


Performance-Steigerung der **betriebsnahen** **Radsatz-Bearbeitung**

Steigende Laufleistungen der Fahrzeuge und die zunehmende Anzahl angetriebener Radsätze im Personenverkehr haben dazu geführt, dass auch die Belastung der Unterflur-Radsatz-Drehmaschinen (URD) in den vergangenen Jahren spürbar zugenommen hat. Damit steigen auch die Anforderungen an die zuverlässige Verfügbarkeit dieser Anlagen sowie die Bedeutung eines effizienten Zuführungs- und Bearbeitungsprozesses.

Vor diesem Hintergrund wurde die DB Systemtechnik damit beauftragt, den Prozess der Radsatzbearbeitung auf den Tandem-Maschinen des Fernverkehrs näher zu analysieren. In Workshops mit örtlichen Anlagenbetreibern wurden technische und organisatorische Ansätze erarbeitet, mit denen eine wesentliche Reduzierung der Gesamtzeit von Zuführung zur Behandlung bis zur erneuten Übergabe des Fahrzeuges an den Betrieb möglich ist.

Hierzu gehören technische Maßnahmen (z. B. Schaffung der Voraussetzungen zur automatisierten Datenübertragung), organisatorische Maßnahmen (z. B. Zuführen ohne Abrüsten) sowie Einführung neuer Bearbeitungsstrategien (Fein- oder Spardrehen mit sog. Nullschnitt in der Messkreisebene). Zur Steigerung der Verfügbarkeit von URD-Anlagen der DB Cargo hat die DB Systemtechnik das bestehende Instandhaltungskonzept zunächst analysiert und ein Kennzahlensystem zur Bewertung der technischen Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit entwickelt.



Daraus resultierten einerseits technische Maßnahmen, die an den Anlagen umgesetzt wurden. Zum anderen wurde ein neuer Instandhaltungsvertrag entworfen und ausgeschrieben, der durch eine quantifizierte Bonus/Malus-Regelung den Instandhalter eng an die Performance der URD-Anlagen bindet. Eine in diesem Kontext verfolgte Maßnahme ist die Programmierung einer Handy-App, mit der die Meldung und Dokumentation unplanmäßiger Anlagenausfälle zukünftig direkt durch den Anlagenbediener erfolgt und unmittelbar an den Anlagen-Instandhalter zur Reaktion weitergegeben wird. Dadurch kann die notwendige Information rasch übermittelt und die Ausfallzeiten können reduziert werden.



ICE-T: Reaktivierung der Neigetechnik

Auf verschiedenen Strecken der DB Netz war der Zustand der Infrastruktur für die Wiederaufnahme des bogenschnellen Betriebs mit Fahrzeugen des ICE-T zu untersuchen.

Dafür wurden Fahrzeugreaktionsmessungen mit einem ICE-T der Baureihe 411 sowie mit dem VT 612 der DB Systemtechnik auf den Haupttraktionen Frankfurt/Main – Passau und Frankfurt/Main – Dresden durchgeführt. Zuerst wurden mit dem Referenzfahrzeug für Neigetechnik, dem VT 612.9 der DB Systemtechnik, In-

spektionsfahrten mit bogenschnellen Geschwindigkeiten zur Kontrolle der Gleislagequalität auf der Basis der Fahrzeugreaktion mit Rad-Schiene-Kräften durchgeführt. Ergänzend wurde ein mit Messtechnik ausgerüsteter ICE-T auf denselben Strecken hinsichtlich seiner Fahrzeugreaktion mit Beschleunigungsmessungen getestet. In Zusammenarbeit mit den Spezialisten für die Oberleitungsmessungen, die zeitgleich eine Prüfung der Fahrleitung (Kontaktkraft und Anhubmessungen) durchgeführt haben, konnte im Ergebnis der positiven Messwerte einer Wiederinbetriebnahme des bogenschnellen Betriebs mit dem ICE-T auf den geprüften Strecken zugestimmt werden. Dadurch wurden auf einigen ICE-Linien, die mit dem ICE-T befahren werden, die Fahrzeiten spürbar verringert und Anschlussmöglichkeiten verbessert.

Sofortaktion und Sanierungslösung „Schwelbrände BR 422“

Im Zeitraum September bis Dezember 2016 kam es bei den S-Bahn Triebzügen in NRW zu mehreren Schwelbränden während des Betriebseinsatzes. Neben den betrieblichen Störungen und dem öffentlichen Interesse in der Presse führten diese Vorfälle zu mehrmonatigen Fahrzeugausfällen und erheblichen Instandsetzungskosten.

Das Kompetenzzentrum „Wechselstrom ET“ der DB Systemtechnik in Krefeld wurde beauftragt, die Ursachen der Schwelbrände zu untersuchen und möglichst kurzfristig, schnell umsetzbare Abhilfemaßnahmen zu entwickeln. Die Untersuchungen ergaben, dass bei den betroffenen Triebzügen mehrere Hochspannungskurzschlüsse auf dem Dach stattgefunden hatten, wodurch die Isolation zwischen Wagenkasten und Innenraum entzündet wurde.

Die Kurzschlüsse wurden durch einen Fahrleitungsabriss, Überschläge durch Vögel auf dem Fahrzeugdach und Funkenflug im Bereich des Stromabnehmers verursacht, sodass hier mehrere, verschiedene Lösungen gefunden werden mussten.

Als eine Abhilfemaßnahme wurden Erdungen der Dachentlüfter umgesetzt. Eine Erweiterung der vorhandenen Schutzbleche unter dem Stromabnehmer bietet zusätzlichen Schutz bei entstehendem Funkenflug.

Die bislang nicht isolierten Verbindungsrohre der Hochspannungslitung zwischen Stromabnehmer und Stützisolatoren wurden mit einem Isolations schrumpfschlauch ummantelt.

Die Musterumrüstungen wurden durch das Engineering der DB Systemtechnik begleitet und die gesamte Maßnahme wurde inzwischen erfolgreich abgeschlossen.





Schallmesszug der DB Systemtechnik

Akustische Überwachung der Gleisqualität

Im Rahmen des Verfahrens „Besonders überwachtetes Gleis BüG“ befährt der Schallmesswagen (SMW) der DB Systemtechnik zweimal jährlich einen definierten Teil (ca. 12.000 Gleis-Kilometer) des Leistungsnetzes der DB Netz. Neben der Überwachung der BüG-Abschnitte dienen die gewonnenen akustischen Messdaten der Erstellung von Statistiken zur Entwicklung der akustischen Qualität des DB Netzes sowie zur Überwachung und Qualifizierung von Schleifmaßnahmen und -verfahren. Die dabei erhobenen Daten sollen künftig darüber hinaus verwertet werden können.

In Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Chalmers in Göteborg, Schweden, entwickelt die DB Systemtechnik im Rahmen des Forschungsprojektes AMONTRACK, ein vollautomatisiertes Verfahren zur akustischen Mustererkennung. Grundidee des Projektes AMONTRACK ist es, aus den in großem Umfang und in regelmäßigen Zeitabständen gewonnenen Messsignalen (Luft- und Körperschallsignale) Informationen über weitere Gleisparameter und deren Änderung zu gewinnen und auf dieser Basis das Leistungsspektrum des Schallmesswagens zu erweitern. Ziel ist es in erster Stufe, nicht-akustische Objekte wie Fahrflächenfehler, Schienenstöße oder Hohlstellen zu identifizieren. In zweiter Stufe sollen auch Rückschlüsse auf dynamische Gleisparameter (Gleisabklingrate) und den akustischen Fahrflächenzustand (und damit indirekt die Qualität durchgeführter Schleifmaßnahmen) gezogen werden.

Das Projekt AMONTRACK ist eine 14-monatige Marie-Skłodowska-Curie-Maßnahme, finanziert über das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation "Horizont 2020".

Das Projekt gliedert sich in folgende Teilprojekte:

- Erweiterung und Validierung eines bestehenden Simulationsmodells anhand der Ergebnisse einer im Innovationsprojekt Roll2Rail durchgeführten Messkampagne
- Studium der akustischen Signaturen von verschiedenen Gleisfehlern mithilfe des validierten Simulationsmodells
- Implementierung eines Mustererkennungsverfahrens zur Identifizierung von Gleisfehlern in den Messdaten des SMW
- Machbarkeitsstudie zur indirekten Messung von akustisch relevanten Gleisparametern wie Gleisabklingrate und Schienenrauheit



Radsatz im Messdrehgestell des Schallmesswagens mit Beschleunigungsaufnehmern am Achslagergehäuse

Erschütterungsmessungen Angermünde – Polen



Aufgrund der neuen DB Erschütterungsrichtlinie 820.2050 hat die DB Netz die DB Systemtechnik zur Absicherung der Erschütterungsprognose damit beauftragt, Erschütterungsmessungen auf einem 48 km langen Streckenabschnitt zwischen Angermünde und der Grenze Deutschland/Polen durchzuführen.

Das Prüflabor Akustik und Erschütterungen der DB Systemtechnik hat dafür an 14 nahe dem Gleis gelegenen Referenzgebäuden die Erschütterungen im und vor dem Gebäude gemessen, die durch den angrenzenden Zugverkehr verursacht wurden. Außerdem wurden anhand von sieben Freifeld-Messungen die Erschütterungen im Gelände untersucht. Die Messorte von Gebäude- und Freifeldmessungen lagen stets nahe beieinander.

Die einzelnen Messpunkte dagegen waren teilweise durch befahrene

Straßen getrennt oder örtlich weit auseinander gelegen. Dies erschwerte eine Verbindung der Messpunkte mittels Kabel.

Aus diesem Grund hat die DB Systemtechnik die Erschütterungsmessungen mit einem Messsystem (MEDA Red-Sens) durchgeführt, welches es erlaubt, Messdaten drahtlos und über eine größere Distanz (bis zu 150 m) zum zentralen Messrechner zu übertragen. Der Einsatz von mehreren Messsystemen machte es möglich, die Gebäude- und Freifeldmessungen gleichzeitig aufzuzeichnen, wodurch der Auftraggeber wertvolle Zeit einsparen konnte.

Die vollautomatisierte Zugerkennungsanlage in Verbindung mit der vollautomatisierten Erschütterungsmessung ermöglicht die unbemannte Erfassung der Erschütterungen über Nacht.



Die Stadler Rail AG hat in Schweden dem Betreiber Västtrafik Regiofahrzeuge für das Betreiben von Fernverkehrsstrecken angeboten.

Dafür sollten die bereits in Norwegen eingesetzten Regionalzüge des Typs FLIRT Nordic in Schweden als Fernverkehrszüge zum Einsatz kommen. Stadler wünschte aufgrund der Terminalage im Projekt eine rasche Auftragsbearbeitung durch die Unterstützung der Klimaexperten der DB Systemtechnik.

Die von Stadler zur Verfügung gestellten Dokumente (Anforderungen, Klimabeschreibung, Auslegungsrechnung) wurden gesichtet und auf Vollständigkeit geprüft. Die klimatechnischen Anforderungen von Västtrafik wurden mit der Klimasystembeschreibung des FLIRT Nordic von Stadler

verglichen. Für die identifizierten Abweichungen haben die Klima-Engineeringexperten der DB Systemtechnik Lösungsvorschläge zur Ergänzung der Klimasystembeschreibung ausgearbeitet. Durch die hervorragende Kommunikation zwischen der DB Systemtechnik und der Firma Stadler, das technische Know-how der Klimaabteilung sowie die vorhandene detaillierte Kenntnis der Komfortnormen im Fern- und Nahverkehr, konnten die Anforderungen erfüllt und die gewünschte Bearbeitung im geforderten Zeitraum durchgeführt werden.

Die Angebotsabgabe konnte mit einer vollständigen Klimabeschreibung erfolgen, die einem Fernverkehrsfahrzeug zusteht. Für die Firma Stadler bedeutet die Zuarbeit der DB Systemtechnik eine entsprechende Kosten- und Risikominimierung im Projekt.

Angebotsbegleitung
Stadler FLIRT Nordic

Im Rangierbahnhof München Nord ist die BR 290 mit Abdrucksteuerung im Einsatz für die vier Teilaufgaben Annähern und Ansetzen, Anrücken, Abdrücken sowie Umsetzen. Dabei findet das Abdrücken teilautomatisiert (d. h. Lokrangierführer mit Überwachungsfunktion) statt. Im Rahmen des Innovationsprojektes „Automatische Zugbildungsanlage 4.0“ zwischen dem BMVI und der Deutschen Bahn war ein Konzept für eine „Vollautomatische Abdrucklokomotive“ zu entwickeln, welches die oben genannten Teilaufgaben komplett übernimmt.

Für dieses Konzept wurde in einem ersten Schritt eine dieselhydraulische Rangierlokomotive der BR 296 mit einem Rechnersystem, bestehend aus drei einzelnen Rechnern und Sensorik ausgerüstet. Die von der Technischen Hochschule Nürnberg ausgewählte Sensorik diente der Erkennung von Objekten (Hindernisse, Personen und Wagen). Ein weiterer Projektpartner war die Firma AAIT aus Nürnberg, die die Verbindung vom Auswerterechner der Sensorik zur Loksteuerung herstellte. In einem Demonstrationsbetrieb wurden dann die Funktionen der Hindernis- und Wagen-

erkennung sowie das Ansetzen nachgewiesen. Die gewonnenen Erkenntnisse dienen als Grundlage für die Erstellung von Lastenheften und Sicherheitsbetrachtungen. Für die Beschaffung von Neubaulokomotiven dienen die Lastenhefte als Orientierung für die funktionalen Anforderungen an die automatische Loksteuerung zukünftiger vollautomatischer Abdrucklokomotiven.

Die DB Systemtechnik übernahm im Rahmen dieses Projektes die Engineering-Leistungen für den elektrischen und mechanischen Einbau der Rechen- und Sensortechnik sowie die Fertigungsbegleitung bei der Ausrüstung des Demonstrators. Des Weiteren unterstützten die Experten bei Komponentenausfällen während der Testfahrten sowie bei der Durchführung des Demonstrationsbetriebes (z. B. Versuchsleiterbereitstellung). Die Erstellung der Lastenhefte, der Systembeschreibung und die Mitwirkung bei der Sicherheitskonzepterarbeitung rundeten die Leistungen der DB Systemtechnik ab. Derzeit wird der aktuelle Betriebsablauf im Rangierbahnhof München Nord in Sequenzdiagrammen abgebildet.



Vollautomatische Abdrucklokomotive 2020

Abgasnachbehandlung für DB-Netz-Maschinenpool

Der DB-Netz-Maschinenpool betreibt zahlreiche unterschiedliche Baufahrzeuge, die größtenteils mit Dieselmotoren angetrieben werden. Für die Abgasemissionen der Dieselmotoren und der Vorwärmer gibt es zahlreiche Vorschriften sowohl auf EU-Ebene als auch auf nationaler Ebene (z. B. aus arbeitsschutzrechtlichen Gründen).

Die DB Systemtechnik wurde beauftragt, die Gesetzgebung und Richtlinien zu Abgasemissionen zusammenzufassen und ihren Einfluss auf die Instandhaltungsvorgaben für schienengebundene Baufahrzeuge abzuleiten. Zunächst wurde eine umfassende Recherche bezüglich der aktuellen Rechtslage durchgeführt.

Darauf aufbauend wurde ein ausführlicher Bericht mit klaren und konkreten Handlungsempfehlungen erstellt. In zwei Abstimmungsrunden wurde auf die speziellen Kundenwünsche eingegangen.

Auf Basis des Berichts können eindeutige Instandhaltungsunterlagen für die verschiedenen Fahrzeugbaureihen bzw. deren Komponenten erstellt werden. Der Auftraggeber ist darüber aufgeklärt, welche Vorschriften und Gesetze bei der Instandhaltung seiner schienengebundenen Baufahrzeuge Anwendung finden und berücksichtigt werden müssen. Die bestehenden Instandhaltungsvorgaben können nun optimiert werden, ohne dass rechtliche Vorgaben verletzt werden.





3D-Druck für sicherheitsrelevante Bauteile

Personen- und Güterwagen verfügen über sogenannte Umstelleinrichtungen, die dafür zuständig sind, die Bremsen einzustellen um sie somit an die aktuelle Betriebsituation anzupassen.

Der G/P-Umstellhebel dient zum Umstellen der Bremsstellung zwischen "schnellwirkend" (P) und "langsamwirkend" (G). In der Vergangenheit kam es in Einzelfällen zum Bruch des Umstellhebels, der aus Aluminium besteht. Eine Ersatzteilbeschaffung ist sehr schwierig, da der Bedarf nur bei ca. fünf Stück pro Jahr liegt.

Im Rahmen des Konzernprojektes „3D-Druck“ der Deutschen Bahn sollte die Erprobung dieser neuen Anwendungstechnologie auch im sicherheitsrelevanten Bereich durchgeführt werden. Auf Grund der kleinen Bauteilgröße des Umstellhebels, des geringen Teilebedarfs sowie der oben genannten schwierigen

Beschaffungssituation stellte dieses Teil unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten einen interessanten Anwendungsfall dar.

Die DB Systemtechnik hat in Abstimmung mit den Projektverantwortlichen der DB AG ein Konzept entworfen, um eine mögliche Anisotropie (Richtungsabhängigkeit der Eigenschaften) der additiv gefertigten Teile zu nachzuweisen. Im Versuch selbst wurden additiv gefertigte sowie konventionell gegossene G/P-Umstellhebel Dauerschwingversuchen unterzogen, um die Biegewechselfestigkeit der nach beiden Verfahren gefertigten G/P-Umstellhebel unter gleicher Last zu ermitteln. Im Ergebnis der ersten Versuchsreihe erreichten nicht alle additiv gefertigten G/P-Umstellhebel die geforderte Anzahl an Lastwechseln.

Ziel der werkstofftechnischen Untersuchung an den G/P-Umstellhebeln im



Inspektionsgebiet Werkstoff- und Schadensanalytik der DB Systemtechnik war die Klärung der Frage, ob die additive Fertigung einen Einfluss auf die erreichte Lastwechselzahl in den Dauerschwingversuchen hatte. Nach einer erfolgten Optimierung der Bauteile wird es weitere Versuchsreihen geben, um den Einsatz von 3-D-Druck-Bauteilen auch in dieser Anwendung zu ermöglichen.





Spreizung der Laufleistung für **Gelenkwellen des VT 642**

Die Revisionsgrenzwerte der Fahrzeuge VT 642 liegen bei 1,3 Mio km. Die Laufleistungsgrenzwerte für die Gelenkwellen dieser Fahrzeuge liegen aktuell bei 1,1 Mio km bzw. 1,2 Mio km, je nach Einbauort im Fahrzeug. Die Gelenkwellen müssen nach dem Wartungsplan vor Erreichen der 1,3 Mio km getauscht werden. Dies hat einen zusätzlichen Zeit- sowie Kostenaufwand durch Werkstattaufenthalte der Fahrzeuge zur Folge. Zudem stehen die Fahrzeuge in diesem Zeitraum nicht für den Betrieb zur Verfügung.

Die DB Systemtechnik wurde von DB Regio beauftragt, die Möglichkeit einer Anpassung der Grenzlaufleistung der Gelenkwellen an die Fahrzeuglaufleistung von 1,3 Mio km zu untersuchen. Im Rahmen eines Versuchs liefen die Gelenkwellen in festgelegten Fahrzeugen der BR 642 bis zum Fahrzeugrevisionsgrenzwert von 1,3 Mio km weiter. Diese Gelenkwellen wurden innerhalb der planmäßigen Instandhaltungsstufen IS 520-IS 550 besonders kontrolliert.

Nach den Vorgaben der DIN 27201-1 (Verfahrensweise zur Erstellung und Änderung von Instandhaltungsprogrammen) sind mindestens 25 Einheiten,

d. h. 25 Gelenkwellen zu untersuchen. Die DB Systemtechnik hat aus Sicherheitsgründen allerdings ca. die doppelte Menge geprüft. Mit Erreichen des Fahrzeugrevisionsgrenzwertes wurden diese Gelenkwellen aus den vorher festgelegten VTs ausgebaut und im Rahmen der Bauteilrevision im Werk der DB Fahrzeuginstandhaltung in Kassel bezüglich des Verschleißverhaltens untersucht. Dazu wurden die Gelenkwellen zunächst besonderen Eingangsprüfungen unterzogen, um z. B. die Ist-Unwucht zu bestimmen. Auch der Verschleiß im Längenausgleich der Gelenkwelle wird im Rahmen einer Knickspielmessung geprüft.

Im nächsten Schritt wurden die Gelenkwellen zerlegt, um z. B. den Verschleißzustand an den Zapfenkreuzlagern (Wälzlager der Gelenkwelle) und den restlichen Bauteilen zu bewerten. Die Ergebnisse der Befundungen wurden in einem Bericht dokumentiert.

Sind, wie in diesem Fall, die Werte unterhalb der Grenzwerte, lässt der Verschleißzustand eine sichere Verlängerung der Laufleistung zu. Eine entsprechend positive fachtechnische Stellungnahme, welche die Machbarkeit der Grenzlaufleistungsanpassung bestätigt, wurde durch die DB Systemtechnik erstellt.



Bewertung der Lok-Software-Anpassung



Bei der Mehrspannunglokomotive BR 186 sind bei bestimmten Betriebszuständen Trafoüberhitzungen aufgetreten. Durch die Anpassung der Lok-Software sollte diese Überhitzungen verhindert werden. Die Experten der DB Systemtechnik sind von DB Cargo beauftragt worden, die angepasste Software nach Ablauf des ersten Einsatzjahres zu bewerten. Dazu wurden unterschiedliche Unterlagen, wie die Dokumentationen der aufge-

tretenen Trafoüberhitzungsschäden und deren Reparaturen sowie die Betriebsdaten und Fehlermeldungen der Loks geprüft.

Die Bewertung konnte aufgrund der vorhandenen Erfahrungen und Sachkunde zur Lokbaureihe und Komponente der DB Systemtechnik durchgeführt werden. Die positive Bewertung der angepassten Software wurde anschließend in einem ausführlichen Bericht festgehalten.

Akustische Beschaffungsbegleitung der S-Bahn Berlin während der Designphase



Die Deutsche Bahn hat den Zuschlag für die Verkehrsleistung auf dem Teilnetz „Ringbahn“ der S-Bahn Berlin ab 2020 erhalten. Für die Bedienung des Verkehrsvertrages wurde ein Rahmenvertrag mit dem Herstellerkonsortium bestehend aus den Firmen Stadler und Siemens abgeschlossen, der als ersten Abruf die Beschaffung von 106 neuen S-Bahn-Fahrzeugen beinhaltet. Der Aufgabenträger hat im Rahmen der Fahrzeuganforderungen das Thema Außen- und Innengeräusche vertraglich festgehal-

ten und aufgrund der Relevanz sowohl für Reisende als auch für Anwohner hoch priorisiert. Für die Erfüllung dieser Anforderungen muss die DB Fahrzeugbeschaffung als Leistungsträger dieses Beschaffungsprojektes bereits in der Designphase die akustischen Auswirkungen berücksichtigen.

Die DB Systemtechnik wurde in das Projekt involviert, um die DB Fahrzeugbeschaffung mit Fachwissen zu allen Teilaspekten der Akustik zu unterstützen.

Die Akustik-Experten haben zunächst die vertraglichen Anforderungen technisch geklärt und konkretisiert. Anschließend wurden die technischen Lösungsansätze und Konzepte des Herstellerkonsortiums diskutiert und gemeinsam angepasst. Die technischen Lösungen wurden schließlich hinsichtlich der Vertragserfüllung bewertet und vorhandene Potentiale sowie Risiken abgeschätzt.

Das Final Design Review konnte somit erfolgreich abgeschlossen werden.



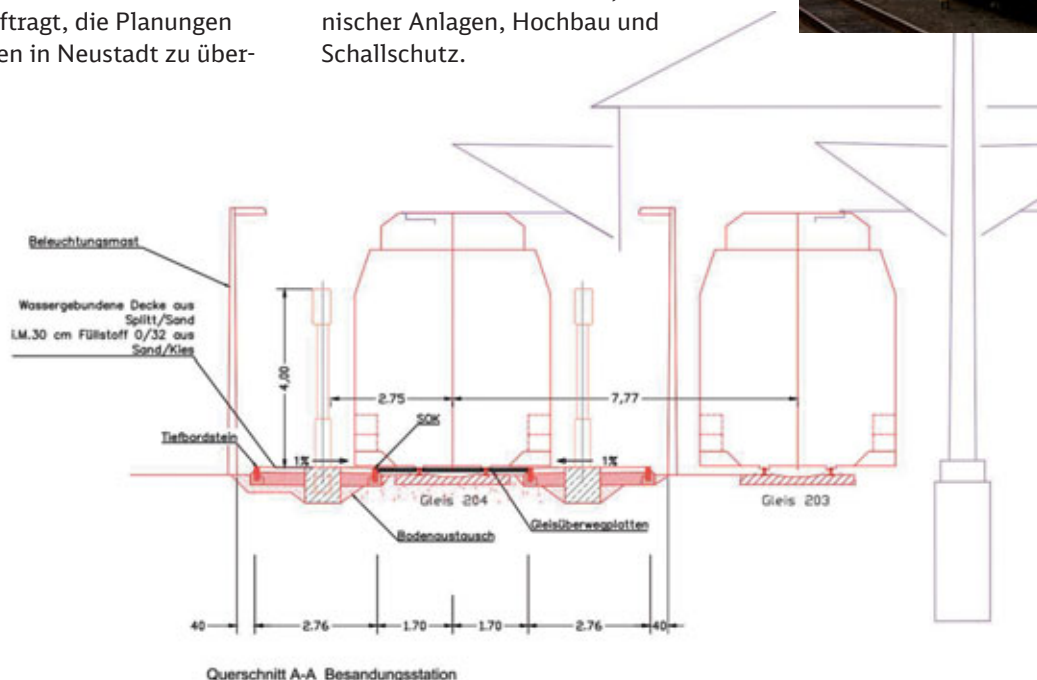
Planung einer Serviceanlage in Neustadt-Titisee

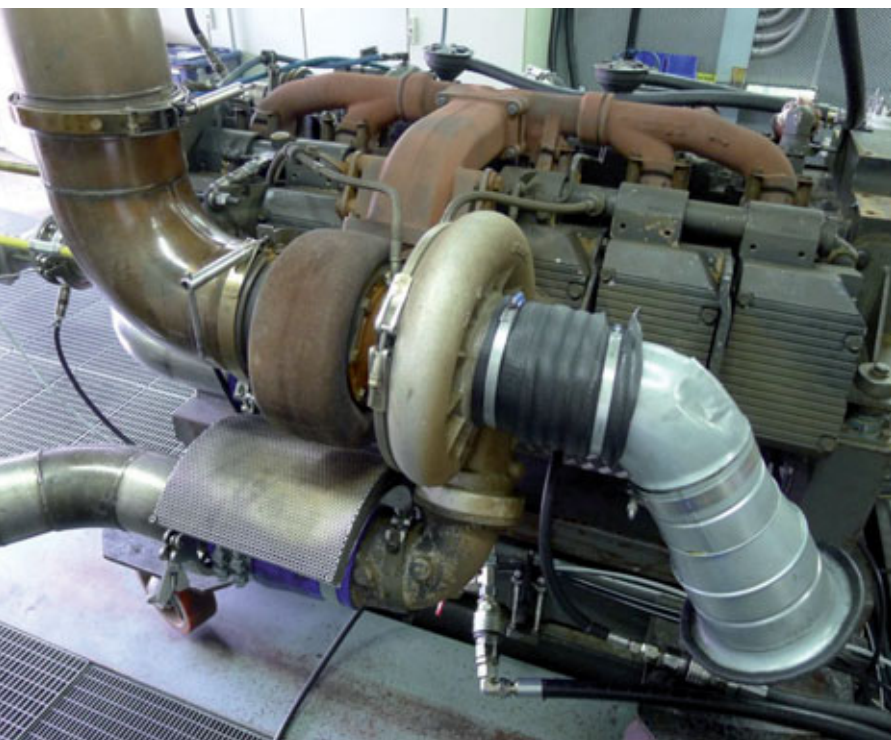
In der Region Freiburg im Breisgau wird ab 2020 das Verkehrskonzept Breisgau-S-Bahn mit höherer Streckengeschwindigkeit und Taktverdichtung umgesetzt. Dabei kommen drei- und vierteilige elektrische Triebzüge der Bauart Coradia Continental zum Einsatz, deren neue Umläufe Stilllagen im Bereich Neustadt-Titisee aufweisen werden. Für die Bereitstellung der Triebfahrzeuge ist die Errichtung von Serviceeinrichtungen notwendig, um Versorgungs- sowie Entsorgungsarbeiten durchführen zu können.

Die DB Systemtechnik wurde von der DB Netz beauftragt, die Planungen solcher Anlagen in Neustadt zu über-

nehmen. Dabei handelt es sich um Aufbereitungsanlagen zur Bereitstellung von Frischwasser, Entsorgungsstationen zur Leerung der WC-Tanks sowie Besandungsanlagen zur Auffüllung der Brems-sandvorräte. Auch die Planung von Rangierwegen und deren Beleuchtungsanlagen ist zur Erstellung eines funktionsfähigen Objekts Leistungsbestandteil. Weitere Teilleistungen beinhalten die Vor-, Entwurfs sowie Genehmigungsplanung, einschließlich des obligatorischen Antrags beim Eisenbahn-Bundesamt. Außerdem unterstützten die Experten der DB Systemtechnik mit ihrem Fachwissen im Bereich Tiefbau, elektrotechnischer Anlagen, Hochbau und Schallschutz.

Eine vorläufige Kosteneinschätzung des Projektumfanges, die Ausschreibung der geplanten Maßnahmen sowie die Auswahl und das Mitwirken am Vergabeverfahren waren ebenfalls Teil des Leistungsspektrums. Die Umsetzung des Projektes soll 2019 erfolgen.



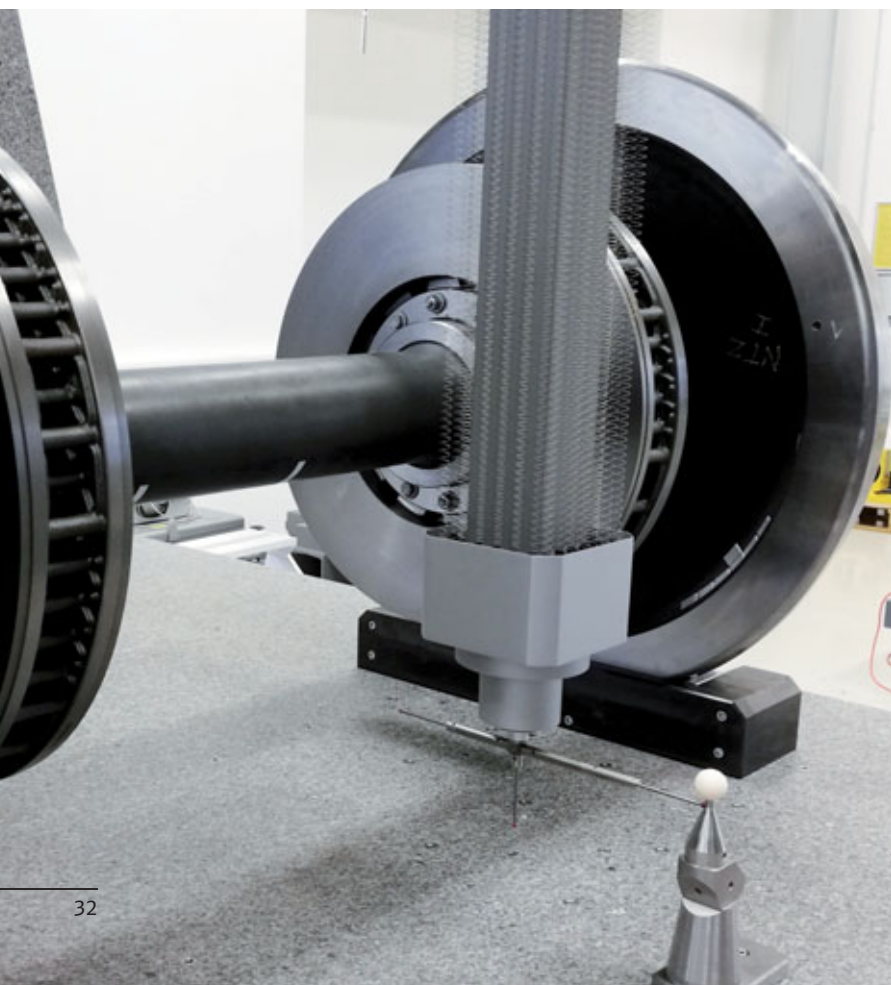


Laufleistungserhöhung des Antriebsmoduls der BR 612

Im Nahverkehr der DB Regio kommen Triebwagen der BR 612 zum Einsatz. Die Antriebsmodule der BR 612 haben derzeit einen Laufleistungsgrenzwert von 925.000 km, entsprechend dem Laufleistungsgrenzwert des dort eingebauten Dieselmotors Cummins QSK 19R.

Durch eine Laufleistungserhöhung des Antriebsmoduls der BR 612 können wirtschaftliche Potentiale gehoben werden. Aus diesem Grund wünschte DB Regio eine Untersuchung und Bewertung der Fragestellung, ob der aktuelle Dieselmotor und das eingesetzte Antriebsmodul Potential für eine Laufleistungserhöhung bieten.

Die DB Systemtechnik hat entsprechend des Prozesses einer Laufleistungserhöhung zunächst eine Sicherheitsbetrachtung durchgeführt. Anschließend wurden drei Dieselmotoren mit der derzeitigen Grenzlauflistung Funktionstests unterzogen. Nach Durchführung der Funktionstests wurden die Dieselmotoren in ihre einzelnen Bauteile zerlegt und zusammen mit den restlichen Bauteilen des Antriebsmoduls einer Verschleißbefundung unterzogen. Die Abgabe einer fachtechnischen Stellungnahme, in der u. a. auch Risiken aufgezeigt wurden, rundete die Leistung der DB Systemtechnik ab.



Messtechnische Prüfung eines neuen Modells der **Calipri Wheel-Reihe** (C42 kabellos)

In Chemnitz werden künftig Bahnkomponenten bis zu einem Volumen von 3 m x 2 m x 1,6 m gemessen. Die Koordinatenmessmaschine der DB Systemtechnik überprüft dabei an großen, schweren und komplexen Bauteilen in kurzer Zeit sehr kleine Form-, Lauf- und Lagerabweichungen bis in den Mikrometerbereich. Das berührungslos messende Radprofilmesssystem wurde einer messtechnischen Eignungsuntersuchung unterzogen. Es wurde die Messunsicherheit unter Einsatzbedingungen ermittelt und gegen die Anforderungen aus dem Werkstattbetrieb gespiegelt. Das Ergebnis dieser Untersuchung hat ergeben, dass die Anforderungen erfüllt wurden und das neue Messsystem nun als Messsystem für Radprofilmessungen bei DB Cargo und DB Regio eingeführt werden kann. Es ergänzt damit das Sortiment der eisenbahntypischen Messgeräte (EWF-Messmittel).

Schallemission von Stromabnehmern im HGV

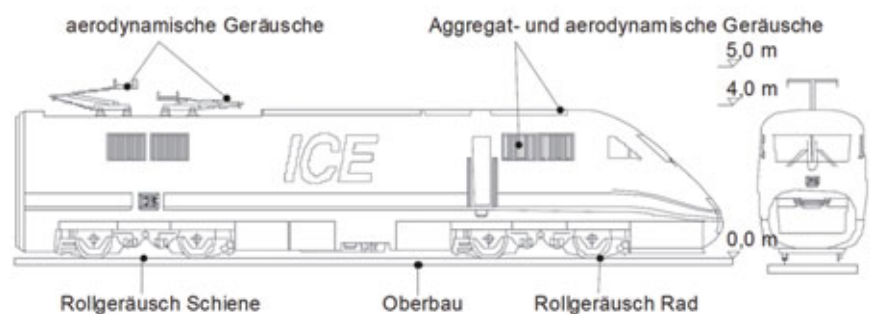


Der Streckenabschnitt zwischen Offenburg und Riegel soll im Zuge der Neu- und Ausbaustrecke Karlsruhe – Basel für eine Maximalgeschwindigkeit von 250 km/h ausgebaut werden. Für die Betrachtung der Anwohnerbetroffenheit durch Schienenverkehrslärm ist in diesem Fall nur der Personenfernverkehr als relevant anzusehen. Bürgerinitiativen äußern Bedenken gegen das Vorhaben aufgrund der vermeintlich erhöhten Lärmbelastung.

Unter anderem wird die These vertreten, dass Stromabnehmer die maßgeblichen Lärmquellen bei Fernverkehrszügen darstellen und dass durch den Einsatz moderner Stromabnehmer oder einer Geschwindigkeitsreduktion die Lärmbelastung, insbesondere durch Minderung aerodynamische Geräusche gesenkt werden kann. Die Abteilung Akustik der DB Systemtechnik wurde von der DB Netz damit beauftragt, alle relevanten Fakten diesbezüglich aufzuzeigen. Durch die Auswertung von Ergebnissen akustischer Messungen konnte gezeigt werden, dass im Geschwindigkeitsbereich von ca. 50 km/h bis 250 km/h das Rollgeräusch die dominante Geräuschquelle darstellt.

Der Einfluss aerodynamischer Geräusche ist marginal. Das bedeutet, dass eine alleinige Verbesserung der schalltechnischen Eigenschaften eines Stromabnehmers in diesem Geschwindigkeitsbereich keinen Einfluss auf den Pegel des Gesamtgeräusches hat.

fang von erforderlichen aktiven Schallschutzmaßnahmen darstellt, hätte eine niedrigere Geschwindigkeit auch einen verminderten, aktiven Schallschutz zur Folge. Als unterstützende Argumente dienen die gelieferten Ergebnisse akustischer Messungen am ICE 1 und am ICE 3



Die Absenkung des Gesamtgeräusches bei einer Geschwindigkeitsreduzierung von 250 km/h auf 200 km/h ist allein auf das reduzierte Rollgeräusch zurückzuführen.

Sofern das Rollgeräusch zusätzlich durch den Einsatz von aktiven Schallschutzmaßnahmen abgesenkt wird, erhöht sich tendenziell der Anteil der aerodynamischen Geräusche am Gesamtgeräusch. Da die Geschwindigkeit jedoch auch eine Eingangsgröße für den Um-

zum Einfluss des Stromabnehmergeräusches auf das Gesamtgeräusch bei 250 km/h sowie die Ergebnisse des online Berechnungstools "sonRAIL", die den akustischen Effekt einer Geschwindigkeitsreduzierung von 250 km/h auf 200 km/h bei verschiedenen Schallquellenhöhen zeigen. Durch die gelieferte Untersuchung ist der Auftraggeber in der Lage, den Einwänden an der geplanten Maßnahme in Bezug auf Stromabnehmerlärm besser entgegenzutreten.



Funktionsprüfung einer **Weichenstellvorrichtung** in der Klimakammer

In der Vergangenheit ist es im Winter wiederholt zu witterungsbedingten Störungen der einwandfreien Funktionsfähigkeit von Weichen gekommen. Im Auftrag der DB Netz wurden daher in der Klimakammer der DB Systemtechnik in Minden Versuche und Funktionstests unter dokumentierten und reproduzierbaren Bedingungen durchgeführt. Diese dienen der grundlegenden Funktionssicherstellung der Weichenstellvorrichtung.

Die Weiche wurde mit Temperaturmessstellen ausgerüstet und unterschiedlichen Tests bei Temperaturen zwischen -20° C bis 0° C unterzogen. Dabei wurde die Funktionsfähigkeit auch bei Beschneigung und Vereisung getestet.

Durch die durchgeführten Funktionstests in der Klimakammer wurde eine Datenbasis zur systematischen Analyse witterungsbedingter Funktionsstörungen erstellt, die die DB Netz zur künftigen Erarbeitung von Maßnahmen zur Verfügbarkeitssteigerung der Weichenstellvorrichtung nutzen kann.

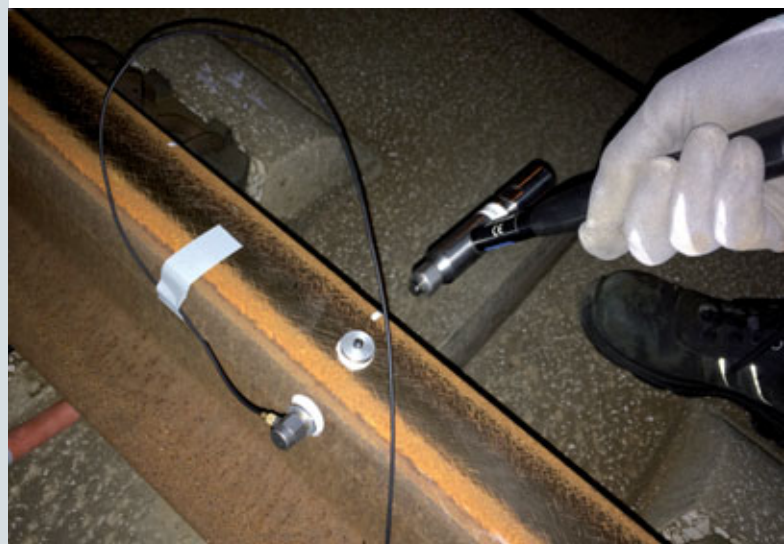
Messung der **Gleisabklingraten** auf fester Fahrbahn

Um die Lärmbelastigung durch vorbeifahrende Züge einzuschränken, wurden die Schnellfahrstrecke Nürnberg – Ingolstadt und der Bahnhof Allersberg (Rothsee) mit dem Schienenbefestigungssystem Vossloh 300-1 ausgestattet.

Als Nachweis der akustischen Wirkung des Schienenbefestigungssystems von Vossloh dient u. a. die Ermittlung der Gleisabklingrate (engl. Track Decay Rate). Die Gleisabklingrate beschreibt die Dämpfungsrate der Schwingungsamplitude der Biegewellen in der Schiene in Längsrichtung und gibt Auskunft über die akustische Beschaffenheit einer Fahrbahn. Je geringer die Rate ausfällt, desto länger dauern die durch die Vorbeifahrt eines Zuges ausgelösten Schwingungen an, was auf einen erhöhten Lärmausstoß hinweist.

Das Prüflabor Akustik und Erschütterungen der DB Systemtechnik hat im Auftrag von Vossloh die Messung der Gleisabklingrate nach DIN EN 15461:2011 durchgeführt, um die Wirkung des Schienenbefestigungssystems auf die Dämpfung der Schiene zu untersuchen und zu quantifizieren.

Dafür wurde ein Beschleunigungsaufnehmer fest an der Schiene montiert und die Schiene mit einem Impulshammer in zunehmendem Abstand zum Beschleunigungsaufnehmer „abgeklopft“. Anhand des Kraftimpulses und der Impulsantwort am Beschleunigungsaufnehmer wurde für jede Schlagposition die Übertragungsfunktion berechnet. Aus den Übertragungsfunktionen ließen sich dann die Abklingraten in jedem Terzband ermitteln. Ein akkreditierter Prüfbericht rundete die Leistung der DB Systemtechnik ab.





Zulassungsprüfungen für den RRX durch den Einsatz von Messradsätzen

Die DB Systemtechnik wurde 2016 von Siemens für die komplette Zulassungsprüfung des ICx, der mittlerweile als zugelassener ICE 4 der Deutschen Bahn im Fahrgasteinsatz ist, beauftragt. Für die fahrtechnische Prüfung des Triebwagens wurde ein Prüfkonzept verwirklicht, welches bei Einsatz der doppelten Anzahl an Messradsätzen die Prüfung des leeren und des beladenen Fahrzeugzustandes gleichzeitig ermöglichte. Es kamen zunächst in Deutschland und später auch während der fahrtechnischen Prüfungen in der Schweiz und in Österreich insgesamt zwölf Mess-

radsätze erfolgreich zum Einsatz. Nach Abschluss aller fahrtechnischen Prüfungen wurden die Messradsätze vom Eigentümer ausgebaut und eingelagert.

Zwei der insgesamt acht Treib-Messradsätze sind 2017 weiter verwendet und im Rahmen der fahrtechnischen Zulassungsversuche des Triebwagens des Rhein-Ruhr-Express (RRX) betrieben worden. Auftraggeber war wiederum Siemens. Hierbei zahlte sich für unseren Kunden Siemens wiederholt aus, dass die Messradsätze "Mindener Bauart" der DB Systemtechnik in ihrer neuesten Ge-

neration nicht mehr konstruktiv verändert werden müssen, sondern die Serienkonstruktion der Radsätze Anwendung finden kann.

Wird durch den Fahrzeughersteller ein Plattformkonzept wie in diesem Fall verfolgt, ist die Wiederverwendbarkeit von Messradsätzen möglich und führt zu erheblichen Kosten- und vor allem Zeiteinsparungen im Zulassungsprozess.

Diese Vorteile hat sich Siemens im Rahmen dieses Zulassungsprojektes zu Nutze gemacht.





Betriebsstörungen durch Raureifschäden an Stromabnehmern

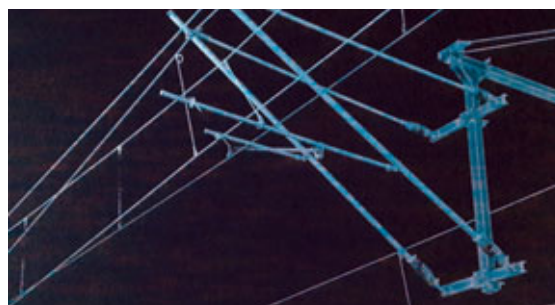
Insbesondere auf der Strecke Köln/Rhein (KRM) waren zu Winterbeginn 2016/2017 vermehrt Stromabnehmerschäden an ICE-3-Zügen aufgetreten, die durch Lichtbögen an raureifbehängener Oberleitung ausgelöst wurden und zu einer massiven Beeinträchtigung der Betriebsqualität führten.

Um diese Beeinträchtigungen künftig zu vermeiden und um bei der Betriebsaufnahme auf der Neubaustrecke VDE 8.1 nicht auf ähnliche Schwierigkeiten zu stoßen, starteten DB Netz und DB Fernverkehr ein gemeinsames Projekt. Ziel dieses Schnittstellen-Projektes (Infrastruktur/Fahrzeug) ist es, die Stromabnehmerschäden in Raureifsituationen zu verringern und somit die betriebliche Zuverlässigkeit der ICE-Flotte zu erhöhen.

Eine geschäftsfeldübergreifende Arbeitsgruppe wurde gebildet, in der die DB Systemtechnik die leitende und moderierende Funktion übernahm. Innerhalb der Arbeitsgruppe wurden die Wirkmechanismen analysiert und Lösungsmöglichkeiten erarbeitet. Wesentlicher Ansatzpunkt war die Umrüstung der kompletten ICE-Flotte auf lichtbogenresistente Schleifleisten, ein anderer die Änderung betrieblicher Regelungen. Das Expertenteam der DB Systemtechnik unterstützte die ICE-Bauartverantwortlichen beim Feldtest organisatorisch und führte das flankierende betriebliche Monitoring der Störfälle sowie die systematische Untersuchung von Schadteilen durch.

Um Einflussgrößen genauer quantifizieren zu können, wurde zudem ein ICE-3-Triebzug mit dem Lichtbogenmesssystem der DB Systemtechnik ausgerüstet und sammelte während des Winters 2017/2018 Daten im regulären kommerziellen Betrieb.

Schließlich wurde aus dem Verständnis der Schadenmechanismen eine Empfehlung zur Regelwerksänderung abgeleitet, um beim Neubau von Oberleitungsanlagen künftig grundlegende und dauerhafte Verbesserungen erzielen zu können.





BR 407: Probleme mit der **Fremdeinspeisung**

Seit der Einführung der neuen ICE-Baureihe 407, die das gleiche Bordnetzkonzept wie die Fahrzeuge BR 412 besitzt, sind im ICE-Werk Frankfurt-Griesheim vermehrt Probleme bei der Fremdeinspeisung 670 V DC aufgetreten. Die Züge können zum Teil nicht zugeschaltet werden, da sich die Anlage über Eingriffe verschiedener Schutzeinrichtungen automatisch abschaltet.

Hierbei wurden sowohl in der Gleichrichteranlage wie auch im Bordnetz einiger ICEs Komponenten zerstört. Die DB Systemtechnik hat gemeinsam mit den Firmen Siemens, AST und Gustav Klein für die 670 V DC Fremdeinspeisungsanlage in Frankfurt-Griesheim eine Nachrüstlösung zur Kompensation der Wechselwirkung zwischen angeschlossenen Fahrzeugen und den versorgenden Umrichtern erarbeitet. Die Wirksamkeit dieser Lösung konnte messtechnisch nachgewiesen werden. Die Kompatibilität der 670 V DC Fremdeinspeisungsanlage ist dort für Bestands- als auch für Neufahrzeuge der ICE-Flotte sichergestellt. Die Notwendigkeit für eine Neubeschaffung einer Fremdeinspeisungsanlage in Frankfurt-Griesheim konnte somit verhindert werden.

Auf Grundlage der Erkenntnisse aus der Untersuchung zur Lösung im ICE-Werk Frankfurt-Griesheim wurde von der DB Systemtechnik ein Konzept entwickelt, das die Wechselwirkungen zwischen den Fahrzeugen untereinander und den Fahrzeugen und der Gleichrichteranlage unterbindet. Dieses Konzept wurde im Rahmen einer funktionalen Leistungsbeschreibung zur Anpassung weiterer Bestandswerke und auch für die bereits in Bau bzw. in Planung befindlicher Werke, die mit der Instandhaltung weiterer Fahrzeuge beauftragt sind, dokumentiert. Die Nachrüstlösung an der Bestandsanlage 670 V DC soll im ICE-Werk Berlin validiert werden. Die Ausführung und Abnahme der 670 V DC Umrichter der Neuanlagen für die ICE-Werke Köln-Nippes, Hamburg Eidelstedt und München wird von DB Systemtechnik begleitet.

DeBo-Bescheinigung für **Euro Lok „PH 37 ACai“**

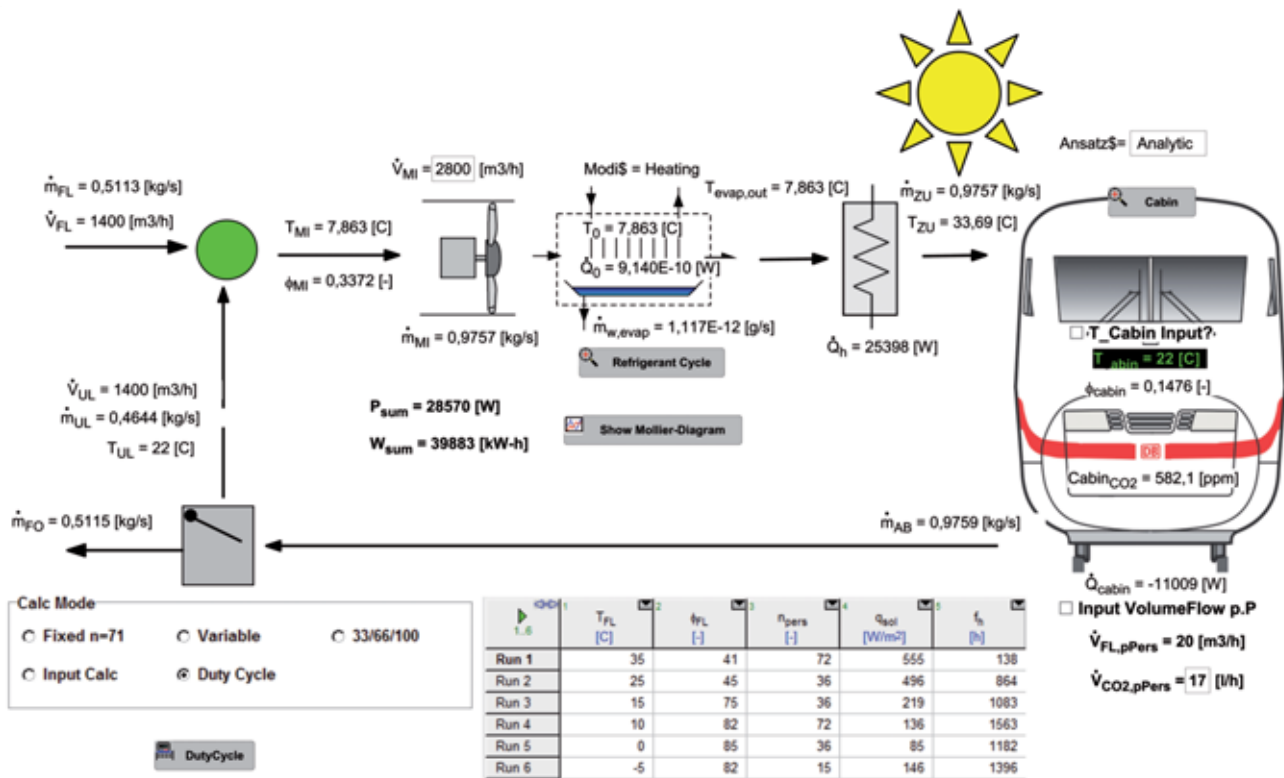
General Electric hat das Unternehmen SNC Lavalin in Großbritannien damit beauftragt, die neue Euro Lok PH 37 ACai zuzulassen. Bei dieser Lok handelt es sich um eine sechssachsige, 120 km/h schnelle und 2.750 kW leistungsfähige Güterzugstreckenlokomotive, welche der Betreiber Heavy Haul Power in Deutschland einsetzen möchte.



Die DB Systemtechnik hat in diesem Projekt ein breites Leistungsspektrum erbracht: Zum einen wurden Bremsbewertungs- und Gleitschutzversuche mit der Lok in Österreich durch das Prüflabor Bremstechnik vorgenommen. Weiterhin hat das Interims-Designated Body der Inspektionsstelle der DB Systemtechnik die Bescheinigung über die Einhaltung der Notifizierten Nationalen Technischen Regeln (NNTR) für Deutschland ausgestellt. Dafür wurden durch die DB Systemtechnik selbst Gutachten und Konformitätsbewertungsberichte auf den Fachgebieten Fahrtechnik, Bremstechnik, Umweltschutz (Seitenwind/Aerodynamik), Brandschutz/Evakuierung und Anschriften erstellt.

Diese sowie sieben weitere Bewertungsberichte wurden anschließend den für das Projekt gültigen nationalen Regeln gegenübergestellt und auf die Einhaltung geprüft.

Aktuell werden die Herstellererklärungen und die fachlichen Nachweise in den vier Kernfachgebieten zu der Diesellok im Rahmen des Zulassungsverfahrens durch das Eisenbahn-Bundesamt geprüft. Dies ist der letzte Schritt, bevor eine Inbetriebnahmegenehmigung erteilt werden kann.



Energieeinsparpotenziale bei Klimaanlage

Zur Optimierung des Energiemanagements an Fahrzeugen hat die DB Systemtechnik eine Studie durchgeführt, in der mehrere Gewerke untersucht wurden. Das Ergebnis zeigte ein erhöhtes Einsparpotenzial bei den Klimaanlage auf.

Auf Basis dieser Studie wurde die DB Systemtechnik von DB Fernverkehr beauftragt, die Energieeinsparpotenziale einer besetzungsabhängigen Frischluftzufuhr sowie einer freien Kühlung für den Einsatz einer ausgewählten Baureihe weiter zu schärfen. Außerdem sollte die Wirtschaftlichkeit einer möglichen technischen Umsetzung anhand eines indikativen Angebotes geprüft werden. Um realitätsnahe Berechnungen durchführen zu können, hat die DB Systemtechnik zunächst die Dokumentensichtung der Klimaanlage durchgeführt und den Jahresenergieverbrauch der betrachteten Baureihe anhand des von der DB Systemtechnik entwickelten Energieverbrauchszyklus DC 2013 („Duty Cycle 2013“) berechnet. Dieser hat sich inzwischen als nützliches Werk-

zeug für die Bestimmung des Jahresenergieverbrauchs von Schienenfahrzeugklimaanlagen etabliert.

Diese Berechnungen mit dem von der DB Systemtechnik entwickelten Simulationsmodell zeigten bei einer stufenlosen, besetzungsabhängigen Frischluftzufuhr ein Einsparpotenzial von ca. 18 % und bei einer dreistufigen Frischluftzufuhr von ca. 15 % im Vergleich zu einer besetzungsunabhängigen Frischluftzufuhr auf. Durch weitere Berechnungen und Simulationen wurde zusätzlich das Einsparpotenzial der freien Kühlung in die Bewertung eingebunden.

Auf Basis des gesamten Energieeinsparpotenzials von ca. 20 % wurde anschließend ein indikatives Angebot zur Umsetzung der dafür notwendigen, technischen Maßnahmen eingeholt sowie eine Wirtschaftlichkeitsanalyse durchgeführt. Die DB Systemtechnik konnte mit den Berechnungen und Kostenabschätzungen belastbare Einsparpotenziale aufzeigen

und Handlungsempfehlungen an DB Fernverkehr aussprechen. Zudem wurde mit den von der DB Systemtechnik empfohlenen Schritten eine mögliche, technische Umsetzung unter Berücksichtigung des thermischen Komforts und der Luftqualität sichergestellt. Damit ergeben sich durch die Zuarbeit der DB Systemtechnik abgesicherte, wirtschaftliche Vorteile für DB Fernverkehr, ohne dass der Reisekomfort der Fahrgäste beeinträchtigt wird.

Erklärung: Freie Kühlung

Eine freie Kühlung ist dann möglich, wenn die Außentemperatur geringer ist als die Temperatur im Wageninneren. Der Innenraum wird dabei durch die Zufuhr von Umgebungsluft gekühlt, ohne dass die Klimaanlage in Betrieb genommen werden muss, wodurch Energie eingespart wird. Diese Form der Kühlung kann nur bei geringeren Außentemperaturen eingesetzt werden, bei höheren Außentemperaturen muss auf die Leistung der Klimaanlage zugegriffen werden.



ECM-Zertifizierung: Konformitätsbewertung von ZfP-Prüfstellen

Um die Sicherheit des nationalen Eisenbahnverkehrs zu gewährleisten, wurden in Europa ECM-Stellen (engl. Entity in Charge of Maintenance) eingeführt. Die ECM ist für das Ergebnis der von ihr verwalteten Instandhaltungstätigkeiten verantwortlich und benötigt für deren Überwachung ein geeignetes System.

Die Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) gehört dabei zu den sicherheitsrelevanten Tätigkeiten, die im Rahmen der Instandhaltung durchgeführt werden. Das rechtfertigt zum einen die zusätzlichen spezifischen sektoralen Anforderungen und verlangt zum anderen die Überwachung der Instandhaltungswerkstätten, in denen zerstörungsfreie Prüfungen durchgeführt werden. Dieser Verantwortung kommt die ECM z. B. nach, indem sie die ZfP-Prüfstellen auf der Grundlage einer Konformitätsbestätigung nach festgelegten Anforderungen für die Durchführung von zerstörungsfreien Prüfungen an ihren Fahrzeugen befristet autorisiert.

Die Kriterien legt die ECM entweder selbst fest oder sie bedient sich allgemein anerkannter Regeln.

Bereits seit 2001, zehn Jahre vor Erscheinen der ECM-Verordnung, führt die DB Systemtechnik Anerkennungsverfahren von Werkstätten innerhalb und außerhalb der DB AG durch. Die DB Systemtechnik bietet die Konformitätsbewertung von ZfP-Prüfstellen als Inspektion nach den Grundsätzen der DIN EN ISO/IEC 17020 an.

Fünf Mitarbeiter inspizieren Instandhaltungswerkstätten, in denen regelmäßig zerstörungsfreie Prüfungen durchgeführt werden, um festzustellen, ob dabei die festgelegten Anforderungen eingehalten werden. Diese Konformitätsaussage wird in Form einer Inspektionsbescheinigung getroffen. Im vergangenen Jahr hat die DB Systemtechnik rund 20 Inspektionen für interne sowie 10 Inspektionen für externe Auftraggeber durchgeführt.





Klimatechnische Untersuchungen vor Redesign der Baureihe 423

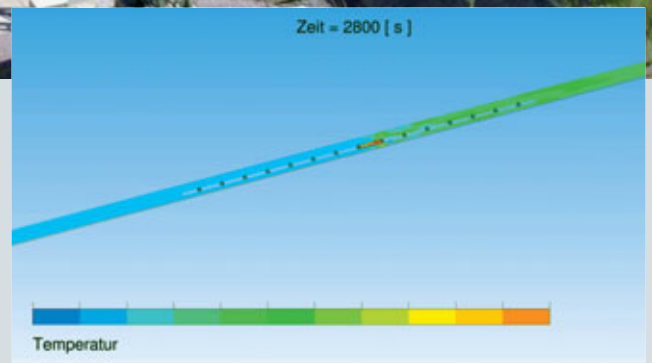
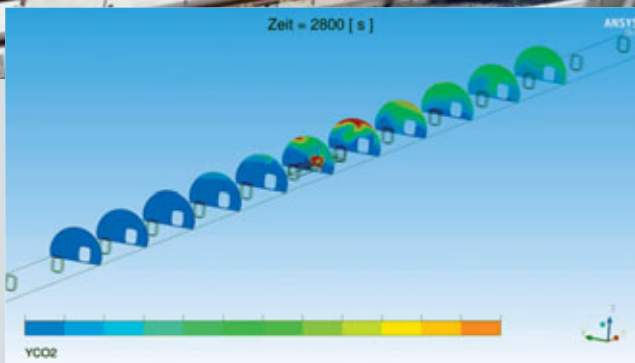


Im Rahmen des geplanten Redesigns der Triebzüge der BR 423 der S-Bahn München und der damit verbundenen Umbaumaßnahmen, wurde die DB Systemtechnik beauftragt, klimatechnische Untersuchungen durchzuführen. Mit Hilfe dieser Ergebnisse und parallel laufenden CFD-Simulationen sollte der Einfluss des Umbaus auf den thermischen Komfort bewertet werden. Dieser musste auch nach dem Umbau gewährleistet sein. Des Weiteren sollten dadurch bereits im Vorfeld negative Einflüsse des Umbaus auf den Fahrgastkomfort erkannt und behoben werden.

Die Klimatechnikspezialisten der DB Systemtechnik haben im Rahmen dieses Projektes Messungen an einem nicht umgebauten Endwagen im Kühl- und Heizbetrieb vorgenommen. Dadurch wurden die Ist-Werte für Lufttemperatur und Luft-

geschwindigkeit im Fahrgastraum ermittelt und kritische Stellen hinsichtlich des thermischen Komforts identifiziert. Außerdem wurde anhand der Messdaten eine CFD-Simulation des Innenraumes für den Ist-Zustand und für das neu geplante Design erstellt. Durch den Vergleich der Messungen mit der CFD-Simulation konnten somit die Simulationsergebnisse validiert werden. Zur Absicherung des thermischen Komforts haben die Experten neue Luftöffnungen vorgeschlagen und deren Einfluss auf den Komfort analysiert.

Anhand der Analyse und Optimierung des Innenraumdesigns wurde das Risiko von nachträglichen Änderungen minimiert und die Gewährleistung eines angenehmen, thermischen Komforts für die Fahrgäste bereits vor Beginn des Umbaus abgesichert.

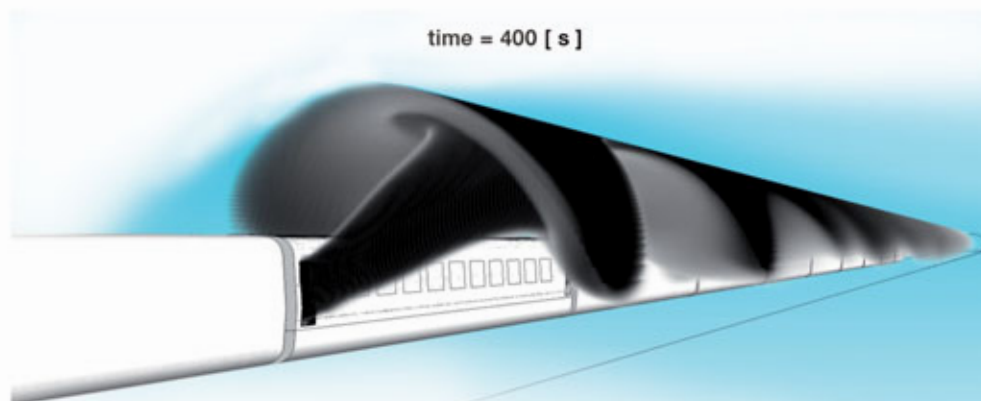


Rauchgassimulationen für die Neubaustrecke VDE 8.1

Im Planänderungsverfahren für die Neubaustrecke VDE 8.1 wurde für die Inbetriebnahme ein "Gutachten zur Ausbreitung von Rauchgasen im Tunnel unter Berücksichtigung der geografischen Gegebenheiten" gefordert. Dieses soll die lokalen Feuerwehren bei der Festlegung ihrer Einsatztaktik im Brandfall unterstützen. Die DB Systemtechnik hat hier, in enger Zusammenarbeit mit dem Innenministerium Thüringen und den lokalen

bayerischen Feuerwehren, geeignete Randbedingungen abgestimmt und damit bedarfsgerechte Simulationen durchgeführt. Im Ergebnis wurden lokale Temperaturen, optische Rauchdichten und CO₂-Verteilungen im Bereich um das brennende Fahrzeug zeitabhängig ausgewiesen. Anhand dieser Simulationsergebnisse ist nun die exakte Festlegung der Feuerwehreinsatztaktik möglich.

Dazu gehören z. B. Aussagen über die Zugangsmöglichkeiten zum Brandherd durch seitliche Rettungsschleusen sowie über die Notwendigkeit von Atemschutztechnik. Mit den angenommenen Randbedingungen sind die Ergebnisse auch auf andere Tunnel der VDE 8.1 übertragbar.



Referenzen **der ESG**
2017/2018

Foto: Arriva



Umbau für **Arriva Train Wales**

Bei einem zweiteiligen Triebzug Class 150 von Arriva Trains Wales wurde durch einen Unfall ein Wagen beschädigt. Um den intakten Wagen während der Reparaturzeit des defekten Wagens weiterhin nutzen zu können, war geplant diesen schnellstmöglich in einen anderen, zweiteiligen Triebzug zu integrieren und somit ein dreiteiliges, verkehrsfähiges Fahrzeug zusammenzustellen. Nach Abschluss der Reparatur sollte der Wagen wieder in seinen ursprünglichen Zug zurückgebaut werden.

Die ESG wurde mit der Ermittlung des Arbeitsaufwands beauftragt, der für den Umbau erforderlich wäre. Hierfür wurden zwei Möglichkeiten untersucht: Das Einstellen des unbeschädigten Wagens (Spenderfahrzeug) zwischen die Fahrzeuge des zweiteiligen Triebzugs oder das Einstellen als Endwagen. Man entschied sich für die erste Option, da alle dafür notwendigen Arbeitsschritte am Spenderfahrzeug ausgeführt und der Triebzug in diesem Zeitraum weiterhin im Einsatz bleiben konnte. Ein weiteres Problem stellte die lange Lieferzeit der benötigten Kupplungen dar.



Die schnellstmögliche Lösung bestand daher im Ausbau der Stangenkupplung und des Kupplungskopfes aus dem beschädigten Wagen. Diese wurden von der ESG Rail in den Umbauzug eingebaut. Nach Abschluss der Schadensreparatur des beschädigten Wagens wurden beide Züge wieder in ihre ursprüngliche Konfiguration zurückgebracht.

Von der ESG Rail erbrachte Leistungen:

- Fahrzeugbegutachtung und Gespräche mit Lieferanten
- Technische Untersuchung der Stangenkupplung mittels Farbeindringprüfung, um die Eignung der vorhandenen Kupplung zur Weiternutzung zu bestätigen
- Erstellung der Umbau- und Prüfanleitungen
- Lieferung aller Einbau- und Montagematerialien außer Kupplung und Kupplungskopf
- Aufbau und Rückbau des dreiteiligen Triebzuges sowie Rückbau aller Fahrzeuge in ihre ursprünglichen Züge
- Die Konformitätsbescheinigung zur Erlangung der Betriebserlaubnis erfolgte durch Railway Approvals Ltd., ein Schwesterunternehmen der ESG.



Schlüsselfertige Lieferung von CCTV-Systemen

Die ESG Rail erhielt vom britischen Bahnbetreiber London Midland den Auftrag zur Lieferung von verschiedenen Videoüberwachungssystemen (CCTV).



- Videosystem zur Überwachung der Strecke an 26 Fahrzeugen der Class 323 und 40 der Class 350
- Videoüberwachung im Innenbereich für die Class 323-Einheiten
- Videoüberwachung des Stromabnehmers durch eine Kamera auf dem Dach eines Fahrzeuges der Class 350/1

Der Auftragsumfang umfasste folgende Teilleistungen: Design, Entwurf, Beschaffung, Installation, Prüfung und Inbetriebnahme der Systeme. Die ESG war außerdem verantwortlich für die Zulassung der Systeme und die Schulung des Betriebs- und Wartungspersonals. Innerhalb des 3-jährigen Betriebs der Systeme wird die Bereitstellung der Messdaten durch WiFi-Verbindungen sichergestellt.

In Zusammenarbeit mit Icomera, dem Lieferanten des CCTV und der Kameras, wurde das Projekt im Laufe des Jahres 2017 abgeschlossen.

Automatische und selektive Türsteuerung für Porterbrook Leasing

Die Schienenfahrzeug-Leasinggesellschaft Porterbrook Leasing betreibt Fahrzeuge der Class 458 mit Türbetriebsystem Automatic Selective Door Operation (ASDO).



Da diese 5-Wagen-Einheiten häufig als 10-Wagen-Einheiten zur Verbesserung der Spitzenzeitkapazität betrieben werden müssen und einige Bahnhöfe nicht in der Lage sind, längere Züge aufzunehmen, benötigen sie ein System zur selektiven Türsteuerung, um das Öffnen von Türen, die nicht am Bahnsteig halten, zu verhindern. Das System basiert auf der Verwendung von streckenseitigen Baken, die an der Bahnstrecke installiert werden und vorgeben, welche Türen sich an den einzelnen Bahnhöfen öffnen dürfen.

Da die Flotte in ein alternatives Netz und unter einem neuen Betreiber eingesetzt werden sollte, wurde die ESG gebeten, eine technische Bewertung des Systems durchzuführen. Diese Bewertung beinhaltete unterschiedliche Ansätze: den Einsatz des derzeitigen Systems, den Einsatz einer Alternative mit GPS-Funktion oder eine Kombination aus beiden Lösungsansätzen. Dies erforderte nicht nur Überlegungen bezüglich der Fahrzeugbeschaffenheit, sondern auch die Möglichkeit, die Infrastruktur zusätzlich technisch auszurüsten. Die Bewertung umfasste sowohl technische Lösungsansätze als auch eine Gesamtbetrachtung des Projekts.

Messen und
Aktivitäten



DB Systemtechnik auf der **Messe TRAKO** in Danzig



Integriert in einem Gemeinschaftsstand des Landes Berlin/Brandenburg zeigte DB Systemtechnik auf einer der größten Messen Osteuropas ihr gesamtes Leistungsspektrum. Vier Kollegen präsentierten einer großen Zahl von Besuchern die unterschiedlichen Produkte und Dienstleistungen, der Schwerpunkte dabei lag auf den Themen Zulassungsmanagement und Oberleitungs- und Gleisgeometriemesstechnik.

Akustik-Tag 2018 in München

Im Mai 2018 wurde am Standort der DB Systemtechnik in München zum fünften Mal das Akustikseminar der DB Systemtechnik durchgeführt. Über 70 Teilnehmer aus unterschiedlichsten Bereichen der Bahn informierten sich über technische Grundlagen, den Stand der Technik und aktuelle Entwicklungen im Fachthema Akustik und Erschütterung.



Fotos: DB Systemtechnik, Klaus Kleske, Matthias Stangl

2. Thementag **Aerodynamik**

Am 24. April 2018 luden die Aerodynamiker der DB Systemtechnik zum Thementag Aerodynamik nach München ein. Über 35 Teilnehmer nutzten die Gelegenheit, sich über Themen der Aerodynamik fachlich auszutauschen, weiterzubilden und sich zu vernetzen. Vorträge zum Seitenwind auf der Filstalbrücke, den besonderen Anforderungen an Fluchtüren in Tunneln, dem HGV-Projekt Göteborg-Boras und zur Aerodynamik der Stromabnehmer sorgten für ein breites und interessantes Themenspektrum.



6. DB-interner **Klimatechnik**

Fast 50 Teilnehmer nahmen im März 2018 am 6. Thementag Klimatechnik in Minden teil. Referenten aus den verschiedenen Bereichen der Bahn hielten acht Vorträge zu klimatechnischen Themen aus den Bereichen "Umwelt und Strategie" bzw. „Betrieb/Fahrzeuge". Das breit angelegte Spektrum der Themen reichte von Übergangslösungen und langfristigen Maßnahmen zum Umgang mit der aktuellen Kältemittelproblematik, klimatechnischen Aktivitäten im Rahmen von Fahrzeugumbauprojekten bis hin zur Vorstellung von neuen Methoden in der Instandhaltung von Klimaanlage.

Thementag „Radsatz“ in Minden

Im Oktober 2017 hat das Team Radsätze technische Ansprechpartner aus allen Bereichen der Bahn zum "Radsatz-Infotag" nach Minden eingeladen. 55 Teilnehmer folgten der Einladung und erlebten ein abwechslungsreiches Programm. Zehn Fachvorträge und ein Rundgang durch die Labore und Prüfstände boten ein interessantes Programm und zeigten eindrucksvoll das Leistungsspektrum der DB Systemtechnik.



Fotos: Christoph Baumann, Thomas Kwitschinski, Grafik: DB Systemtechnik

Kumentag der DB Systemtechnik im Oktober 2017



Fast 150 Gäste folgten der Einladung der Systemtechnik zum Kundentag nach München. Die Veranstaltung startete am 16.10.2017 abends mit einem gemeinsamen Besuch des Museums der Münchner Verkehrsgesellschaft.

Am zweiten Tag fanden dieses Mal fachbezogene Workshops statt, die von Energieeinsparung als Wettbewerbsvorteil über die Modernisierung von Fahrzeugen bis hin zu den Neuerungen des vierten Eisenbahnpaketes bei der Zulassung von Fahrzeugen reichten.

IT-Trans in Karlsruhe

Am 6. März präsentierte sich die DB Systemtechnik gemeinsam mit der DB Engineering & Consulting auf der IT-Trans in Karlsruhe, der führenden Konferenz für IT-Lösungen im Schienenfahrzeugbereich. Im Fokus dabei standen Diagnose-Lösungen für die vorausschauende Instandhaltung.



Zu Gast in Kirchmöser: VDV-Ausschuss Betriebshöfe und Werkstätten

Am 19. und 20. April 2018 war die DB Systemtechnik in Kirchmöser Gastgeber für die 128. Sitzung des VDV-Ausschusses „Betriebshöfe und Werkstätten“. Vertreter unterschiedlicher Verkehrsunternehmen (u.a. BVG, MVV, Hamburger Hochbahn, Stuttgarter Straßenbahn, Leipziger und Wiener Verkehrsbetriebe), des VDV und der DB Systemtechnik diskutierten aktuelle Entwicklungen in der Bus- und Schienenfahrzeug-Instandhaltung im ÖPNV und SPNV. Für die DB Systemtechnik war es eine gute Gelegenheit zur Präsentation ihres Leistungsprofils im Bereich der U- und Straßenbahnen.



Kooperation

DB Systemtechnik – RTRI Japan

Im Rahmen der langjährigen Zusammenarbeit zwischen der DB Systemtechnik und dem japanischen Bahn-Forschungsinstitut RTRI fand im September 2017 ein Workshop mit japanischen Spezialisten zur Winterproblematik beim Bremsen in Minden statt. Anwesend waren 16 Vertreter des japanischen Eisenbahnsektors, sowie Vertreter der deutschen Industrie. Die auf einem sehr hohen fachlichen Niveau präsentierten Fachbeiträge führten zu intensiven Diskussionen. Auch aus diesem Grund wurde die Veranstaltung von allen Teilnehmern als sehr positiv empfunden.



25 Jahre Kooperation JR East und DB AG

Im September 2017 feierte die Kooperation zwischen der japanischen Eisenbahngesellschaft East Japan Railway Company (JR East) und der Deutschen Bahn (DB) ihr 25-jähriges Bestehen. Eine Woche lang diskutierten mehr als 100 Experten und Führungskräfte zu relevanten Fachthemen und aktuellen Entwicklungen.

Der feierliche Abschluss war eine Festveranstaltung unter Beteiligung von Dr. Richard Lutz, Vorsitzender des Vorstandes der Deutschen Bahn und seines japanischen Kollegen Masaki Ogata, Vice Chairman der JR East. Seit Beginn der Kooperation Anfang der 90er Jahre sind Kollegen der DB Systemtechnik Mitglied der jährlich tagenden Expertenrunden.

Themen wie Fahrzeugtechnik, Infrastruktur, Leit- und Sicherungstechnik, Sicherheit, Digitalisierung, Bahnhofsentwicklung sowie Marketing werden dort intensiv bearbeitet.

DB Systemtechnik:
Unsere Produkte
Ihre Ansprechpartner

Prüfdienstleistungen

In der Business Line Prüfdienstleistungen stehen Ihnen 250 Mitarbeiter mit ihrem umfassenden Systemwissen, geeigneten Prüfverfahren und -werkzeugen sowie fundiertem Versuchs-Know-how zur Verfügung.

Prüfungen

- Fahrzeuge
- Infrastruktur
- Komponenten

Zulassung

- Zulassung von Fahrzeugen
- Europäische Anforderungen (TSI-Zertifizierungen NoBo)
- Nationale Anforderungen (DeBo)
- Teilfreigaben Infrastruktur
- Gutachten
- Sicherheitsrelevante Änderungen (AsBo)

Messtechnik

- Verkauf von Mess- und Diagnosetechnik

Engineering

An mehreren Standorten mit insgesamt 350 Mitarbeitern unterstützt die Business Line Engineering Sie bei allen Konstruktions-, Engineering- und Digitalisierungsthemen für Fahrzeuge und Komponenten.

Konstruktion

- Konstruktionsunterstützung: Neu- und Bestandsfahrzeuge & Komponenten
- Umbau und Redesign
- Schadens- und Unfallsanierung

Engineering

- Betreuung Produktionsmittel
- Flottenmanagement
- Beschaffungsbegleitung
- Lieferanten-/Produktqualifizierung
- Durchführung von Studien & Expertisen
- Betrieblich technisches Regelwerk
- Vertretung in Gremien
- IT-Nutzung & Diagnose
- Unfall- und Schadensanalysen
- Bewertung des wirtschaftlichen Nutzens (RAMS, LCC)

Instandhaltungstechnik

Unsere 150 Mitarbeiter der Business Line Instandhaltungstechnik beraten und unterstützen Sie bei allen Ingenieurdienstleistungen für Konzeption, Aufbau und Optimierung aller Elemente des Instandhaltungssystems im Bereich der Eisenbahntechnik und deren Infrastruktur. Bei der zustandsorientierten Instandhaltung stehen wir unseren Kunden mit Prüf- und Messeinrichtungen zur Seite.

Instandhaltungstechnik

- Entwicklung und Betreuung von Instandhaltungskonzepten
- Zustandsorientierte Instandhaltung
- Werkeplanung und Intralogistik
- Prüf- und Diagnoseanlagen
- Zerstörungsfreie Prüfung
- Metrologie/Kalibriertechnik
- Werkstofftechnik
- Schweiß- und Klebtechnik

Consulting

Die DB Systemtechnik ist der einzige Consultingdienstleister, der aus einem allumfassenden Bahnbetrieb hervorgegangen ist. Wir analysieren Ihre Probleme und konzipieren für Sie Lösungen im Gesamtsystem Bahn wie im Bereich Fahrzeuge, Komponenten und Infrastruktur. Dabei haben wir stets Ihren betriebswirtschaftlichen Erfolg im Blick. Der besondere Fokus liegt auf wirtschaftlichen Fragen des Gesamtsystems.

Systemconsulting

- Strategie und Controlling
- Qualifikation
- Qualität und Management
- Ökologie
- Allgemeine Systemfragen
- Betriebsplanung und Durchführung

Technisches Consulting

- Optimierung des gesamten Lebenszyklus von Fahrzeugen und Komponenten
- Fahrzeugbeschaffung
- Fahrzeuginstandhaltung
- Werkstätten

Ihre Ansprechpartner



Hans Peter Lang
Vorsitzender der
Geschäftsführung



Christoph Kirschinger
Geschäftsführer
Vertrieb



Rudolf Fischer
Geschäftsführer
Finanzen/Controlling,
Personal



Josef Rixner
Vertrieb
Deutschland, Öster-
reich und Schweiz



Sergej Samjatin
Vertrieb
Asien, Amerika, Süd-
und Osteuropa



Jérôme Robin
Vertrieb
Frankreich, Luxemburg,
Belgien und
Norwegen



Paul Forrest
Vertrieb
Großbritannien



Alfred Hechenberger
Marketing/Vertrieb
Deutsche Bahn



Dr. Lars Müller
Business Line
Prüfdienstleistungen



Nils Dube
Business Line
Engineering



**Dr. Burkhard
Schulte-Werning**
Business Line
Instandhaltungs-
technik



Nick Goodhand
ESG Rail



Dr. Stephan Schubert
CTO, Innovations-
management

Impressum

DB Systemtechnik GmbH
Pionierstraße 10
D-32423 Minden

Weitere Informationen:
Internet: www.db-systemtechnik.de
E-Mail: systemtechnik@deutschebahn.com
Kontakt: Alfred Hechenberger

Änderungen vorbehalten
Einzelangaben ohne Gewähr
Stand: September 2018