VDI

INGENIEUR forum

AUSGABE 4/2017
H 45620

Kombi-Verkehr

Jeder Verkehrsträger muss seine Stärken und Systemvorteile bestmöglich ausspielen

Schiene

Bahntechnik: Vernetzung und Automatisierung bringen mehr Güter auf die Gleise

Wasser

Schiffstechnik: CO_2-Reduzierung und Umweltschutz stehen auf der Agenda ganz oben

TITELTHEMA:

Smart Mobility

Intelligente Verkehrslösungen setzen auf eine Vernetzung der einzelnen Verkehrsträger

Wegweisende Technik: Lager mit MPAX-Käfig

Der neue MPAX-Messingmassivkäfig macht FAG-Zylinderrollenlager robuster und langlebiger als je zuvor – für einen zuverlässigen, sicheren und wirtschaftlichen Bahnbetrieb. Oder wie unsere Ingenieure sagen: „Die Lager sind technisch best in class. Radial wie tangential sind sie hoch belastbar – und selbst bei starken dynamischen Beanspruchungen deutlich länger einsetzbar."

www.schaeffler.de/Bahn

FAG

SCHAEFFLER

Smarte Mobilität
für Güter und Personen

Es ist eng auf Deutschlands Straßen und der Verkehr wird dichter. Folgt man der Prognose des Bundesverkehrsministeriums, dann wird bis 2030 allein der Güterverkehr um 38 Prozent gegenüber 2010 zunehmen. Doch vor allem die Verlagerung von Gütertransporten von der Straße auf die Schiene oder den Wasserweg ist leichter zu fordern als in der Praxis umzusetzen. Nur im kombinierten Verkehr und nur in einer intelligenten Vernetzung der Verkehrsträger – sowohl im Güter- als auch im Personenverkehr – kann nach Einschätzung von Verkehrsexperten die Lösung liegen. Der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur, vom Umschlagplatz über das Straßen- Schienen- und Wasserwegenetz bis hin zur digitalen Infrastruktur, sind dafür die Voraussetzung.

An Lösungsansätzen fehlt es nicht, vor allem nicht an technischen Entwicklungen, wie diese Ausgabe zeigt. Neuartige Schiffsantriebe mit Erdgas erhöhen die Umweltverträglichkeit; dieselelektrische Antriebe von Zügen wandeln Bremsenergie in Strom um, der für den Betrieb der Bordsysteme genutzt werden kann; und dank Digitaltechnik und Entwicklungen rund um das Internet der Dinge werden selbst Güterwaggons zum Teil des weltweiten Datennetzes.

Jeder Verkehrsträger – Straße, Schiene, Wasserweg – hat seine Stärken und Schwächen. Gefordert sind beim System Verkehr daher Politik, Wirtschaft und Verbraucher. Gefordert sind insbesondere Ingenieure und technische Intelligenz – daran, sieht man vom real existierenden Fachkräftemangel einmal ab, fehlt es glücklicherweise nicht.

Herzlichst

GERD KRAUSE, CHEFREDAKTEUR
G.KRAUSE@MEDIAKONZEPT-DUESSELDORF.DE

TECHNIKFORUM
Güterverkehr: Schiene soll stärker zum Zug kommen 4
Bahntechnik: Smarter Schienengüterverkehr 6
Bahn: Jahrhundertprojekt Rhein-Ruhr-Express 10
Bahntechnik: Güterzug der Zukunft 16
Additive Fertigung: 3D-gedruckte Ersatzteile auf der Schiene 20
Schiffantriebe: Gasmotoren ersetzen Schiffsdiesel 24
Schiffstechnik: Zahnriemen treiben Wassertaxis umweltschonend an 28
Schiffbau: Traumschiff aus Papenburg 30
Schiffantriebe: Kreuzfahrtschiffsticht erstmals mit Erdgas in See 32

BV FORUM
Aus den Bezirksvereinen 33
Veranstaltungskalender

INDUSTRIEFORUM
Bahntechnik: Kunststoff ersetzt Metall 56
Bahntechnik: Co-Simulation für optimierte Befestigungssysteme 58
Instandsetzung: Gutehoffnungshütte Radsatz – Service Provider für präventive und korrektive Wartung 59
Brückenbau: Wirtschaftliche und robuste Sicherungstechnik 60
Bahn: DB-Zulassung für Bahnsteigsanierungs- und Aufhöhungssystem 61
Forschungsprojekt: Energiegewinnung 2.0 auf Kreuzfahrtschiffen 61
Bewuchsschutz: Wartungsarme TAS-Seekastenkühler schützen effizient und umweltfreundlich vor Bewuchs 62
Leichtbau: Aluminium-Sandwichplatten mit hoher Steifigkeit 62
SMM: Leitmesse der maritimen Wirtschaft 63

JUNGFORSCHERFORUM
Kraftprotz Achterbahn 64

LITERATURFORUM
Kindersachbücher 66
Vorschau/Impressum 67

Foto: HHM/ Dietmar Hasenpusch

Wahrzeichen der expandierenden Weltwirtschaft: Das weltgrößte Containerschiff CSCL-Globe im Hamburger Hafen 2016. Der Mega-Frachter ist knapp 400 m lang und 58,60 m breit – eine Fläche wie vier Fußballfelder. Der Carrier kann 19 100 Container transportieren.

ZUKUNFT GÜTERVERKEHR

Schiene soll stärker zum Zug kommen

Die Weltwirtschaft wächst – und mit ihr der internationale Warenaustausch. Um die negativen Folgen des steigenden Güterverkehrs zu mindern, muss die Schiene als Verkehrsträger attraktiver werden. Gleichzeitig gilt es, den Transport auf der Straße effizienter zu gestalten.

Sie transportieren Unterhaltungselektronik aus Asien oder Südfrüchte aus Afrika: 4,6 Millionen Standardcontainer, jeder gut sechs Meter lang, werden jährlich im Hamburger Hafen entladen. Für den größten deutschen Hafen ist das eine Erfolgsgeschichte: Im Jahr 2000 waren es erst 2,1 Millionen Standardcontainer. Von der internationalen Arbeitsteilung profitiert auch der Schienenverkehr: Mehr als 200 Güterzüge verlassen jeden Tag den Hafen, der nach eigenen Angaben gleichzeitig der größte Güterbahnhof Europas ist.

Und dennoch: Bezieht man die Transportleistung auf die zurückgelegten Kilometer, so ist der Lkw die klare Nummer eins im Güterverkehr. 71 % der Tonnenkilometer, so das Statistische Bundesamt, wurden im Jahr 2014 auf der Straße zurückgelegt, nur 17 % auf der Schiene. Und nicht nur das: Bis zum Jahr 2030 könnte laut Bundesverkehrsministerium der Lkw-Verkehr um weitere 39 % zunehmen. Der Bahnanteil wächst zwar mit 43 % etwas stärker, das ändert aber nichts an der verheerenden Klimabilanz des Wachstums. „Zwischen 2020 und 2030 könnten die CO_2-Emissionen des Güterverkehrs sogar die des Pkw-Verkehrs überholen“, prognostizieren die Autoren einer Studie der Initiative „Agora Verkehrswende“. International sieht es nicht besser aus: Außer in Lettland liegt in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union der Straßen- vor dem Schienengüterverkehr.

Unzählige Lastwagen fahren auf die Hafenterminals zu, um neue Ladung anzuliefern oder abzuholen. Vor allem für solche Teilstrecken mit hohem Pendelaufkommen lassen sich relativ einfach neue Lösungen realisieren, um die Emissionen deutlich zu reduzieren.

Um gegenzusteuern, ist für die meisten Experten zumindest eine Teilverlagerung von der Straße auf die Schiene das Mittel erster Wahl. Denn auf den Tonnenkilometer bezogen verursachen Güterbahnen nur ein Viertel des CO_2-Ausstoßes von Straßentransporten. Doch das Schienennetz ist auf den Hauptstrecken bereits heute sehr stark ausgelastet.

Ein Drittel mehr Züge – bei gleich großem Schienennetz

Genau hier setzt Siemens mit seinen Technologien an. Das Unternehmen macht sich dafür stark, in ganz Europa die dritte Stufe des Bahnautomatisierungssystems ETCS (European Train Control System) zu implementieren. Dieses System soll es ohne Sicherheitsverlust ermöglichen, 20 bis 30 % mehr Züge auf dem existierenden Schienennetz zu betreiben. Zudem sorgt Siemens mit der Plattform „Railigent" mithilfe von Big-Data-Analysen dafür, dass Betreiber eine höhere Verfügbarkeit von Lokomotiven und Waggons sicherstellen können. Dabei ist die Plattform mit MindSphere verknüpft, dem offenen, Cloud-basierten IoT-Betriebssystem von Siemens, einer Software für das Internet der Dinge das Datenanalyse, vielfältige Konnektivität, Werkzeuge für Entwickler und Applikationen in sich vereint.

ETCS soll es ohne Sicherheitsverlust ermöglichen, 20 bis 30 Prozent mehr Züge auf dem existierenden Schienennetz zu betreiben.

Nicht nur die Infrastruktur, sondern auch die Züge selbst sollen modernisiert werden. So wurde die 2010 vorgestellte Siemens-Lok „Vectron" von Anfang an auf Basis von Befragungen potenzieller Betreiber entwickelt. Zu den technischen Highlights der neuen Baureihe gehört eine dieselelektrische Variante. Sie wandelt die Bremsenergie in Strom um, der für den Betrieb der Bordsysteme genutzt werden kann. Je nach Randbedingungen sind dadurch bis zu zehn Prozent Energie einzusparen.

Foto: Deutsche Bahn AG / Agnieszka Rychlewska

Weiter geht es zu selten per Schiene. Mit neuer Bahnautomatisierungstechnik soll das anders werden. Im Bild Verladung eines Sattelaufliegers von DB Schenker im Terminal Duisburg.

Trotz dieser Entwicklungen: Mit Blick auf die Prognose von Agora, die auch in Zukunft den Lkw im Güterverkehr vorne sieht, gelte es daher, ein geeignetes Antriebskonzept zu finden, das den Einsatz regenerativ erzeugter Energie erlaubt. Eine wichtige Option: der Lastkraftwagen mit Stromabnehmer, wie ihn Siemens derzeit mit dem Projekt „eHighway" in Schweden erprobt. Die Grundidee besteht darin, häufig befahrene Strecken, etwa auf Autobahnen und in Häfen, mit einer Oberleitung zu versehen, die den Lkw mit der benötigten Energie versorgt. Für die übrigen Strecken käme ein moderner, abgasentgifteter Dieselmotor zum Einsatz. Gelänge es, nur 30 % des Brummi-Verkehrs auf deutschen Autobahnen derart zu elektrifizieren, käme eine jährliche CO_2-Einsparung von sechs Millionen Tonnen zustande. Wird parallel das Platooning eingeführt, bei dem Lkw einander mit einem Abstand von fünf bis 15m vollautomatisiert folgen, sähe die Einsparung aufgrund des geringeren Luftwiderstandes noch besser aus – und der Gegensatz von Straße und Schiene würde allmählich abschmelzen.

QUELLE: SIEMENS, PICTURES OF THE FUTURE

Foto: Siemens AG

Wenn es anders nicht geht: Der eHighway könnte in Zukunft eine zuverlässige und umweltschonende Alternative zum herkömmlichen Lkw-Transport sein. Er versorgt Lkw über eine Oberleitung mit Strom.

BAHNTECHNIK

Smarter Schienengüterverkehr

Der Technologiekonzern Bosch vernetzt Güterwaggons und macht sie zum Teil des Internets. Das neue System zur Zustandsüberwachung kommt erstmals bei der Güterwagenflotte der SBB Cargo zum Einsatz. Als nächster Schritt soll ein assistiertes Rangieren folgen.

Foto: SBB Cargo

Bosch entwickelt auf Basis seines Kollisionswarnsystems für Stadt- und Straßenbahnen ein neues System, mit dem das Rangieren von Güterzügen schneller und effizienter werden soll. Aktuell testen SBB Cargo und Bosch Engineering das System an ersten Lokomotiven, um das assistierte Rangieren für die Serie weiterzuentwickeln.

„Altes Eisen", laut und schwer beladen: Dieses Bild haben viele Menschen vom Güterverkehr auf der Schiene. An modernste Technik denken da die Wenigsten. Die wahrscheinlich smartesten Güterwagen kommen in Zukunft von der Schweizer Güterbahn SBB Cargo. Für die neue Intelligenz der Waggons sorgt ein Vernetzungssystem von Bosch. Nach eineinhalb Jahren gemeinsamer Entwicklungszeit und mehr als zehn Millionen Testkilometern geht das System nun in Serie. Die Wagen wissen dann selbst, wann sie an ihrem Ziel ankommen, ob die Kühlkette eingehalten wird und sie übermitteln Informationen, mit denen der Termin zur nächsten Instandhaltung bestimmt wird. Bis Ende 2018 werden insgesamt 2 000 intelligente Güterwagen der SBB Cargo mit Sensoren, Software und Services von Bosch auf Europas Gleisen rollen. „Die Bosch-Technik sorgt dafür, dass Güterwaggons nicht nur auf der Schiene, sondern auch im Internet unterwegs sind. Die smarte Überwachung von Wagen und Ladung ermöglicht Transparenz und effizientere Logistikprozesse", sagt Dr. Frank Schmidt, Geschäftsführer für Entwicklung bei der Bosch Engineering GmbH. Für SBB Cargo bedeutet das neue System einen wichtigen Schritt in die Zukunft der Güterbahn. „Mit der Digitalisierung des Schienengüterverkehrs machen wir große Sprünge bei Effizienz und Produktivität und liefern unseren Kunden einen neuen Mehrwert. Damit steigern wir die Attraktivität des Transports auf der Schiene", erklärt SBB-Cargo-CEO Nicolas Perrin.

»Wir arbeiten am Güterwagen der Zukunft. Dazu gehört neben der Vernetzung unserer Güterwagen auch die Automatisierung des Bahnbetriebs«

SBB-CARGO-CEO NICOLAS PERRIN

smm-hamburg.com /trailer
the leading international maritime trade fair
SMM
53° 33′ 47″ N, 9° 58′ 33″ E
hamburg
setting a course
4–7 sept 2018
hamburg
Hamburg Messe
ufi Approved International Event
facebook.com/SMMfair
linkedin.com/company/smmfair
twitter.com/SMMfair
#SMMfair
youtube.com/SMMfair

Fotos: Bosch

Vernetzung und Sensoren sorgen dafür, dass Güterwaggons nicht nur auf der Schiene, sondern auch im Internet unterwegs sind. Die smarte Überwachung von Wagen und Ladung ermöglicht Transparenz und effizientere Logistikprozesse.

Vernetzte Güterzüge sind die besseren Güterzüge

250-mal um die ganze Welt – so weit sind die 150 vernetzten Test-Waggons der SBB Cargo mit dem Bosch-System seit 2015 auf Europas Gleisen gerollt. Jeder dieser zehn Millionen Kilometer brachte wertvolle Informationen, von denen sowohl SBB Cargo als auch ihre Transportkunden, wie Supermarktketten und Logistikunternehmen, profitierten. Denn der vernetzte Güterwagen kann eine Menge: Die metergenaue Positionsbestimmung gibt Auskunft, wo sich ein Waggon befindet und wann genau er ankommt. Dank einer kontinuierlichen Laufleistungserfassung werden Wartungsintervalle nun kilometer- und zustandsabhängig geplant. Wird die Kühlkette in einem Transportwagen mit Lebensmitteln eingehalten oder wird ein kritischer Wert überschritten? Der Güterwagen weiß es und das System verständigt sofort die Leitstelle. Auch heftige Erschütterungen beispielsweise beim Rangieren erkennt der Waggon nun erstmals selbst und merkt sich Ort sowie Stärke des Stoßes.

Diese Intelligenz beginnt mit Sensoren im Inneren des Waggons und in einer Vernetzungs-Box an seiner Außenseite. Die Box ist zudem die Schnittstelle zum Internet. Via Cloud werden die Daten auf einem Server ausgewertet und für die Mitarbeiter von SBB Cargo in einem Online-Portal übersichtlich dargestellt. In Zukunft werden alle Daten auch mobil auf Tablets übertragen. Darüber

hinaus ist geplant, die Daten direkt in die Geschäftsprozesse des Bahnunternehmens zu integrieren, um die Logistikprozesse weiter zu automatisieren. „Damit erhöhen wir die Effizienz, Zuverlässigkeit und die Taktfrequenzen in den Lieferketten zwischen Schiene, Schiff und Straße“, erklärt Schmidt.

Kooperation auch beim Rangierbetrieb der Zukunft

SBB Cargo kombiniert die Stärken der Bahn mit dem Potenzial neuer Technologien und hat dafür zahlreiche Initiativen gestartet. „Wir arbeiten am Güterwagen der Zukunft, der unter anderem leiser, leichter und logistikfähiger sein wird als zuvor. Dazu gehört für uns neben der Vernetzung unserer Güterwagen auch die Automatisierung des Bahnbetriebs“, erklärt Perrin. Bei ersten Tests für das assistierte Rangieren setzt SBB Cargo jetzt ebenfalls auf Bosch. Das Technologie- und Dienstleistungsunternehmen entwickelt auf Basis seines Kollisionswarnsystems für Stadt- und Straßenbahnen ein neues System, mit dem das Rangieren von Güterzügen schneller und effizienter werden soll. Heute wird ein Güterzug meist von zwei Personen rangiert. Sie beobachten, steuern, kuppeln, entkuppeln und stellen Weichen. Die Mitarbeiter steuern den Zug entweder vom Führerstand aus oder mittels einer Funkfernbedienung. Sie stehen über Funk in ständigem Kontakt, um sich gegenseitig vor möglichen Hindernissen zu warnen. Hier sind gute Augen, schnelle Reaktionen und Geschicklichkeit gefragt. Damit in Zukunft ein Güterzug noch sicherer und präziser rangiert werden kann, soll moderne Sensortechnik unterstützen. An der Lok werden dafür Video- und Radarsensoren angebracht.

»Wir erhöhen die Effizienz, Zuverlässigkeit und die Taktfrequenzen in den Lieferketten zwischen Schiene, Schiff und Straße«

DR. FRANK SCHMIDT, GESCHÄFTSFÜHRER ENTWICKLUNG BOSCH ENGINEERING

Die Radarsensoren erfassen bis zu 160 m weit den Raum vor der Lok und kombinieren diese Informationen mit dem Schienenverlauf, den der Videosensor erkennt. In einem Steuergerät werden diese Informationen zu einem detaillierten Bild der Umgebung verschmolzen. Ähnlich einer Rückfahrkamera im Auto können die Mitarbeiter nun den Fahrweg des Zuges über einen mobilen Monitor beobachten, auch wenn sie gerade am anderen Ende des Zuges stehen. Erkennen die Sensoren Hindernisse, werden sie zusätzlich optisch und akustisch gewarnt. Der Rangierbetrieb soll damit schneller, sicherer und effizienter werden. Aktuell testen SBB Cargo und Bosch Engineering das System an ersten Lokomotiven, um das assistierte Rangieren für die Serie weiterzuentwickeln. Darüber hinaus sind die Radar- und Videosensoren an der Lok ein wichtiger Baustein für die Entwicklung des automatisierten Fahrens auf der Schiene.

QUELLE: BOSCH

BAHNTECHNIK

Rhein-Ruhr-Express

Er gilt als Jahrhundertprojekt der deutschen Metropolregion: Der Rhein-Ruhr-Express (RRX) soll von 2018 an die ständig wachsenden Verkehrsprobleme an Rhein und Ruhr lindern.

Kilometerlange Staus auf den Autobahnen, vom Autoblech verstopfte Innenstädte, Ausfallstraßen und Parkhäuser, überlastete Zugverbindungen vor allem im Berufsverkehr sind alltägliche Ärgernisse und Hemmnisse für die Menschen an Rhein und Ruhr. Die Region ist einer der größten Ballungsräume Europas mit rund zehn Millionen Einwohnern und zahlreichen Transitstrecken. Vor allem auf der Kernstrecke zwischen Köln und Dortmund schränken überlastete öffentliche Nahverkehrs- und Zugverbindungen die Mobilität seit Jahren erheblich ein. Durch den gezielten Ausbau der Schienenwege und die damit mögliche Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene wird erwartet, dass der Rhein-Ruhr-Express RRX etwa 31 000 Personenfahrten pro Werktag überflüssig macht. Geplant ist, dass Ende 2018 die ersten RRX-Züge mit Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 160 km/h im Großraum Rhein-Ruhr verkehren. Im Berufsverkehr soll nach und nach der Viertelstundentakt erreicht werden.

Die insgesamt 82 neuen Züge liefert Siemens, der Konzern ist auch mit der Instandhaltung für 32 Jahre beauftragt. Als weltweit erster Serien-Zug wird der RRX mit einer neuen Hochfrequenz-Scheibenlösung von Siemens ausgestattet, die den Mobilfunkempfang in Zügen massiv verbessert. So lassen die neuen Fenster beim RRX die Funkwellen bis zu 500-mal besser durch als konventionelle Wärmeschutzverglasungen. Damit können Fahrgäste zum ersten Mal uneingeschränkt im Internet surfen und telefonieren, ohne dass ein spezieller Verstärker (Intrain-Repeater) notwendig ist. Auch die Zugbetreiber profitieren von der neuen Technik: Bei Neufahrzeugen ist die Scheibenlösung wesentlich kostengünstiger als die Ausstattung mit Intrain-Repeatern.

Der Rhein-Ruhr-Express ist die seit vielen Jahren gehegte große Idee für neue Lebensqualität in der Metropolregion: Auf einem Liniennetz quer durch Nordrhein-Westfalen und darüber hinaus rheinaufwärts bis nach Koblenz und ostwärts bis nach Kassel werden künftig schnelle, attraktive Züge die Städte-Landschaft zu Spitzenzeiten im 15-Minuten-Takt zügig und komfortabel durchqueren.

Die Realisierung des RRX soll sich Schritt für Schritt im kommenden Jahrzehnt vollziehen. Laut Plan startet zum Fahrplanwechsel im Dezember 2018 der RRX zunächst in einem Vorlaufbetrieb mit Betriebsaufnahmen im Halbjahres-Rhythmus auf den folgenden fünf Linien, wo heute noch Regional-Express-

Foto: Siemens

D'r Zoch kütt: Ab Ende 2018 sollen die ersten RRX-Züge mit Spitzengeschwindigkeiten von bis zu 160 km/h im Großraum Rhein-Ruhr verkehren.

Das Chamäleon unter den HVAC Systemen

MACS 8.0

Liebherr-Transportation Systems hat ein effizientes und flexibel konfigurierbares HVAC System für Schienenfahrzeuge aller Art entwickelt: MACS 8.0 (Modular Air Conditioning System) überzeugt durch seinen hohen Standardisierungsgrad, niedriges Gewicht und seine geringe Bauhöhe. Das Basismodul verfügt über eine Kühlleistung von 8 kW. Je nach Leistungsbedarf kann das System mit identischen Modulen erweitert werden – beispielsweise mit drei weiteren Modulen auf 32 kW.

Liebherr-Transportation Systems GmbH & Co KG
Liebherrstraße 1
2100 Korneuburg, Österreich
Tel.: +43 5 08 09 51 0
E-Mail: info.lvf@liebherr.com
www.liebherr.com

LIEBHERR

Züge unterwegs sind. So entsteht bereits in gut einem Jahr sukzessive ein Netz weit über den Kern der Metropolregion hinaus.

Ausbau des Schienennetzes für den RRX

Im Endausbau ist ein RRX-Streckennetz von sechs Linien vorgesehen. Um die Marke RRX voranzubringen, sind in den nächsten Jahren noch erhebliche Investitionen in das Schienennetz geplant. Als klassische Eisenbahn kann der RRX zwar die vorhandene Schieneninfrastruktur nutzen, doch bislang verhindern Kapazitätsengpässe in diversen Streckenabschnitten und einigen Bahnhöfen den geplanten und von der Nachfrageseite her dringend erforderlichen Viertel-StundenTakt zu den Verkehrsspitzenzeiten. Der Bund, die Deutsche Bahn als Betreiber des Schienennetzes und das Land Nordrhein-Westfalen haben bereits erste Finanzierungsvereinbarungen getroffen, um Engpässe zu beseitigen. Bereits im Herbst 2014 wurden zwei der wichtigsten Projekte mit dem Start in die Planfeststellungsverfahren angestoßen: der viergleisige Ausbau der mit am stärksten belasteten Bahnstrecke zwischen Köln und Düsseldorf in einem Abschnitt nördlich von Köln, sowie umfassende Umbaumaßnahmen des Hauptbahnhofs von Dortmund. Bundesverkehrsminister Alexander Dobrindt unterstrich aus diesem Anlass die Bedeutung der Projekte: „Eng getaktet, schnell und zuverlässig soll der RRX die Metropolen an Rhein und Ruhr verbinden. Im ersten Bauabschnitt machen wir die vielbefahrene Strecke Köln – Düsseldorf deutlich leistungsfähiger. Das ist eine gute Nachricht für tausende Pendler, die hier täglich unterwegs sind."

Neue Aufgabenverteilung für Besteller, Hersteller und Bahnen Für den laufenden Betrieb des RRX haben sich die Besteller für eine neue Rollenverteilung zwischen Auftraggeber, Fahrzeughersteller und Eisenbahnunternehmen entschieden, die im deutschen Schienenverkehr bisher einzigartig ist. Siemens liefert nicht nur die neuen Züge, sondern ist auch mit dem Service beauftragt. Während des gesamten, mit 32 Jahren veranschlagten Betriebszyklus übernimmt das Unternehmen auch die Wartung und Instandhaltung der Flotte und garantiert so eine mehr als 99-prozentige Verfügbarkeit des Fahrzeugparks für den fahrplanmäßigen RRX-Betrieb. Die Züge gehen rechtlich in das Eigentum der Besteller über: Das „NRW-RRX-Modell" ist ein gemeinsames Projekt des Zweckverbandes Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR), des Zweckverbandes Nahverkehr Rheinland (NVR), des Zweckverbandes Nahverkehr Westfalen-Lippe (NWL) sowie des Zweckverbandes Schienenpersonennahverkehr Rheinland-Pfalz Nord (SPNV-Nord) und des Nordhessischen Verkehrsverbunds (NVV). Unter der Federführung des VRR wird der Fahrzeugpark an Abellio Rail NRW und National Express Rail verpachtet. Das bislang klassische Modell im deutschen Schienennahverkehrsmarkt sieht anders aus: Bahnunternehmen bewerben sich um Verkehrsleistungen und erfüllen diese dann mit Fahrzeugen, die sie selbst beschaffen. Durch den neuen Ansatz für den Schienenpersonennahverkehr in der Metropolregion Rhein-Ruhr erhoffen sich die bestellenden Zweckverbände ein kontinuierlich qualitativ hochwertiges Zugangebot über die gesamte Lebensdauer auf allen RRX-Linien. Erwartet wird auch, dass die Entscheidung für ein durchgängig einheitliches Fahrzeugkonzept und damit eine Zugserie mit einer relativ hohen Stück-

Industrielle IP67 Managed Gigabit Ethernet Switches mit PoE+

Red Lion's vielseitige gemanagten Switches NT24k-16M12 bieten 16 all-Gigabit Kupfer M12 X-Code Anschlüsse in einem staub- und wasserresistenten Gehäuse zertifiziert nach IP67.
Der NT24k-16M12 Ethernet Switch ist für einen zuverlässigen Betrieb in Bahn- und industriellen Applikationen designet, wo Schock, Vibrationen und andere extreme Konditionen vorherrschen. PoE ist konfigurierbar über alle 16 Anschlüsse, die Bypass Relais Ports ermöglichen eine zuverlässige Datenübertragung bei Energieausfall, ideal für Anwendungen in Bahnapplikationen.

Besuchen Sie **www.redlion.net/Nt24k** für weitere Details

+49 (0)89-5795 9421 | europe@redlion.net | www.redlion.net

© 2017 Red Lion Controls, Inc. All Rights Reserved.

red lion

zahl die Lebenszyklus-Kosten deutlich senkt. Für Siemens ist der lebenslange Service für eigene Fahrzeuge kein Neuland. Bereits die erste „Elektrische“, die 1881 in Berlin in Betrieb gegangene Straßenbahn, wurde langfristig während ihrer Betriebsjahre von Siemens-Technikern betreut. Vom Hochgeschwindigkeitszug Velaro bis zu den Desiro-Regionalverkehrsmodellen ist Siemens heute in vielen Ländern der Service-Dienstleister, der nicht nur Züge liefert, sondern auch deren Verfügbarkeit garantiert.

Bereits bei der Fahrzeugentwicklung müssen die Ingenieure an den Service im späteren Betrieb denken und Instandhaltungskonzepte entwickeln. Das beginnt bei der Implementierung von Diagnose-Sensorik zur Überwachung von Fahrzeug-Komponenten und führt über die wartungsfreundliche, für einen schnellen Tausch geeignete Anordnung von Bauteilen bis hin zu exakt auf den Zugtyp abgestimmten Wartungs- und Instandhaltungseinrichtungen. Der ständige Datenfluss aus dem Betrieb hilft zudem bei der technischen Weiterentwicklung der Fahrzeuge; er kann Schwachstellen identifizieren und Technologiesprünge vorantreiben.

Foto: Siemens

Als weltweit erster Serien-Zug wird der RRX mit einer neuen Hochfrequenz-Scheibenlösung ausgerüstet. Fahrgäste können uneingeschränkt im Internet surfen und telefonieren, ohne dass ein spezieller Verstärker (Intrain-Repeater) notwendig ist.

Hochmodernes Instandhaltungswerk in Dortmund im Bau

Siemens sichert und schafft mit dem RRX hochwertige Arbeitsplätze in Nordrhein-Westfalen. Front- und Endwagen des Zuges werden im Siemens-Werk Krefeld gebaut. Auf dem Siemens-Testring in Wegberg-Wildenrath unweit der niederländischen Grenze werden alle Züge ihre ersten Versuchs- und Zulassungsfahrten unternehmen. Eigens für diesen Auftrag baut Siemens ein hochmo-

dernes Instandhaltungswerk in Dortmund-Eving und schafft so 100 neue Arbeitsplätze für Fachkräfte im Mehrschichtbetrieb. Die Grundsteinlegung für das Werk erfolgte Anfang März 2017.

Mittelpunkt des Instandhaltungswerks wird eine große Fahrzeughalle, wo den bisherigen Planungen zufolge jeweils vier vierteilige Züge gleichzeitig gewartet werden können. Hinzu kommen weitere Spezialeinrichtungen wie eine Außenwaschanlage, eine Unterflurdrehbank sowie Abstellgleise für bis zu zehn Züge. Abgestimmt auf die gefahrenen Kilometer wartet ein detailliertes Fitness-Pflichtprogramm auf jeden einzelnen Triebzug. Die Laufleistung wird beachtlich sein: Jeder Zug wird schon nach drei Jahren Kilometer-Millionär sein. Moderne Datenkommunikation sorgt für einen ständigen Dialog zwischen dem Zug und seiner Service-Einrichtung: Das ist die Basis für frühzeitige Warnmeldungen bei sich abzeichnenden technischen Störungen, um diese im Rahmen von vorausschauender Instandhaltung möglichst schon vor einer tatsächlichen Panne zu beheben. Im Idealfall lassen sich kleinere Wartungs- und Instandhaltungsaufgaben in der nächtlichen Betriebspause durchführen. Damit aber längerfristige Arbeiten nicht gleich zu einem Zugausfall führen, verfügt der RRX über einige zusätzliche Triebzug-Einheiten, um die mehr als 99-prozentige Verfügbarkeit der Fahrzeuge stets zu sichern.

Die RRX-Züge basieren auf dem Siemens-Erfolgsmodell Desiro. Über 2 000 Einheiten des klassischen Modells wurden in verschiedenen, auf die jeweiligen Einsatzgebiete und betrieblichen Anforderungen zugeschnittenen Varianten seit Anfang des Jahrtausends im Siemens-Werk Krefeld gebaut – vom russischen „Lastotschka“ für extreme Wintertemperaturen bis zu tropentauglichen Zügen für Malaysia und Thailand. Außerdem sind Desiro-Züge in Großbritannien präsent, aber auch in Deutschland beispielsweise auf der Mittelrheinbahn des Bahnunternehmens Transregio, in Belgien, der Schweiz und demnächst auch in Österreich. Aus diesen Erfahrungen ist der Desiro HC mit der Kombination von Eindeck- und Doppelstockwagen entwickelt worden, der jetzt erstmals für den RRX realisiert wird.

RHEIN-RUHR-EXPRESS

RE 1: Aachen – Köln – Düsseldorf – Duisburg – Essen – Dortmund – Hamm
RE 4: Dortmund – Wuppertal – Düsseldorf – Aachen
RE 5: Koblenz – Köln – Düsseldorf – Duisburg – Wesel
RE 6: Köln/Bonn Flughafen – Düsseldorf – Essen – Dortmund – Hamm – Bielefeld – Minden
RE 11: Düsseldorf – Essen – Dortmund – Hamm – Paderborn – Kassel.

Stufenlos schnell in den Zug und wieder heraus

An den Start gehen die Züge im Weiß, Grau, Schwarz und Orange gehaltenen Design der Marke RRX. Schon auf den ersten Blick geben Silhouette und Konfiguration des neuen Express einen Eindruck vom Neustart im NRW-Nahverkehr: Jede Zugeinheit

SPITZKE
EUROPEAN CLASS

besteht aus vier Wagen, von denen der erste und der letzte als End- und Steuerwagen nur jeweils ein Deck für die Fahrgäste haben und die beiden mittleren als Doppelstockwagen ausgeführt sind. Diese Kombination ist aus der Kunden-Perspektive wie für den Betreiber sinnvoll: Die beiden einstöckigen Endwagen ermöglichen barrierefreien Zugang und sind für die Bedürfnisse mobilitätseingeschränkter Reisender ausgestattet. Der Mehrzweckbereich dient z.B. der Mitnahme von Fahrrädern oder Kinderwagen. Für den Betreiber ist ein weiterer Aspekt entscheidend: Eindecker sind deutlich leichter als Doppeldecker, und die Gewichtsersparnis schlägt sich im niedrigeren Energieverbrauch nieder. Durch die zweistöckigen Mittelwagen wird pro Zug auf nur 105 m Länge ein Angebot von 400 Sitzplätzen mit reichlich Beinfreiheit geschaffen. Im RRX-Betrieb ist vorgesehen, jeweils zwei Einheiten über automatische Kupplungen zur Doppeltraktion zu verbinden, so dass ein Acht-Wagen-Express entsteht, der über 800 Sitzplätze verfügt.

Extra breite Doppeltüren ermöglichen schnelles Ein- und Aussteigen auch bei großem Andrang; ein „Auffangraum“ hinter den Türen mit mehr als sechs Quadratmetern Fläche sorgt für Bewegungsfreiheit und einen zügigen Fahrgastfluss. Direkt anschließend sind die Mehrzweckzonen mit weiterem Raum und Abstellmöglichkeiten für bis zu 18 Fahrräder je Zug, Kinderwagen oder Rollstühle. Für Erste-Klasse-Fahrgäste stehen 36 Ledersitzplätze mit Klapptischen und Leseleuchten zur Verfügung. Alle Fahrgäste erwartet das zeitlos-elegante Ambiente im besonderen RRX-Design. Großzügige Sichtachsen und großflächige Fenster vermitteln einen angenehmen Eindruck von Weite. Komplexe Technik von der energieeffizienten Klimatisierung bis zu Informationssystemen, einschließlich WLAN und Steckdosen im ganzen Zug, von der Videoüberwachung bis zu rutschfesten Böden, zählt zu den weiteren Details der hochwertig ausgestatteten RRX-Flotte. All das trägt dazu bei, dass Menschen das Auto stehen lassen und lieber Bahn fahren.

Mit hoher Beschleunigung im Bahnverkehr „mitschwimmen“

Das Fahrzeug-Konzept ist laut Siemens bestimmt von den Anforderungen eines nachhaltigen und effizienten Betriebseinsatzes. Entscheidende Aspekte dabei sind energiesparende Leichtbauweise und detaillierte Aerodynamik, ein Fahrer-Assistenzsystem zum vorausschauenden Bremsen und Beschleunigen, ein Energiemanagement zur Nutzung der mit der elektrodynamischen Bremse zurückgewonnenen Energie und eine intelligente Klima- und Beleuchtungstechnik. Im Antriebsstrang verfügt der RRX über 90 Prozent Wirkungsgrad. Zu seinen besonderen Fähigkeiten gehört das schnelle Beschleunigen auf das Spitzentempo von 160 km/h. Das ist ein Pluspunkt für die hoch belasteten Strecken an Rhein und Ruhr, wo die Züge im Verkehr mit dem gesamten Bahnbetrieb „mitschwimmen“ müssen und in den Engpässen des Netzes für ein Durchkommen nach Fahrplan manchmal sogar Sekunden zählen. Zu den weiteren Eigenschaften gehören die luftgefederten Laufwerke des Zuges: Sie bieten nicht nur hohen Reisekomfort, sondern machen den RRX zu einem „flüsternden Zug“, zwar spektakulär in der Optik, aber mit leisem Auftritt: Er wird sich in der lebhaften Metropolregion Rhein-Ruhr akustisch kaum bemerkbar machen, verspricht Siemens.

QUELLE: SIEMENS

HEUTE DIE WELT VON MORGEN BEWEGEN

Wir bieten Ihnen herausragende Projekte und ein internes Netzwerk aus erfahrenen Experten.

Unsere Kompetenz- und Geschäftsfelder:

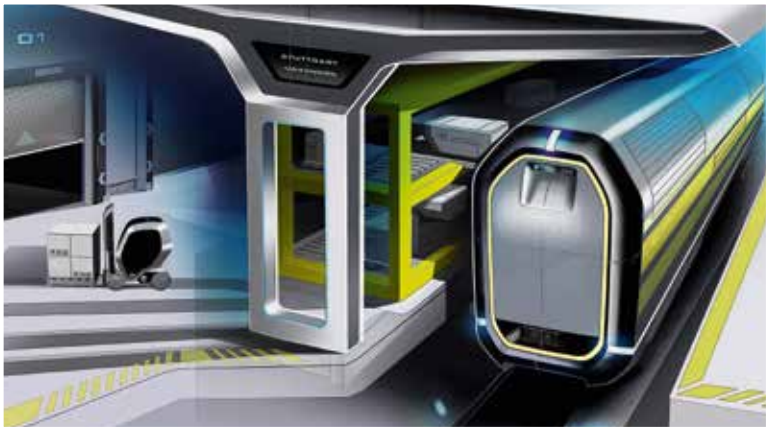
- Verkehr
- Schiene
- Straße
- Flughafen
- Verkehrstechnik
- Bahntechnische Ausrüstung
- Ingenieurbauwerke
- Tunnel
- Hochbau
- Industriebauten
- Stadtraum und Flächen
- Wasser und Umwelt

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. H. Vössing GmbH
14 Standorte in Deutschland sowie Standorte in China, Katar, Österreich, Polen und Slowenien
karriere@voessing.de • www.karriere.voessing.de

VÖSSING INGENIEURE

BERATUNG | PROJEKTMANAGEMENT | PLANUNG | BAUÜBERWACHUNG

Bilder: DLR



NGT CARGO: Das innovative und ganzheitliche Konzept der DLR soll die Attraktivität des Schienengüterverkehrs steigern. Die intelligenten Einzelwagen verfügen über einen eigenen elektrischen Antrieb und können automatisch und autonom die letzten Kilometer zum Kunden fahren.

BAHNTECHNIK

Güterzug der Zukunft

Ein Güterverkehrskonzept für die Zukunft: Automatisch fahrende Cargo-Züge werden je nach Bedarf aus Einzelwagen und Triebköpfen zusammengestellt. So können die verschiedensten Güter flexibel, ressourcenschonend, schnell und zuverlässig befördert werden.

Der Anteil des Schienengüterverkehrs am Gesamttransportaufkommen steigt nicht. Die politisch gewollte Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Schienen findet nicht statt. Gleichzeitig wird der Güterverkehr in Zukunft weiter wachsen. Für Deutschland rechnen Verkehrsexperten bis zum Jahr 2030 mit einem Anstieg um fast 40 %. „Deshalb ist es umso wichtiger, dass wir innovative Logistik-, Produktions- und Fahrzeugkonzepte wie den NGT CARGO entwickeln, um die gesellschaftlichen, ökologischen und ökonomischen Vorteile des Schienengüterverkehrs zu erschließen“, erklärt Verkehrsforscher Dr. Joachim Winter vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), der das Projekt Next Generation Train (NGT) leitet.

Die Wissenschaftler des DLR haben mit dem Triebwagenzug NGT CARGO ein innovatives und ganzheitliches Konzept entwickelt. Ziel ist es, die Attraktivität und damit den Anteil der Schiene am europäischen Güterverkehr deutlich zu steigern. Das Konzept zeichne sich durch einen hohen Automatisierungsgrad, eine intelligente Abfertigung und höhere Geschwindigkeiten aus. So kann der Schienengüterverkehr flexibler gestaltet und die Kapazitäten des Systems erhöht werden, versichern die DLR-Experten.

Güterzug à la carte: Flexibler, schneller, effizienter

Die automatisch fahrenden NGT CARGO-Züge werden je nach Bedarf aus Einzelwagen und leistungsstarken Triebköpfen zusammengestellt und automatisch gekuppelt. „So können wir unterschiedlichste Güter flexibel, ressourcenschonend, mit geringem personellen Aufwand und kurzen Transportzeiten befördern“, fasst Joachim Winter die zentralen Vorteile des Zugkonzepts zusammen. Da in Zukunft vor allem der Transport von kleinteiligen Sendungen stark zunehmen wird, liegt der Fokus der DLR-Wissenschaftler auf einem schnellen, verläßlichen Güterverkehr.

„Ganzzüge, die nicht rangiert werden und mit ganz vielen Wagen eine große, einheitliche Frachtmenge von Punkt A nach Punkt B bringen, beherrschen aktuell den Güterverkehr“, fasst Winter zusammen. Denn bisher steht hinter dem Einzelwagenverkehr ein sehr aufwändiger Prozess mit starren Betriebsabläufen: Das Zusammenstellen und Trennen von Wagen, deren Abholung und Zustellung sind sehr ressourcen- und zeitintensiv und verursachen rund 30 bis 40 % der Gesamtkosten. Eine Vielzahl

Materials Services / Materials Germany

Für die Schienenwege von morgen

Beste Verbindungen mit Dienstleistungen Infrastruktur Oberbau

Sichere und langlebige Produkte, moderne Schallschutzkonzepte und ein maßgeschneiderter Service – das sind die Stärken unseres Angebots rund um die Schienenwege. Hierzu zählen vor allem die von uns entwickelten Stahlschwellen und Befestigungssysteme. Unsere Produkte sind das Ergebnis höchster Ingenieurskunst und richtungsweisend. Dafür nehmen wir uns auch Zeit: Unsere Fachleute beraten Sie individuell, entwickeln gemeinsam mit Ihnen effiziente Lösungen und kümmern sich zuverlässig um die termingerechte Versorgung mit lückenlosem Supply Chain Management.

Kontaktieren Sie uns: **www.thyssenkrupp-schulte-oberbau.de**

engineering.tomorrow.together.

thyssenkrupp

manueller Kupplungsvorgänge führt zu langen Stillstandszeiten der einzelnen Wagen und einer durchschnittlichen Systemgeschwindigkeit von nur 18 km/h im Einzelwagenverkehr. Rund fünf Tage Vorlaufzeit sind notwendig, um Personal, Material und Trassen zur Verfügung zu stellen.

Um den Einzelwagenverkehr fit für die Zukunft zu machen, verfügen die intelligenten Güterwagen im NGT CARGO-Konzept über einen eigenen Antrieb, der auf Elektromotoren basiert und über eine Batterie, welche die beim Bremsen zurückgewonnene Energie speichert. Dadurch können die Einzelwagen selbstständig rangieren, Rangierpersonal und Rangierloks oder Oberleitungen entfallen. Außerdem können die Einzelwagen automatisch und autonom die letzten Kilometer zum jeweiligen Kunden fahren. Dazu ist jeder Einzelwagen mit der entsprechender Sensorik ausgestattet. Er kann so zum Beispiel auch jederzeit lokalisiert werden und die Kunden können exakte Angaben zum aktuellen Status und der erwarteten Ankunftszeit ihrer Fracht erhalten. Die Wagen können auch direkt in Häfen, Umschlagsbahnhöfe oder Logistikterminals hineinfahren bis hin zu den Hochregalen, wo sie dann ebenfalls automatisiert be- oder entladen werden.

DAS DLR-PROJEKT NEXT GENERATION TRAIN (NGT)

Seit rund zehn Jahren untersucht und entwickelt die DLR-Verkehrsforschung im Projekt Next Generation Train (NGT) zukunftsweisende Zugkonzepte. Hauptziele dabei sind, die Reise- und Transportzeiten zu verkürzen, Energie zu sparen und Lärmemissionen zu senken, den Komfort für Passagiere zu steigern, die Fahrsicherheit zu verbessern und die Lebenszykluskosten des rollenden Materials zu verringern. Zur NGT-Zugfamilie gehören neben dem NGT CARGO der Hochgeschwindigkeitstriebwagenzug NGT HST, der auf geeigneten Zugtrassen eine Geschwindigkeit von bis zu 400 km/h erreichen kann sowie der NGT LINK, ein bis zu 230 Stundenkilometer schneller Intercity-Triebwagenzug, der Fahrgäste aus dem Umland an die Knotenbahnhöfe der Hochgeschwindigkeitsstrecken bringen soll. QUELLE: DLR

Hohe Geschwindigkeit und optimale Streckennutzung

Für den Betrieb im Hochgeschwindigkeitsbereich bilden die NGT CARGO-Einzelwagen einen Verband und werden mit ein bis zwei Triebköpfen zu einem vollständigen Triebwagenzug zusammengestellt. Die Triebköpfe sorgen für den notwendigen Antrieb: bei entsprechender Infrastruktur sind bis zu 400 km/h denkbar, auf bestehenden Strecken Geschwindigkeiten von bis zu 160 oder 200 Stundenkilometern. „Ein interessanter Anwendungsfall für den NGT CARGO wäre der Einsatz im interkontinentalen Güterverkehr zwischen Europa und Asien als Alternative zum Transport mittels Containerschiffen, die lange Seewege haben und mit riesigen Seecontainern beim Frachtvolumen wenig flexibel sind“, veranschaulicht Winter.

Mehrere Triebwagenzüge lassen sich während der Fahrt virtuell zusammenstellen (sogenanntes dynamisches Flügeln). Sie bilden dabei

Bilder: DLR

NGT CARGO Logistikzentrum: Auch die Be- und Entladung der einzelnen Cargo-Waggons soll weitgehend automatisch erfolgen.

einen Zugverband, sind aber nicht mit einer materiellen Kupplung verbunden. Auch eine Kombination mit dem Hochgeschwindigkeitspersonenzug NGT HST ist möglich. Auf diese Weise wollen die DLR-Forscher den Personen- und Güterverkehr bündeln, um vorhandene Streckenkapazitäten optimal zu nutzen.

Nach der Vorstellung des grundlegenden Konzepts für den NGT CARGO machen sich die DLR-Wissenschaftler nun daran, ein detailliertes Logistik- und Betriebskonzept zu erarbeiten, Terminals und Entladestellen zu designen sowie an der Fahrzeugarchitektur und dem Antriebskonzept weiter zu arbeiten.

Im Gegensatz zum aktuell fahrenden Wagenmaterial, werden die Wagen des NGT CARGO geschlossen und aerodynamisch verkleidet sein. Die Lücken zwischen den einzelnen Wagen entfallen, was den Fahrwiderstand verringert und so für weniger Lärm sorgt.

QUELLE: DLR

Nord-Lock® – die zuverlässige **Schraubensicherung**

Die **Nord-Lock Keilsicherungstechnologie** ist seit Jahrzehnten das bewährte Prinzip zur Sicherung von Schraubenverbindungen.

Die original Nord-Lock Keilsicherungsscheiben **mit Zulassung des Eisenbahn-Bundesamtes** sind nach DIN 25 201 ein rein mechanisches Befestigungselement. Sie sichern zuverlässig Schraubenverbindungen verschiedener **Ankersysteme** von Lärmschutzwänden. Spontanes Lösen von Schraubenverbindungen bei der **Befestigung von Lärmschutzwänden**, aufgrund von Vibrationen durch Druck- und Sogwirkungen, kann somit verhindert werden.

Die Vorteile

- Maximale Sicherheit für Ankersysteme von Lärmschutwänden
- Sicherung durch Klemmkraft anstatt durch Reibung
- Schnelle und einfache Montage

www.nord-lock.de

NORD-LOCK®
PART OF THE NORD-LOCK GROUP

BAHNTECHNIK

3D-gedruckte Ersatzteile auf der Schiene

Die Deutsche Bahn AG setzt auf Digitalisierung und Innovation. Durch den 3D-Druck können Ersatzteile schneller und teilweise auch günstiger beschafft werden.

Die 3D-Druck-Branche ist ein innovativer und stetig wachsender Geschäftszweig. Inzwischen interessiert sich neben den Herstellern von 3D-Druckern und den Early Adoptern aus der Luft- und Raumfahrt auch die Bahnbranche für diese Technologie. Die Deutsche Bahn hat die Vorteile erkannt und setzt vor allem im Bereich der Ersatzteilversorgung auf die neu gewonnenen Erkenntnisse. So hat der Konzern im letzten Jahr viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit in die 3D-Druck-Technologie gesteckt und dadurch sein Know-how ausgebaut.

Die Ersatzteillieferung per Knopfdruck ist bei der Deutschen Bahn (DB) schon längst keine Zukunftsmusik mehr, sondern gelebte Realität. Statt jahre- oder monatelang auf schwer erhältliche Bauteile zu warten, wird die Ersatzteillieferung derzeit bei einigen Bauteilen direkt durch einen Druckauftrag angestoßen, auch Kleinstmengen können so produziert werden. Darüber hinaus bedeutet das große Einsparungen bei der Beschaffung und Lagerhaltung. Aktuell prüft ein 40-köpfiges Team des DB-Konzernprojekts 3D-Druck, welche potenziellen Bauteile sich für das additive Fertigungsverfahren eignen. Der Anspruch ist es, bis zum Jahresende 2000 Ersatzteile zu drucken.

Die DB benötigt ihre Ersatzteile immer schnellstmöglich, um die Verfügbarkeit von

Bild 1: Gelöster Obsoleszenz-Fall im Führerstand, Gehäuse eines Fahrerterminals.

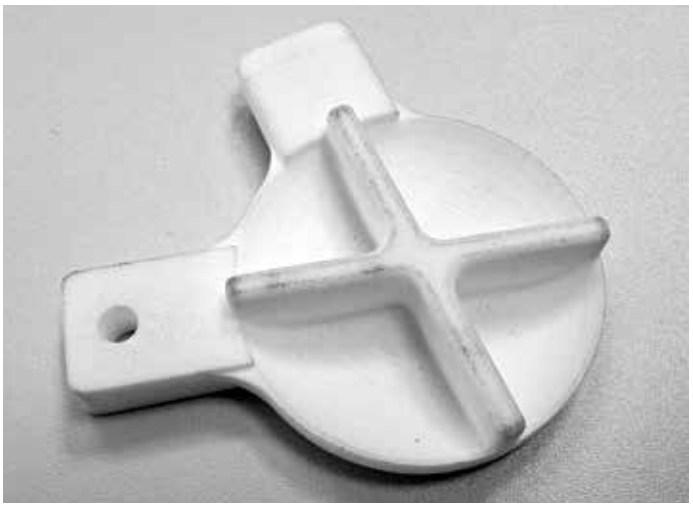
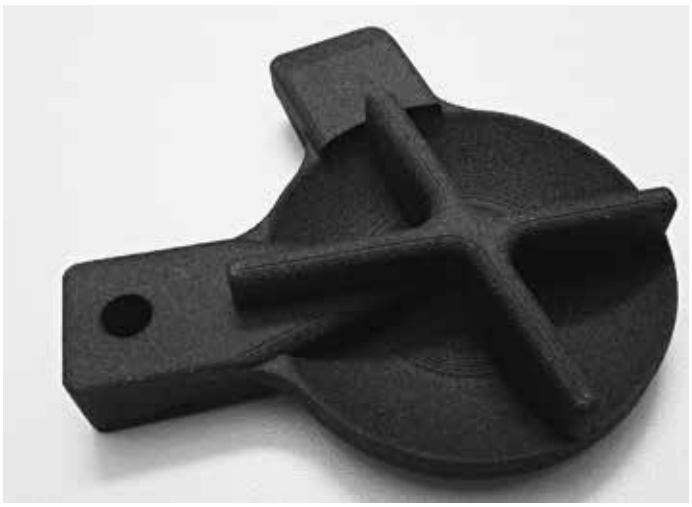


Bild 3 und 4: Staubschutzkappe aus dem Bremssystem eines Gleisarbeitsfahrzeugs (vorher).



3D gedruckte und kon-struktiv verbesserte Staubschutzkappe mit verstärktem Steg.

Fahrzeugen sicherstellen zu können. Stehende Züge kosten den Konzern viel Geld und die Kunden sind aufgrund der Zugausfälle unzufrieden. Die Vorteile der additiven Fertigung, bei der auf der Basis von digitalen Daten schichtweise ein Bauteil aufgebaut wird, liegen dabei klar auf der Hand: Bei diesem Verfahren müssen keine Mindestbestellmengen eingehalten, sondern bereits kleine Stückzahlen können in Auftrag gegeben werden.

Zudem lassen sich die zukünftigen Ersatzteile bereits vor dem Druck optimieren. Über einen Produktlebenszyklus hinweg verändern sich zunehmend auch die Anforderungen und Bestimmungen an ein Bauteil. So können beim 3D-Druck eines Bauteils verschiedene Funktionen integriert und Montagekosten reduziert werden.

Versorgungsengpässe bei abgekündigten Bauteilen? Nicht unbedingt!

Nur Fahrzeuge, die auf der Strecke fahren und nicht wegen fehlender Bauteile in den Instandhaltungswerkstätten stehen, nutzen der DB und ihren Kunden. Zwar sind noch immer die Größe und das Material des abgekündigten Bauteils maßgeblich, doch viele Bauteile können bereits jetzt gedruckt werden.

Das Gehäuse eines Fahrerterminals (Abb. 1) war ein dringend benötigtes Ersatzteil. Die Anzeige befindet sich im Führerstand verschiedener Loks und war bei der DB lange Zeit nicht lieferbar. Das Problem: Es handelt sich bei dem Originalbauteil um ein Spritzgussteil mit einem sehr geringen Jahresbedarf. Somit sind im Vergleich die Kosten für eine Mindermengenbestellung sehr hoch. Ein Vorteil dieses 3D-gedruckten Ersatzteils ist auch, dass der teure Formenbau für die Nachfertigung aus Guss entfällt. Im Laser-Sinter-Verfahren, bei dem Bauteile durch einen Laser aus pulverförmigem Material hergestellt werden, konnte das Gehäuse erfolgreich gedruckt und im Nachgang auf seine Brandschutzeignung getestet werden. Die zuständige Freigabestelle (Bauartverantwortung) bei der Deutschen Bahn hat das Gehäuse des Fahrerterminals für den Betrieb freigegeben. Aktuell fährt es bundesweit erfolgreich in verschiedenen Zügen des Nahverkehrs. Ein weiteres Beispiel ist ein Ersatz-Lüfterrad. Hierbei handelt es sich um ein Kunststoffteil, welches zu einem Oberleitungsbauwagen gehört. Mit einem Durchmesser von 62 cm gehört dieses Bauteil zu den bisher größten 3D gedruckten Bauteilen der DB. In diesem Fall wurde nach gelungener Probemontage in einem Fahrzeug und der Betriebsfreigabe durch die Bauartverantwortung im Anschluss ein Dauertest im laufenden Betrieb durchgeführt, dieser hält aktuell noch an und verläuft sehr vielversprechend.

Bei der Fertigung einer Staubschutzkappe (Bilder 3 und 4) zeigt sich der ganze Nutzen der 3D-Druck gestützten Ersatzteilversorgung. Die Kappe schützt das Bremssystem eines Gleisarbeitsfahrzeuges vor Verschmutzungen. Beim Bruch dieser Kappe wurde bisher der gesamte Kupplungskopf der Bremsleitung getauscht. Dank der Fertigung im 3D-Druck-Verfahren kann die Kappe in Zukunft einzeln ausgebaut und ersetzt werden. So sinken sowohl die Kosten für den Materialaufwand als auch für aufwendige Brems- und Dichtigkeitsprüfungen.

Nicht immer haben die im 3D-Druck-Verfahren hergestellten Bauteile eine direkte Auswirkung auf den Betrieb eines Fahrzeuges, wohl aber auf die Zufriedenheit der Fahrgäste.

GHH-BONATRANS
Pioneers of wheelset solutions

- Der Premium Hersteller von Rädern, Wellen, Radsätzen und Losradachsen für schienengebundene Fahrzeuge
- Über 200 Jahre Erfahrung in der Entwicklung kundenindividueller Lösungen
- Service Provider für die präventive und korrektive Wartung von Radsätzen und Losradachsen
- Kompetenz Center für die metallische Beschichtung von Radsatzwellen

Gutehoffnungshütte Radsatz GmbH
Gartenstrasse 40
D-46145 Oberhausen
Germany
Tel.: +49 (0)208 - 7400 0

www.ghh-bonatrans.com

Beispielsweise ein abgebrochener Mantelhaken, dessen Fehlen zu Unmut führen kann. So wurden auch im Komfortbereich die Möglichkeiten der additiven Fertigung ausgeschöpft: Die DB druckte die kleinen und durch den Hersteller nicht mehr lieferbaren Mantelhaken für die Reisezugwagen des Fernverkehrs nach und sorgte selbst dafür, dass Reisende wieder ihren gewohnten Mantelhaken vorfinden.

Derzeit wird eine 3D-Druck-Abdeckung für den SIM-Kartenschacht (Bild 6) an einem mobilen Terminal im laufenden Betrieb getestet. Dabei handelt es sich um ein recht unscheinbares Bauteil, das beim Umgang der Zugbegleiter mit dem mobilen Terminal für Ärger sorgt. Das Originalteil besteht aus Hartkunststoff und bricht beim Einsatz im Zug häufig ab. Da der Originalwerkstoff den Belastungen nicht standhielt und der Verbauort keinen Spielraum für eine Anpassung der Geometrie vorsah, hat die DB für das mobile Terminal einen nachgiebigeren Kunststoff-Werkstoff (TPU) zur Herstellung der Abdeckung im 3D-Druck getestet. Mit Erfolg, denn durch die Materialänderung hält der SIM-Kartenschacht die Belastungen aus.

Ob ein Bauteil tatsächlich auf der Strecke und im Betrieb eingesetzt wird, entscheidet vor allem umfangreiche Tests, den alle Teile durchlaufen. Während die ersten Ersatzteile aus Kunststoff waren, testet die DB mittlerweile auch den Druck eines Metallbauteils im Hochgeschwindigkeitsbetrieb: den Klemmkasten an einem Fahrmotor im ICE 1 (Bild 8).

Gedrucktes Aluminium, geht das?

Die Antwort lautet ja! Die zwei häufigsten Materialien, die derzeit bei der DB gedruckt werden, sind Aluminium und Polyamid. Beim 3D-Druck von Metallteilen wird feines Aluminiumpulver mittels eines Laserstrahls verschmolzen. Das Ergebnis: Die Festigkeit ist noch höher als die eines beispielsweise im Druckguss hergestellten Originalteils. Beim 3D-Druck von Kunststoffteilen, wie z. B. mit Polyamid, eignet sich das Laser-Sinter-Verfahren. Auch hier ist das Ausgangsmaterial ein Pulver, und das Bauteil wird generativ, d. h. Schicht um Schicht, aufgebaut.

Die Liste der bereits gedruckten und getesteten Bauteile zieht sich durch sämtliche Bereiche der DB hindurch. So sind bereits über 1000 Teile aus Metall und Kunststoff gedruckt worden, die Hälfte davon ist bereits auf der Strecke im Einsatz oder zur Erprobung freigegeben. Auch in Zukunft sieht die Deutsche Bahn die Tendenz der druckbaren Ersatzteile deutlich steigend. Zudem bietet die Print-on-demand-Logik, d. h. die Fertigung bei konkretem Bedarf, die Möglichkeit, Lagerkosten deutlich zu reduzieren.

Benötigte Bauteile werden an Druckdienstleister vergeben und nicht selbst gedruckt. Um der im Bahnsektor neuen Technologie in Zukunft weiterhin die nötige Aufmerksamkeit zu geben, hat die DB ein offenes, internationales Netzwerk gegründet.

„Mobility goes Additive“ deckt alle Aspekte der Wertschöpfungskette, speziell beim Druck von Ersatzteilen, ab. Die Mitglieder des Netzwerks haben die Möglichkeit, voneinander zu lernen, gemeinsam die Technologie und druckbare Materialien weiter zu entwickeln sowie das wichtige Thema der Zertifizierung von Teilen und Prozessen voranzutreiben.

Bild 6: Mobiles Terminal des Service Center der DB.

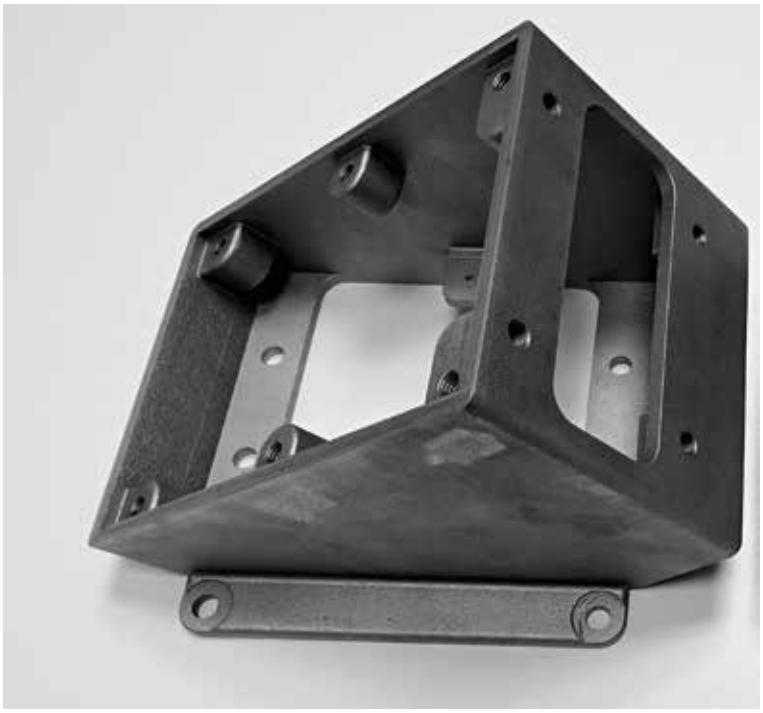


Bild 8: Metallbauteil im Feldversuch, Klemmkastenrahmen am Fahrmotor des ICE 1,2.

Güterwagen, die nur noch Pulver transportieren?

Langfristig kann sich die DB dieses Bild auf Deutschlands Schienen vorstellen und verfolgt mit Interesse, dass immer mehr Unternehmen dazu übergehen, ihre Ersatzteillogistik zumindest teilweise durch den 3D-Druck zu ergänzen.

Der Transport von schweren, sperrigen Ersatzteilen wird einfach durch einen Knopfdruck ersetzt. Das heißt, die Bauteile müssen nicht mehr vorproduziert und vom Hersteller zum Auftraggeber transportiert werden, sondern sie entstehen vor Ort. Somit hat der 3D-Druck einen großen Einfluss auf das zukünftige Logistikgeschäft.

DB Schenker überlegt bereits, wie in großen Materiallagern 3D-Drucker eingesetzt werden können. Die Logistiker verfügen über praxisnahe Konzepte, um mit diesen Druckern Ersatzteile für Kunden vor Ort ausdrucken und damit Lagerbestände verkleinern zu können, etwa für Windkraft-Unternehmen, Autobauer und Betreiber von Frachtflughäfen. Sie überlegen genau, welche Teile für den Kunden noch eingelagert und welche als Service selbstständig durch 3D-Drucker produziert werden können. Übrigens ist der Transport von 3D-Druckern und der dazugehörigen Verbrauchsmaterialien von Übersee nach Europa inzwischen ein lohnendes Geschäft.

Nach der Auffassung der Deutschen Bahn werden herkömmliche Fertigungsverfahren aus wirtschaftlichen Gründen auch auf absehbare Zeit die bessere Alternative bleiben. Die Einsatzgebiete im 3D-Druck-Bereich werden jedoch massiv zunehmen. Häufig macht auch die Kombination zwischen herkömmlicher und additiver Technologie Sinn.

DIPL.-OEC. STEFANIE BRICKWEDE, PROJEKTLEITERIN KONZERNPROJEKT 3D-DRUCK UND GESCHÄFTSFÜHRERIN MOBILITY GOES ADDITIVE, DB FAHRZEUGINSTANDHALTUNG GMBH, BERLIN. DIPL.-OEC. NINA KRAMER, ASSISTENZ DER WERKLEITUNG, MARKETING, KOMMUNIKATION KONZERNPROJEKT 3D-DRUCK, DB FAHRZEUGINSTANDHALTUNG GMBH, KASSEL. STEFANIE.BRICKWEDE@DEUTSCHEBAHN.COM, NINA.KRAMER@DEUTSCHEBAHN.COM

QUELLE: DER EISENBAHN INGENIEUR, EI JUNI 2017. MIT FREUNDLICHER GENEHMIGUNG DER DVV MEDIA GROUP GMBH, HAMBURG. REDAKTIONELL GEKÜRZTE FASSUNG.

Zuverlässige Gehäuse für die Verkehrstechnik

Robuste Gehäuse von ROSE schützen Elektronik und sichern Betriebsabläufe – und das in allen anspruchsvollen Einsatzumgebungen.

ROSE
A Phoenix Mecano Company

www.rose-pw.de

ROSE Systemtechnik - Ihr innovativer Partner

EMISSIONSARME SCHIFFSANTRIEBE

Gasmotoren ersetzen Schiffsdiesel

Der Betrieb von Schiffen verursacht beträchtliche Schadstoffemissionen. Zukünftige Schiffsantriebe müssen daher umweltschonender werden. Ein möglicher Weg ist es, Motoren mit Erdgas anstatt Diesel zu betreiben.

MTU Friedrichshafen / Strategic Marine

Ab 2018 wird die niederländische Reederei Doeksen zwei Aluminium-Katamarane, ausgestattet mit den neuen MTU-Gasmotoren, als Fähren im Wattenmeer einsetzen.

Erdgasbetriebene Schiffssantriebe schonen die Umwelt. Verglichen mit heutigen Dieselmotoren ohne Abgasnachbehandlung haben sie niedrigere Emissionen. Für diese sparsame neue Motoren-Generation entwickeln und erproben Forscher Komponenten und Regelungsinstrumente. Ihr Ziel ist, die CO_2-Emissionen der Motoren zu reduzieren und in Zukunft zu halbieren.

Die etablierte Schiffsantriebstechnik besteht aus drehzahlvariablen Dieselmotoren mit mechanischem Propellerantrieb. Als umwelt- und klimaverträglichere Alternative sollen große Gasmotoren künftig die Schiffe antreiben. Forscher passen die Motoren noch besser an die Anforderungen von Schiffsantrieben an. Sie konzentrieren sich bei der technologischen Weiterentwicklung des drehzahlvariablen Gasmotors auf die Kernkomponenten Aufladung und Regelung, um den Motor effizienter machen.

In weiteren Schritten sollen inner- und außermotorische Maßnahmen die systembedingte Freisetzung von Klimagasen wie Methan weiter reduzieren. Anschließend geht es dann darum, den Gasmotor in ein Antriebssystem einzubinden, das ein fortschrittliches Flüssiggas-System, Elektrounterstützung sowie intelligente Vernetzung kombiniert.

Dazu Projektleiter Dr. Michael Hönl, MTU Friedrichshafen: „Mit den neuen Auflade- und Regelungskonzepten erreichen wir beim Gasmotor eine Reduzierung der CO_2-Emissionen um zwei Prozent. Verglichen mit einem heutigen Dieselmotor liegen wir schon bei bis zu dreizehn Prozent Einsparung. Später wollen wir mit zusätzlichen Maßnahmen in Richtung 25 Prozent Einsparung kommen."

Herkömmliche Gasmotoren nur bedingt für Schiffe geeignet

Aktuelle stationäre Gasmotoren sind für den Gasbetrieb adaptierte Großdiesel. Sie werden als Dauerleistungsmotoren zur Stromerzeugung eingesetzt. Deshalb sind sie vor allem auf den Nennleistungspunkt und hohe Wirkungsgrade ausgelegt. Motoren für Schiffshauptantriebe werden drehzahlvariabel betrieben. Sie arbeiten häufig auch im unteren Lastbereich bei niedrigen bis mittleren Drehzahlen. Beim Teillast-Betrieb des Gasmotors sinkt einerseits der Wirkungsgrad. Andererseits kann es bei den auftretenden niedrigen Temperaturen zu Versottung und Belagsbildung, beispielsweise am Kolben, kommen.

Weil ein Schiffsantrieb ganz andere Anforderungen erfüllen muss als ein auf gleichmäßige Leistungsabgabe ausgelegter stationärer Motor, ist es erforderlich, Komponenten und Steuerung neu auszulegen. Auch Technologien aus dem LKW- oder PKW-Bereich lassen sich nur sehr eingeschränkt übertragen, da Auslastung und Laufzeiten von Schiffsmotoren deutlich höher sind.

Entwicklungsschritte zur Optimierung des Gasmotors

Ausgehend vom Stand der Technik bei Schiffsantrieben, müssen unterschiedliche Technologiefelder in den verschiedenen Entwicklungsphasen bearbeitet werden. In Phase 1 des Vorhabens entwickelt die MTU Friedrichshafen einen neuen Gasmotor für den Antrieb von Schiffen. Die ersten Motoren werden im Jahr 2018 in Betrieb gehen. Eines der ersten Projekte wird eine Fähre im niederländischen Wattenmeer sein, bei der das Erdgas als LNG (liquified natural gas) an Bord gespeichert wird. Das System ist ohne Abgasnachbehandlung in der Lage, die Emissionsstufe IMO III zu erfüllen. Durch den Kraftstoffwechsel von Diesel zu Gas sinkt der CO_2-Ausstoß. Doch wird die äquivalente CO_2-Minderung durch Methanschlupf geschmälert. Es bleibt eine Reduzierung um bis zu 11% im Vergleich zu einem Dieselantrieb. Die Stadtwerke Konstanz werden auf dem Bodensee ab dem Jahr 2019 ein neues Fährschiff in Dienst stellen. Es wird von zwei 8-Zylinder-Gasmotoren der MTU Friedrichshafen mit einer Leistung von jeweils 746 kW angetrieben.

Neue Aufladungs- und Regelungskonzepte machen Gasmotoren effizienter

Um Gasmotoren an die speziellen Anforderungen der Schiffsantriebe anzupassen und weiter zu verbessern, arbeiten Forscher in der Phase 2 des Projekts GAMMA-1 (Effiziente Gasmotoren für Maritime Anwendungen der nächsten Generation) an diesen Entwicklungsschwerpunkten:

Eine neue hocheffiziente zweistufige Abgasturboaufladung mit Niederdruck-Axial-Turbine verbessert den Motorwirkungsgrad. Sie wird mit neuen Simulations- und Entwicklungstools entworfen. Die Aufladegruppe ist sehr kompakt, dadurch verringern sich Wärmeverluste und Gasvolumina. Das verbessert die Dynamik der Aufladung und damit

schenck process

Präzise.
Schnell.
Kostengünstig.

Geringere Kosten, weniger Fehler, zuverlässige Ergebnisse.

Mit MULTIRAIL® LegalWeight sparen Sie Zeit und können Zugverbände mit Geschwindigkeiten von bis zu 17 km/h während der Überfahrt verwiegen.

Das System lässt sich in wenigen Tagen installieren. Die äußerst präzise Technologie ermöglicht das genaue, eichfähige und dynamische Verwiegen. Dank dem spaltlosen Einbau im Vergleich zu üblichen Fahrzeugwaagen entfallen die Wartungskosten.

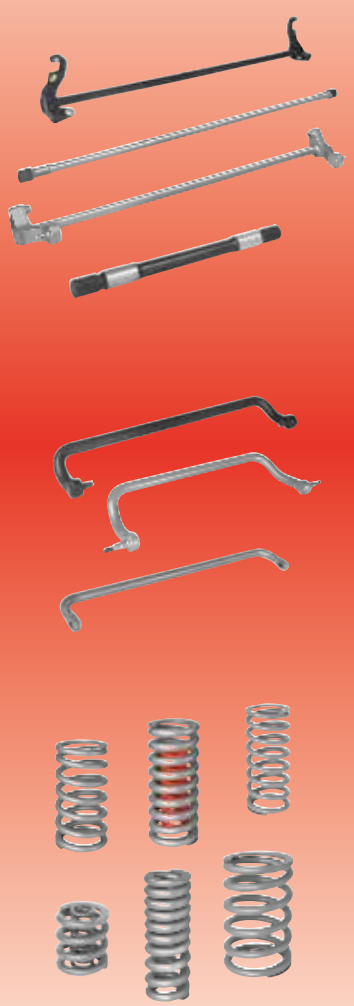
Schenck Process Europe GmbH
Pallaswiesenstr. 100
64293 Darmstadt, Germany
T +49 61 51-15 31 34 31
railtec@schenckprocess.com
www.schenckprocess.com

SOGEFI HD SUSPENSIONS Germany GmbH
sogefi GROUP

Der Spezialist für Federelemente

Sogefi HD Suspensions Germany GmbH (ehem. LP-DN) entwickelt und fertigt mit jahrzehntelanger Erfahrung gebaute und gebogene Wankstützen (Stabilisatoren) sowie Schraubenfedern für Primär- und Sekundärfederung

Aus deutscher Herstellung sind unsere Produkte weltweit im Einsatz, sei es in U- oder S-Bahnen, Trams, Lokomotiven, Regional- oder Hochgeschwindigkeitszügen.



Sogefi HD Suspensions Germany GmbH
Voerder Straße 38
D-58135 Hagen

Tel.: +49 (0) 2331 474-306
Fax: +49 (0) 2331 474-309

E-Mail: lp-dn.info@sogefigroup.com

SOGEFI HD SUSPENSIONS Germany GmbH
sogefi GROUP

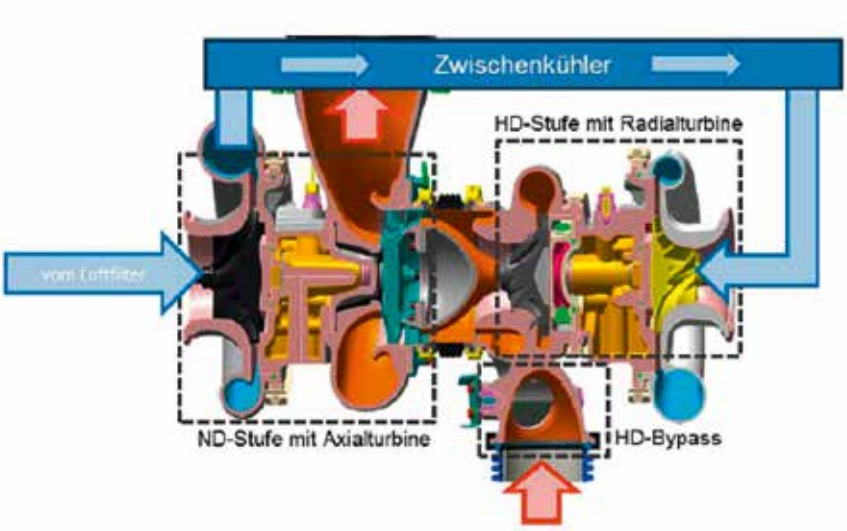


Bild: MTU Friedrichshafen

Schnittbild einer zweistufigen Abgasturboaufladung mit Niederdruck- und Hochdruck-Stufe und schematischer Darstellung der Gasführung. Da die Niederdruck-Stufe als Axialturbine ausgeführt ist, kann das Gesamtaggregat kompakter aufgebaut werden.

des Gesamtmotors. Durch die Entwicklung des neuartigen Regelungskonzeptes, welches selbständig und unter Einhaltung der gesetzlichen, mechanischen und thermischen Randbedingungen die optimalen Systemeinstellwerte findet, wird es möglich sein, einen wirkungsgradoptimalen Betrieb und dadurch eine erhöhte Effizienz des Antriebssystems dauerhaft zu erreichen.

Aufbauend auf die aktuelle Forschung und Entwicklungen sollen die Technologien zu einer intelligenten, vollintegrierten Antriebssystemlösung vernetzt werden. Die Forscher planen, durch eine Abgasnachbehandlung zur Reduzierung der Methanfreisetzung sowie durch eine weitere Effizienzsteigerung die äquivalente CO_2-Emission des Antriebs möglichst zu halbieren. Mit einem regenerativ erzeugten Brenngas würde ein nahezu CO_2-freier Schiffsantrieb möglich. Auf Grundlage von Power-to-Gas ließe sich der CO_2-äquvalent-Ausstoß um 95% reduzieren. Nach der Erprobung des neuen Systems aus Aufladung und modellbasierter Regelung für mobile, maritime Anwendungen wollen die Forscher untersuchen, ob es auch auf andere mobile Gasmotoren sowie Dieselmotoren übertragbar ist, zum Beispiel bei Bahn oder Bergbau.

Forschung für neue maritime Technologien

Das BMWi unterstützt Innovationen, Forschung und Entwicklung für emissionsarme Antriebstechnologien im Rahmen des Förderprogramms „Maritime Technologien der nächsten Generation“ mit 32,2 Mio. Euro. Für klima- und umweltfreundliche Produkte und Technologien der Schiffbauindustrie („Green Shipping“) sieht die Bundesregierung gute Marktperspektiven. In ihrer „Maritimen Agenda“ betont sie, dass die Entwicklung alternativer Antriebe und die Etablierung neuer Schiffskraftstoffe dazu beitragen können, die strengeren Luftreinhalteanforderungen einzuhalten. Darüber hinaus fördert die Bundesregierung im Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie mit dem Leuchtturmprojekt „e4ships“ die Verwendung von Wasserstoff in der Binnen- und Seeschifffahrt. gh/kra

QUELLE: BINE INFORMATIONSDIENST

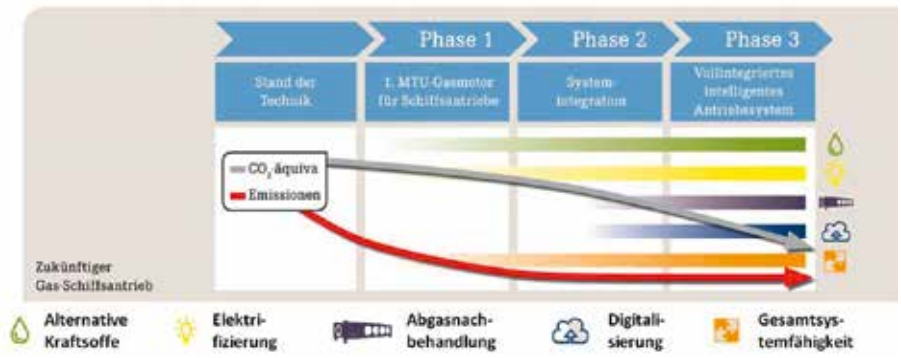


Bild: MTU Friedrichshafen

Forschungs- und Entwicklungsphasen auf dem Kurs zum sparsameren und emissionsreduzierten Schiffsantrieb.

Flexible Kabelschutzsysteme.
Für hohe Anforderungen und eine lange Lebensdauer in Schienenfahrzeugen aller Art.

Flexible Kabelschutzlösungen für Standard- und Spezialanwendungen. Zusätzlich zum weltweit größten Portfolio an Kunststoff-Kabelschutzsystemen bietet ABB mit der Marke PMA kundenspezifische Lösungen an. Unser eigens für Schienenfahrzeuge entwickeltes Kabelschutzprogramm schützt Kabel und Leitungen an Kupplungen, Drehgestellen, Wagenübergängen und in Dach- und Unterflurinstallationen. Samt EMV-System für hochwertige Abschirmung bei gleichzeitigem mechanischen Schutz durch das bewährte PMA Schutzrohrsystem. Unsere Produkte erfüllen alle wichtigen internationalen Zulassungen und Normen. **pma-de.com**

PMA

ABB

SCHIFFSTECHNIK

Zahnriemen treiben Wassertaxis umweltschonend an

Mit einer Kombination von Elektro- und Dieselaggregat sind in Venedig umweltschonende Wassertaxis unterwegs. Die neuen Hybridantriebe für die 550 Boote Wassertaxis reduzieren Lärm, Abgase und Kosten. Hochleistungsriemen ermöglichen eine kompakte, leichte Bauform des Motors.

Bilder: Contitech

Der Antriebsriemen Synchrochain Carbon zeichnet sich durch seine hohe Reißfestigkeit aus. Er sorgt sowohl bei hohen Drehmomenten als auch bei hohen dynamischen Beanspruchungen für eine saubere, ruhige und besonders zuverlässige Leistungsübertragung.

Saubere Luft für Venedig: Diese Vision soll mit leistungsfähigen Hybridantrieben für die rund 550 Wassertaxis der Lagunenstadt Realität werden. Das Aggregat ist vom britischen Unternehmen REAP-Systems entwickelt worden: Es ermöglicht eine einfache Umrüstung der Boote, die bis zu 20 Stunden täglich in Betrieb sind und entsprechend viel Abgase und Lärm erzeugen. „Die Automobilindustrie schwenkt auf umweltschonende Antriebe um. Da ist es nur folgerichtig, dass diese Entwicklung auch bei marinen Anwendungen forciert wird“, erklärt Barrie Oldham, in England Vertriebsleiter für industrielle Produkte der Contitech Power Transmission Group. „Für den Prototyp des Hybridantriebs steuern wir unseren Antriebsriemen Synchrochain Carbon bei. Dank eines Zugstrangs aus Carbon bietet er bei gleicher Baubreite bis zu fünfmal mehr Leistung als herkömmliche Riemen. Entsprechend kann bei gleicher geforderter Leistung ein deutlich schmalerer Riemen eingesetzt werden.“ Die Baubreite lässt sich so um bis zu 80 % reduzieren. Das ermöglicht kompakte, leichte Antriebe wie den Hybridmotor für Venedig.

Das Konzept ist einfach: Bei Fahrten mit niedrigem Tempo auf den Kanälen der Stadt kommt der saubere, ruhige Elektromotor zum Einsatz. Auf längeren Strecken, etwa bei Fahrten durch die Lagune oder zum Flughafen, übernimmt der Dieselmotor. Er beschleunigt das Boot auf höhere Geschwindigkeiten und lädt zugleich den Lithium-Ionen-Akku des Elektromotors auf, der dann als Generator fungiert.

Auf diese Weise wollen die Ingenieure die Lärm- und Abgasemissionen der Wassertaxis deutlich reduzieren, die für die Bewohner, aber auch die historische Bausubstanz eine erhebliche Belastung darstellen. Darüber hinaus halbiert der Hybridantrieb den Dieselverbrauch und senkt die Instandhaltungskosten der Schiffe. Noch in diesem Jahr soll das neue Aggregat in Venedig vorgestellt und anschließend im Dauerbetrieb auf Herz und Nieren geprüft werden.

„Wir hoffen, die lokalen Behörden von den Vorteilen unserer Antriebslösung für die Umwelt überzeugen zu können, so dass die Hybridtechnologie zum Standard für die Wassertaxis wird“, sagt Ingenieur Dr. Dennis Doerffel, Geschäftsführer von REAP-Systems, mit Blick auf die Bestrebungen der örtlichen Behörden, die Emissionen motorisierter Schiffe durch eine neue Verordnung zu senken.

Finanziert wurde die Entwicklung des neuen Antriebs unter anderem durch Crowdfunding. Spender hatten dabei die Möglichkeit, bei den Testfahrten im britischen Southampton dabei zu sein. „Wir beziehen die Öffentlichkeit mit ein, um die Hybridrevolution zu Wasser gemeinsam in Gang zu setzen“, sagt Doerffel.

Neben privaten Spendern konnte der Geschäftsführer auch zahlreiche Unternehmen als Sponsoren gewinnen. Zu diesen gehört auch TransDev UK, der britische Vertriebspartner von Contitech, der REAP-Systems unter anderem mit Riemenscheiben für den Elektromotor belieferte.

Der Synchrochain Carbon zeichnet sich durch seine hohe Reißfestigkeit aus. Er sorgt sowohl bei hohen Drehmomenten als auch bei hohen dynamischen Beanspruchungen für eine saubere, ruhige und besonders zuverlässige Leistungsübertragung. Durch seinen höheren Wirkungsgrad, das ruhigere Laufverhalten, die nicht notwendige Schmierung und das nicht erforderliche Nachspannen zeigt der Riemen auch viele Vorteile gegenüber einem Kettenantrieb und kann diesen ersetzen.

QUELLE: CONTITECH

axians

Bahn 4.0 – Alle Signale Richtung Zukunft

Axians GA Netztechnik – wir schaffen die Grundlagen für Ihre Infrastruktur 4.0
Technische Ausrüstung für Verkehrsinfrastrukturen inklusive Services aus einer Hand; in bester Qualität und mit eingebauten Zukunftsoptionen. Wir arbeiten über Gewerkegrenzen hinweg und ohne Bindung an Hersteller – für innovative Lösungen im Dienste Ihrer Herausforderungen.

- SICHERUNGSTECHNISCHE ANLAGEN
- KOMMUNIKATIONSTECHNIK
- ELEKTROTECHNISCHE ANLAGEN
- TELEMATIK- UND KABELANLAGEN

Darüber hinaus vereint das gesamte Portfolio der Axians in Deutschland alle Komponenten für die Core ICT-Anforderungen und die digitale Transformation unserer Kunden. Die Kernkompetenzen aus **IT-Lösungen, IT-Sicherheit, Netzwerkinfrastruktur und Netztechnik** werden durch eigene Branchensoftware ergänzt und unterstützen den Kunden bei allen Anforderungen der Core-ICT und der digitalen Transformation.

Ihr direkter Ansprechpartner:
Christoph Kleefisch, MGT – Chef d'entreprise
Rail & Transportation Infrastructure Germany
Tel.: +49 7142 969-0
christoph.kleefisch@axians.com

axians.de

VINCI ENERGIES

SCHIFFBAU

Traumschiff aus Papenburg

Die Papenburger Meyer Werft hat das zweite Schiff für die asiatische Reederei Dream Cruises abgeliefert. Zur Bewältigung des langfristigen Auftragsbuches werden stetig Spezialisten insbesondere im Bereich IT gesucht.

Die Papenburger Meyer Werft hat das zweite Schiff für die asiatische Reederei Dream Cruises abgeliefert. Zur Bewältigung des langfristigen Auftragsbuches werden stetig Spezialisten insbesondere im Bereich IT gesucht.

Ende Oktober war es soweit: Die Papenburger Meyer Werft Papenburg lieferte das neue Kreuzfahrtschiff World Dream in Bremerhaven an die asiatische Reederei Dream Cruises ab, eine Tochter des Genting-Konzerns. Neben dem Design verspricht der Luxusliner dem Passagier eine Vielzahl von Besonderheiten und Komfort: Etwa 75% der Kabinen sind Außenkabinen, der größte Teil hat einen eigenen Balkon.

Das neue Schiff hat eine Größe von 151 300 BRZ, bietet mehr als 3 376 Passagieren in 1 686 Kabinen Platz und ist 335 m lang sowie 39,7 m breit. Es erreicht eine Geschwindigkeit von mehr als 23 Knoten. Auf dem zweiten Kreuzfahrtschiff für Dream Cruises wird ein Tiefsee-U-Boot mitgeführt, das vier Personen in bis zu 200 m Tiefe befördern kann. Zudem gibt es ein Motorboot, das für Ausflüge gebucht werden kann. Dieses Boot ist bis zu 37 Knoten bzw. ca. 68 km/h schnell. Mit einem interaktiven Kommunikationssystemen sowie der umfangreichen Bühnentechnik an Bord wird Unterhaltung nach den neuesten Standards garantiert, verspricht die Werft. Moderne Motorentechnik, eine verbesserte Hydrodynamik sowie zahlreiche Energieeinsparungen senken die Betriebskosten. Zudem wurde das Schiff nach den neuesten Sicherheitsvorschriften konstruiert und gebaut.

Die World Dream hat 35 Restaurants und Bars mit einem speziell auf den asiatischen Markt ausgerichteten Catering-Konzept. Verschiedene Unterhaltungsmöglichkeiten wie ein Theater, ein großes Angebot an Virtual Reality-Anwendungen, Kletterparks, Casino und weitere Outdoor-Aktivitäten sorgen für vielfältiges Angebot an Bord.

Mit dem Neubau hat die Werft ihr 44. Kreuzfahrtschiff fertiggestellt. „Aufgrund der langfristigen Auftragslage und der damit

State-of-the-art: Die World Dream hat neueste IT an Bord. Moderne Motorentechnik, eine verbesserte Hydrodynamik sowie zahlreiche Energieeinsparungen senken die Betriebskosten.

Fotos: Meyer Werft

verbundenen Herausforderungen suchen wir stetig nach Spezialisten beispielsweise im IT-Umfeld “, sagt Geschäftsführer Tim Meyer.

Nach der Übergabe der World Dream an die Reederei in Bremerhaven soll das Kreuzfahrtschiff zu den schönsten Zielen in Asien aufbrechen. Von Hong Kong aus kreuzt es durch spektakuläre Regionen in Vietnam und China. QUELLE: MEYER WERFT

Friedrichstraße 95
10117 Berlin | Germany
phone: +49 30 20964400
www.martin-membrane.com

MARTIN
Membrane Systems

SCHIFFBAU

AIDAnova sticht 2018 mit Flüssiggas in See

Das neue LNG-Kreuzfahrtschiff der Meyer Werft nimmt Formen an. Auf der AIDAnova wird erstmalig konsequent Erdgas als umweltschonender und emissionsreduzierender Treibstoff einsetzen. Im Herbst 2018 sticht der Luxusliner in See.

Foto: Meyer Werft

Der erste Stahlblock für AIDAnova wiegt etwa 120 t, ist ca. 5 mr breit, 8,20 m hoch und 21 m lang. Hier wird er vom Kran ins Baudock der Meyer Werft gehoben.

Der erste Block des neuen Kreuzfahrtschiffs AIDAnova (S. 696) für die Reederei AIDA Cruises wurde September auf Kiel gelegt. Den traditionellen Glückscent unter den ersten von insgesamt 90 Blöcken legten zwei Auszubildende.

Die AIDAnova ist das erste von zwei neuen Schiffen für die Marke AIDA. Fünf weitere Schiffe hat der Konzern Carnival Corporation in Papenburg und in Turku bestellt. Die AIDAnova wird mit der modernen LNG-Technik neue Maßstäbe auf dem Meer setzen. Die Schiffe mit einer Größe von über 183 900 BRZ und einer Kapazität von jeweils mehr als 2 500 Kabinen werden Ende 2018 und 2021 die AIDA-Flotte verstärken. Das moderne Kraftwerk an Bord zur Versorgung des gesamten Schiffs- und Hotelbetriebes mit umweltfreundlich erzeugter Energie wurde in Warnemünde auf der Neptun WERFT. gebaut. Es besteht aus vier besonders emissionsarmen Dual-Fuel-Motoren von Caterpillar (Kiel/Rostock), die auf See und im Hafen mit LNG betrieben werden können.

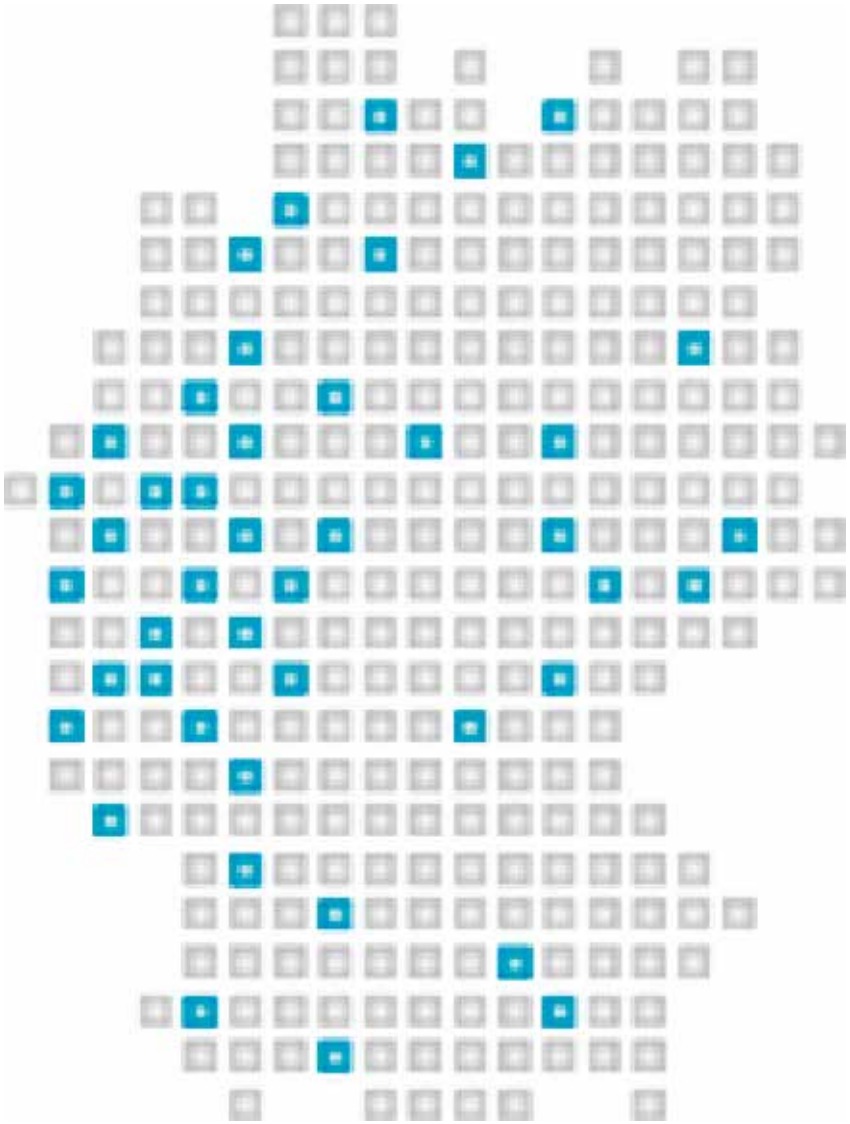
Es sei eine wegweisende Entscheidung der Carnival Corporation, LNG-Technik an Bord umzusetzen. „Nun wird die entsprechende Infrastruktur in zahlreichen Häfen aufgebaut. Carnival hat damit eine Entscheidung zugunsten der Umwelt getroffen, die für die Kreuzfahrt sehr wichtig ist“, sagt Bernard Meyer, Geschäftsführer der Meyer Werft.Die AIDAnova soll im Herbst 2018 die Meyer Werft in Richtung Nordsee verlassen und nach einer ausführlichen Erprobung an die Reederei übergeben. Den Bau des neuen Flaggschiffes für AIDA Cruises kann man sowohl im Besucherzentrum der Werft als auch im Internet unter www.meyerwerft.de verfolgen.

QUELLE: MEYER WERFT

VDI

REGIONAL forum

BERGISCHER BV
BOCHUMER BV
EMSCHER-LIPPE BV
LENNE BV
MÜNSTERLÄNDER BV
OSNABRÜCK-EMSLAND BV



Nachrichten Terminkalender Mitteilungen

Foto: Vaillant

Zu Gast beim Weltmarktführer: Vorstand des Bergischen Bezirksvereins.

BERGISCHER BEZIRKSVEREIN

Bergischer VDI zu Gast bei Vaillant

Der Vorstand des Bergischen Bezirksvereins im Verein Deutscher Ingenieure (VDI) war zu Gast bei der Vaillant GmbH in Remscheid und informierte sich über die neuesten Entwicklungen im Bereich Energieeffizienz und Nachhaltigkeit.

Besonders gut gefiel den VDIlern das Besucherzentrum „Vaillant Expo“, in dem sich das Unternehmen mit seiner langen Geschichte, seinen Produkten und Zielen in eindrucksvoller Weise multimedial präsentiert. Zu dem Besuch eingeladen hatte Marion Storch, bei Vaillant Ingenieurin im Nachhaltigkeitsteam, die selbst lange Jahre Vorsitzende des Bergischen VDI war. „Besonders beeindruckt haben uns die lange Tradition des Weltmarktführers und die Innovationskraft der im Unternehmen tätigen Ingenieure für die zukünftigen Herausforderungen des Klimaschutzes,“ sagte der derzeitige VDI-Vorsitzende Heiko Hansen. BBV

Ihr kompetenter Partner
für innovative Lösungen!

- Hard- und Software-Engineering
- Kabelkonfektionierung
- Leiterplatten-Design
- CPCI UART Karten
- Schaltschrankbau

VEINLAND
one source - multiple solutions

VEINLAND GmbH - Tel.: +49 33205 26 97 0 - Fax: +49 33205 26 97 29 - E-Mail: sales@veinland.net - www.veinland.net

BERGISCHER BEZIRKSVEREIN

Die Betriebskosten sinken, die Reichweiten steigen

Mitglieder des Bergischen VDI informierten sich über den Stand der Elektromobilität.

Foto: Gibiec

Überzeugt von den Stärken der E-Mobilitätä: Dr. Binchang Ni vom Netzwerk Brennstoffzelle und Wasserstoff. Elektromobilität NRW in der EnergieAgentur.NRW.

Die Einführung der Elektromobilität geht zügig voran, derzeit werden mehr als 50 Typen von Elektrofahrzeugen verschiedener Hersteller auf dem Markt angeboten. Im ersten Halbjahr 2017 wurden mit mehr als 25 000 bereits so viele Neufahrzeuge wie im ganzen Jahr 2015 zugelassen. Dies erklärte Dr.-Ing. Bingchang Ni von der Energie.Agentur. NRW bei einem Vortrag vor dem Bergischen Bezirksverein des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) im Technologiezentrum W-tec.

Ob batteriebetriebene Fahrzeuge, der Antrieb mit einer wasserstoffbetriebenen Brennstoffzelle oder eine Mischvariante zum Zuge kommen, hänge, so Ni, vom Fahrzeugtyp ab. Perspektivisch, so Ni, werden sich die Batterieleistungen und die Reichweiten wesentlich verbessern. Im Bereich der Nutzfahrzeuge, etwa bei großen LKWs oder auch Bussen, biete sich wegen der größeren Reichweite und der besseren Speichermöglichkeit eher die Brennstoffzelle an. Bei Privatfahrzeugen, die eine geringere Reichweite brauchen, sei der Batteriebetrieb vorzuziehen, sagte Ni weiter. „In Zukunft wird sich ein Mix aus Batterie- und Brennstoffzellenmobilität durchsetzen" ist der Experte überzeugt.

Ni listete die Vorteile der Elektromobilität gegenüber dem Verbrennungsmotor auf: Neben einer guten Umweltbilanz seien die Wartungskosten niedriger, weil etwa der Ölwechselwegfalle oder das Erneuern der Bremsbeläge seltener erforderlich ist. Elektrofahrzeuge seien zudem langlebiger, der Fahrspaß sei durch eine gute Beschleunigungsleistung aus dem Stand heraus deutlich größer. Auch sind Verbrauchskosten von vergleichbaren Benzinern bis zu 90 Prozent höher.

Große Schritte macht die E-Mobilität derzeit bei den Nutzfahrzeugen. Kommunen wie Aachen, Köln und Düsseldorf testen Buslinien mit E-Motoren. Die Stadt Solingen setzt schön seit 60 Jahren mit ihren Oberleitungsbussen auf den elektrischen Antrieb . Die Post hat bereits ihre Zustellfahrzeuge auf E-Motoren umgestellt. Sie ist derzeit der größte Hersteller von elektrobetriebenen Nutzfahrzeugen und verzeichnet eine steigende Nachfrage.

Seit 2015 werden die Kennzeichen für Elektrofahrzeuge durch ein E ergänzt, damit Vergünstigungen wie zum Beispiel freies Parken umgesetzt werden können. Land, Bund und Kommunen bieten umfangreiche Erleichterungen, etwa Rabatte und Steuernachlässe, um die Elektromobilität voranzutreiben.

Parallel dazu, so Ni weiter, verbessere sich die Ladeinfrastruktur, Ende 2017 soll es bereits 400 Schnelladesäulen an Autobahnraststätten geben, auch das Netz an Wasserstofftankstellen wächst kontinuierlich. Die Ökobilanz beider Systeme hängt davon ab, wie der benötigte Strom erzeugt wird. Bisher stammt in Deutschland 33 Prozent der benötigten Energie aus regenerativen Quellen, mit steigender Tendenz.

CHRISTIANE GIBIEC

WEITERE INFORMATIONEN:
WWW.ENERGIEAGENTUR.NRW

– Reduction in Life Cycle Costs
– Demonstrated long-term effects
– Accommodating differences in bedding

WMUF-AT

Vibration Isolation for Your Superstructure.

www.getzner.com

getzner
engineering a quiet future

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

Exkursion zum Landmaschinenhersteller CLAAS

Das 1913 gegründete Unternehmen CLAAS gehört zu den Markt- und Technologieführern in der Erntetechnik und hatte 2012 einen Exportanteil von 77,3 %. Das Unternehmen gilt als weltweite Nummer vier der Landmaschinenhersteller. In der Produktion von Mähdreschern ist CLAAS Marktführer in Europa und für Feldhäcksler Weltmarktführer.

Foto: CLAAS

Intelligenter Kraftprotz: Mit dem „Xerion" entstand 1997 der erste Traktor aus dem Hause CLAAS.

Bis heute hat CLAAS mehr als 430 000 Mähdrescher und mehr als 35 000 selbstfahrende Feldhäcksler hergestellt und das mit derzeit 11 500 Mitarbeitern. Der Umsatz lag 2015 bei 3,838 Mrd. Euro.

Die Ursprünge des Unternehmens gehen auf des Jahr 1887 mit der Gründung einer Fabrikation von Milch-Zentrifugen zurück. Um etwa 1900 begann die Entwicklung und Herstellung von Strohbindern und Ablegern für Mähmaschinen. Ab 1930 entwickelte der Betrieb einen ersten Mähdrescher für den europäischen Markt als Frontschneider, d.h. das Getreide wurde vom Schlepper geschnitten, mit einem Klemmband um den Schlepper seitlich herum transportiert und hinter dem Schlepper ausgedroschen. Wie auch in anderen Unternehmen waren ebenfalls für CLAAS die Kriegsjahre geprägt durch gedrosselte Produktionen und letztlich durch ein Verbot der Produktion von Erntemaschinen verbunden mit einer vollständigen Umstellung auf die Rüstungsindustrie.

CLAAS entwickelte den ersten selbstfahrenden Mähdrescher namens „Herkules" mit einer Schneidwerksbreite von 2,50 m, d.h. für diese Geräte wird zusätzlich kein Traktor mehr als Zugmaschine benötigt. Die Entwicklung geht zurück bis in die frühen 1950iger Jahre und war in dieser Zeit gewissermaßen eine Revolution in der Landwirtschaft. Diese Produktreihe war und ist auch noch heute die stärkste und somit wichtigste im Unternehmen. Im Jahr 1966 stellte CLAAS den „Senator" vor, mit einer Schnittbreite von 4,20 m und das Nachfolgemodell „Mercator" mit einer Schnittbreite von 3,60 m. Ende der 1960iger Jahre übernahm CLAAS mit der Josef Bautz AG ein Werk für Futtererntemaschinen. Im Februar 1970 übernahm CLAAS den 1874 von Wilhelm Speiser gegründeten Betrieb für von Traktoren gezogene Häcksler und verlegte die Produktion nach Saulgau. Im selben Jahr wurde der „Dominator" vorgestellt. Er setzte neue Maßstäbe, denn erstmals wurden serienmäßig ein hydrostatischer Fahrantrieb und eine Fahrerkabine angeboten. 1971 entwickelte CLAAS die erste Erntemaschine für Zuckerrohr. Mit dem Model „Jaguar 60SF" stellte CLAAS seinen ersten selbstfahrenden Häcksler vor. Heute trägt eine breite Produktpalette zum Erfolg bei:

Mähdrescher: CLAAS bietet derzeit drei Mähdreschertypen an, die im Stammwerk in Harsewinkel produziert werden. Größtes Modell ist der „Lexion", der seit 1995 in der mittlerweile dritten Generation produziert wird. Er verfügt über eine Maximalleistung von 598 PS und ist auf der Vorderachse mit Reifen oder Raupenketten erhältlich. Damit kann eine Geschwindigkeit bis zu 40 km/h erreicht werden. Die Schneidwerke sind bis zu 13,50 m breit und der Korntank fasst bis zu 12.500 l. Das Modell „Lexion 770" erntete bei einem Versuch in England in acht Stunden 675 t Weizen, die auf knapp 70 ha standen. Mit einer durchschnittlichen Ernteleistung von 84,5 t/h gelang damit ein Eintrag ins Guinness-Buch der Rekorde. Der „Tucano" gilt als Mittelklassemodell und ist mit einem Schneidwerk von 5,40 bis 9 m erhältlich. Der Korntank hat eine Größe von bis zu 9 000 l, der mit 75 l/s entleert werden kann. Zur Kompaktklasse der Mähdrescher zählt der „Avero", der in zwei Ausführungen verfügbar ist. Die Schneidwerkbreiten reichen von 3,7 bis 6,1 m und die Leistung der jeweiligen Motoren liegt für die Maschinen dieser Baureihe bei 185 bis 205 PS.

Traktoren: Mit dem „Xerion" entstand 1997 der erste Traktor aus dem Hause CLAAS. Im Jahre 1999 begann CLAAS die Zusammenarbeit mit dem US-amerikanischen Bau- und Landmaschinenhersteller Caterpillar. CLAAS vermarktete den von Caterpillar entwickelten Traktor mit Raupenketten „Challenger" in Europa und im Gegenzug wurde der „Xerion" in Nordamerika unter der Marke CAT vertrieben. Aus Kraft wird Zugleistung – bis über 500 PS. Die 4 gleich großen Räder des „Xerion" bringen diese Motorleistung optimal auf den Boden und das Getriebe ermöglicht ein stufenloses Fahren bis 50 km/h – vorwärts und rückwärts. Der „Xerion" zeichnet sich zudem durch sein intelligentes und intuitives Bedienkozept aus. Weitere Größen bei den Traktoren sind der „Axion" mit einer Leistung von 176 – 405 PS, der „Elios" mit Leistungen von 72 – 88 PS und der „Atos" mit Leistungen von 76 – 109 PS.

Feldhäcksler: Mit der Übernahme der 1874 von Wilhelm Speiser gegründeten Landmaschinenfabrik in Göppingen konnte CLAAS 1970 seine Produktpalette um einen Häcksler erweitern. Als Weiterentwicklung kam 1973 der „Jaguar" auf den Markt. Die Produktion für die Häckselwerke befindet sich heute im benachbarten Bad Saulgau, währen die Fahrzeugmontage in Harsewinkel erfolgt.

Foto: Emscher Lippe BV

Landtechnik im Fokus: VDI Emscher-Lippe BV zu Besuch beim Technologieführer CLAAS.

Im Jahr 1984 erreichte der „Jaguar“ mit einer Gesamtstückzahl von 6.800 Einheiten einen Marktanteil von 50 % in Europa. 2011 lief der dreißigtausendste Häcksler vom Band, womit CLAAS als Weltmarktführer im Segment der Feldkäcksler gilt. Der Jaguar ist außerdem die am längsten produzierte selbstfahrende Erntemaschine bei CLAAS.

Weitere Produkte sind hinzugekommen und ergänzen heute die Palette wie z.B.: Teleskoplader, Ballenpressen und Geräte für die Futterernte.

Globale Standorte

Die Hauptstandorte in Deutschlandsind sind neben dem Stammwerk in Harsewinkel in Paderborn, Hamm Westfalen, Gütersloh und Bad Saulgau. Die Notwendigkeit der Internationalisierung hatte man bei CLAAS früh erkannt und mit Überlegung in die entsprechenden Richtungen gesteuert. Weitere Produktionsstandorte sind heute auch in USA, Indien, England, Frankreich, Italien, Ungarn und Russland.

Fazit

Mit dieser Exkursion hatten wir bei CLAAS die Gelegenheit ein gut organisiertes und strukturiertes Unternehmen, mit einer hocheffizienten Produktion kennenzulernen und die z.T. großdimensionierten Geräte hautnah zu erleben.

Mit dem Motorradmuseum hatten zunächst alle Motorrad-Liebhaber aber letztlich auch alle anderen die Gelegenheit zu einem Ausflug in die Technikgeschichte.

DIPL.-ING. HORST RITTENBRUCH,
VDI EMSCHER-LIPPE BV

MUSEUM FÜR HISTORISCHE MOTORRÄDER

Das Motorradmuseum Heiner Beckmann mit Sitz in der Harsewinkeler Ortschaft Greffen im Kreis Gütersloh, Nordrhein-Westfalen, ist ein privat geführtes technikgeschichtliches Museum. Das Museum wurde 1990 von Heiner Beckmann (1946–2014) gegründet. Die Ausstellung umfasst auf etwa 1000 m² in einem alten Fachwerk-Bauernhof mit mehreren Gebäuden gut 180 motorisierte Zweiräder, von denen das älteste Baujahr 1898 (ein motorisiertes Dreirad) und die neueste eine MZ Silver Star aus den 1990er Jahren ist, sowie eine Anzahl von vierrädrigen Fahrzeugen, insbesondere Traktoren im Außenbereich. Ein Gebäude widmet sich historischen Zwei- und Vierrädern aus der ehemaligen DDR.

In der Sammlung mit Schwerpunkt „deutsche Motorräder“ wie etwa BMW, DKW, Horex und NSU befinden sich auch so außergewöhnliche Typen wie eine Gritzner von 1903, eine Hulla, eine Raymo und eine Velocette mit Boxer-Motor. Überregional bekannt ist das Museum als Veranstalter der „Spökenkieker-Fahrt“, einer Rallye für motorisierte Fahrzeuge, die vor 1915 gebaut wurden. Damit ist dieses Ereignis das einzige kontinentaleuropäische Oldtimer-Parallelevent zum englischen „London to Brighton Veteran Car Run“, bei dem nur Fahrzeuge aus der weiten Vergangenheit, d.h. von vor dem Ersten Weltkrieg teilnehmen dürfen.

Börsig

Unser Service –
Kompetenz von Experten.
Individuell und nah.

Ein besonderes Unterscheidungsmerkmal der Börsig GmbH ist das hohe technische Know-how unserer Mitarbeiter.
Dank des langjährigen Erfahrungsschatzes beraten Sie unsere Experten in allen Belangen rund um das Thema Steckverbindungen. Gerne geben wir unser Fachwissen sowohl in der Planung, als auch für den finalen Einsatz unserer Produkte an Sie weiter.

Unsere Premium-Partner:

BCS · binder · BOPLA · CONEC · eao · encitech · Erem · Glenair · HARTING · HARTMANN · HUBER+SUHNER · Kingbright · mpe · PROVERTHA · TE · Weller

Börsig GmbH
Electronic-Distributor
Siegmund-Loewe-Str. 5
74172 Neckarsulm
T +49 7132 9393-0
F +49 7132 9393-91
E info@boersig.com
www.boersig.com

Börsig

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

Durst nach Daten

„Big Data“ wird in der Öffentlichkeit häufig kritisch gesehen. Doch gerade Unternehmen eröffnet die Digitalisierung Chancen. Unternehmer und Studierende diskutierten das Thema auf dem 4. Forum „Cloudbasierte Servicesysteme“ in Bocholt.

Neue digitale Geschäftsmodelle zu entwickeln und vorausschauende Dienste anzubieten, sind nur einige Möglichkeit, die sich für Unternehmen mit der Digitalisierung ergeben. Datenschützer sehen den Begriff „Big Data“ eher kritisch, bei einigen Menschen löst er Befürchtungen aus. „Aber es wäre riskant, wenn die hiesigen Unternehmen die Digitalisierung unbeteiligt an sich vorbeiziehen lassen“, meint Jürgen Paschold vom Unternehmerverband. Aus diesem Grund greifen die Westfälische Hochschule, die Wirtschaftsförderung Bocholt und der Unternehmerverband das Thema Industrie 4.0 bei ihren Netzwerktreffen auf. Rund 65 Unternehmer und Studierende diskutierten das Thema im Frühsommer auf dem 4. Forum „Cloudbasierte Servicesysteme“ auf dem Campus Bocholt.

In drei Themenblöcken berichteten Referenten der Insinno GmbH, der ThyssenKrupp AG und der General Electrics (GE) von ihren Erfahrungen und der praktischen Nutzung von „Big Data“-Anwendungen.

Durch neu entwickelte, digitale Geschäftsmodelle werden bestehende analoge Prozesse im Unternehmen digitalisiert und individualisiert. „Besonders der Maschinen- und Anlagenbau sowie die Instandhaltung profitieren von diesen Verbesserungen“, sagte Sven Kummert von der insinno GmbH aus Heidelberg. „Wer Trends und zukunftsweisende Lösungen aus dem Consumer-Bereich in die Geschäftswelt überträgt, wem das gelingt, der hat die Nase vorn und wird langfristig erfolgreich sein.“

Um einen reibungslosen Transport über Aufzüge zu gewährleisten, greift ThyssenKrupp auf Millionen von Sensoren erfasste Messwerte zurück. Auf diese Weise können Rückschlüsse über die Funktion der Aufzüge gewonnen werden. „Dabei ist auch die ständige Verfügbarkeit der Aufzüge für uns selbstverständlich geworden“, so Sascha Frömming von ThyssenKrupp Elevators. Die Kunst dabei sei, aus vielen Daten die relevanten Informationen zu gewinnen, damit der Servicetechniker alle in Frage kommenden Ersatzteile beim Wartungseinsatz mitnehmen kann. Wie das funktioniert, zeigte Frömming an einem Pilotprojekt: „Wir generieren bei einem Störungsfall aus den Daten die fünf wahrscheinlichsten Störungsursachen. Die vor Ort tatsächlich gefundene Störung befand sich immer unter den ersten dreien.“ Mit Big Data will ThyssenKrupp die Vorhersagen präzisieren und die Ausfallzeiten von Aufzügen weltweit halbieren.

Auch GE Renewable Energy steigt in die Digitalisierung ein. So lassen sich in Echtzeit gebündelte Informationen von Windparks, die durch GE betrieben werden, auf der ganzen Welt von jedem Ort aus abrufen. Dabei spielt die Identifikation „Welche Daten brauchen wir?“ und die Strukturierung der Daten eine wesentliche Rolle. „Daher ist sie auch eine der größten Herausforderungen“, so Christian Becke von GE.

Die Teilnehmer des Forums Industrie 4.0 stimmten darin überein, dass der „Durst nach Daten“ immer größer wird. „Cloud-Technik ist eine Option überall dort, wo viele, örtlich verteilte Daten zunächst zusammengeführt werden müssen, um sie durch vielfältige Big Data Algorithmen auszuwerten. So entsteht aus Daten Information etwa für den Vertrieb, die Produktion, die Entwicklung oder auch den Service“, erläutert Prof. Dr. Gerhard Juen von der Westfälischen Hochschule Bocholt.

Das Netzwerk Industrie 4.0 „Von der Vision in die Praxis“ startete im Januar 2016. Organisatoren sind der Unternehmerverband, die Wirtschaftsförderung Bocholt und die Westfälische Hochschule. Weitere Informationen sind bei den Partnern erhältlich: www.unternehmerverband.org,

WWW.W-HS.DE

AUTOR: UNTERNEHMERVERBAND, VDI INGENIEURKREIS BOCHOLT

Foto: Unternehmerverband

Auf dem 4. Forum „Industrie 4.0“ wurde diskutiert, wie vor allem die mittelständische Wirtschaft von der Digitalisierung profitieren kann.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Wege zu Industrie 4.0

Industrie 4.0 ist in diesem Jahr das Leitthema bei der Veranstaltungsreihe VDI Forum Industrie konkret, die der Münsterländer Bezirksverein gemeinsam mit den Westfälischen Nachrichten veranstaltet. Am 14. September eröffnete Sebastian Schmitz, Projektmanager am Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) e.V. an der RWTH Aachen und Projektkoordinator für das Projekt „Digital in NRW" den Vortragszyklus mit dem Thema „So gelingt die digitale Transformation".

„Unter Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien hilft die Digitalisierung, Prozesse effizienter zu gestalten. Bereits bei der Entwicklung müssen die neuen Strukturen berücksichtigt werden", erklärt Schmitz. Entwicklungsteams sollten interdisziplinär zusammengesetzt sein, um einen agilen Entwicklungsprozess voran zu treiben. Dabei werden alle Gegebenheiten von der Beschaffung über die Fertigung bis zur Auslieferung und Inbetriebnahme berücksichtigt. Die Geschäftsprozesse müssen an die veränderten Prozessabläufe angepasst werden, um das Potenzial von Industrie 4.0 ausschöpfen zu können. „Die Einführung von Industrie 4.0 muss immer individuell auf die Bedürfnisse des Unternehmens zugeschnitten sein", so Schmitz.

In einigen Branchen ist die Integration digitaler Prozesse bereits weit fortgeschritten. Mit entsprechend adaptierten, internetbasierten Geschäftsmodellen sind die Umsetzungen in den Markt vielfach schon erfolgt oder befinden sich in der Einführung. Der Reifegrad solch digitaler Geschäftsmodelle bei Finanzinstituten, in Medienunternehmen und im Handel ist bereits deutlich höher entwickelt als in der Energiewirtschaft oder in der industriellen Produktion. Welche Chancen die Digitalisierung den Unternehmen bieten kann zeigen erfolgreiche Aufsteiger wie Amazon, eBay, PayPal, Spotify, der Immobilienvermittler airbnb, aber auch zahlreiche kleinere Unternehmen.

Verkürzte Informationswege

Die digitale Vernetzung der Unternehmensprozesse führt zu einer zeitlichen Verkürzung von Informationswegen. Reaktionszeiten auf Störelemente werden deutlich schneller. „Industrie 4.0 Unternehmen sind agiler als ihre Marktbegleiter. Sie treffen datenbasierte Entscheidung und können so schneller auf Veränderungen reagieren", legt Schmitz dar. „Für den Unternehmenserfolg ist es wichtig, schneller zu lernen als andere." Dafür müssen die produzierenden Unternehmen aber einen ganzheitlichen Ansatz für die Einführung der Digitalisierung nutzen. Alle Prozesse müssen beleuchtet werden, um zu entscheiden, ob das Unternehmen reif für die Digitalisierung ist. „Danach kann ein konkreter Fahrplan für eine auf die individuellen Bedürfnisse zugeschnittene Digitalisierung und Vernetzung erstellt werden, der dann Schritt für Schritt umgesetzt wird", so Schmitz.

Ganzheitlicher Ansatz

Was ist in produzierenden Unternehmen unter einem ganzheitlichen Ansatz für die erfolgreiche Einführung von Industrie 4.0 zu verstehen? Es müssen alle Ressourcen, die Informationssysteme, die Organisationsstruktur und vor allem auch die Unternehmenskultur einbezogen werden.

Zu den Ressourcen zählen die Mitarbeiter und die Anlagen- und Maschinenausstattung. Die Produktionsmitarbeiter sollen ein umfassendes Verständnis der Prozesse und Produkte des Unternehmens haben. Gezielte Schulungsmaßnahmen helfen dieses Wissen zu vermitteln und die Mitarbeiter auf neue Anforderungen vorzubereiten. Die im Produktionsprozess genutzten Maschinen und

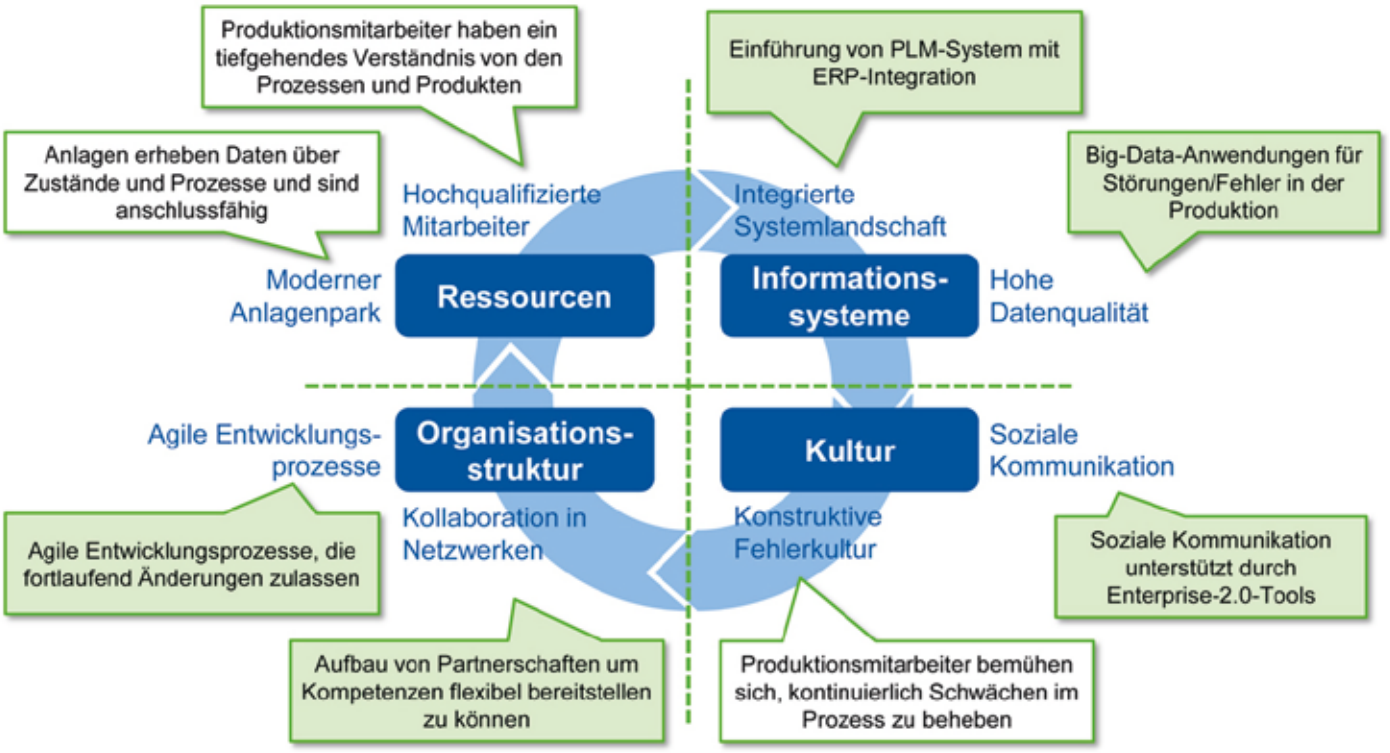


Bild: Sebastian Schmitz, FIR e.V.

Für die erfolgreiche Einführung von Industrie 4.0 muss ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt werden.

Anlagen müssen so ausgestattet sein, dass sie Daten über ihren Zustand und die Prozessfortschritte in ein zentrales Informationsmanagementsystem einspeisen können. Voraussetzung dafür ist das Zusammenführen bisher isolierter IT Anwendungen der einzelnen Anlagen. Die Datenqualität wird dadurch so erhöht, dass ein Product Lifecycle Management (PLM) aufgebaut werden kann, das die ERP-Daten (Enterprise Ressource Planning) integriert.

Die größte Flexibilität lässt sich für ein Unternehmen erreichen, wenn agile Entwicklungsprozesse fortlaufende Änderungen zulassen. Eigene Kompetenzen sollten über Partnerschaften mit anderen Unternehmen ergänzt werden. Eine konstruktive Unternehmenskultur ermutigt alle Mitarbeiter, Schwächen im Prozess zu benennen und zu beheben. Der Einsatz sozialer Kommunikationssysteme hilft den Mitarbeitern, Problemlösungen schneller umzusetzen.

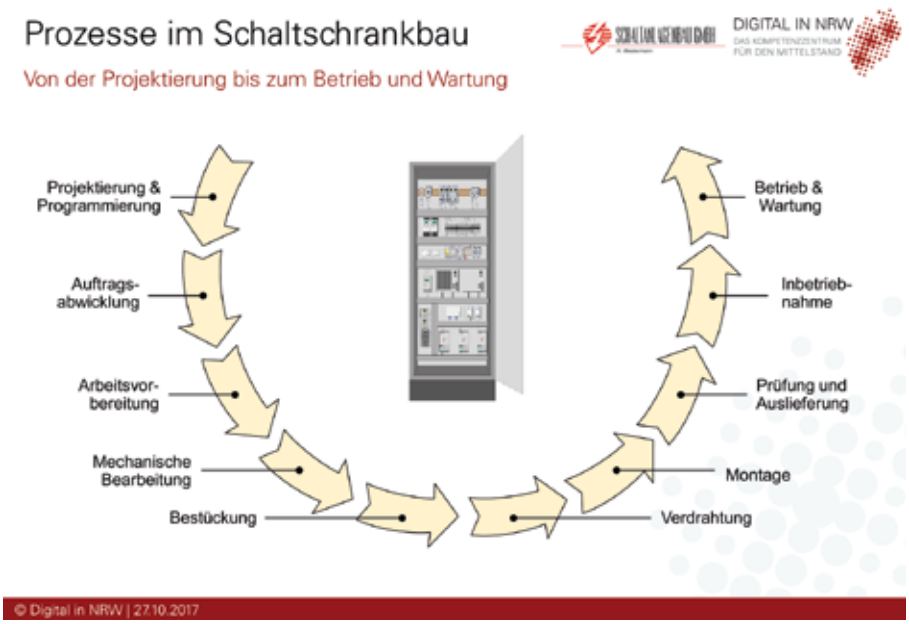


Bild: Robert Joppen Fraunhofer-Institut IEM/ Schaltanlagenbau GmbH H. Westermann

Voraussetzung für die Digitalisierung ist die Analyse aller Prozesse.

Digitalisierung im Schaltschrankbau

Ein Projekt zur Digitalisierung im Schaltschrankbau wird über „Digital in NRW“, das Kompetenzzentrum für den Mittelstand, gefördert. Robert Joppen, M.Sc. Wirtschaftsingenieur und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM in Paderborn und Uwe Friedrichs, geschäftsführender Gesellschafter bei der Schaltanlagenbau GmbH H. Westermann in Minden berichteten über ihre Erfahrungen aus diesem gemeinsamen Projekt in der zweiten Veranstaltung am 12. Oktober 2017. Das Unternehmen ist spezialisiert auf Steuerungsfertigungen. Zum Schaltschrankbau gehören die Kabelkonfektionierung sowie die Fertigung der Verteiler und der Automatisierungstechnik.

Der Schaltschrankbau ist gekennzeichnet von hochindividuelle Lösungen. „95 %

unserer Schaltschränke werden mit der Losgröße 1 hergestellt", erklärt Friedrichs. „Unsere Kunden schreiben uns meistens vor, wie der Schaltschrank ausgestattet sein soll. Das stellt natürlich eine enorme Herausforderung für die Einführung neuer technischer Lösungen dar." Gemeinsam mit dem IEM werden die Möglichkeiten zur Digitalisierung ausgelotet. Dafür müssen die historisch gewachsenen Strukturen analysiert werden und die Einsatzmöglichkeiten digitaler Hilfsmittel evaluiert werden. „In unserem gemeinsamen Vorhaben erstellen wir eine Unternehmens-Roadmap und erproben ausgewählte digitale Lösungen", erläutert Joppen.

Die mechanische Bearbeitung für die Schaltschrankfertigung erfolgt für fast alle Aufträge bereits automatisiert. Die notwendigen Input-Daten für die Maschinen werden manuell eingegeben. Eine automatisierte Übernahme von Daten aus bereits gefertigten Modellen ist ein Ziel des Projektes. Die Dokumentationen der einzelnen Projekte sind bisher in Projektordnern gesammelt. Diese sollen aber zukünftig durchgängig digital abgebildet werden. Eine zentrale Herausforderung sind dabei häufig die Daten der eigenen Zulieferer, zu denen bislang keine digitalen Schnittstellen existieren.

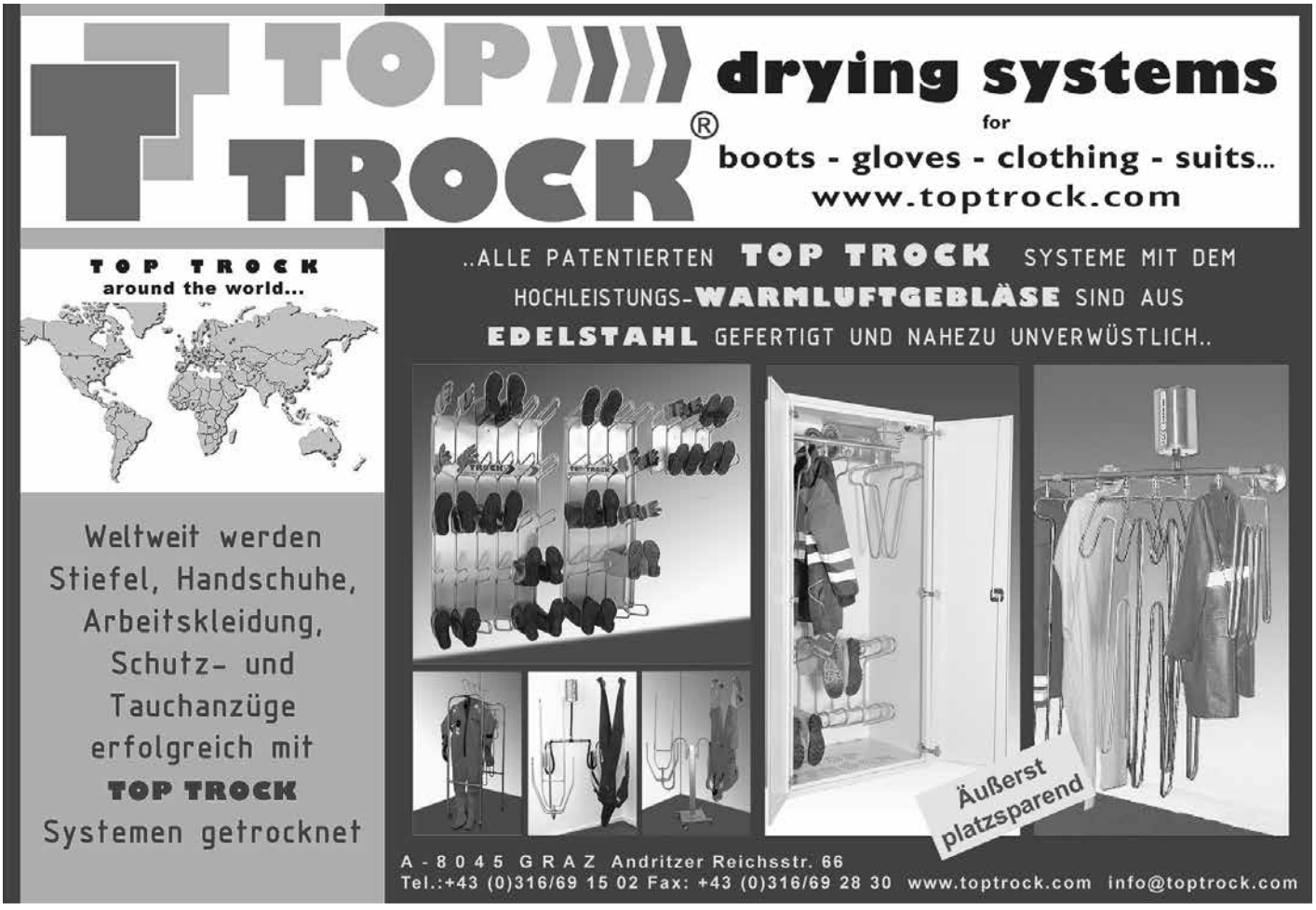
Digitale Durchgängigkeit sicherstellen

Aber auch für die eigenen Daten gibt es noch keine digitale Durchgängigkeit. Kundenaufträge werden bereits digital projektiert. Diese Informationen können aber nicht an nachfolgende Prozesse direkt überspielt werden. Eine einheitliche Datenbasis für die Auftragsabwicklung und die Produktion soll deshalb geschaffen werden. Heute noch vorhandene Medienbrüche (Teile der Daten liegen digital vor, andere sind nur auf Papier verfügbar) und Wechsel zwischen IT – Dokumenten und Papierform sollen zukünftig vermieden werden. Informationen am Arbeitsplatz sollen automatisiert bereitgestellt werden.

Den Nutzen der digitalen Vernetzung im Schaltschrankbau sollen zwei Pilotprojekte aufzuzeigen. Bei diesen Piloten soll der durchgängige Einsatz der digitalen Informationsweitergabe evaluiert und Handlungsempfehlungen herausgearbeitet werden. „Bei der Einbeziehung unserer Mitarbeiter haben wir schon interessante Erkenntnisse gewonnen", berichtet Friedrichs. Je nach Dauer der Betriebszugehörigkeit und ihrer Routine können einige Mitarbeiter die in den Produktionsordnern beschriebenen Arbeiten recht schnell umsetzen. Sie können auch weniger qualifizierte Kollegen anleiten, einzelne Arbeitsschritte durchzuführen. Wenn die Informationen digital vorliegen, wird die Delegation der Arbeit wesentlich einfacher. Die Arbeitsschritte, die durch geringer qualifizierte Mitarbeiter ausgeführt werden können, können einfacher zusammengefasst werden. „Wir haben in unserer Region einen akuten Mangel an qualifizierten Fachkräften. Mithilfe digitaler Arbeitsanweisung können wir aber auch geringer qualifizierten Mitarbeitern wichtige Teilaufgaben delegieren", beschreibt Friedrichs diesen interessanten Nebeneffekt aus dem Projekt zur Digitalisierung.

Die Veranstaltungsreihe VDI Forum Industrie konkret wird am 25. Januar und 22. Februar 2018 das Thema Industrie 4.0 weiter vertiefen.

AUTOR: DR.-ING. LOTHAR JANDEL, VDI



MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Auch ohne Musik beeindruckend

Selten war eine Exkursion so schnell ausgebucht, wie die Besichtigung der Elbphilharmonie in Hamburg. Der traditionelle Ausflug am 1. November startete recht früh mit einer langen Busfahrt. Trotz des trüben, sehr windigen Wetters wurden die Teilnehmer durch eine äußerst interessante Führung in der Elbphilharmonie entschädigt.

Beeindruckend ist schon die Anfahrt mit der mehr als 80 m langen im Bogen verlaufenden Rolltreppe auf die erste Zwischenebene mit dem Blick auf die Landungsbrücken. Der Krümmungsradius der Rolltreppe liegt bei 210 m. Zu Beginn liegt die Neigung bei 26,5 ° und nimmt am Ende auf 8 ° ab. So kann man während der Fahrt nicht von einem Ende zum anderen sehen. Angetrieben wird die Rolltreppe von 2 Antrieben, deren Synchronisation von einem Controller gewährleistet wird.

Nachdem wir die zurzeit längste Rolltreppe in Westeuropa passiert hatten, ging es über eine zweite Rolltreppe zu der in 37 m Höhe gelegenen Plaza der Elbphilharmonie. Sie ist Aussichtsplattform und die Ebene, von der aus man die Konzertsäle, das Hotel und die 45 Wohnungen, aber auch das Konferenzzentrum, den Wellnessbereich, die Restaurants, Cafés und Bars erreicht. Passend zum Unterbau der Elbphilharmonie wurde die Plaza mit historisch anmutenden Ziegeln gepflastert. Die 250 000 benötigten Backsteine wurden in einer Ziegelei in Gescher hergestellt. Damit die Ziegel die authentische Farbe und Struktur wie die klassischen Steine erhielten, wurde der Tunnelofen, in dem sie gebrannt wurden, wieder auf den Brand mit Kohle umgerüstet. Große Sorgfalt wurde auch auf das Verlegen der Ziegel aufgewandt.

Bevor es im 13. Stock in den großen Konzertsaal geht, gibt es noch eine Erklärung zur Glasfassade. Die 1 100 Fassadenelemente sind teilweise gebogen und mit schwarzen Punkten versehen. Ein Teil der Punkte trägt zum Energiemanagement bei. Zum anderen sind die Punkte ein „psychologisches Geländer“ für Personen mit Höhenangst.

In der Elbphilharmonie gibt es drei Konzertsäle. Zwei, der große und der kleine, sind auf Federpaketen gelagert. Damit wird eine Schalltrennung zwischen Saal und dem Rest des Gebäudes erreicht und die Geräusche aus dem Hafen können nicht bei den Konzerten stören.

Die besondere Akustik des Konzertsaals wird durch die sogenannte „weiße Haut“ erzeugt. Diese 10 000 Wand- und Deckenelemente wurden aus Gips und Altpapier gefertigt. Für jedes Element wurde einzeln entsprechend seiner Lage im Raum die Oberflächenstruktur berechnet, damit der Schall optimal gestreut wird. Die Struktur wurde dann aus den Elementen herausgefräst. Microshaping nennt man dieses Verfahren. Kein Muster wiederholt sich, damit es keine Interferenzen gibt. An der Decke hängt ein großer Reflektor, der die Musik im Raum verteilen soll. Gebaut ist der große Konzertsaal nach dem Weinberg-Prinzip, d.h. das Orchester ist in der Mitte des Saals positioniert und die Sitzreihen sind rundherum ansteigend im Saal verteilt. Eine Besonderheit ist auch die Orgel im Saal, denn in Konzertsälen findet man nicht so häufig eine Orgel, aber in Hamburg wurde der Einbau durch Sponsoren möglich. Sie besteht aus 4 765 Orgelpfeifen. Die meisten bestehen aus Zinn, 380 aber auch aus Holz. Die größte Pfeife ist 10 m lang und erzeugt einen Ton mit nur 16 Schwingungen pro Sekunde. Die kleinste Pfeife misst 11 Millimeter und erzeugt einen Ton mit 15 600 Schwingungen pro Sekunde. Das bedeutet, dass die Orgel ein unglaubliches Klangbild erzeugt, dass sich auch fühlen lässt.

Es gibt noch unglaublich viele interessante Details, die wir aus Zeitgründen leider nicht erkunden konnten. Aber auch so in der kurzen Zeit und ohne Musik war die Elbphilharmonie sehr beeindruckend – das ist das Fazit der Teilnehmer der VDI Exkursion.

AUTOR: DR.-ING. ALMUTH-SIGRUN JANDEL, VDI

Foto: Lothar Jandel

Eine interessante Besichtigung erlebten Mitglieder des Münsterländer BV bei der Besichtigung der Elbphilharmonie.

Foto: Münsterländer BV

Forscht am TRIBOMER-Projekt: Doktorand Tobias Schniedermann.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Strahlhart und doch elastisch

Die Fachhochschule Münster forscht im Projekt TRIBOMER an innovativen Lösungen für Strahlverschleißprobleme: Hart und elastisch in einem Werkstoff, geht das?

Mitglieder des VDI-Münsterländer Bezirksvereins e.V. hatten im Jahr 2017 die Gelegenheit, sich an der Fachhochschule-Münster über die aktuellen Forschungsarbeiten zum TRIBOMER-Projekt zu informieren. Im Rahmen seines Vortrages „Verschleiß – über dessen Untersuchung, Simulation und Minimierung“ stellte der Doktorand Tobias Schniedermann, M. Eng., neben theoretischen Grundlagen der Verschleißbetrachtung, Schadensfallbegutachtung und Verschleißschutzmaßnahmen auch seine Forschungsergebnisse aus dem TRIBOMER-Projekt und erste Auszüge aus seiner Doktorarbeit vor. Im Anschluss bestand die Möglichkeit zum fachlichen Diskurs mit den Verantwortlichen sowie einer Begutachtung der experimentellen Versuchsstände. Die Abbildungen 3 und 4 zeigen den Vortragenden und einen Teil des Auditoriums.

TRIBOMER, dieser Projektname ist an der FH-Münster Programm. Geforscht wird an einem innovativen polymer basierten Hybridwerkstoff, der die Verschleißschutzeigenschaften zweier Werkstoffgruppen in sich vereinen soll. So war die Findung des Projektnamens „TRIBOMER“, als Kombination aus TRIBO- (TRIBOlogie=Reibungslehre) und der Nachsilbe -MER (PolyMER), nur den sprichwörtlichen Steinwurf entfernt. Im Labor für Werkstofftechnik der FH-Münster, unter Leitung von Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Peterseim, wird seit nunmehr über 15 Jahren an unterschiedlichsten Verschleißschutzwerkstoffen und Beschichtungen geforscht. Insbesondere die Belastung durch den sog. Strahlverschleiß steht hierbei im Fokus der Forscher. Der Strahlverschleiß ist eine sehr verbreitete Schadensuhrsache. Er tritt in nahezu allen Anlagen, in denen partikelförmige Materialien gefördert, separiert oder zerkleinert werden, auf. Durch unzählige Zusammenstöße zwischen Partikeln und Bauteiloberflächen finden hierbei ungewollte Materialabträge statt, welche nicht selten zur gänzlichen Zerstörung des belasteten Bauteiles führen. Zum Leidwesen der Anlagenbetreiber verursacht dies oftmals Anlagenstillstände und hohe Material- sowie Rüstkosten. Darüber hinaus trägt dies keineswegs zur Schonung der ohnehin knap-

Die SCHMOLZ + BICKENBACH Gruppe ist einer der führenden Anbieter individueller Lösungen im Bereich Spezialstahl-Langprodukte weltweit – sowohl bei Werkzeugstahl als auch bei rostfreiem Langstahl. Neben unserem eigenen Produktions- und Distributionsportfolio bieten wir unseren Kunden technisches Know-how, weltweit konstant hohe Qualität und tiefgehende Kenntnisse lokaler Märkte. www.schmolz-bickenbach.com

Production
DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
FINKL STEEL
STEELTEC
SWISS STEEL
UGITECH

Sales & Services
Worldwide

SCHMOLZ + BICKENBACH
Group

per werdenden Ressourcen bei. Da das durch Strahlverschleiß abgetragenes Material nur schwerlich zurückgewonnen werden kann, ist es für einen nachhaltigen Materialkreislauf gänzlich verloren. Dies, die praktischen Erfahrungen aus vorangegangenen Projekten sowie das Feedback aus der Industrie veranlasste die Forscher um Prof. Peterseim nach neuen Wegen der Strahlverschleißbekämpfung zu suchen. Ende 2015 konnte dann eine Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) in der Förderlinie „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (kurz ZIM)“ eingeworben werden und mit ersten Arbeiten zur TRIBOMER Thematik begonnen werden.

Grundlegende Idee

Eine große Herausforderung bei der Bekämpfung von Strahlverschleiß ist dessen Inkonstanz. So ändert sich das sog. tribologische Belastungskollektiv nicht nur durch aktive Prozessveränderungen des Anlagenbetreibers, sondern auch passiv durch die Verschleißwirkung selbst. Ein treffendes Beispiel hierfür kann in Wirbelstrommühlen gefunden werden. Neben der Vermahlung unterschiedlicher Mahlgüter mit spezifischen Partikelgeschwindigkeiten und Prozesstemperaturen ändert sich durch einen fortschreitenden Verschleiß der Mühlenschaufeln auch deren geometrische Form und sogar ihre Materialstruktur kann durch das einwirken der aufprallenden Partikel einer starken Veränderung unterliegen. Neben der Inkonstanz der Verschleißbelastung besteht eine starke Abhängigkeit der Verschleißwirkung vom Aufprallwinkel der Partikel auf die Bauteiloberfläche.

Vereinfacht lässt sich hierzu sagen, dass ein Partikel welches unter einem flachen Winkel auf eine Oberfläche auftrifft, weniger Schaden verursacht wenn die Werkstoffoberfläche eine hohe Härte aufweist. Durch die Härte des Materials wird ein “Zerkratzen” und somit der Verschleiß der Oberfläche verhindert. Hier werden bevorzugt vergütete Stähle, Keramiken oder beispielsweise auch sog. Pseudolegierungen zum Verschleißschutz eingesetzt. Dem gegenüber steht der Partikelaufprall in steilem Winkel. Die eben genannten Werkstoffe verhalten sich unter diesen Gegebenheiten oftmals kritisch, da sie die kurzzeitige, stoßartige Belastung eines steilen Aufpralls weit weniger gut verkraften als ein flaches, langgezogenes „Kratzen“ über die Oberfläche. Die hohe Härte dieser Werkstoffe geht i.d.R. mit erhöhter Sprödigkeit einher und fördert somit Rissbildungen und Ausbrüche bei schockartiger Belastung. In diesem Fall erweisen sich hingegen Polymere und speziell die Gruppe der Elastomere als vorteilhaft. Wie ein Stoßdämpfer, nimmt die Oberfläche eines Elastomers die steilen Stöße auf und erträgt sie in einem großen Bereich nahezu ermüdungsfrei. Trifft jedoch ein Partikel unter flachem Winkel auf die Elastomeroberfläche, so neigt diese zum „Zerkratzen“ und somit zum Verschleißen. So zumindest lautet die sehr vereinfachte Theorie hinter dem positiven Verhalten elastomerer Werkstoffe bei steil aufprallenden Partikeln.

Nun stellte sich die Frage, warum nicht beides kombinieren? Warum nicht einen Werkstoff entwickeln, der gleichzeitig elastisch ist wie ein Elastomer jedoch ebenso die Oberflächenhärte einer Keramik aufweist und somit weder „zerkratzt“ noch „ausbricht“? Da sich diese beiden Eigenschaften erfahrungsgemäß gegenseitig ausschließen klingt dies zunächst vielleicht etwas kühn. Bei näherer Betrachtung bietet die Bildung eines Hybridwerkstoffes und somit die Verbindung von elastomeren Polymeren mit Hartstoffen jedoch ein immenses Potential. Die Möglichkeiten eigenschaftskombinierter Werkstoffe sollten spätestens nach der Entwicklung der Faserverbundwerkstoffe außer Frage stehen. Die Idee der Werkstofftechniker ist also eine definierte Einbettung von Hartpartikeln in eine Elastomermatrix. Insbesondere Parameter wie die geometrische Form, Masse, Anordnung, Partikelanbindung sowie die werkstofflichen Kenngrößen der eingesetzten Werkstoffe sollen hierbei für ein effektives Zusammenwirken beider Werkstoffe entwickelt werden. In Bild 1 ist eine vereinfachte Wirkungsskizze des angedachten Werkstoffsystems ersichtlich.

Laufende Untersuchungen

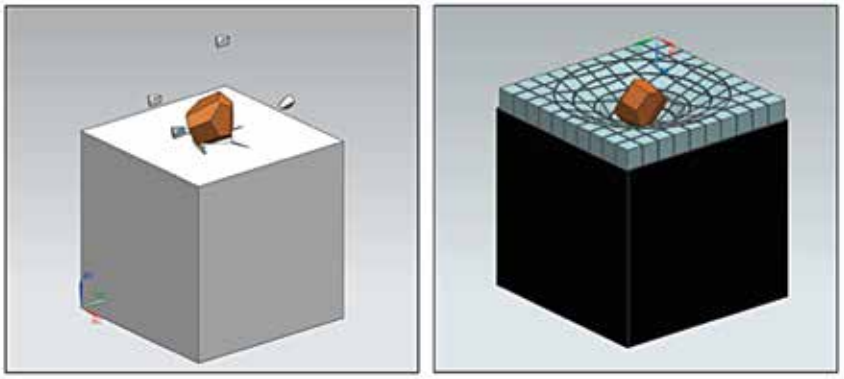
Die in diesem Rahmen laufenden Untersuchungen stützen sich auf drei Säulen. So wird eine theoretisch, mathematische Untersuchung von Stoßprozessen anhand von physikalischen Modellrechnungen durchgeführt. Die hieraus entstammenden Informationen über einen möglichen Werkstoffaufbau werden zunächst in sog. Einzelstoßuntersuchungen verifiziert. Hierbei werden gezielt einzelne Partikelstöße auf Werkstoffmodelle ausgelöst um die destruktive Wirkung des Stoßes untersuchen zu können. In Bild 2 ist ein Blick in die aus Sicherheitsgründen mit einer Einhausung versehene Testkammer des eigens aufgebauten Versuchsstandes ersichtlich.

Bei diesen Versuchsreihen konnte bereits gezeigt werden, dass die beim Aufprall eines Partikels auf TRIBOMER-Werkstoffmodelle auftretenden Verformungen um bis zu 60% geringer ausfallen als jene bei einem Aufprall auf einen monolithischharten Werkstoff.

Im nächsten Schritt sollen die erlangten Erkenntnisse auf tatsächliche Werkstoffaufbauten umgesetzt und diese unter realitätsnaher Strahlverschleißbelastung geprüft werden. Auch hierfür wurde ein eigener Versuchsstand errichtet und befindet sich derzeit in der Verifizierungsphase.

WEITERE INFORMATIONEN:
HTTPS://WWW.FH-MUENSTER.DE/MASCHINENBAU/PERSONEN/LEHRENDE/PETERSEIM/PETERSEIM.PHP
HTTPS://WWW.FH-MUENSTER.DE/MASCHINENBAU/PERSONEN/MITARBEITER/SCHNIEDERMANN.PHP

Fotos: FH Münster



Die TRIBOMER-Grundidee: Partikel trifft steil auf hart-spröde Oberfläche (links); Partikel trifft steil auf harte jedoch elastisch nachgiebige Oberfläche (rechts).

Testkammer für Einzelstoßuntersuchungen an Werkstoffmodellen.

Die Graphiken zeigen anschaulich, wie die Umfahrung angelegt wird und wie dann die alte Emsquerung erneuert wird.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Neue Kanalüberführung in Münster-Gelmer

Der stetig zunehmende Verkehr in der Binnenschifffahrt erfordert ein gut ausgebautes Wasserstraßennetz, wobei die Leistungsfähigkeit der Wasserstraßen maßgeblich an die Größe der einsetzbaren Schiffe gekoppelt ist. Schwerer beladene Schiffe erfordern jedoch auch größere Tauchtiefen und längere Schiffe benötigen mehr Platz um einen sicheren Betrieb in beiden Fahrtrichtungen zu gewährleisten. Aus diesem Grund wird der Dortmund-Ems-Kanal seit den 1980er Jahren für die Begegnung von Großmotorgüterschiffen (Länge 110 m, Breite 11,40 m, Eintauchtiefe 2,80 m) und Schubverbände (Länge 185 m, sonst wie zuvor) ausgebaut.

Durch die Verbreiterung des Kanals müssen sämtliche Querungsbauwerke wie Brücken, Tunnel und Durchlässe an den neuen Abmessungen angepasst werden. Eines dieser Bauwerke, die neu gebaut werden müssen, ist die Kanalbrücke Ems in Münster-Gelmer. Die Großbaustelle dieser Kanalüberführung besichtigten am 07. September die Arbeitskreise „Bautechnik“ und „Studenten und Jungingenieure“ vom Münsterländer Bezirksverein.

Vor Ort konnten die Teilnehmer den technischen Fortschritt in der Binnenschifffahrt hautnah erleben, denn der Kanal wird seit der Eröffnung am 11. August 1899 durch Kaiser Wilhelm II. nun bereits zum zweiten Mal ausgebaut. Um den Betrieb auf der Wasserstraße für die Dauer der Bauzeit der aktuell befahrenen Kanalbrücke nicht gänzlich zum Erliegen zu bringen, wurde auch bereits damals eine eigene Umfahrungsstrecke („Neue Fahrt“) gebaut und die „Alte Fahrt“ wurde stillgelegt. Somit befindet sich neben der aktuell genutzten Kanalbrücke (erbaut 1935/36) in Sichtweite noch die existierende Kaiserbrücke mit dem trockengelegten Kanalbett, welche heute für Fußgänger und Fahrradfahrer zur Überquerung der Ems genutzt werden kann. Ähnlich wird auch aktuell mit der neu zu bauenden Kanalbrücke verfahren, wobei der jetzige Verlauf des Kanals auf die Dauer erhalten bleiben und somit die aktuell im Bau befindliche Umfahrungsstrecke mit der neu zu bauenden Kanalbrücke lediglich temporär genutzt werden soll.

TIMON®-Tankmessanlagen

TIMON® Bargraph/Digitalanzeige

elektro-pneumatischer Transmitter

TILSE GmbH
www.tilse.com

Die beiden Brückenwiderlager der neuen Kanalbrücke sind schon fertiggestellt.

Neue Brücke als Einfeldträger ausgeführt

Im Gegensatz zur derzeitigen Kanalbrücke, welche sich aus drei hintereinanderliegenden Stahltrögen mit einer Spannweite von 22,40 m zusammensetzt, soll die neue Kanalbrücke, welche wiederum als Stahltrog ausgeführt wird, als Einfeldträger mit einer Spannweite von 62,40 m über die Ems geführt werden. Der Stahltrog selber wird dabei auf einer Montagefläche auf der Südseite des Emsufers aus einzelnen Stahlelementen zusammengefügt und schließlich durch Verschub in die endgültige Position gebracht. Dieses ist für Frühjahr 2018 angedacht.

Den Teilnehmern wurden in einem ausführlichen Vortrag die Hintergründe des Kanalausbaus, der Bauablauf selber und der aktuelle Baufortschritt der Umfahrungsstrecke vorgestellt. Während einer anschließenden Baustellenbegehung konnten sie sich selber ein Bild vom Baufortschritt machen. Neben dem bereits weit vorangeschrittenen Aushub der Umfahrungsstrecke konnten auch die Brückenwiderlager der neuen Kanalbrücke begutachtet werden. Während das Widerlager auf der Nordseite bereits fertiggestellt war, konnten auf der Südseite noch die Großbohrpfähle betrachtet werden, welche die Lasten aus dem Widerlager in tragfähige Bodenschichten einleiten.

Die weiteren Baumaßnahmen sehen nun vor, dass nach Inbetriebnahme der neuen Umfahrungsstrecke mit der neuen Kanalbrücke, die alte Kanalbrücke trockengelegt und abgebrochen wird. Die alte Kanalbrücke wird durch eine neue Trogbrücke, welche baugleich der der Umfahrungsstrecke ist, erneuert. Sobald diese fertiggestellt ist, wird die derzeit im Bau befindliche Umfahrungsstrecke wieder trockengelegt. Die im Zuge der Umfahrungsstrecke gebaute Trogbrücke wird an die Stelle der alten Kanalbrücke verschoben und parallel zu der dann bereits vorhandenen Trogbrücke positioniert. Im Endzustand befinden sich somit zwei baugleiche Trogbrücken nebeneinander (Doppeltrogbrücke). Dies ermöglicht eine Nutzung der Kanalbrücke in beide Richtungen und zudem die Inspektion sowie mögliche Reparaturarbeiten ohne Stilllegung des Schiffverkehrs.

AUTOR: ANSGAR KORTE M. SC., VDI

Fotos: Lothar Jandel

Die Besichtigung der Kanalbaustelle in Gelmer stieß auf großes Interesse.

Mit AIDA, Royal Caribbean International und Norwegian Cruise Line setzen weltweit führende Kreuzfahrtreedereien auf unsere Schiffe. In die Umsetzung unserer Aufträge fließen viele Ideen, Fantasie, Know-how und innovative Technik auf höchstem Niveau ein. Einzelne Komponenten wie Antriebssysteme, maßgeschneiderte Stahlstrukturen, Wohnlandschaften, Glasfasernetzwerke und Theaterbühnen greifen harmonisch ineinander und bilden ein hoch komplexes Gesamtsystem: eine schwimmende Stadt.

Hier warten spannende Herausforderungen auf Sie, denn moderner Schiffbau stellt vielschichtige Anforderungen an alle Beteiligten.

Auf der MEYER WERFT arbeiten mehr als 3000 Mitarbeiter in interdisziplinären Teams an technischen Innovationen, neuen Designkonzepten und Fertigungsmethoden. Diese Art der Zusammenarbeit hat sich bewährt. Seit über 220 Jahren setzt das **Familienunternehmen auf ein Miteinander, um gemeinsam ambitionierte Ziele zu erreichen.**

GEMEINSAM SCHAFFEN WIR ETWAS GROSSES
In Zukunft gerne auch mit Ihnen!

Weitere Infos und detaillierte Stellenangebote finden Sie auf www.meyerwerft.de unter der Rubrik Karriere

Wir suchen:

- Schiffbauingenieure (w/m)
- Maschinenbauingenieure (w/m)
- Elektrotechnikingenieure (w/m)
- Wirtschaftsingenieure (w/m)
- Informatiker (w/m)
- Wirtschaftsinformatiker (w/m)
- Maschinenbauinformatiker (w/m)

Sie wollen Ihr Know-how und Ihre Kreativität in die Entwicklung modernster Schiffe einbringen?

Gerne geben wir jungen Absolventinnen und Absolventen die Möglichkeit ins Berufsleben zu starten und bieten Ihnen attraktive Karrierechancen!

MEYER WERFT
PAPENBURG 1795

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Spiele für die Welt

Der AK Senioren des Münsterländer BV besuchte gemeinsam mit der Bezirksgruppe Beckum die Gauselmann Spielgeräte in Lübbecke. Die heute als Stiftung agierende Unternehmensgruppe entwickelt, produziert und vertreibt Geldspiel- und Unterhaltungsspielgeräte.

Beginnend 1977 mit einem elektrisch-mechanischen Walzen-Geldspielgerät, dem „Merkur B", stellt das Unternehmen heute modernste Spielegeräte her mit bis zu 200 Spielen, oft mit Internetanschluss, Geldwechsel- und Geldverarbeitungssystemen. Besonders große Abnehmer sind derzeit Deutschland, Spanien, England und Südamerika.

Bei der Werkführung in Lübbecke erhielten die Teilnehmer einen Einblick in die Herstellung und den Bau solcher Spielegeräte.

Die gesamte Spieleentwicklung sowie Programmierung erfolgt in der Entwicklungsabteilung, die überwiegend mit Ingenieuren besetzt ist und mehr als 300 eigene Patente und über 100.000 entwickelte Spiele hervorgebracht hat.

Das Unternehmen stellt die Kabelbäume selbst her, fertigt Blechbiegeteile und komplettiert und optimiert einzelne Baugruppen mit weiteren Bauteilen zu modularen Einbauelementen. Angelieferte Platinen werden selbst bestückt. Die Funktionen der so hergestellten Steuerungs- und Elektronikboxen testet das Unternehmen an speziellen Prüfständen mit besonderen Prüfroutinen.

Die heutigen, modular in Montagelinien aufgebauten Spielgeräte haben häufig ein Außengehäuse aus Holz, in einigen Fällen auch aus Metall. Im Innern verbergen sich neben der obligaten Spielesteuerung und Überwachung die Vorgruppen als Münz- und Geldscheinprüfer, die Verwaltungs- und Auszahlgeräte für Geldscheine (Dispenser) oder Münzen (Hopper) sowie ein Elevator, welcher das Geld vom und zum Vorrat transportiert. Im Gegensatz zu den früheren – aber auch heute noch hergestellten – mechanischen Walzen-Geldspielgeräten verfügen die modernen Geräte z. T. sogar über zwei TFT-Bildschirme und sind mit Bassboxen sowie Lautsprechern ausgestattet. Außenlackierung sowie Spielbestückung erfolgen nach Wunsch. Standard sind 60 Spiele. Spezielle „Multigamer" beinhalten bis zu 200 Spiele und verfügen über Internetanschluss.

Fertige Geräte werden vollautomatisch in ein Hochregallager ein- und ausgelagert.

Durch verschiedenste Sicherheitsmassnahmen unterbindet das Unternehmen bei den Geräten unbefugte Eingriffe. So sind Spielesoftware und auch die Geldprüfer und -speicher nicht nur mechanisch gesichert. Zudem erfordern für Deutschland normative Regelungen eine Bauartzulassung der Geräte durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) sowie regionale personen-, betriebsart- und raumbezogene Aufstellungserlaubnisse.

Aufgestellte Geräte müssen spätestens alle 24 Monate auf ihre Übereinstimmung mit der zugelassenen Bauart überprüft werden. Außerdem sind für die Finanzverwaltung bei Vor- und Nebensystemen buchführungsrelevante Vorgänge zu erfassen. Diese und weitere Regelungen dienen auch den Sozialkonzepten zur Vermeidung und Bekämpfung von Glücksspielsucht.

Im Anschluss an die Werkbesichtigung stand ein Besuch auf Schloss Benkhausen auf dem Programm. Das zwischen 1657 und 1683 errichtete Schloss wurde 1945 von der britischen Besatzungsmacht beschlagnahmt. Es diente als Hauptquartier der Britischen Rheinarmee und auch als Kommandostand der Britischen Marine. 1962 erwarb es die Diakonische Stiftung Wittekindshof e.V. und nutzte es bis 2009 als Wohn- und Betriebsstätte für Menschen mit Behinderung. Heute ist es im Besitz der Unternehmerfamilie Gauselmann und dient nach umfangreicher Renovierung als Schulungszentrum mit Beherbergungsmöglichkeit. Ferner finden im Schloss traditionelle Veranstaltungen wie Weihnachtsmarkt, Kunstwoche und sonstige Kulturveranstaltungen sowie standesamtliche Trauungen statt. In einer Scheune der Vorburg fand das Deutsche Automatenmuseum seinen Platz.

Der Ausklang der Exkursion führte mit einem Schiff der Mindener Fahrgastschifffahrt über das größte Doppel-Wasserstraßenkreuz der Welt. Zunächst ging es auf dem Mittellandkanal über die alte Kanalbrücke über die Weser und über die neue Kanalbrücke zurück. Eine Besonderheit war die Talschleusung aus dem Mittellandkanal durch die (alte) Schachtschleuse mit 13 Meter Höhendifferenz zur Weser hin. Dort bildete die Fahrt mit der Unterquerung des neuen und alten Mittellandkanalbrückenbauwerkes den Abschluss der Exkursion.

AUTOR: DR.-ING. KARL-HEINZ HANS, VDI

Foto: AK Senioren Gauselmann

Einen interessanten Einblick in die Produktion von Spielautomaten erhielten die Teilnehmer des Arbeitskreises Senioren und der Bezirksgruppe Beckum auf ihrer Exkursion nach Lübbecke.

Unsere Übersetzerin Olga Liedtke-Breit (3.v.R.) hatte gut zu tun, deutsche Diskussionsbeiträge in russischer Sprache weiterzugeben.

Die Besuchergruppe vor dem Mast einer 3 MW Windenergieanlage mit einer Masthöhe von 149 Metern.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Russische Delegation im Energiepark Saerbeck

Im Zeichen der deutschen Anstrengungen zur Energiewende, die auch in Russland Beachtung gefunden haben, stand ein 4-tägiger Besuch einer russischen Delegation in Nordrhein-Westfalen unter der Leitung von Prof. Dr. Sennikov vom Entwicklungs- Institut für Chemie der Lobachevsky Universität in Nischy-Nowgorod.

Der Besuch war von Dipl.Ing. Michael Nolden, ZENIT GmbH, Mülheim organisiert worden. Der Münsterländer BV hat Unterstützung für den Besuchstag am 10. April und für die praxisnahe Diskussion zu modernen Energieanlagen im Energiepark Saerbeck u.a. auch mit einer Übersetzerin geleistet.

Im Energiepark Saerbeck ist mustergültig die Konversion von einem Munitionslagerstandort der Bundeswehr zu einem Energiepark gelungen, der

- mit einer 25 ha umfassenden ökologischen Ausgleichsfläche
- 7 Windenergieanlagen mit Nabenhöhen von rundd 150 Metern und je 3 MW Spitzenleistung
- einer Bioabfallvergärungsanlage mit nachgeschalteter Kompostrotte und einem BHKW mit einer elektrischen Leistung von 1 MW
- einer „normalen“ Biogasanlage mit einem Jahresertrag von 8 Mio. kWh elektrischer Energie sowie
- 24.000 Solarmodulen zur Gewinnung von bis zu 5 Mio. kWh Sonnenenergie vielfältige Elemente zur Energiewende

aufweist.

Die russische Delegation sprach insbesondere die Situation großer russischer landwirtschaftlicher Betriebe an, die über große Mengen an Biomassen und Gülle verfügen, die in Biogasanlagen verwertet werden könnten. Hierbei steht nicht eine einfache Verwertung im Vordergrund, sondern eine möglichst gute Energieausbeute mit optimal angepasstem Einsatz der Biogas produzierenden Bakterien, die hierzu zweckmäßige, parameterbasierte automatische Steuerung und die weitere Verwertung der Gärreste, z.B. als Dünger mit höheren Gehalten an Stickstoffverbindungen und Spurenelementen. Anlagendetails konnten hierzu besichtigt werden.

Nach guter, freundschaftlicher Diskussion mit vielen Anregungen und einem Abschlusstrunk mit „Münsterländer Wodka“ (Lagerkorn) konnte die russische Delegation ihr Besuchsprogramm an den weiteren geplanten Orten fortsetzen.

AUTOR: DR. ING. JOHANNES WIEDEMEIER, VDI

Besuchergruppe vor dem riesigen Maissilagelager der Biogasanlage.

OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

Digitale Trailertechnik bestimmt die Zukunft im Transportgeschäft

VDI Arbeitskreise diskutierten bei dem Trailer-Hersteller Krone über zukünftige Logistiklösungen im Zusammenspiel von menschlicher Verantwortung und digitaler Technik für einen effizienten und sicheren Gütertransport.

Effektiver, schneller – aber auch sicherer soll die „Zukunft im Straßen-Gütertransport" werden. Zu einem Unternehmensbesuch unter diesem Titel luden die Arbeitskreise „Fahrzeug- und Verkehrstechnik" und „Technische Logistik" im VDI-Bezirksverein Osnabrück-Emsland ein, welcher rund 40 Fachleute aus der Logistikwirtschaft und Verkehrsbranche folgten. Gastgeber für die Veranstaltung war die Fahrzeugwerk Bernhard Krone GmbH & Co. KG in Werlte. Dass man die Zukunft des Transports nicht auf die leichte Schulter nehmen kann, ist den VDI-Arbeitskreisen unter der Leitung von Prof. Norbert Pipereit und Professor Wolfgang Bode von der Hochschule Osnabrück bewusst. Eine Lösung zeichnet sich im Einsatz digitaler Trailer im Lkw-Verkehr ab. Die Zukunft hat in diesem Fall schon in das Speditionsgeschäft eingegriffen, bestätigte auch Gerhard Papenbrock, Bereichsleiter „Konstruktion" und Entwicklung" aus dem Unternehmen Krone.

Digitale Überwachung am Trailer schaffe Raum für mehr Disposition und zeige Probleme auf, die für Ladung und Transport Sicherheitsrisiken darstellen. Die digitale Unterstützung sei für den Fahrer die Garantie für eine sichere Fahrt", so der Tenor.

Außerdem erleichtert die Technik die Tourenplanung und sorgt so für Entlastung des Verkehrsaufkommens auf den Autobahnen.

Der Hauptvortrag „Die Zukunft im Straßen-Gütertransport" wurde von Dipl.-Ing. Gero Schulze-Isfort, Leiter Sales & Marketing bei Krone, gehalten. Die Logistik muss sich noch auf die digitale Transformation einstellen, weniger als ein Viertel der Betriebe messen ihr derzeit Bedeutung bei, hieß es. Aber auch hier wird sich der Fortschritt nicht aufhalten lassen, da eine Verlagerung der Logistik – beispielsweise auf die Schienen – aufgrund sinkender und nichtbestehender Kapazitäten utopisch sei.

Innovative Lösungen müsse man auch für die Logistik in den Innenstädten schaffen. Derzeit testet man Möglichkeiten wie Drohnen oder Zustellroboter für das „Geschäft der letzten Meile". Eine gute digitale Vernetzung, ist sich Schulze-Isfort sicher, sei für die Zukunft des Speditionsgeschäftes unerlässlich, da die Lkw auf Dauer aus den Innenstädten verschwinden würden. Schon jetzt plane die Politik auf die Einführung einer blauen Plackette, um innerstädtische Fahrverbote zu erlassen. Doch die Ware muss den Endverbrauer letztendlich erreichen – das Problem bleibt für die Transportbranche bestehen.

Die schlechte Lobby des Fahrgeschäftes – so erklärte Dr. Ing. Erwin Petersen, Vitzepräsident der Landesverkehrswacht e.V. aus Hannover, – ist auch auf die vermehrte Anzahl an Baustellen auf den Auto-

Vortragender Gerhard Papenbrock, Bereichsleiter Konstruktion und Entwicklung, Krone.

Die Logistikfachleute verfolgen gespannt die interessanten Vorträge.

Teilnehmer in anregenden Fachdiskussionen.

bahnen sowie zunehmend unverantwortliches Handeln der Fahrer zurückzuführen. Die Nutzung des Smartphones in der Fahrerkabine während der Fahrt sei nicht zu tolerieren. Hier müsse man an das Verantwortungsgefühl der Fahrer appellieren. Erst dann könnten verschiedene Fahrerassistenz-Techniken, die für mehr Sicherheit sorgen sollen, ihren Dienst auch erfüllen, so Petersen.

Anschließend sorgte ein guter Imbiss für eine ordentliche Stärkung der Teilnehmer, die dann unter fachkundiger Führung in 2 Gruppen durch die Produktion geführt wurden. Bemerkenswert war die Aussage, dass die Materialanlieferung für die Produktion so genau gesteuert wird (konsequentes Just-In-Time-Konzept), dass es ausreicht, immer nur Materialmengen für ca. 6 Stunden Produktionszeit im Werk in Werlte zu bevorraten. In der Produktion finden nur Montagearbeiten statt, die Schweißarbeiten für die Fertigung der Basis-Trailer-Rahmen werden im östlichen Europa durchgeführt. Mit der just-in-time-Anlieferung der Rahmen, Zukauf-Komponenten von örtlichen Unterlieferanten und Standard-Material beginnt eine konsequent im Detail durchgetaktete Montage-Produktion, die es ermöglicht, dass alle paar Minuten unterschiedliche und kundenspezifisch gefertigte Trailer das Werk verlassen können.

Mit diversen Fachdiskussionen in kleinen Gruppen fand die informative Veranstaltung dann einen würdigen Ausklang.

OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

Den Bewerbungsprozess souverän durchlaufen

Mit Unterstützung von Ferchau Engineering fand am 19. Oktober das erste „TalkING“ in Osnabrück statt.

Als Ergänzung zum MeetING wird das TalkING angeboten. Hierbei wird den Teilnehmern die Chance gegeben sich, mit fachkundigen Referenten aus Industrie und Wirtschaft in gemütlicher Atmosphäre, auszutauschen. Dadurch soll den Mitgliedern ein Mehrwert im Netzwerk vor Ort geboten werden.

Hierzu kamen Frau Meybrink und Frau Lohmeyer als Personalreferentinnen, zum inzwischen regelmäßig stattfindenden Stammtisch der Studenten und Jungingenieure, in den Grünen Jäger (Osnabrück).

Thema des TalkINGs war die Bewerbung, welche an diesem Abend als Prozess gesehen wurde. Stationen des Bewerbungsprozesses waren mögliche Auswahlverfahren, das Assessment Center, das Bewerbungsgespräch bis hin zur Verhandlung des ersten Arbeitsvertrags. Die 23 Teilnehmer, überwiegend Masteranden im Maschinenbau, konnten so beim Stammtisch Ihre Fragen von den professionellen Personalreferentinnen beantworten lassen und sich gegenseitig über Erfahrungen aus bisherigen Bewerbungsgesprächen und AC Tests austauschen. Unser Dank gilt Frau Meybrink und Frau Lohmeyer, sowie Ferchau Engineering für Ihre Unterstützung.

Foto: Osnabrück-Emsland BV

Mit Interesse angenommen und gut angekommen: Informationsaustausch mit fachkundigen Referenten aus Industrie und Wirtschaft in gemütlicher Atmosphäre.

Das Format TalkING wurde, wie auch in Lingen, sehr gut von den Teilnehmern angenommen, so dass weitere Veranstaltungen dieser Art folgen. Vorschläge für Referenten und Themen werden gerne unter: suj-lingen@vdi.de entgegen genommen. Der reguläre Stammtisch in Osnabrück findet jeweils am dritten Donnerstag im Monat um 20 Uhr statt.

INFO: SUJ-LINGEN@VDI.DE

AUSTROROLL®
Weichenzungen-Rollvorrichtung
- stoßunempfindlich durch dauerhaft elastische Lagerung
- 60% Stellkraftreduktion über gesamten Stellweg
- für Neubau und Nachrüstung
- 5 Jahre Gewährleistung
- DB - Oberbaustandard
- über 25 Jahre Erfahrung und zufriedene Kunden
- nun auch für federnd bewegliche Herzstückspitzen
- Instandhaltungsarbeiten am Oberbau ohne Einschränkung möglich

Buntmetall Werk Enzesfeld-Caro
2551 Enzesfeld | Fabrikstraße 2 | Austria | Tel. +43 (0) 2256 / 81145 | e-Mail: austroroll@buntmetall.at

OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

VDI Bezirksverein Osnabrück-Emsland tagt in Geeste

Jungingenieure möchten innovative Konzepte für Austausch zwischen den Generationen ausprobieren.

Der Verein Deutscher Ingenieure, kurz VDI, Bezirksverein Osnabrück-Emsland, hat am Mittwoch am Speicherbecken in Geeste seine Vorstandssitzung abgehalten. Dabei wurde u.a. über innovative Konzepte für die regelmäßigen Ingenieursstammtische gesprochen. Zuvor haben die Ingenieure das Elektrostahlwerk Benteler in Lingen besichtigt.

Der Vorsitzende des Bezirksvereins, Prof. Dr. Eberhard Wißerodt begrüßte den Vorstoß von Ingenieuren aus dem Bezirksverein, die den VDIni-Club Ems-Vechte wieder beleben möchten. Im VDIni-Club können die Jüngsten mitmachen. Mädchen und Jungen ab vier Jahren lernen hier auf unterhaltsame und spielerische Weise die Welt der Technik kennen. „Der VDIni-Club war im Bereich Ems-Vechte leider einige Zeit nicht aktiv. Gemeinsam mit Jennifer Jaspers und Andreas Geißler aus Lingen möchte ich wieder ein Angebot für die Kids bis zu zwölf Jahren aufbauen“, erklärte sich Dr. Ralf Wilhelm Troff aus Lingen bereit. „Von einigen Lehrern aus Nordhorn wissen wir außerdem, dass sie die technische Bildung für die über Zwölfjährigen gern verstärken würden“, ergänzte er.

Foto: Osnabrück-Emsland BV

Beeindruckt von den gewaltigen Kräften, die im Elektrostahlwerk Benteler in Lingen freigesetzt werden: Vorstand des VDI Bezirksvereins Osnabrück-Emsland.

Markus Grabowski leitet zusammen mit Stefan Krummen und Klaus Kokenschmidt den Arbeitskreis Studenten und Jungingenieure in Lingen. Und das sehr erfolgreich, wie Grabowski auf der Vorstandssitzung in Geeste berichtete. „Wir treffen uns an jedem zweiten Dienstag eines Monats um 20 Uhr in lockerer Runde in der Alten Posthalterei am Lingener Marktplatz. Abwechselnd organisieren wir kreativ gestaltete Themenvorträge

Funktionaler Leichtbau mit Metawell® Aluminium-Sandwichplatten:

Metawell
metal sandwich technology

- Leichtbau-Platten und Leichtbau-Komponenten für den Schiff- und Schienenfahrzeugbau
- Integrierte Funktionen (Schalldämmung, Heizung und Kühlung)
- Designfreiheit (Digitaldruck und Pulverlackierfähigkeit auf Anfrage)

Metawell GmbH
Schleifmühlweg 31
86633 Neuburg / Donau
Tel. 08431/6715-0
www.metawell.com

und den informellen Austausch unter Studenten und Berufsanfängern bei einem Stammtisch“, erläutert Grabowski das Konzept, das sehr gut angenommen werde von der Altersgruppe bis etwa Mitte 30. Diese Erfahrungen möchten Krummen, Kokenschmidt und Grabowski jetzt mit den weiteren Ingenieuren teilen. „Wir führen bereits Gespräche mit den Organisatoren des alle zwei Monate stattfindenden VDI/VDE-Stammtisches und arbeiten an einem gemeinsamen neuen Konzept. Neue Formate wie ein Technik-Dinner im gemütlichen Rahmen halten wir für attraktiv“, stellte Krummen den Vorstandsmitgliedern ihre Ideen vor.

Der Vorstandssitzung vorausgegangen war eine Besichtigung des Elektrostahlwerks Benteler in Lingen-Darme durch Vorstandsmitglieder aus dem Bezirksverein Osnabrück-Emsland. Produktionsleiter Diplom-Ingenieur Thomas Taube erklärte, wie aus Schrott Stahl geschmolzen wird. Je nachdem welche Qualität der so neugewonnene Stahl haben soll, müsse Chrom, Nickel oder auch Vanadium hinzugefügt werden. Insgesamt 60000 Kubikmeter Luft mit Staub müssten während des Schmelzvorgangs pro Stunde abgesaugt werden. „Man könnte fast sagen, wir sind eine gewaltige Entstaubungsanlage mit angeschlossenem Stahlwerk“, meinte Taube augenzwinkernd. Aus dem Staub wiederum werde in einer Zinkhütte Zink gewonnen. Bei einem Rundgang konnten die Ingenieure den Schmelzvorgang im Lichtbogenofen beobachten. Von den gewaltigen Kräften, die hierbei frei wurden, zeigte sich nicht nur Heinrich Diekamp, der die Besichtigung für den VDI-Vorstand organisiert hatte, beeindruckt.

OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

VDI Bezirksverein Osnabrück-Emsland besichtigt Baerlocher

Interessante Einblicke für Ingenieure bei Additiv-Hersteller in Lingen

Der Arbeitskreis Emsland-Grafschaft Bentheim vom Verein Deutscher Ingenieure (VDI) hat bei seinem Treffen im Oktober das Unternehmen Baerlocher in Lingen besucht. Jürgen Bähr, Werkleiter am Standort Lingen, hat den Ingenieuren interessante Einblicke in die Welt der Additive für PVC-Produkte gewährt. „we add character to plastics“, das ist unser Motto. Das bedeutet, wir geben Kunststoffen ihre Eigenschaften“, erläuterte Bähr seinen Zuhörern. Vor allem für Rohre, Kabel und Fensterprofile werden die Additive – also die Zusätze, die in Lingen zusammengestellt werden, verwendet. Die Rolle von Baerlocher ist hierbei nicht die des Produzenten der Endprodukte. Vielmehr ermöglichen ihre Additive den Produktherstellern, dass deren Produkte die benötigten Eigenschaften aufweisen, also ob diese beispielsweise fest oder biegsam sein sollen.

Nach einem Rückblick in die fast 200jährige Firmengeschichte gab der Werkleiter einen Überblick auf die weltweiten Aktivitäten des chemischen Unternehmens. „Im nächsten Jahr feiern wir 40 Jahre Baerlocher in Lingen“, kündigte Bähr an. Mit annähernd 250 Mitarbeitern ist Lingen der größte Standort der Baerlocher Gruppe, die ihr Stammhaus in Bayern hat. 13 weitere produzierende Standorte betreibt Baerlocher weltweit, dazu etliche Vertriebsdependancen.

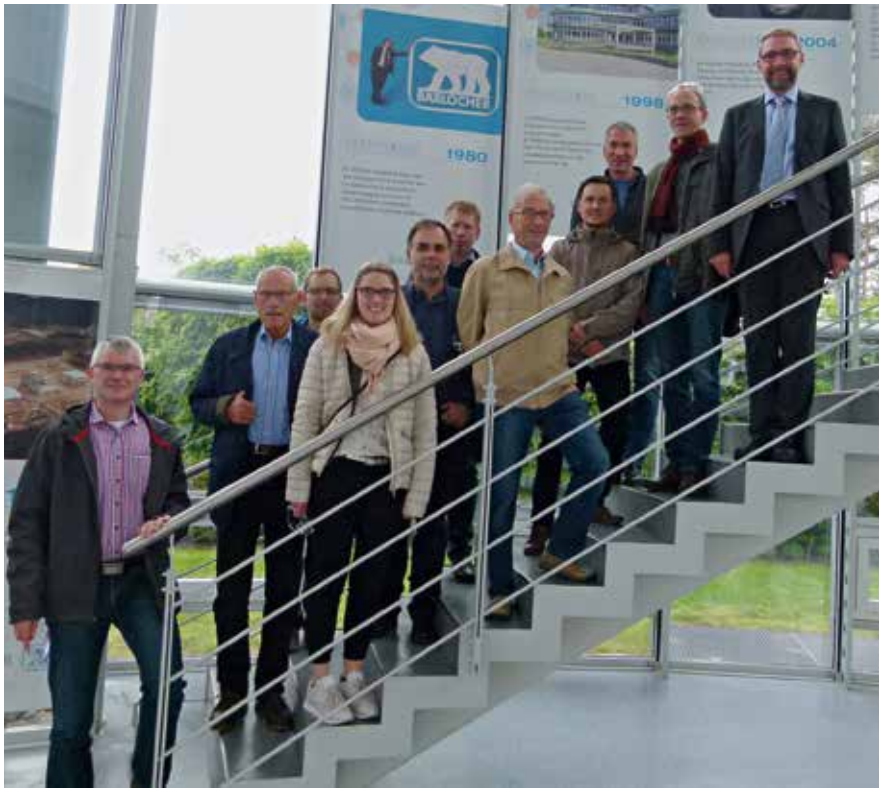


Foto: Osnabrück-Emsland BV

Hat interessante Einblicke in die Arbeitsweise der Firma Baerlocher erhalten: der VDI Arbeitskreis Emsland-Grafschaft Bentheim.

„Seit 2016 stellen wir in Lingen unsere Produkte gemäß der freiwilligen Selbstverpflichtung Vinyl Plus komplett bleifrei her“, betonte Bähr. Calcium-basierte Stabilisatoren, Stereate, Hydrophobierungsmittel, Fettsäuren und Glycerin sind die Produkte, die in Lingen in Form von Pastillen, Schuppen, Granulat, Pigmenten und Pulvern hergestellt werden. „Etwa 1000 unterschiedliche Rezepturen haben wir dafür. Diese sind streng geheim“, unterstrich der Werkleiter.

Einen Rundgang durch die Produktion durften die VDI-Mitglieder dennoch machen. Auffallend fanden die Ingenieure, dass so wenig Arbeiter zu sehen waren. „Dank unseres Prozessleitsystems läuft quasi alles vollautomatisch“, erklärte Bähr. Handarbeit werde vor allem im Technikum geleistet. Unter Leitung von Reinhard Markus werden hier die im Labor entwickelten Produkte getestet. „Wir verstehen uns als Vorreiter am Markt und definieren uns durch qualitativ hochwertige und durchdachte Produkte.“ Heinz Diekamp vom VDI dankte Jürgen Bähr für die Führung.

INFO: DAS NÄCHSTE TREFFEN DES ARBEITSKREISES EMSLAND-GRAFSCHAFT BENTHEIM IST FÜR DONNERSTAG, DEN 7. DEZEMBER ANGESETZT. INFORMATIONEN UND KONTAKT UNTER HTTPS://WWW.VDI.DE/UEBER-UNS/VDI-VOR-ORT/BEZIRKSVEREINE/BEZIRKSVEREIN-OSNABRUECK-EMSLAND-EV/BEZIRKSVEREIN-OSNABRUECK-EMSLAND/

Systemlösungen für die Bahninfrastruktur

Vossloh bietet weltweit integrierte Lösungen für die Bahninfrastruktur. Wir bündeln unsere Kompetenzen in den Bereichen Schwellen und Schienenbefestigungen, Weichensysteme und Dienstleistungen zu einem ganzheitlichen Angebot. Für einen umweltgerechten, wirtschaftlichen und effizienten Schienenverkehr.

www.vossloh.com

vossloh

Bild: Faigle

Drehgestell mit selbstschmierenden Kunststoffen: Leicht, schnell eingebaut und verschleißfest.

BAHNTECHNIK: KUNSTSTOFF ERSETZT METALL

Leicht – doch hart im Nehmen

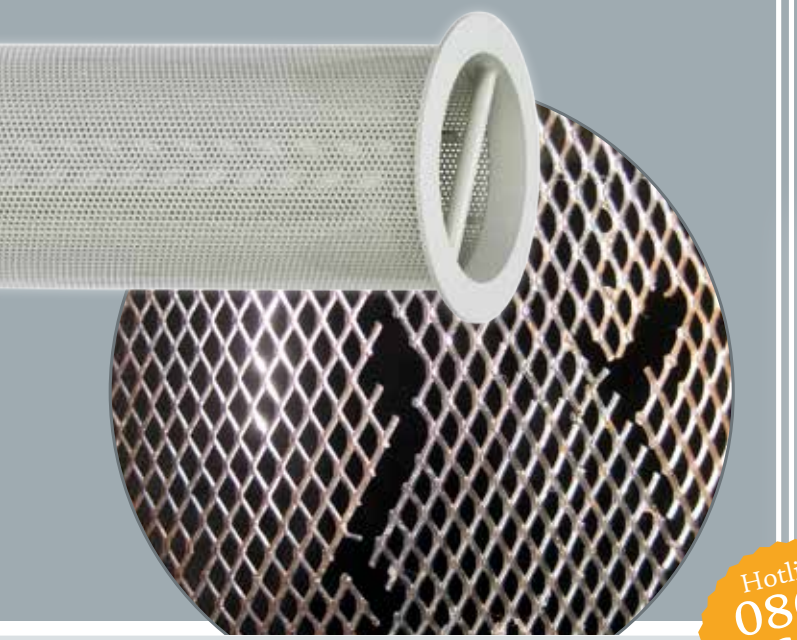
Technische Kunststoffe sind leichter und oftmals günstiger als Metalle. Im Schienenverkehr können sie die bessere Alternative sein. Unter rauen Betriebsbedingungen spielen Kunststoffe ihre Stärken aus.

Sicherheit, Belastbarkeit und Zuverlässigkeit: Der Schienenverkehr stellt hohe Ansprüche an Mensch und Material. Beim Wagen- wie beim Gleisbau muss jedes Bauteil strengsten Anforderungen genügen. Immer öfter erfüllen hochwertige Kunststoffe diese wichtigen Aufgaben. Spezialisiert auf die Herstellung von technischen Kunststoffen und Kunststoffteilen ist Faigle Kunststoffe. Seit über 30 Jahren entwickelt und fertigt das österreichische Unternehmen im Auftrag internationaler Hersteller Teile für Personenfahrzeuge, Güterwaggons und Gleiskomponenten.

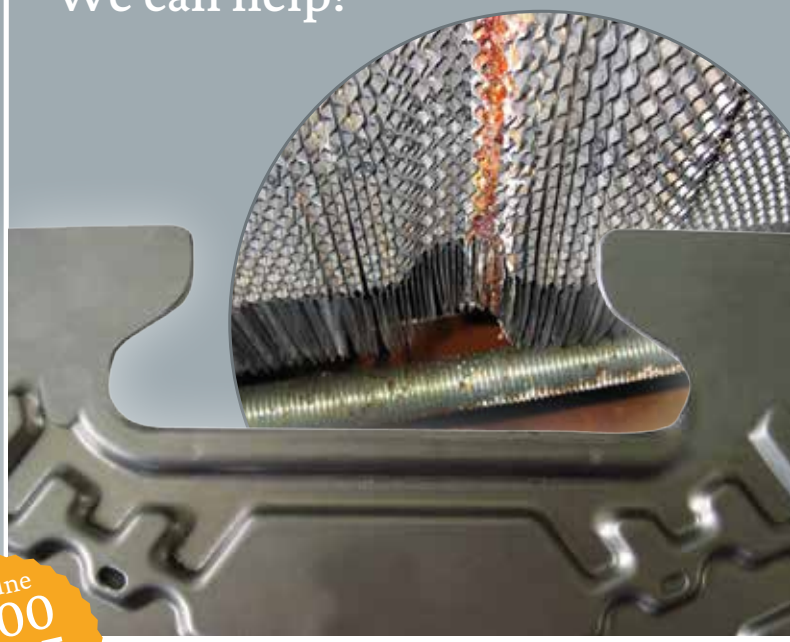
Güterwaggons: Schlagzäh und selbstschmierend

Güterwaggons transportieren große Lasten, ihre bewegten Bauteile sind ständig hohen Beanspruchungen ausgesetzt. Beim Ersatz von Metall durch Kunststoff ist daher Exper-

Our solution
„Inline-Strainer System“ with 2 years warranty



Displacements on gasketed plate heat exchanger's –
We can help!



Hotline
0800
66 45
293

Competence for Industry and Shipping

www.is-service.de

IS-Service GmbH
Plant Location & Warehouse
Utermoehlestrasse 11
D-31135 Hildesheim

is service®
you can trust on

Phone +49 (0) 51 21.690 408 - 0
Fax +49 (0) 51 21 . 690 408 - 28
info@is-service.de

www.klocke-agentur.de

tenwissen gefragt. Eines der wichtigsten Spezialgebiete von Faigle ist die Erforschung der Gleiteigenschaften von technischen Kunststoffen. „Unsere Entwickler haben das Knowhow und die Ideen, die hohen Anforderungen an die Bauteile umzusetzen“, betont Wolfgang Siegl, Technical Sales bei Faigle.

So bietet der Hersteller mit dem Werkstoff PAS-80X ein selbstschmierendes Polyamid für unterschiedliche Einsatzbereiche. Der Werkstoff zeichnet sich durch seine sehr hohe Schlagzähigkeit aus. Selbst unter den widrigen und rauen Bedingungen des Bahnbetriebs mit Vibrationen und Schlägen, extremer Kälte, Feuchtigkeit und Verschmutzung bewahre er seine hohe Abriebfestigkeit und seine guten Gleiteigenschaften, sagt das Unternehmen.

Für das Drehgestell, einen der neuralgischen Punkte des Güterwagens, liefert Faigle sämtliche Kunststoffteile aus einer Hand: von der Drehpfanneneinlage über die seitlichen Gleitplatten bis hin zu den Buchsen des Bremsgestänges. Die Bauteile bestehen aus den technischen Kunststoffen PAS-80X (Gleitplatten und Bremsgestängebuchsen) sowie PAS-60X (Drehpfanne) und sind exakt aufeinander abgestimmt.

Alle Kunststoff-Teile im Drehgestell sind leicht, schnell eingebaut und verfügen über ausgezeichnete Verschleißeigenschaften, verspricht der Hersteller. Sie seien wartungsfrei, das heißt, sie benötigen keine Schmierung. Durch ihre geringere Härte trete an den metallischen Gegenlaufpartnern der Kunststoff-Gleitelemente kein Verschleiß auf. Sie schonen somit teure Metallteile, die folglich länger eingesetzt werden könnten. Die Zulassungen vieler Bahnverwaltungen, darunter die DB, bestätigen laut Hersteller die hervorragenden Eigenschaften der Kunststoffwerkstoffe im tribologischen und dynamischen Einsatz.

Personenwagen: Jedes Gramm zählt

Moderne Personenwagen der Bahn wiegen zig Tonnen. Und doch zählt jedes Gramm: „Je niedriger das Gesamtgewicht des Zuges, desto geringer ist der Verschleiß von Rad, Schiene und Fahrwerk“, erläutert Siegl. Ein geringerer Verschleiß wirke sich wiederum auf die Wartungs- und Folgekosten aus, denn er reduziert die Zeiten, in denen die Fahrzeuge im Depot stehen.

Der Gewichtsvorteil von Kunststoff gegenüber Metall ist massiv: 80 % Ersparnis gegenüber Stahl, selbst das leichte Aluminium ist doppelt so schwer. So haben Entwickler und Ingenieure bei jedem neuen Wagenmodell die Aufgabe, Gewicht – und damit Kosten – zu senken. Sämtliche Bauteile stehen dabei auf dem Prüfstand. Schließlich addiere sich das eingesparte Gewicht, auf eine ganze Zuglänge gesehen, zu einer beachtlichen Summe.

Funktion und Design

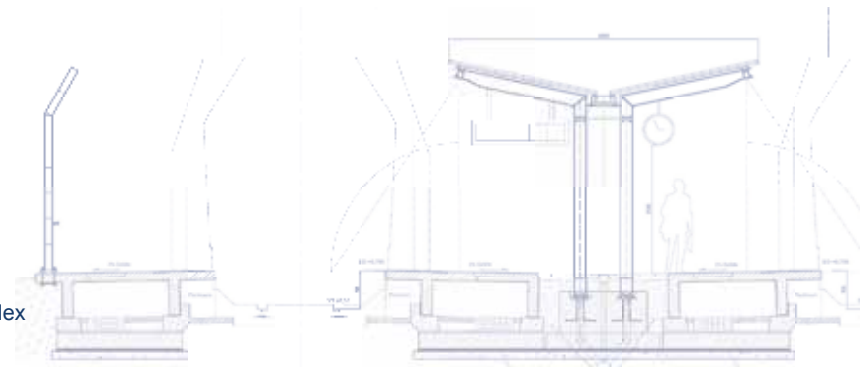
„Nicht nur auf, auch „in“ der Schiene kommen seit Jahrzehnten technische Kunststoffe zum Einsatz“, betont Siegl. Weichen- und Einsatzbuchsen werden bei Schienen, Gestängen und Anlagen einer Weiche eingebaut. Faigle fertigt diese Buchsen unter anderem aus dem Polyamid PAS-LGX. Das Material ist unempfindlich gegen Witterungseinflüsse, hält dem Druck großer Lasten und Geschwindigkeiten Stand und erreicht gegenüber herkömmlichen Metallbuchsen um ein Vielfaches höhere Standzeiten. QUELLE: FAIGLE

Bauen mit System

HERING® Systeme

Produkte und Leistungen für Bahnen:

- Ausbau von Verkehrsstationen
- Lärmschutz für Schiene und Straße
  - Konventionelle und niedrige Lärmschutzwände
- Systemdächer
  - DB-zugelassene Bahnsteigdachsysteme
  - Individuelle Überdachungskonstruktionen und Einhausungen
- Systembahnsteige modula®
  - modula®e Bahnsteige für den Neubau
  - Sanierungs- und Aufhöhungssysteme modula® light/modula® flex
  - Temporäre Systembahnsteige (vermietbar)



Hering Bau GmbH & Co. KG | Systeme
Neuländer 1 · Holzhausen | D 57299 Burbach | Fon: +49 2736 27-218
Fax: +49 2736 27-256 | systeme@hering-bau.de | www.heringinternational.com

BAHNTECHNIK

Co-Simulation für optimierte Befestigungssysteme

In Hinblick auf eine verbesserte Fahrzeug-Fahrweg-Interaktion, mehr Sicherheit, Fahrkomfort und einen geringeren Instandhaltungsaufwand beschäftigt sich Vossloh intensiv mit den dynamischen Rad-Schiene-Kräften im Bereich von Unstetigkeitsstellen im Gleis. Dabei geht Vossloh für die Opti-mierung bestehender Befestigungssysteme und ihrer Komponenten neue Wege.

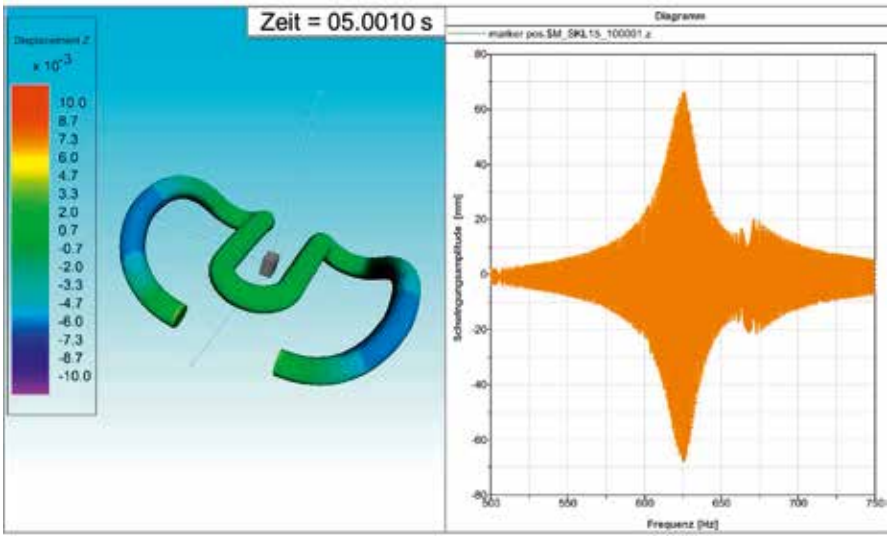


Bild: Vossloh

Für die Optimierung der bewährten Spannklemme SKL 15, die weltweit auf Hochgeschwindigkeitsstrecken zum Einsatz kommt, hat Vossloh zur Berechnung und Darstellung der Spannklemmen-Eigenfrequenz erstmals eine in der Bahnindustrie neue Co-Simulationsmethode verwendet.

Versetzen Zugüberfahrten das Gleissystem in Schwingung, wird allgemein von einer dynamischen Fahrzeug-Fahrweg-Interaktion gesprochen. Bei bestimmten Streckenbedingungen, wie Fahrbahnunebenheiten oder Schienenfehlern, kann die Last, die vom Zug ausgeht, jedoch deutlich höher ausfallen als der statische Wert. Außerdem trägt das Fahrzeug selbst zu dynamischen Lasten bei. Besonders beim Hochgeschwindigkeitsverkehr treten außergewöhnlich hohe zusätzliche Lasten in Form von Vibrationen bei gleichzeitig hohen Frequenzen auf. Unter Umständen können diese zu einer Überlastung des konventionellen Befestigungssystems führen.

Die Neuentwicklung oder Optimierung von Schienenbefestigungssystemen bzw. ihrer Komponenten erfolgt bisher nach technischen Vorgaben (Dauerfestigkeit, Durchschubwiderstand, etc.). In diesem Zusammenhang sind CAD-Geometrie-Simulationen üblich, die eine 3D-Darstellung ermöglichen.

Für Projekte im Bereich Hochgeschwindigkeit, bei denen die bewährte Spannklemme SKL 15 intensiv analysiert wurde, kam erstmals ein Co-Simulationsmodel, basierend auf der Finite-Elemente- und der Mehrkörper-Simulations-Methode zum Einsatz. Dessen vorrangiges Ziel war eine höhere Eigenfrequenz bzw. eine geringere Anfälligkeit der Spannklemme gegenüber externen Vibrationen.

Bei der Finite-Elemente-Methode (FEM) fließen zusätzlich Material-Parameter in die Berechnungen mit ein. So lassen sich bei Befestigungssystemen oder Spannklemmen Aussagen zur Elastizität, Spannkraft, Dauerfestigkeit, Belastung und dem möglichen Versagen treffen. Die Mehr-Körper-Simulation (MKS) dient der Durchführung zeitabhängiger Simulationen (4D-Darstellung). Unter Nutzung von elastischen Körpern wird das FEM-Modell verdichtet und bildet bei der Ermittlung der Eigenfrequenz von Spannklemme und Schienenbefestigungssystem als Basis für die MKS-Berechnung. Unter Einbeziehung der Schieneninstandhaltung und der Radqualität lassen sich durch die Nutzung von Sicherheitsfaktoren im Ergebnis noch präzisere Angaben machen, welche Toleranzen im Gleis noch sicher sind.

Zudem spart die kombinierte FEM- und MKS-Methode viel Zeit und Geld, weil man sich der Lösung am Computer nähert. Bei vertretbarem Aufwand wird ein Höchstmaß an Genauigkeit unter Berücksichtigung des zeitlichen Verlaufs erzielt. Ein Abgleich mit der Realität erfolgt erst ab einem bestimmten Reifegrad des Designs, nach der Vorverifizierung am Computer, der Prototyp-Erstellung und anschließenden Laborversuchen.

Zu guter Letzt erlaubt MKS auch die Untersuchung der Eigenfrequenz, also der Schwingungen eines Bauteils. Diese lässt sich in der Realität nur schwer bestimmen (nur mithilfe von Amplituden). Um die Haltbarkeit und Sicherheit zu gewährleisten, muss zudem das unterschiedliche Einsinkverhalten, das je nach Struktur des Untergrunds und der Steifigkeit des Oberbaus Probleme aufwerfen kann, beachtet werden.

Ausblick

Für die Auslegung neuer Spannklemmen sind diese Erkenntnisse aus der Co-Simulation von immenser Bedeutung. Durch die Kombination von FEM und MKS können genauere Vorhersagen getroffen werden:

- Die Eigenfrequenz-Simulation wird um Anregungen aus anderen Richtungen ergänzt.
- Der Impulshammertest zur Messung der Schwingungsbeschleunigung einer Strecke bei Zugüberfahrten im realen Gleis kann zuvor komplett simuliert werden, um ein verifiziertes Modell sowohl für die Eigenfrequenz als auch für die Amplitude zu erhalten.
- Leitlinie für die Entwicklung neuer Spannklemmen.

Neben der Eigenfrequenz werden auch Parameter wie Dauerfestigkeit und Rest-Spannkraft berücksichtigt und untersucht, denn sie erhöhen die Leistungsfähigkeit gegenüber äußeren Anregungen.

FIRMENBEITRAG. VOSSLOH AG,
WWW.VOSSLOH.COM

GHH BONATRANS

Gutehoffnungshütte Radsatz GmbH – Service Provider für präventive und korrektive Wartung

Bild: GHH Radsatz GmbH

Instandsetzung von Losradachse und Treibradsatz Typ Flexity Classic.

Mit dem Auf- und Ausbau des Geschäftsbereiches Service und Dienstleistungen stellt sich die GHH Radsatz, als ein Weltmarktführer für Fahrwerke, Radsätze und gummigefederte Räder für Nahverkehrsanwendungen, den Herausforderungen eines sich global verschärfenden Wettbewerbs im Bereich schienengebundener Fahrzeuge. Zukünftig werden alle Aktivitäten rund um das Instandsetzungsgeschäft (Wartung, Reparaturen und Überholungen) in der neuen Servicehalle gebündelt, um den Geschäftsbereich Dienstleistungen und Service als weiteres Standbein der GHH Radsatz am Standort Oberhausen zu etablieren. Einhergehend mit den baulichen Maßnahmen war auch ein Umbau hin zu einer kundenorientierten Organisationsstruktur unumgänglich. Die engen Zeitpläne der Kunden – zum großen Teil Privatbahnbetreiber, Fahrzeuginstandhalter oder kommunale Verkehrsbetriebe – erfordern eine entsprechende Flexibilität auf hohem Qualitätsniveau.

Im laufenden Kerngeschäft konzentriert sich die GHH Radsatz derzeit auf zwei wesentliche Geschäftsbereiche:

- Instandsetzung von Losradachsen für Straßenbahnanwendungen
- Revisionierung von Vollbahnradsätzen.

In den vorgenannten Aufgabenfeldern hat sich die GHH Radsatz zu einem vollumfänglichen Dienstleister entwickelt, der den Verkehrsbetrieben und Bahnwerkstätten Dienstleistungspakete aus einer Hand anbietet. Dies umfasst im Sinne eines „One Stop Shops" auch die Aufarbeitung von Bauteilen wie bspw. Radsatzgetriebe oder Radsatzlager. Mit der Erweiterung der Kompetenzen hinsichtlich Drehgestellinstandsetzungen hat das Unternehmen die nächsten Entwicklungsschritte bereits im Blick. Kernprinzip der GHH Radsatz ist es, ihren Kunden Instandsetzungsdienstleistungen auf höchstem Fertigungsniveau und in Originalherstellerqualität, zuverlässig und zu fairen Preisen anzubieten.

FIRMENBEITRAG, PETER FAHL, GUTEHOFFNUNGSHÜTTE RADSATZ GMBH

ACTEMIUM

Actemium steht im Dienst der Sicherheit von Eisenbahnfahrzeugen.

Wir liefern mobile und stationäre Anlagen zur mechanisierten Ultraschallprüfung von Radsatzwellen mit Längsbohrung mit Bohrungsdurchmessern zwischen 25 mm und 110 mm.

In Kürze bieten wir auch Prüfservice als Dienstleistung an – mit unseren oder den Anlagen unserer Kunden.

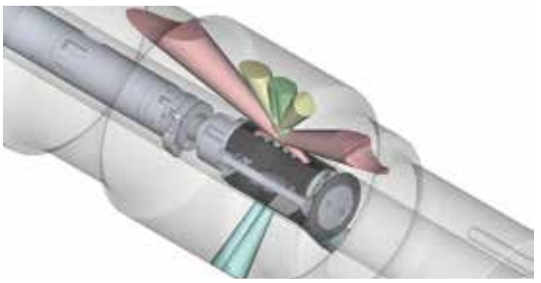
Die wiederkehrende Ultraschallprüfung dient zum frühzeitigen Erkennen von betriebsbedingten Schädigungen in der Radsatzwelle. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Querschnittsübergänge (z.B. zwischen Radsitz und Wellenschaft) gelegt, welche die hochbeanspruchten Bereiche einer Radsatzwelle darstellen.

Durch die Eigenschaften unserer Prüfanlagen können Radsatzwellen sehr schnell geprüft und die Ergebnisse dokumentiert werden.

Unsere Kunden sind renommierte Radsatzhersteller und Bahnbetreiber.

Referenzen:

Deutsche Bahn ⊣ Siemens AG ⊣ S-Bahn Berlin GmbH ⊣ Schweizer Bundesbahn SBB ⊣ Eurostar ⊣ Korail – South Korean Railway ⊣ Berliner Verkehrsbetriebe BVG ⊣ Tschechische Staatsbahn CD



Industrieller Prüfservice

www.actemium-nds.de

VINCI ENERGIES

Foto: Nord Lock

Sanierungsfall: Bahnbrücke über die A70 höhe Schweinfurth.

NORD LOCK: WIRTSCHAFTLICHE UND ROBUSTE SICHERUNGSTECHNIK

Verlängerung der Nutzungsdauer einer Brücke durch eingeschraubte Bewehrung mit Keilsicherungstechnolgie

Sanierung der Eisenbahnbrücke zwischen Bamberg und Rottendorf.

Die Eisenbahnüberführung über die A70 bei Bahnkilometer 60,242 der Strecke 5102 zwischen Bamberg und Rottendorf wurde im Jahr 1968 als Zweifeldträger in Spannbetonweise errichtet. Sie stammt wie ein Großteil der heute für den Verkehr genutzten Brücken aus den Jahren 1955 und 1980. Nach Angaben der DB Netz besteht für rund 30.000 dieser Brücken ein akuter Verstärkungsbedarf. Auch bei der Überführung über die A70 drohte aufgrund von Spannungskorrosion im schlimmsten Fall schlagartiges Versagen ohne vorherige Ankündigung, also ein Zusammenbruch der Brücke. Ein Neubau war erst für die Jahre ab 2020 geplant und hätte Kosten von fünf bis acht Millionen Euro nach sich gezogen.

Verstärkung mit Betonschrauben

Auf der Suche nach effizienten und robusten Verstärkungsmethoden entschied sich die DB Netz AG für ein neuartiges Verfahren, welches das Unternehmen seit dem Jahr 2010 in Versuchen mit der Universität Innsbruck erprobt hatte: Durch den Einsatz von Verbundankerschrauben (so genannte Betonschrauben) lassen sich Brückenbauwerke so verstärken, dass sie langfristig dynamischen Beanspruchungen aus Querkraft, Durchstanzen und Biegung standhalten können. Bei diesen Versuchen wurden Betonschrauben von TOGE vom Typ TSM-B16 und TSM-B22 in Kombination mit Keilsicherungsfederscheiben von Nord-Lock vom Typ NLX 24sp verwendet. „Durch den Einsatz der NLX-Keilsicherungsfederscheiben können dynamische Lasten auch bei Schrägstellung der Anker von bis zu fünf Grad ausgeglichen werden“, erklärt Andreas Gerhard, Geschäftsführer von TOGE. Die formschlüssige Verankerung erlaubt eine punktgenaue Einleitung von Lasten im Bauwerk und wird nicht von Temperaturschwankungen beeinflusst. Gleichzeitig ermöglicht diese Technik eine signifikante Steigerung der Traglasten und damit eine Anpassung an heutige Last- und Bemessungsforderungen.

Bauwerksdaten

Stützweite: 2 x 17,5 m = 35 m

Lichte Weite: ca. 24,15 m zwischen den Widerlagern (senkrecht Achse A 70)

Lichte Höhe: → 4,7 m

Bauart: Spannbeton-Hohlkasten

Konstruktionshöhe: 1,45 m bis 1,83 m

Die Sanierung

Zur Sicherung der Tragfähigkeit der Eisenbahnbrücke über die A 70 kommen angeschraubte Stahllaschen zum Einsatz, bei denen Betonschrauben von TOGE für eine schubfeste Verbindung zum Überbauquerschnitt sorgen. Keilsicherungsfederschrauben des Typs NLX von Nord-Lock sichern die Verbindung langfristig vor Relaxation durch dynamische Belastungen. Die Laschen wurden zum einen an den Seitenflächen der Hohlkästen montiert. Sie laufen zwischen den beiden Widerlagern durch. Die Verankerung erfolgte über rund zwei Meter lange zugbeanspruchte Betonschrauben. Zum anderen wurden die Laschen im Stützbereich auf beiden Seiten des Hohlkastens von unten an die Gleisplatte montiert. Dadurch konnten sowohl negative wie positive Momente abgedeckt werden. Zudem wurde die Brücke im Biegebereich durch Stahllaschen, Betonschrauben und Keilsicherungsfederscheiben verstärkt.

Die Sanierung wurde bei laufendem Bahnbetrieb in etwas mehr als drei Wochen durchgeführt. Hilfreich war dabei, dass „die Montage witterungsunabhängig erfolgen konnte“, wie Andreas Gerhard unterstreicht. Zudem stellt die Technik bei Kosten zwischen 300.000 und 500.000 Euro eine äußerst wirtschaftliche Maßnahme zur Verlängerung der Nutzungsdauer von Brücken dar.

Keilsicherungsfederscheiben in Kombination mit Betonschrauben eignen sich für die Sanierung von Massivbrücken aus Beton mit folgenden Schäden:

- Minderung der Querkrafttragfähigkeit
- Minderung der Biegetragfähigkeit
- Bei Durchstanzproblemen
- Betonabplatzungen
- Rissbildung

Sicherheit bei dynamischen Belastungen

Das Keilsicherungsprinzip von Nord-Lock (Bild) bietet eine effiziente Lösung für dieses Problem der Relaxation. Denn bei ihm sorgt ein Scheibenpaar dafür, dass sich eine Schraubenverbindung auch bei starken Vibrationen und dynamischen Belastungen selbst sichert. Statt Reibung setzt Nord-Lock auf Vorspannkraft. Die Keilsicherungsfederscheiben haben auf der Innenseite Keilflächen und auf der Außenseite Radialrippen. Der Winkel α, mit dem die Keilflächen aufeinander liegen, ist dabei so gewählt, dass er stets größer ist als die Gewindesteigung β der Schraube. Aufgrund der Keilwirkung erfolgt schon bei geringster Drehung in Löserichtung eine Erhöhung der Klemmkraft. Letztlich sichert sich die Schraube selbst.

FIRMENBEITRAG, DIPL.-ING. (FH), JOCHEN, SÜSSENBACH, NORD-LOCK GMBH

BAHNBAU

DB-Zulassung für Bahnsteigsanierungs- und Aufhöhungssystem modula flex

Durch den Einsatz von modularen Fertigteilen aus Textilbeton lassen sich Bahnsteige wirtschaftlich und qualitativ hochwertig modernisieren und ertüchtigen.

Das aus textilbewehrten Flachplatten bestehende System ermöglicht die schnelle und kostengünstige Sanierung von Bahnsteigoberflächen oder auch die Anpassung des Einstiegsniveaus zur Erreichung eines barrierefreien Zugangs zum Zug. Dies entspricht unter anderem der Forderung der bereits Ende 2009 in Kraft getretenen EU-Verordnung TSI PRM.

Das von Hering entwickelte modula® flex-System bietet hierzu eine Lösung, die sich besonders wirtschaftlich realisieren lässt. Denn sofern der alte Bahnsteig noch tragfähig ist, ist ein Rückbau nicht notwendig. Für das neue Bahnsteigplatten-System werden sehr schlanke, lediglich 8 Zentimeter dünne Elemente aus Textilbeton verwendet. Diese bieten den Vorteil, dass sie aufgrund der textilen Glasfaserbewehrung nicht korrodieren und somit auf die in der DIN EN1992 geforderten Betonüberdeckung bei Stahlbetonbahnsteigen von mindestens 5,5 Zentimeter verzichtet werden kann. Zudem muss das System nicht geerdet werden. Durch die schlanke Bauweise werden bis zu 60 % an Gewicht und Ressourcen gegenüber der in der Praxis sonst üblichen Stahlbetonbauweise eingespart, wodurch die Innovation auch hinsichtlich der Nachhaltigkeit überzeugen kann. Das komplette Plattensystem wird im Werk von Hering Bau inklusive der gewünschten Oberflächengestaltung vorgefertigt und „just-in-time“ zur Baustelle geliefert und verbaut.

Nach der erfolgreichen Umsetzung mehrerer Pilotprojekte hat die DB Station&Service AG Ende Juli 2017 die Anwenderfreigabe für das modula® flex – System erteilt. Damit steht ein innovatives System für die schnelle und wirtschaftliche Sanierung und Aufhöhung von bestehenden Bahnsteigen zur Verfügung.

FIRMENBEITRAG, DIPL.-ING. BODO BEUL, VERTRIEB, HERING BAU, BAHNSTEIGE@HERING-BAU.DE

Hering Bau/David Hollnack

Neuer Bahnsteigbelag für den HP Tapfheim mit modula-flex-Elementen von Hering.

Foto: Hering Bau

Für das neue Bahnsteigplatten-System werden sehr schlanke, lediglich 8 cm dünne Elemente aus Textilbeton verwendet.

FORSCHUNGSPROJEKT CLEAN

Energiegewinnung 2.0 auf Kreuzfahrtschiffen

Wie Anaerobtechnik an Bord von Kreuzfahrtschiffen energieeffizient erprobt, weiterentwickelt und etabliert werden kann, daran arbeitet das Forschungsprojekt CLEAN – ein starker, industriegeführter Verbund aus Unternehmen und Wissenschaft.

Ingenieure der Carnival Maritime GmbH und der Martin Membrane Systems AG arbeiten gemeinsam mit Wissenschaftlern vom Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik der Universität Hannover und vom Innovations- und Bildungszentrum Hohen Luckow e.V. daran, vielsprechende und innovative Ansätze zur Etablierung der Anaerobtechnik an Bord von Kreuzfahrtschiffen zu testen und einzusetzen. Die Bundesrepublik Deutschland und hier das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unterstützen das F&E-Projekt mit einer finanziellen Förderung über drei Jahre.

Ziel des Projekts ist die Erzeugung von Biogas und damit einer erneuerbaren Energiequelle bei zeitgleicher, umweltfreundlicher Verwertung organischer Reststoffe. „Vom Forschungsvorhaben CLEAN erhoffen wir uns innovative, nachhaltige Lösungen, speziell in Bezug auf die Energiegewinnung und -nutzung von organischen Abfällen an Bord. Zeitgleich sollen die zu entsorgenden Restmengen noch einmal deutlich reduziert werden“, sagt Dr.-Ing. Christoph Schladör, Head of Technical Projects bei Carnival Maritime. Bisher stand die umweltgerechte Entsorgung der organischen Abfälle im Vordergrund. Mit dem neuen Projekt werden nun erstmals organische Reststoffe auf Kreuzfahrtschiffen, insbesondere in Form von Speiseresten, Flotat- und Klärschlämmen, so nachbehandelt, dass ein Einsatz als Biogas möglich ist. „Die Abwasserreinigung und Reststoffbehandlung wird noch einmal maßgeblich verbessert. Für uns ist das ein zusätzlicher Anreiz an dem Forschungsvorhaben teilzunehmen“, betont er.

Die beteiligten wissenschaftlichen Partner leisten wichtige Vorarbeiten für die Auslegung der zu erprobenden Verfahrenstechnik. Dies umfasst eine genaue Analyse der an Bord anfallenden organischen Reststoffe sowie darauf aufbauend labor- und halbtechnische Untersuchungen zum Reaktordesign. „Die organischen Substrate von Bord sind sehr heterogen zusammengesetzt und es kommen sogar neue Substrate wie bspw. die Flotate aus der Küchenabwasservorbehandlung hinzu. Daher lassen sich die Erfahrungen von Landanlagen nicht auf das System Schiff übertragen“ führt Kai Schumüller aus, der das Vorhaben an der Leibniz Universität Hannover bearbeiten wird. An die Voruntersuchungen schließt sich eine Erprobung der Anlagentechnik an Bord eines Schiffes von AIDA Cruises an, um die technische Umsetzbarkeit aufzeigen.

FIRMENBEITRAG, MARTIN MEMBRANE, WWW.MARTIN-MEMBRANE.COM

BEWUCHSSCHUTZ AUF SEE

Wartungsarme TAS-Seekastenkühler schützen effizient und umweltfreundlich vor Bewuchs

Rostock, Nov. 2017 Seekastenkühler der HEAT Nord GmbH nach dem weltweit patentierten „Thermal Antifouling System" (TAS) sind effektiver als herkömmliche Systeme, benötigen weniger Wartung, senken Betriebskosten, vermeiden Korrosion und sind zusätzlich umweltfreundlich.

Der Bewuchsschutz (Antifouling) von Seekastenkühlern (Box cooler) ist von großer Bedeutung, um die Kühlung von Schiffsmotoren und damit deren Leistungsfähigkeit sicherzustellen. Bewuchs an Kastenkühlern führt in kurzer Zeit zu einem starken Verlust der Kühlkapazität, dadurch steigen die Ladelufttemperaturen und dies sorgt direkt für höhere Brennstoffverbräuche. Der Bewuchs führt oftmals auch zu außerplanmäßigen Reinigungen durch Taucher oder sogar ungeplanten kostenintensiven Dockungen. Trotz Verbotes werden noch immer umweltschädigende Kupferanoden und Chlorierungssysteme gegen den Bewuchs an Seekastenkühlern eingesetzt, die auch unsere Gewässer erheblich mit Schadstoffen kontaminieren. Kupferanoden, die im Seekasten montiert sind, stellen zusätzlich ein starkes Korrosionsrisiko für die Seekästen aus Stahl dar.

Dies alles wird durch das Thermal Antifouling System –TAS, entwickelt von Dipl.-Ing. Gunter Höffer, Ideengeber, Gründer und Geschäftsführer der HEAT Nord GmbH aus Stäbelow bei Rostock, vermieden.

Im Jahr 2000 wurde das erste „Thermal-Antifouling-System" (TAS) dank der Förderung neuer Technologien durch das Land Mecklenburg-Vorpommern zum Patent angemeldet. Bei der ersten Variante des TAS wird das Kühlerbündel segmentartig durch kurzes, intervallgesteuertes Aufheizen vor Bewuchs geschützt. Das schnell und effektiv arbeitende TAS führt im Hafenbetrieb an den Seekastenkühlern den Bewuchsschutz vollautomatisch durch. Im Jahre 2008 wurde eine direkt in den Seekastenkühler integrierte Bewuchsschutzeinheit (integrated Thermal Antifouling System – iTAS) als logische Konsequenz auf das Marktinteresse an dieser technischen Neuerung in den Markt eingeführt. Wartungsaufwand und Servicebedarf an den Seekastenkühlern werden durch das vollelektronisch gesteuerte Thermal Antifouling System signifikant gesenkt.

Die patentierte Technik ist nach aufwendigen Tests weltweit auf mehr als 70 Schiffen im Einsatz und macht die Anwendung von Kupferanoden und Chlor überflüssig. Bereits seit 2002 ist beispielsweise das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) mit seinen Schiffen WEGA und DENEB zufriedener Anwender des Bewuchsschutzsystems. Bei der HEAT Nord GmbH wird jedes TAS-System individuell für das jeweilige Schiff konstruiert und auch bei Nach- und Umrüstungen an die spezifischen Bordverhältnisse angepasst.

Zahlreiche Heavy-Lift-, Kran- und, Baggerschiffe oder Zementfrachter namhafter Reedereien, wie die von Intership, Bockstiegel, Boskalis, DEME profitieren dauerhaft von den beträchtlichen Einsparungen bei Betriebskosten für früher eingesetzte Kupferanoden oder Chemikalien dank des Einsatzes von TAS und iTAS.

Seit 2015 operieren zwei Schlepper der Reederei Fairplay in den Häfen Nordeuropas von Rotterdam bis Gdynia. Das Motorkühlwasser ihrer MTU-Motoren und der neu entwickelten Hybrid-Antriebsanlage der Firma Schottel werden durch insgesamt 14 Seekastenkühler mit dem Thermal Antifouling System (TAS) auf diesen Schleppern zuverlässig zurückgekühlt.

Die Firma HEAT Nord zeigt mit ihren Produktinnovationen, wie auf Schiffen Betriebskosten gesenkt, die Betriebssicherheit erhöht und dabei zugleich die Verschmutzung des Lebensraumes „Meer" reduziert werden können. FIRMENBEITRAG, GUNTER HOEFFER, HEAT NORD GMBH, HOEFFER@HEAT-NORD.DE

LEICHTBAU

Aluminium-Sandwichplatten mit hoher Steifigkeit.

Legionellenbekämpfung mit Enwa Titanium AOP: Desinfektion für offene Kühltürme in der Uniklinik von Valencia, Spanien, bewirkt Keimzahlreduzierung um 99%

Foto: Metawell

Schalldämmende Aluminium-Leichtbauplatte Metawell® Alu-Silent und integrierte Heizkabel.

Bei der kontinuierlichen Herstellung der Produkte werden alle Aluminiumbleche mit einem speziellen Haftlack versehen, welcher einen dauerhaften Klebstoffverbund gewährleistet und einen zusätzlichen Korrosionsschutz verleiht.

Die neuesten Entwicklungen beschäftigen sich damit die Wellenkanäle der Platten sinnvoll zu nutzen und so weitere Funktionen, wie z. B. Schallreduktion, Heizung und Kühlung in die Platte zu integrieren. Metawell® Aluflex ist ein Material mit stark richtungsabhängigen Steifigkeiten. Das gewellte Blech wird mit nur einer Aluminium-Deckschicht verbunden. Diese Struktur ermöglicht eine sehr einfache zweidimensionale Formgebung und bringt gebogenen Leichtbau-Elementen unglaublich hohe Steifigkeit. FIRMENBEITRAG, METAWELL GMBH

SCHIFFFAHRTSBRANCHE

Leitmesse der maritimen Wirtschaft

Ein Jahr vor Veranstaltung ist die internationale Leitmesse der maritimen Wirtschaft SMM fast ausgebucht und präsentiert erste Schwerpunktthemen in 2018.

Foto: Messe

Digitalisierung, Cyber Crime, Marktkonsolidierung, hoher Wettbewerbsdruck und internationale Umweltstandards – die Herausforderungen für die Schifffahrtsindustrie sind riesig und der Bedarf an Austausch mit Experten und Kollegen hoch. Deutlich wird das in den Hamburger Messehallen, die für die SMM 2018 ein Jahr vor Start fast vollständig ausgebucht sind. Wenn sich vom 4. bis 7. September 2018 das Who is Who der maritimen Wirtschaft in der Hansestadt trifft, liegt die Schifffahrtskrise zehn Jahre zurück. Eine Dekade, in der sich nicht nur die Weltwirtschaft massiv gewandelt hat, sondern auch die SMM. 55 Jahre nach Gründung als kleine Fachausstellung für Schiffsingenieure umfasst die Leitmesse heute 90.000 m², auf denen sich 2.200 Aussteller und 50.000 Fachbesucher aus aller Welt treffen. Dabei setzt die SMM alle zwei Jahre Schwerpunkte und verzahnt Theorie und Praxis in Form von Ausstellungsflächen für Exponate und eines vielfältigen Programmangebots. In den hochkarätigen Symposien, Workshops, Fachkonferenzen und Netzwerkveranstaltungen werden aktuelle Branchenthemen reflektiert.

Überblick Programm (Stand 10/2017)

03.09.18: Maritime Future Summit (MFS) und offizielle Eröffnung SMM
04.09.18: NEU: TradeWinds Shipowners Forum
05.09.18: The global maritime environmental congress (gmec)
06.09.18: Offshore Dialogue (OD)
06.+07.09.18: The international conference on maritime security and defence (MS & D)
07.09.18: Maritime Career Market (MCM)

Die SMM spiegelt die gesamte Wertschöpfungskette der internationalen Schifffahrtsbranche. Sie bietet Besuchern und Ausstellern Raum für ihre Produkte und praxisnahe Antworten sowie Gesprächspartner auf Augenhöhe. Unter dem Leitmotiv „Trends in SMMart Shipping" stehen im nächsten Jahr alternative Antriebstechnologien, Schifffahrt 4.0 und Autonome Schifffahrt im Fokus der Messe. Fach- und Nachwuchskräfte der Maritimen Branche können auf dem Maritime Career Market (MCM) in direkten Austausch mit Unternehmen und Bildungsinstituten treten. Darüber hinaus erhalten sie Informationen zu den verschiedenen Ausbildungs- und Studienangeboten, Jobprofilen in der Maritimen Branche und professionelle Tipps für die Bewerbung und nachhaltige Kommunikation im Arbeitsalltag. Der Eintritt für Schüler und Studenten ist kostenfrei. Die nächste SMM findet vom 4. bis 7. September 2018 in den Hamburger Messehallen statt.

WEITERE INFORMATIONEN UNTER
HTTP://WWW.SMM-HAMBURG.COM
FIRMENBEITRAG, SMM-HAMBURG

Wirbelstrom–Prüfgeräte und –Systeme

eor Rohmann GmbH

Rohmann raisine

WPG D340 mit EloRail–Software

Manuelle 4-Kanal-Wirbelstromprüfung zur Detektion von Schädigungen an Schienen in Gleisen und Weichen

EC-Track-Scan –

Automatisiertes Wirbelstrom-Prüfsystem in Schleif- und Fräszügen zur Detektion, Bewertung und Dokumentation von Schädigungen in Schienen

– Freigegebene Prüfmittel der DB Netz AG –

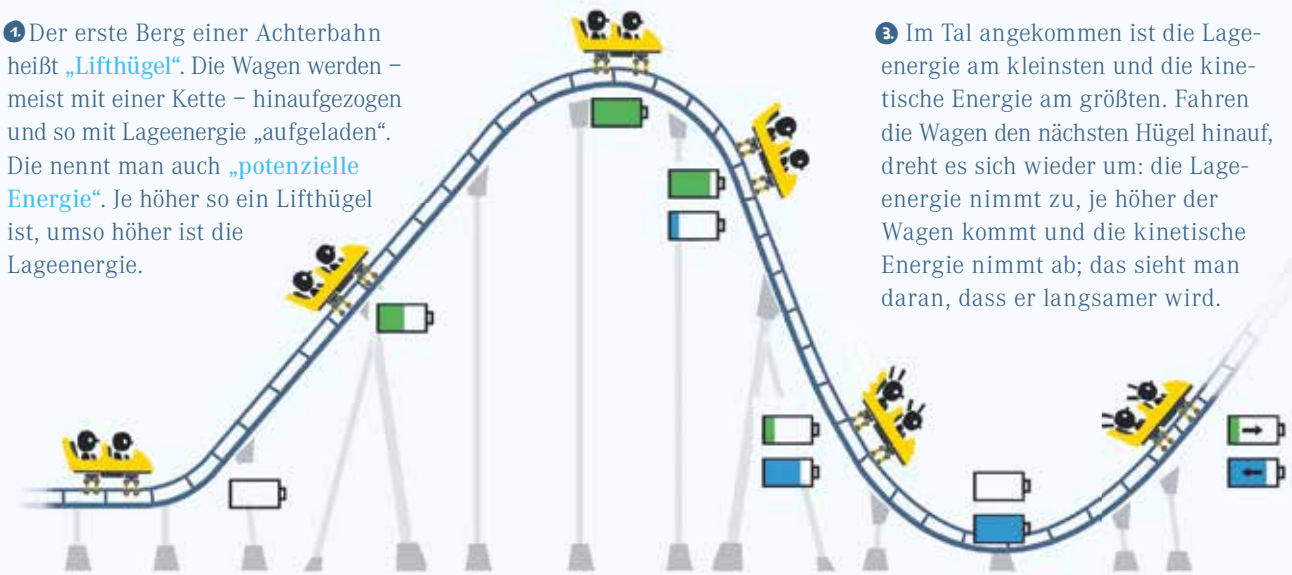
Rohmann GmbH • Carl-Benz-Str. 23 • 67227 Frankenthal • GERMANY • Tel. +49(0)62 33-3789-0 • www.rohmann.de • E-Mail: info@rohmann.de

KRAFTPROTZ ACHTERBAHN

❷ Während der Fahrt verwandelt sich die Lageenergie in „kinetische Energie“, sprich Bewegungsenergie. Die Lageenergie nimmt also wieder ab, während die Bewegungsenergie zunimmt.

❶ Der erste Berg einer Achterbahn heißt „Lifthügel“. Die Wagen werden – meist mit einer Kette – hinaufgezogen und so mit Lageenergie „aufgeladen“. Die nennt man auch „potenzielle Energie“. Je höher so ein Lifthügel ist, umso höher ist die Lageenergie.

❸ Im Tal angekommen ist die Lageenergie am kleinsten und die kinetische Energie am größten. Fahren die Wagen den nächsten Hügel hinauf, dreht es sich wieder um: die Lageenergie nimmt zu, je höher der Wagen kommt und die kinetische Energie nimmt ab; das sieht man daran, dass er langsamer wird.



LAGEENERGIE

KINETISCHE ENERGIE

❹ Auf der ganzen Achterbahnfahrt passiert dieser Wechsel noch einige Male. Wegen der Reibung zwischen Rollen und Schienen kann die ursprüngliche Ladeenergie aber auf der ganzen Fahrt nicht mehr erreicht werden.

Wovon hängt die kinetische Energie ab?
Sie hängt von der Masse eines Körpers und der Geschwindigkeit ab. Je „schwerer“ oder je schneller ein Körper ist, desto mehr kinetische Energie hat er.

Gravitation (auch Anziehungskraft oder Schwerkraft)
Die Erde zieht alle Dinge in Richtung Erdmitte. Auch die Wagen der Achterbahn. Die „fallen“ sozusagen auf den Schienen den Berg herunter.

SCHWERELOSES WASSER

Wenn du gerade keine Achterbahn zur Hand hast, kannst du das Gefühl der Schwerelosigkeit nachstellen.

DAS BRAUCHST DU:

- EINEN PAPP-/PLASTIKBECHER
- EINE NAGELSCHERE
- EINE LEITER O. Ä.

SO GEHT'S:

Schneide drei Löcher in den Becherboden und fülle ihn mit Wasser. Das läuft heraus. Klar. Verschließe die Löcher mit der Hand und lasse den gefüllten Becher aus 2 Metern Höhe fallen. Was passiert?

Ich liege lieber im Bett als zu sitzen in ein hölleschnelle Coaster-Wagen.

GRAVIATIONSKRAFT ZENTRIFUGALKRAFT

1. Fährt der Wagen in eine Kurve, spürt man die sogenannte „Zentrifugalkraft“. Die drückt in einer Kurve immer nach außen. Bei einer Linkskurve scheinbar nach rechts, bei einer Rechtskurve nach links. Bei einer Fahrt durch ein Tal drückt sie einen noch mehr in den Sitz. Man fühlt sich schwerer. Je schneller die Achterbahn unterwegs ist und je enger die Kurve oder das Tal ist, umso stärker spürt man diese Kraft.

2. Fährt der Wagen über einen Hügel, ist es genau andersrum. Die Zentrifugalkraft scheint uns aus dem Sitz zu heben. Wenn der Wagen schnell genug ist, sind Zentrifugalkraft und Schwerkraft gleich und man fühlt sich schwerelos. Das nennen Achterbahnfans „Airtime“.

ZENTRIFUGALKRAFT

Um die Zentrifugalkraft zu zeigen,

BRAUCHST DU:

- EINEN FINGERKREISEL
- BINDFÄDEN
- KLEBER

SO GEHT'S:

Klebe die Bindfäden in gleicher Länge an den Kreisel und drehe ihn.
Was passiert mit den Fäden?

Mit freundlicher Genehmigung. Quelle: www.vdini-club.de

EXPERIEMENTIERKASTEN

Das Kinderzimmer wird zur Fabrikhalle

KOSMOS Hydraulik-Arm: der Roboterarm aus dem Experimentierkasten.

Blitzschnell dreht sich der Greifarm, die Finger greifen nach dem Bauteil und platzieren es exakt auf der Bearbeitungsstation. Was sich wie eine Szenerie aus einer Fabrikhalle liest, steht in einem Kinderzimmer. Mit dem neuen KOSMOS Experimentierkasten Hydraulik-Arm konstruieren und steuern junge Ingenieure einen hydraulischen Roboterarm. Damit lernen Kinder ab zehn Jahren spielerisch die physikalischen Grundlagen der Hydraulik.

Roboterarme sind in der Fertigung und Montage längst selbstverständlich geworden. Sie erleichtern oft Tätigkeiten, die für Menschen körperlich besonders anstrengend, monoton und auch gefährlich sind. Die computergesteuerten Maschinen können oft nicht nur heben und greifen, sondern auch lasern, schweißen oder schrauben. Wie, das lernen die Nachwuchs-Ingenieure beim Bau des Roboterarms. Der Hydraulik-Arm wird durch Klicken, Stecken und Schrauben ohne Klebstoff zusammengebaut. Die anschaulich illustrierte Anleitung beschreibt Schritt für Schritt den Aufbau. Groß ist dann der Spaß, am Steuerpult die sechs Achsen des Roboterarms millimetergenau zu dirigieren.

KOSMOS HYDRAULIK-ARM: DER ROBOTER-ARM AUS DEM EXPERIMENTIERKASTEN.

FORMAT: 43,5 X 30,5 X 10 CM (LXBXH)
MATERIAL: 229 KOSMOS SYSTEMBAUTEILE,
FEILE, SCHRAUBENDREHER, ANLEITUNG (60 SEITEN).
FRANCKH-KOSMOS VERLAG.
59,99 EURO.
EAN 4002051620479, AB 10 JAHREN

KINDERSACHBUCH

Erste Experimente für kleine Forscher

Spannung und Spaß mit ersten Experimenten. Ein spielerischer Einstieg in die Welt der Naturwissenschaften für Kinder ab 3 Jahren.

Ob im Kindergarten oder in der Grundschule – kleine Forscher sind überall zu finden. Dieses Buch wird ihre Neugier befriedigen, indem es einen spielerischen Einstieg in die Welt der Naturwissenschaften eröffnet. In kurzen kindgerechten Texten, kombiniert mit illustrierten Versuchsschritten und Utensilien, werden die Experimente in diesem Buch vorgestellt. Dafür werden nur wenige Dinge aus dem Haushalt benötigt. Gleichzeitig wird gezeigt, wo uns die Phänomene des täglichen Lebens wieder begegnen. Gegliedert sind die Experimente nach Eigenschaften: leicht und schwer, voll und leer, schnell und langsam, flüssig und fest usw. Zusammen mit einem Erwachsenen können die Kinder Vielfältiges basteln und ausprobieren, vom tönenden Lineal bis zur Wasserschaukel.

ERSTE EXPERIMENTE FÜR KLEINE FORSCHER

EIN SPIELERISCHER EINSTIEG IN DIE WELT DER NATURWISSENSCHAFTEN FÜR KINDER AB 3 JAHREN.
GEBUNDENES BUCH, PAPPBAND,
80 SEITEN, 21,0 X 26,0 CM,
CA. 200 FARBIGE ABBILDUNGEN.
VERLAG: BASSERMANN
7,99 EURO, AB 3 JAHREN

VDI

INGENIEUR forum digital

www.vdi-ingenieurforum.de

REDAKTIONSSCHLUSS:
2. Februar 2018

ANZEIGENSCHLUSS:
26. Januar 2018

Ingenieur forum

Forum für den Bergischen, Bochumer, Emscher-Lippe, Lenne, Münsterländer, und Osnabrück-Emsland VDI-Bezirksverein

Herausgeber:
VDI Bergischer Bezirksverein, VDI Bochumer Bezirksverein, VDI Emscher-Lippe Bezirksverein, VDI Lenne Bezirksverein, VDI Münsterländer Bezirksverein, VDI Bezirksverein Osnabrück-Emsland, vertreten durch die Vorsitzenden

Redaktion:
Dipl.-Ing. (FH) Gerd Krause (kra), Chefredakteur (V.i.S.P.)
Mediakonzept, Graf-Recke-Straße 41, 40239 Düsseldorf
Telefon: +49 211 – 936 715 83, Fax: +49 211 – 908 33 58
g.krause@mediakonzept-duesseldorf.de, www.mediakonzept.com

Mitarbeiter:
Annelie Zopp, Bergischer BV (ZP), Bochumer BV, Emscher-Lippe BV, Uta Wingerath, Lenne BV (UW), Dr.-Ing. Almuth Jandel, Münsterländer BV, Ulrike Starmann, BV Osnabrück-Emsland, Uta Wingerath, Westfälischer BV

Layout:
Weusthoff Noël kommunikation . design GbR, Hamburg/Köln, Ralf Reiche
Hansemannstraße 17–21, 50823 Köln, www.wnkd.de

Anzeigenverwaltung:
Public Verlagsgesellschaft und Anzeigenagentur
Ansprechpartnerin: Manuela Hassinger, Mainzer Straße 31, 55411 Bingen
Tel. 06721/49512-0, Fax: 06721/1 62 27, E-Mail: m.hassinger@publicverlag.com
Es gilt die Anzeigenpreisliste gültig ab 2010.

Druck:
Kraft Premium GmbH, Industriestrasse 5-9, 76275 Ettlingen

Auflage:
15.000 tatsächlich verbreitete, 15.000 abonnierte Auflage
Vier Ausgaben pro Jahr, Einzelbezugspreis 4,00 Euro inkl. MwSt. und Versand
Mitglieder der oben genannten VDI Bezirksvereine erhalten das Ingenieur forum im Rahmen ihrer Mitgliedschaft.

Nachdruck und Speicherung, auch in elektronischen Medien, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages und unter voller Quellenangabe.
Keine Haftung für unverlangte Einsendungen.

Titelfoto: Eisenbahnrad. GHH-BONATRANS

THEMENVORSCHAU

Ingenieur forum 1/2018

Bild: Schuler

Maschinen- und Anlagenbau

Informationstechnik und Digitalisierung treiben den Trend im Maschinen- und Anlagenbau voran.

- Produktionstechnik
- Fertigungstechnik
- Automatisierungtechnik
- Industrie 4.0/Internet der Dinge

HOCHLEISTUNG I PRÄZISION I ZUVERLÄSSIGKEIT

Plasser & Theurer

Oberleitungsarbeiten mit Akkupower

Der Hybrid-Motorturmwagen HTW 100 E³ arbeitet emissionsfrei und leise, ob im Tunnel oder in dicht verbauten, urbanen Bereichen. Der elektrische Antrieb über neueste Akkutechnik reduziert Lärm- und CO_2-Emissionen. Die Kapazität ist für 12 Stunden Einsatz ausgelegt und modular erweiterbar. Ein ausgeklügeltes Thermomanagement in Kombination mit einer Außenluft-Wärmepumpe sorgt für gleichmäßige Leistung unabhängig der Umgebungstemperatur.

E3 by Plasser & Theurer

Economic Ecologic Ergonomic

www.plassertheurer.com

„Plasser & Theurer“, „Plasser“ und „P&T“ sind international eingetragene Marken