

VDI

INGENIEUR forum

AUSGABE
4/2016
H 45620

Bahn

Güterverkehr: Digitale Revolution auf der Schiene – Vernetzung steuert effiziente Logistikprozesse

Schiff

Brennstoffzelle: Umweltschonende Energieversorgung auf See und im Hafen

Straße

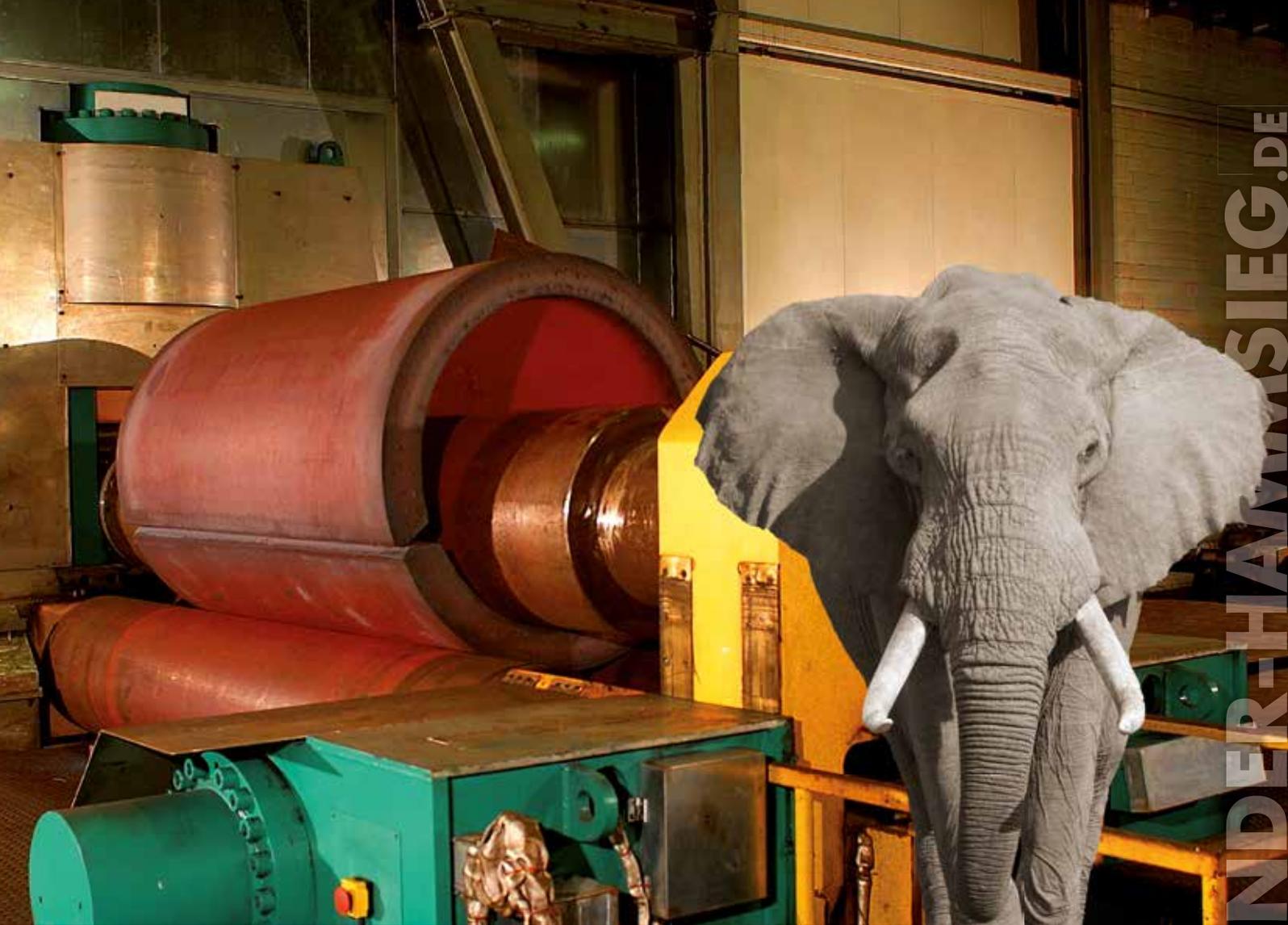
Verkehrssicherheit: Fahrerassistenzsystem warnt Straßenbahn vor Gefahren

TITELTHEMA:

Mobilität

Zug in die Zukunft: Bahnfahrern steht das Zeitalter autonomer Systeme bevor.





Das ist stark!

That's strong!

Geschweißte Starkwandrohre

Welded thick-walled pipes



Management
System
ISO 9001:2015

www.tuv.com
ID 9105015843

Flender GmbH

Industriegebiet Mühlental · Postfach 74 · 57573 Hamm / Sieg
Telefon 02682 / 60 97 · Telefax 02682 / 48 50
www.flender-hammsieg.de · flender-hammsieg@t-online.de



seit 1939

Flender GmbH
geschweißte Starkwandrohre

www.FLENDER-HAMMSIEG.DE



Zukunft Schiene

In der Diskussion um zukunftsfähige Mobilitätslösungen geraten Innovationen auf und für die Schiene gegenüber dem Individualverkehr schnell ins Hintertreffen. Die Schlagzeilen jedenfalls beherrschen Themen wie Elektroautos und autonomes Fahren. Dabei sind Innovationen auf und für die Schiene die Voraussetzungen dafür, dass in Zukunft mehr Personen und mehr Güter von der Straße auf die Schiene wechseln können – und wollen.

In dieser Ausgabe kommt schwerpunktmäßig die Bahn zum Zug. Vom bodenständigen Gleisbau bis hin zu hochfliegenden Plänen für den Zug der Zukunft steckt die Branche in Aufbruchsstimmung. Mehr Komfort, höhere Zuverlässigkeit, mehr Sicherheit – im Zeichen der Digitalisierung und neuen umweltschonenden Antriebstechnologien könnte sich zwischen Straße und Schiene, zwischen Individualverkehr und ÖPNV eine echte Partnerschaft entwickeln. Der Zug in die Zukunft hat Fahrt aufgenommen.

Ein Hinweis in eigener Sache: Immer wieder erreichten uns Anfragen, ob das Ingenieur forum nicht auch online zugänglich gemacht werden könnte.

Mit dieser Ausgabe: ja. Unter www.vdi-ingenieurforum.de können Sie online lesen, Hefte aus dem Archiv und den aktuellen Veranstaltungskalender herunterladen.

Herzlichst

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

TECHNIKFORUM

Bahntechnik der Zukunft: Schiene kommuniziert mit Straße 4
 Zugkomfort: Niederflur-Hochgeschwindigkeitstriebzug durch den Gotthardbasistunnel 8
 Autonome Bahnsysteme: Fahrerlos auf der Schiene 10
 Elektromobilität: Brennstoffzelle kommt auf die Schiene 12
 ICE4: Komfort und Energieeffizienz bei jedem Wetter 14
 Hybrid-Stadtbahn: Umsteigefrei durch Stadt und Region 15
 Straßenbahn: Fahrerassistenzsystem warnt Tramfahrer vor Gefahren 16
 Schwebbahn: Neue Hochtechnologie über dem Tal der Wupper 18
 Gleisbau: Im Zeichen von 4.0 20
 Güterbahnlogistik: Digitale Revolution auf der Schiene 22
 Gleisbau: Robuste Technik rund um die Schiene 24
 E-Mobiler Verladebetrieb: Rangier-Roboter unter Strom 26
 Mobilfunk im Zugabteil: Hochfrequenz-Scheiben sichern guten Empfang 28
 InnotransNews 30
 Schiffbau: Umweltschonende Energieversorgung für Schiffe 48
 Navigation: Störschiff im Auftrag der Wissenschaft 50
 E-Mobilität: Fachhochschule Münster untersucht Herausforderungen der Zukunft 53
 Elektroflieger: Leise durch die Luft mit neuentwickeltem Antriebssystem 55

BV FORUM

Aus den Bezirksvereinen 32
 Veranstaltungskalender 35

INDUSTRIEFORUM

LED-beleuchteter Handlauf garantiert Tunnelsicherheit mit Funktionserhalt 56
 Sicherheit und Profitabilität im Schienenverkehr 56
 Funktionaler und designorientierter Leichtbau 58
 Sichere Lösungen für die Brandabschottung 59
 Hydraulische Achslenkerlager 60
 Hochtemperaturdämmungen für Motorraum und Abgasstrang auf Schiffen 62

JUNGFORSCHERFORUM

Werkzeugbau 64

LITERATURFORUM

Spiele 66

Vorschau/Impressum 67



DLR

Zug in die Zukunft

Wenn die Experten des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt über den Verkehr der Zukunft sprechen, geht es futuristisch zu.

Auf der Innotrans 2016 waren sprechende Schienen, ein innovatives Crashkonzept und das Zugdesign der Zukunft die Themen.

Auf der weltweit größten Fachmesse für Bahn- und Verkehrstechnik Innotrans Ende September in Berlin gaben die Forscher des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) einen Einblick in aktuelle Forschungsprojekte. Der Schienenverkehr soll schneller, effizienter, sicherer und komfortabler werden. Auf dem DLR- Stand nahmen

unter anderem interaktive Exponate und maßstabsgetreue Modelle die Messebesucher mit auf eine Reise in die Zukunft des Zugfahrens. Im Fokus der Arbeiten stehen beim DLR die Schienenfahrzeuge von morgen ebenso wie die technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Aspekte eines zukunftsweisenden Bahnsystems.

Wenn die Schiene mit der Straße spricht

Zukünftig sind nicht nur Autos intelligent – auch die Züge von morgen kommunizieren miteinander und mit ihrer Umgebung. Wie das funktioniert, zeigte das DLR mit einem Auto-Fahrsimulator: Der Zug informiert den nächsten Bahnübergang über sein Herannahen. Zeitgleich erhält der Autofahrer vom Bahnübergang eine Warnmeldung in seiner Instrumentenanzeige und kann entsprechend frühzeitig reagieren. Züge können so an Bahnübergängen nicht mehr übersehen und viele schwere Unfälle vermieden werden. Die „Rail2X-Technologie“ kann es Reisenden zum Beispiel auch ermöglichen, mittels Smartphone oder einem speziellen Knopf am Bahnsteig einem herannahenden Zug mitzuteilen, dass er mitfahren möchte. Erhält der Zug keine Meldung, kann er den Bahnhof ohne Halt passieren und so Zeit und Energiekosten sparen.



Foto: Lorem Ipsum

Neuartiges Crashkonzept für den Zug der Zukunft

Zusammenstöße von Zügen können schon bei geringen Geschwindigkeiten verheerende Folgen haben. Deshalb haben DLR-Wissenschaftler im Projekt Next Generation Train (NGT) ein neuartiges Crashkonzept entwickelt. Es arbeitet mit speziellen Deformationszonen, die außer-



Foto: DLR

Sicherheit am Bahnübergang: Züge kommunizieren künftig mit ihrer Umwelt.

Ingenieur forum 4/2016



Wir automatisieren.

Sicher.

Pilz bietet alles, was Sie für die Automation Ihrer Maschinen und Anlagen brauchen: innovative Komponenten und Systeme, bei denen Sicherheit und Automation in Hardware und Software verschmelzen.

www.pilz.com

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

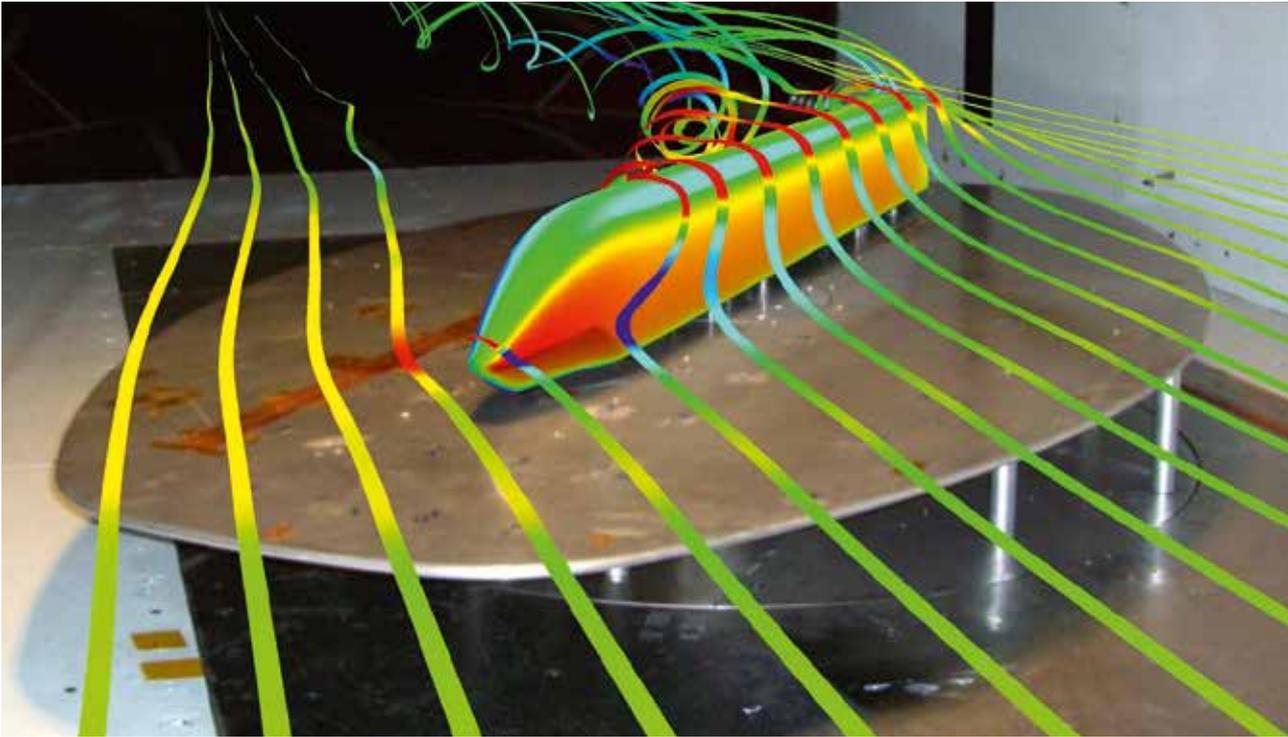


Bild: DLR

Strömungsmodell des NTG. Im Projekt „Next Generation Train“ (NGT) arbeiten Wissenschaftler aus neun DLR-Instituten interdisziplinär an den zentralen Fragestellungen, wie schnell, sicher, komfortabel und umweltverträglich die Hochgeschwindigkeits-Züge der nächsten Generation sein müssen.

halb des Fahrgastbereichs liegen. Bei einem Zusammenstoß verformen sie sich kontrolliert und nehmen so einen Großteil der Energie aus dem Aufprall auf. Die in metallischer Bauweise realisierte Crashstruktur ist gleichzeitig strukturell mittragender Bestandteil des Zugwagens und folgt damit dem Leichtbauprinzip der Funktionsintegration. Am Stand stellte das DLR einen Demonstrator dieser Crashstruktur im Maßstab 1:1 aus, der im

Frühjahr 2016 auf einer speziellen Crashtest-Gleisanlage bereits erfolgreich erprobt wurde.

Fast wie Fliegen: AeroLiner3000

Gemeinsam mit dem Architektur- und Design-Büro Andreas Vogler Studio präsentiert das DLR auf seinem Stand auch das Innovationsprojekt AeroLiner3000, das von der britischen Eisenbahnbehörde RSSB unterstützt wird. Der doppelstöckige Hoch-

geschwindigkeitstriebwagenzug kann durch seine reduzierte Höhe und Breite viele der bestehenden britischen Strecken befahren und erhöht die Linienkapazität zu einem Bruchteil der Kosten, die ein Streckenausbau verursachen würde. Durch innovative Leichtbauweisen und zukunftsweisendes Design besitzt er gleichzeitig das Potenzial, deutlich leiser und energieeffizienter als aktuelle Züge zu fahren, sind sich die Experten des DLR sicher.

VDI-STATUSREPORT „VERKEHR UND UMFELD IM WANDEL“

Der Fachbereich „Verkehr und Umfeld“ der VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik behandelt übergreifend das Thema Mobilität. Die Verknüpfung einzelner Verkehrsträger untereinander, die Wechselbeziehungen zwischen Verkehr und Infrastruktur, die Möglichkeiten der Steuerung und Beeinflussung von Verkehrsflüssen und von individuellen Mobilitätsentscheidungen spannen ein unerhört komplexes Themenfeld auf.

Der Statusreport zu „Verkehr und Umfeld im Wandel“ handelt von Veränderungen im Bereich der Mobilität durch die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK). Er gibt einen Überblick über den derzeitigen Stand der Technik, zeigt Tendenzen für zukünftige Entwicklungen auf und gibt in den Schlussfolgerungen Hinweise auf Potenziale, aber auch mögliche Defizite, die in der Zukunft zu beachten sind.

Der Statusreport ist eine Handreichung für Entscheider in den Bereichen Verkehr und Mobilität, er kann aber auch eine Anleitung sein für jene, die sich – außerhalb oder innerhalb des VDI – im weiten Aufgabenfeld der Mobilität engagieren wollen.

Der Statusreport steht zum Download bereit oder als gedruckte Version.
www.vdi.de/technik/fachthemen/fahrzeug-und-verkehrstechnik/

Weitere Informationen: Dipl.-Ing. Christof Kerkhoff, VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik (VDI-FVT), Tel. +49 211 6214-645, kerkhoff@vdi.de

Technologien für die Zukunft des Schienenverkehrs

Zu den weiteren Highlights aus der DLR-Schienenverkehrsforschung zählen zudem neue Verfahren und Tools, um Big Data für das System Bahn zu erschließen. Mittels passgenauer Sensorik können Daten schnell, günstig und flexibel auf Zügen im regulären Betrieb erhoben und mittels intelligenter Algorithmen ausgewertet werden. So können beispielsweise Wartung und Instandhaltung anstatt in festen Intervallen bedarfsorientiert und präventiv erfolgen. Unter dem Begriff Dynamisches Flügeln stellt das DLR außerdem eine Technologie vor, die ermöglicht, dass sich Wagen und Züge in Zukunft während der Fahrt selbstständig zu längeren Einheiten verbinden und bei Bedarf auch wieder trennen. Dazu kommunizieren Wagen und Züge miteinander, kuppeln nicht mehr mechanisch, sondern nur noch virtuell.

QUELLE: DLR



Flach gebaut, hoch effizient.

Mit liegenden Motoren Platz und Treibstoff auf der Schiene sparen: MAN kann.

Klar: ein Motor im Schienenbetrieb muss Triebwagen, Lokomotive & Co. zuverlässig, sparsam und kraftvoll von A nach B bringen. Aber Bahnmotoren müssen noch viel mehr können: verschiedenste Abgasnormen, unterschiedlichste Kraftstoffqualitäten und harter Dauerbetrieb sind weitere Anforderungen auf der Schiene. Die 6- und 12-Zylinder-Dieselmotoren von MAN Engines mit bis zu 735 kW bieten hier Effizienz auf ganzer Strecke. Denn sie vereinen Sparsamkeit, Kraft und Durchzugsstärke mit Großserien-Zuverlässigkeit, Wartungsfreundlichkeit und Top-Service. Außerdem bieten wir als einer von wenigen Herstellern liegende Motoren an, die sich optimal integrieren lassen und so keinen wertvollen Fahrgastraum verschwenden. Bahn frei für mehr Effizienz. Welchen Motor wir für genau Ihre Anwendung haben, erfahren Sie auf man-engines.com



MAN Engines





Foto: Stadler

ERSTER NIEDERFLUR-HOCHGESCHWINDIGKEITSTRIEBZUG

Zülig mit Komfort durch den Gotthardbasistunnel

Stadler enthüllte auf der Innotrans in Berlin den ersten serienmässigen Niederflur-Hochgeschwindigkeitstriebzug der Welt. Der EC250/Giruno der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) wird ab Ende 2019 durch den Gotthardbasistunnel die Städte Basel und Zürich mit Mailand verbinden.

Mit dem neuen Eurocity-Zug EC250 hat Stadler auf Basis seines Niederflur-Erfolgsmodells Flirt für die SBB einen Hochgeschwindigkeitstriebzug entwickelt. Die Erstbestellung umfasst 29 elfteilige Züge mit einer Option für 92 weitere Fahrzeuge. Der erste Hochgeschwindigkeitstriebzug von Stadler war einer der Höhepunkte der diesjährigen Verkehrsmesse Innotrans im September in Berlin.

Im Oktober 2014 haben die SBB bei Stadler 29 elektrische Hochgeschwindigkeitstriebzüge (EMU) bestellt, um damit ab Ende 2019 via

Gotthardbasistunnel Basel/Zürich mit Mailand zu verbinden und später Frankfurt mit Mailand. Knapp zwei Jahre nach Vertragsunterzeichnung präsentierte Stadler in Berlin den von den SBB auf den Namen „Giruno“ getauften in Form eines fünfteiligen Kurzzuges. Bewährte Technologien auf Basis der Flirt-Reihe werden mit den betrieblichen Anforderungen des neuen Gotthardbasistunnels kombiniert, wie Stadler hervorhebt. Stufenfreies Eintreten sowohl von Bahnsteigen mit 55 cm als auch mit 76 cm Höhe, die

Schnell und bequem: Mit Niederflureinstieg bietet der Giruno für einen serienmässigen Hochgeschwindigkeitstriebzug ein Novum. Für Fahrgäste wird das Einsteigen zum Eintreten in den komfortablen Wagen.

druckdichte Ausführung der Wagenkasten und fortschrittliche thermische und akustische Isolation setzen einen neuen Standard für Bahnreisen im Fernverkehr.

Der EC250 sei mit besonderem Fokus auf Komfort und Kundenfreundlichkeit entwickelt worden, insbesondere für Familien, Senioren und Personen mit eingeschränkter Mobilität. Der Niederflureinstieg, für einen serienmässigen Hochgeschwindigkeitstriebzug ein Novum, macht für Fahrgäste das Einsteigen zum Eintreten. Im Innenraum erwarten Passagiere ein geräumiges und hell gestaltetes Interieur mit einem modernen Beleuchtungskonzept. Damit auch auf langen Tunnelstrecken keine Langeweile aufkommt, fährt der EC250 mit weiteren Komfortmerkmalen auf: Er verfügt über 4G-/3G-Mobilfunkverstärker, Steckdosen an allen Sitzplätzen, grosse Gepäckablagen und geschlechtergetrennte sowie behindertengerechte Toiletten. Die Züge bieten auf 202 m Länge 405 Fahrgästen Sitzplätze, davon sind 117 in der 1. Klasse und 288 in der 2. Klasse. Multifunktionsabteile und ein Fahrradabteil ergänzen das Platzangebot sinnvoll.

Der EC250 wird nach TSI-Highspeed zertifiziert und soll alle Anforderungen an die Kollisionssicherheit nach DIN EN15227 erfüllen. Vor der Inbetriebnahme wird der Hochgeschwindigkeitstriebzug im Klima-Windkanal in Wien getestet. Die maximale Geschwindigkeit beträgt, wie der Name verspricht, 250 km/h. Die erforderliche Leistung wird über vier motorisierte Drehgestelle auf die Schiene gebracht, wobei beide Achsen der Motordrehgestelle angetrieben sind. Die maximale Leistung am Rad beträgt 6000 kW. Auf dem Dach sind vier Stromabnehmer montiert. Die Züge können bei Bedarf in Doppeltraktion geführt werden. Der EC250 wird neben der Schweiz auch für Deutschland, Österreich und Italien die Zulassung erhalten. QUELLE: STADLER



Mannschaftsspieler

Entdecker

Anpacker

Kein Job wie jeder andere: **Ingenieur (w/m)** **bei der DB.**

Bauwerken beim Wachsen helfen und gemeinsam mit Kollegen die Zukunft gestalten:
Bau- oder Elektroingenieur (w/m) bei der DB – zwei von 500 spannenden Berufen, für die wir
jährlich über 7.000 begeisterte Mitarbeiter suchen. Bewerben Sie sich jetzt unter:
deutschebahn.com/karriere

Fahrerlos auf der Schiene

Der Bedarf an Automatisierungslösungen im Bahnsystem wächst. Die Chance für die Bahn ist groß, das effizienteste Verkehrsmittel der Zukunft zu sein – wenn die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen Verkehrsträgern steigt. Die Industrie sieht die Zeit für autonome Zugsysteme kommen.



Foto: Siemens

Der Bedarf an Automatisierungslösungen im Bahnsystem wächst. Damit die Bahn das effiziente Verkehrsmittel der Zukunft wird, muss die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen Verkehrsträgern steigen.

Ein effizienterer Zugverkehr wird nur dann erreicht, wenn Züge pünktlich und in kürzerer Zugfolge verkehren. Zu den Experten, die seit Jahren an der Effizienz der Bahntechnik und an der Autonomie des Verkehrs arbeiten, zählt Siemens.

Autonomisierung des Bahnverkehrs als Vorreiter

Auf der Schiene ist die Autonomisierung schon weit vorangeschritten. Mit dem Projekt „Cargomover“ entwickelte Siemens bereits 2002 mit der RWTH Aachen einen vollautomatisch gesteuerten Gütertriebwagen. Seit Jahren schon ist die fahrerlose Zukunft auf Bahngleisen bei U-Bahnen Wirklichkeit. So hat Siemens der Stadt Nürnberg 2008 eine der weltweit ersten computergesteuerten U-Bahnen übergeben. Seither rollen weitere autonome U-Bahnen von Siemens in Barcelona, Paris und Budapest. Das große Ziel bis 2030 ist ein vollautomatischer Zugsbetrieb auch im Fernverkehr.

Durch die jahrelange Erfahrung im Nahverkehrsbereich wird es möglich, die Automatisierungsfunktion auch auf den Regional- und Fernverkehr zu übertragen, sagen die Siemens-Experten. Hierzu wird das aus dem Metrobereich bewährte System zum automatisierten Beschleunigen und Bremsen des Fahrzeugs (Automatic Train Operation; ATO) mit dem Zugsicherungssystem European Train Control System (ETCS) gekoppelt. Ein derartiges „ATO over ETCS“-System wird von Siemens derzeit in London realisiert. Mit diesem teilautomatisierten Fahrbetrieb ist der Grundstein für die weitere Entwicklung gelegt.

Siemens hat über 300 Streckenkilometer weltweit für den vollautomatischen Betrieb im Nahverkehr ausgerüstet und sei damit Marktführer für diese Technologie. Die Vorteile des vollautomatischen Betriebs liegen auf der Hand, sagt das Unternehmen: 99 % Pünktlichkeit, zusätzliche Fahrzeuge können direkt vom Depot aus automatisch

eingesetzt werden, Kapazitätssteigerung um bis zu 50 % und Energieeinsparung von 15%. Diese erprobten Automatisierungsfunktionen aus dem Nahverkehrsbereich sollen für den Regional- und mittelfristig auch für den Fernverkehr adaptiert werden, um deutliche Steigerungen hinsichtlich Effizienz oder Streckenkapazität zu erwirken.

So funktioniert „ATO over ETCS“: ETCS überwacht im Regional- und Fernverkehr die Zugbewegungen hinsichtlich der Einhaltung der örtlich zulässigen Geschwindigkeit sowie der zulässigen Höchstgeschwindigkeit des Zuges und realisiert im Level 2 via GSM-R sowohl die Fahrzeug-Strecken-Kommunikation für das ETCS-System selbst, wie auch die Kommunikation zwischen der streckenseitigen Betriebsleittechnik (TMS) und Fahrzeugsteuerung ATO für den automatisierten Betrieb. Während ETCS zwischen Fahrzeug und Fahrweg vermittelt, also fahrwegseitig die sichere Fahrerlaubnis auf das Fahrzeug überträgt und die sichere Zugbewegung

gewährleistet, optimiert ATO die Bewegung des Fahrzeugs weiter.

Mit ATO kann der Regelbetrieb so automatisiert werden, dass sich alle Züge exakt gemäß den gleichen, optimalen Geschwindigkeitsprofilen (Optimierung der Zugfolgezeiten) bewegen: ATO ist das Automatikmodul, bei dem ganz oder teilweise die Zugsteuerung vom Fahrrechner übernommen wird. Das reicht von der Bremssteuerung und Fahrsteuerung zur Geschwindigkeitskontrolle bis hin zur Fahrsteuerung am Haltepunkt.

Die fahrzeugseitige ETCS- und ATO-Ausrüstung greift auf Balisen zurück, um Informationen und genaue Positionsdaten abzurufen. Die Funkkommunikation wird über GSM (Global System for Mobile Communication) in Übereinstimmung mit den ERTMS-Standards abgewickelt.

ATO setzt den errechneten energieoptimalen Fahrtverlauf automatisch in genaue Steuerkommandos an das Antriebs- und Bremssystem des Fahrzeugs um. Als Ergebnis werden Energieverbrauch sowie Verkehrsfluss nochmals signifikant verbessert. Im technischen Sinne ist die ATO ein Regelungssystem

und kein Sicherungssystem. Wie ein Triebfahrzeugführer regelt die ATO Antrieb und Bremse sowie z.B. die Türsteuerung. Sicherungsfunktionen im Sinne bahntechnischer Sicherheit werden über ETCS wahrgenommen.

Die Vorteile von ETCS im Regional- und Fernverkehr sind schon lange bekannt, betont Siemens: So werden beispielsweise bei Level 2 nicht nur die Infrastrukturkosten erheblich reduziert, sondern auch Fahrgeschwindigkeiten von über 300 km/h ermöglicht. Mit ETCS ist die Basis für einen hochautomatisierten und vor allem interoperablen und grenzüberschreitenden Verkehr gelegt, mit dem die Bahnbetreiber zukunftssicher aufgestellt sind. In Kombination mit ATO werde es aber erst richtig interessant: Hierbei wird vor allem die Energieeffizienz verbessert und die Streckenkapazität erhöht.

ATO verkürzt die Zugfolgezeit durch zeitoptimiertes Fahren, genaues Halten, automatische Türöffnung, Vorgabe einer präzisen Haltezeit für den Fahrer und präzises Fahren entlang der Bremsensatzkurven. Mithilfe der ATO fährt der Zug, basierend auf Streckendaten, Fahrplan und Echtzeitinformationen

von der Infrastrukturseite, das optimale Geschwindigkeitsprofil ab und spart bis zu 20 % Energiekosten.

Crossrail: Zusammenspiel von Nah- und Fernverkehr

Auch beim Bahnprojekt Crossrail kommt weltweit erstmals eine Lösung zum Einsatz, die eine unterbrechungsfreie Zugfahrt aus dem Nahverkehrs- in das Fernverkehrsnetz ermöglicht: Im Crossrail-Tunnel werden die Züge zukünftig mittels funkbasiertem Communications-Based Train Control (CBTC) gesteuert. Auf der Fernverkehrsstrecke nach Westen ist ETCS Level 2 installiert, nach Osten das lokale Train Protection Warning System (TPWS). Die dynamische Umschaltung zwischen den drei Zugbeeinflussungssystemen sorgt künftig für eine nahtlose Integration der verschiedenen Strecken. Um diese Lösung zu realisieren, installiert Siemens für den Kernbereich der Crossrail-Strecke das funkbasierte Zugbeeinflussungssystem Trainguard MT mit ATO, das Betriebsleitsystem Vicos und das Funkübertragungssystem Airlink.

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

www.voessing.de | ingenieurbuero@voessing.de

BERATUNG | PROJEKTMANAGEMENT | PLANUNG | BAUÜBERWACHUNG



ELEKTROMOBILITÄT STATT DIESEL-LOK

Brennstoffzelle kommt auf die Schiene

Der Bahntechnikhersteller Alstom hat eine neue Antriebstechnik mit Brennstoffzellen entwickelt. Der neue Regionalzug des Unternehmens soll vollständig emissionsfrei sein und mit einem sehr geringen Geräuschpegel fahren. Spätestens 2018 soll der weltweit erste Triebzug mit Brennstoffzellen-Antrieb in Deutschland über die Schienen rollen.

Die Brennstoffzellenzüge können statt Diesel-Lokomotiven dort zum Einsatz kommen, wo das Schienennetz nicht elektrifiziert ist – das betrifft immerhin rund 40 % des deutschen Schienennetzes. In vielen Ländern ist die Zahl der in Betrieb befindlichen Dieseltriebzüge immer noch hoch – in Deutschland sind das aktuell mehr als 2700 Züge. Doch trotz zahlreicher Elektrifizierungsprojekte in mehreren Ländern werde ein Großteil des europäischen Bahnnetzes langfristig nicht elektrifiziert bleiben.

Eine Alternative zu Dieselfahrzeugen ist der Zug mit Brennstoffzelle. Der Bahntechnikhersteller Alstom in Salzgitter hat das neue Modell entwickelt und dafür eine Förderung von knapp acht Millionen Euro aus dem „Nationalen Innovationsprogramm Wasserstoff und Brennstoffzelle“ erhalten. Das Fahrzeug soll spätestens 2018 im Nahverkehr eingesetzt werden.

Alstom hat mit seinem neuen Coradia iLint einen neuen CO₂-emissionsfreien Regionalzug entwickelt, dessen Antrieb von Wasserstoff-Brennstoffzellen mit Strom versorgt. Im Fahrbetrieb gibt der Zug laut Alstom lediglich Wasserdampf und Kondenswasser ab und zeichne sich durch einen geräuscharmen Betrieb aus. Darüber hinaus werde der Zug durch die Nutzung einer Energiespeicherung sowie eines intelligenten Energie-Managementsystems effizienter fahren als ein konventionelles Diesel-Triebfahrzeug. Einem größeren Publikum vorgestellt hat Alstom seinen emissionsfreien Zug zurückliegenden September auf der Innotrans, der größten Fachmesse der Bahnindustrie.

Alstom zählt weltweit zu den ersten Schienenfahrzeugherstellern, die einen Personenzug auf Basis dieser Technologie entwickelt haben. Um den Betreibern den Einsatz des Coradia iLint so einfach wie möglich zu

machen, bietet Alstom ihnen ein Komplettpaket aus einer Hand an, das aus der Lieferung der Fahrzeuge, der Instandhaltung und – durch die Zusammenarbeit mit Partnern – der gesamten Wasserstoffinfrastruktur besteht.

Die Markteinführung des Coradia iLint resultiert aus den Absichtserklärungen für die Nutzung einer neuen Generation von emissionsfreien Zügen mit Brennstoffzellen, die 2014 mit den Ländern Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und dem hessischen Aufgabenträger Rhein-Main-Verkehrsverbund unterschrieben wurden.

„Diese Innovation zeigt, dass wir in der Lage sind, in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden einen Zug in nur zwei Jahren zu entwickeln“, erklärte Henri Poupart-Lafarge, Alstom Vorsitzender und CEO.

Niedersachsen plant, schon ab Ende 2017 die weltweit ersten mit Brennstoffzellen ausgerüsteten Züge fahren zu lassen. Das erklärte Niedersachsens Wirtschaftsminister Olaf Lies auf der Innotrans. Die Züge sollen im Netz der Eisenbahnen und Verkehrsbetriebe Elbe-Weser (evb) im regulären Fahrbetrieb eingesetzt werden. Die evb, deren Mehrheitseigner das Land Niedersachsen ist, bedient vor allem die Strecken Cuxhaven – Bremerhaven und Buxtehude – Bremerhaven. Zunächst ist ein Probebetrieb mit zwei Fahrzeugen geplant.

QUELLE: ALSTOM, BUNDESREGIERUNG



Foto: Alstom

Regionalzug wird von Wasserstoff-Brennstoffzellen mit Strom versorgt.

Den Fortschritt erleben.



Liebherr-Aerospace & Transportation SAS mit Sitz in Toulouse (Frankreich) ist eine der elf Spartenobergesellschaften der Liebherr Firmengruppe und koordiniert alle Aktivitäten in den Bereichen Verkehrstechnik und Luftfahrtgeräten. Die Sparte verzeichnet weltweit über 5.200 Beschäftigte. Der Bereich Verkehrstechnik der Firmengruppe Liebherr

entwickelt und fertigt Klimaanlage und hydraulische Antriebe für alle Arten von Schienenfahrzeugen und blickt dabei auf jahrelange Erfahrung zurück. Über die eigenen Vertriebs- und Servicezentren hinaus hat die Sparte auch Zugang zu den weltweiten Einrichtungen der Firmengruppe für Entwicklung und Service.

Ankunft zur Innotrans in Berlin:
 Der 12-teilige ICE 4 erreicht eine
 Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h.
 Bei einer Gesamtlänge von 346 m
 bietet er insgesamt 830 Sitzplätze, davon
 205 in der 1. und 625 in der 2. Klasse.
 Geringes Gewicht und optimiertes
 aerodynamische Design reduzieren
 den Energieverbrauch pro Sitzplatz
 gegenüber einem ICE 1 um 22 %.
 Das Antriebskonzept mit sogenannten
 Powercars ermöglicht flexible
 Zugbildungen.



Foto: Siemens

ICE 4 DER DEUTSCHEN BAHN

Komfortabel und energieeffizient bei jedem Wetter

Maximale Flexibilität über die gesamte Lebensdauer hinweg verspricht der ICE 4. Im Fernverkehrs der Deutschen Bahn (DB) soll der neue Hochgeschwindigkeitszug ab Ende 2017 die Intercity- und Eurocity-Flotten der Baujahre 1971 bis 1991 ersetzen.

Das Zugkonzept des ICE4 ist auf maximale Flexibilität ausgerichtet. Auf Basis von fünf Wagentypen sind 24 Zugkonfigurationen möglich, die an die gewünschte Höchstgeschwindigkeit, das Streckenprofil oder an die sich verändernden Verkehrsanforderungen heute oder in Zukunft angepasst werden können. Voraussetzung war die Entwicklung eines Triebwagens, eines sogenannten Powercars, der alle Antriebskomponenten in einem Wagen vereint, wie Siemens mitteilt. Für einen zwölfteiligen ICE 4 und eine Geschwindigkeit von 250 km/h werden beispielsweise sechs Powercars benötigt.

Um den Zug mit diesem einzigartigen Antriebskonzept steuern zu können, wurde eine neue elektronische Fahrzeugsteuerung entwickelt. Im Vergleich zu herkömmlichen Zügen, bei denen mehrere Wagen steuerungstechnisch verbunden sind, agiert jeder Wagen des ICE 4 autonom und ermöglicht damit die flexible Zusammenstellung der einzelnen Wagen. Die zentrale Steuerung erfolgt in den Endwagen. Alle Wagen sind ins Zugnetzwerk integriert und haben eigene

Steuerungen, die jeweils die Funktionen eines Wagens steuern.

Auch hinsichtlich der Energieeffizienz kann sich der ICE 4 sehen lassen. Beispielsweise ist ein zwölfteiliger ICE 4 rund 100 t leichter als ein vergleichbarer ICE 1 und verfügt dabei über mehr Sitzplätze. Durch die innovative Kopfform, den Flachdach-Hochdachübergang am Endwagen sowie das durchgehende Hochdach bei allen Mittelwagen und die Verkleidung der Drehgestelle der Endwagen wurden die aerodynamischen Werte wesentlich verbessert. Das neue Laserschweißverfahren macht zahlreiche Verbindungselemente überflüssig und reduziert deutlich das Gewicht. Auch das innengelagerte Laufdrehgestell trägt zur Gewichtseinsparung bei. Alle Maßnahmen summieren sich auf eine Energieeinsparung von über 20 Prozent pro Fahrgast gegenüber vergleichbaren Zügen.

Die Fahrgäste erwarten große Panoramascheiben, die eine hohe Lichtdurchflutung und ein helles und freundliches Ambiente erzeugen. Gleichzeitig bewirkt das neue Beleuchtungskonzept im Fahrgastraum eine

gleichmäßige Ausleuchtung selbst bei voller Belegung der Gepäckablage. Durch modernste LED-Technologie können die Lichtfarben über verschiedene Beleuchtungsszenarien gewählt werden, sodass die Beleuchtungssituation in Farbe und Helligkeit dem Tagesverlauf angepasst werden kann. Ergonomisch verbesserte Sitze sind auch auf langen Reisen komfortabel. Im Gegensatz zu den Vorgängerfahrzeugen kann die Rückenlehne verstellt werden, ohne dass der Freiraum des dahinter sitzenden Fahrgasts beeinflusst wird. Die komplette Bewegung der Sitzverstellung läuft innerhalb des individuellen Passagiertraumes ab, d.h. die Rückenschale ist nicht beweglich.

Im Mai 2011 schloss die Deutsche Bahn mit Siemens einen Rahmenauftrag für bis zu 300 Triebzüge. Im ersten Schritt wurden 130 ICE 4 bestellt. Sie ersetzen nach und nach ab Ende 2017 die Intercity- und Eurocity-Flotten der Baujahre 1971 bis 1991. Später ist geplant, auch die Fahrzeuge des Typs ICE 1 und ICE 2 auszutauschen. Der ICE 4 wird dann ca. 70 % des Umsatzanteils des DB-Fernverkehrs leisten.

QUELLE: SIEMENS

HYBRID-STADTBAHNEN FÜR CHEMNITZ

Umsteigefrei durch Stadt und Region

Stadler stellte auf der Innotrans gemeinsam mit dem Verkehrsverbund Mittelsachsen GmbH (VMS) und Vossloh Kiepe die neue Hybrid-Stadtbahn vom Typ „Citylink“ für Chemnitz vor.

Die sächsische Stadt verknüpft in ihrem mehrstufigen Projekt „Chemnitzer Modell“ ein flächendeckendes Verkehrsnetz aus Strassenbahn- und Eisenbahnschienen. Anschlusspunkte für die Hybrid-Stadtbahn werden zwischen der Stadt und der Region Chemnitz errichtet. Das Konsortium von Stadler und Vossloh Kiepe hat die neuen Zweisystemfahrzeuge speziell auf die Anforderungen und für den Einsatz als Eisenbahn und Straßenbahn entwickelt und produziert. Die Fahrzeuge können sowohl mit 600/750 V Gleichstrom aus der Oberleitung als auch mit Dieselantrieb betrieben werden.

Nach der Bestellung der ersten Tranche im Jahr 2012 hat VMS im Juli 2015 vier zusätzliche Einheiten nachbestellt. Diese werden in der zweiten Stufe des Chemnitzer Verkehrsprojektes zur weiteren Verbesserung der Mobilität eingesetzt.

Die Familie der modularen Niederflur-Strassenbahnen wurde nicht nur für den Stadtverkehr entworfen, sondern speziell auch, um Innenstädte und Vororte miteinander zu verbinden. Citylink ist zudem eine der ersten Niederflur-Strassenbahnen, die den deutschen Normen der BOStrab und der EBO entsprechen.

Die modular konzipierten Strassenbahnen werden auf dem Strassenbahnnetz mit 600V/750V DC fahren und auf den nicht elektrifizierten Strecken mit Dieselantrieb operieren. Die Fahrzeuge erreichen eine maximale Geschwindigkeit von bis zu 100 km/h.

Die Chemnitzer Citylink-Züge mit einer Spurweite von 1,435 m sind 37,2 m lang, 2,65 m breit und haben drei Gelenkwagen und vier Drehgestelle, wovon zwei angetrieben werden. Sie können Kurven mit einem Radius von mindestens 25 m und Steigungen von bis zu 6 % befahren.

Die Bahnhöfe im Nahverkehrsnetz von Chemnitz weisen bis zu sechs verschiedene Bahnsteighöhen auf. Das Einstiegskonzept des Citylink sieht deshalb vier Doppeltüren auf verschiedenen Stufen pro Seite vor, zwei in jedem Endabschnitt. Dies ermöglicht auch Personen mit eingeschränkter Mobilität einen einfachen Zugang aus verschiedenen Bahnsteighöhen. Die inneren Türen sind für die Verwendung auf Bahnsteigen im Strassenbahnnetz mit einer Höhe von entweder 190 oder 380 mm ab Schienenoberkante vorgesehen, die äusseren Türen für Bahnsteighöhen von entweder 380 oder 550 mm. Die Eingänge sind überdies mit automatischen Tritten und einer manuellen Rampe versehen, um die Lücke zwischen Zug und Bahnsteig an den Haltestellen zu überbrücken.

QUELLE: STADLER



Alle Signale auf Zukunft

WIR BIETEN:

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 Ziele.

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

KOMMEN SIE ZU UNS

Unser Team erfüllt seine Aufgaben mit Leidenschaft, Überzeugung und Know-How. Kontinuierlich investieren wir in die Kompetenzen und die persönliche Entwicklung der Menschen in unserem Unternehmen. Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung.



Axians GA Netztechnik GmbH
Rötestraße 24 · 74321 Bietigheim-Bissingen
T +49 7142 969-0 · VWI@axians.com

KOLLISIONSWARNSYSTEM FÜR STRASSENBAHNEN

Fahrerassistenzsystem warnt Tramfahrer vor Gefahren

Für den Automobilbereich werden sie entwickelt, für die Sicherheit auf der Schiene sind sie ebenso wertvoll: Fahrerassistenzsysteme, die vor Kollisionen warnen und im Notfall automatisch bremsen, halten zunehmend auch in Schienenfahrzeugen Einzug und sind Basis für die automatisiert fahrende Tram. Die elektronischen Beifahrer unterstützen Straßenbahnfahrer in eintönigen oder schwierigen Verkehrssituationen bei ihrer Fahraufgabe.

Der Job des Tramfahrers verlangt jede Sekunde volle Konzentration. Im dichten Verkehrsgeschehen in den Innenstädten kann es sonst jederzeit zu einer Kollision mit anderen Straßenbahnen, Autos oder Lastwagen kommen. In Frankfurt fahren bald die ersten Bahnen mit neuer Bosch-Technik, die solche Unfälle aktiv verhindern können.

Ein innovatives Fahrerassistenzsystem warnt den Tramfahrer zunächst rechtzeitig vor einer drohenden Kollision. Greift dieser nicht oder zu spät ein, bremst das System die Bahn selbständig bis zum Stillstand ab, um den Unfall zu vermeiden. „Wir erhö-

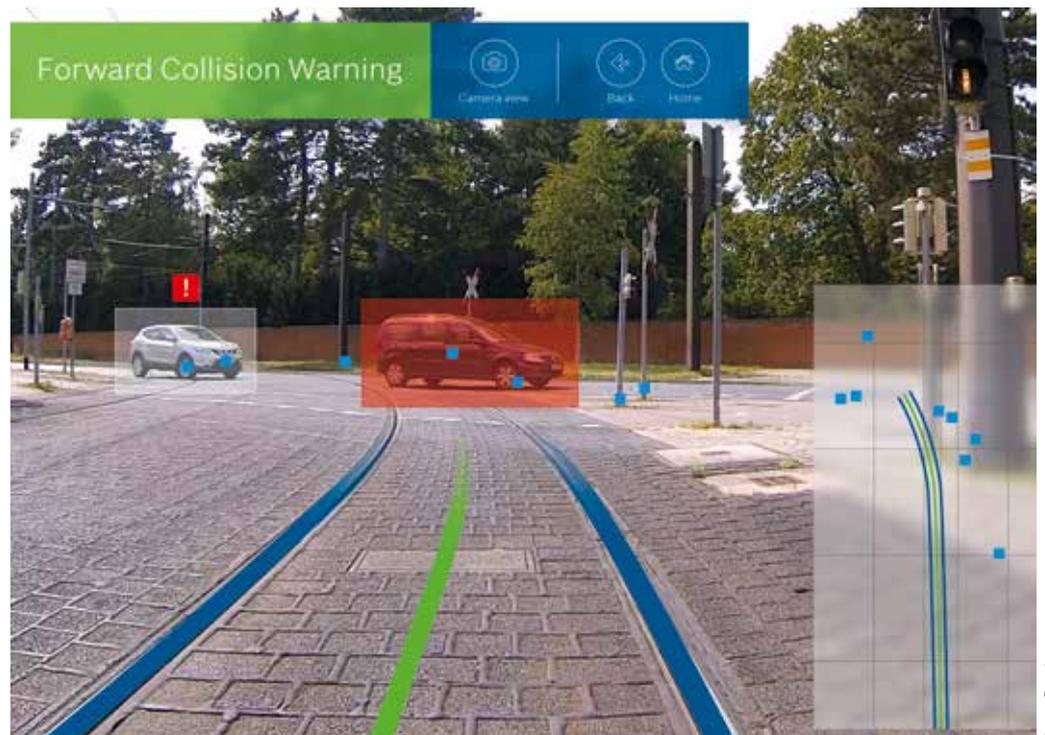
hen mit unserem Kollisionswarntsystem die Sicherheit von Fahrgästen und Straßenbahnfahrern deutlich“, sagt Bernhard Bihr, Geschäftsführer von Bosch Engineering. Die Bosch-Tochter hat die neue und erweiterte Kollisionswarnung für Stadt- und Straßenbahnen auf Basis von Großserientechnik aus dem Automobilbereich entwickelt. Nachdem der Schutzengel für Passagiere und Straßenbahnfahrer vor kurzem die Zulassung der Technischen Aufsichtsbehörde Hessen für den Einsatz im öffentlichen Personenverkehr erhalten hat, erproben zunächst die Tramfahrer der Verkehrsgesellschaft Frankfurt

am Main den Umgang mit dem System. Anschließend gehen die Straßenbahnen mit ihrem elektronischen Beifahrer in den regulären Fahrgastbetrieb.

Auf dem Weg zur automatisiert fahrenden Straßenbahn

Fahrerassistenzsysteme, die vor Kollisionen warnen und im Notfall automatisch bremsen, halten zunehmend auch in Schienenfahrzeugen Einzug und sind Basis für die automatisiert fahrende Tram. Die elektronischen Beifahrer unterstützen Straßenbahnfahrer in eintönigen oder schwierigen Verkehrssituati-

Das Kollisionswarntsystem für Stadt- und Straßenbahnen erfasst mit jeweils einem Radar- und Videosensor Fahrzeuge, Busse, benachbarte Schienenfahrzeuge und feststehende Hindernisse auf dem Schienenweg. Erkennt das System ein Unfallrisiko, warnt es den Zugführer und bremst die Bahn selbständig ab.



Fotos: Bosch

HEICO FASTENING SYSTEMS

onen bei ihrer Fahraufgabe – bei Tag und Nacht, bei Regen und Schnee. Bereits seit dem Jahr 2014 ist die erste Ausbaustufe des Kollisionswarnsystems von Bosch auf dem Markt. „Erkennen die Sensoren ein Unfallrisiko, warnen wir den Fahrer zunächst zuverlässig vor gefährlichen Situationen und unterstützen ihn bestmöglich, eine Kollisionen selbst zu vermeiden“, erklärt Bihr. Das neue und erweiterte System geht ab sofort einen Schritt weiter. Reagiert der Fahrer auf die Warnung nicht oder zu spät, bremst das Fahrerassistenzsystem die Bahn automatisch bis zum Stillstand ab. Unfälle können damit möglichst ganz vermieden oder die Unfallfolgen deutlich gemildert werden. Somit trägt das System dazu bei, Ausfallzeiten und Folgekosten durch Unfälle zu reduzieren.

Mit Radar- und Videosensor gegen Unfälle

Die neue Kollisionswarnung kombiniert einen Video- und einen Radarsensor mit einem leistungsfähigen Steuergerät. Bosch nutzt hier seine Kompetenzen aus der automobilen Großserie. Mit einem Öffnungswinkel von bis zu 70 Grad erfasst der Radarsensor bis zu 160 m weit den Raum vor der Bahn und misst Abstand und Geschwindigkeit zu vorausfahrenden

Autos, Bussen und anderen Straßenbahnen. Neben beweglichen Hindernissen detektiert der Radar auch feststehende Objekte, zum Beispiel Prellböcke. Der Videosensor ist die ideale Ergänzung zur Radartechnik. Er erfasst den Schienenverlauf und erkennt beispielsweise Querbewegungen früher und präziser. In einem zentralen Steuergerät, der Rail Control Unit, werden die Informationen beider Sensoren zu einem sehr detaillierten Bild der Umgebung verschmolzen und um weitere Informationen, wie beispielsweise die Geschwindigkeit der Bahn, ergänzt. Erkennt das System daraus eine kritische Annäherung, warnt es den Fahrer optisch und akustisch. Reagiert der Straßenbahnfahrer nicht innerhalb von zwei Sekunden auf die Warnung, bremst das System die Bahn sanft bis zum Stillstand ab. Kein Fahrgast muss befürchten, den Halt in der Bahn zu verlieren. Der Fahrer kann die Bremsung zudem deaktivieren oder jederzeit die Verzögerungsleistung verstärken, wenn sich eine kritische Situation zuspitzt. Er bleibt somit stets Herr der Lage und kann sich auf die wachsamen Augen seines elektronischen Beifahrers verlassen. Denn die Sensoren des Fahrerassistenzsystems arbeiten bei jeder Tages- und Nachtzeit und nahezu bei jedem Wetter. QUELLE: BOSCH



HEICO-TEC SPANNMUTTER

Einfach · Schnell · Zuverlässig



HEICO-LOCK® KEILSICHERUNGSSCHEIBEN

Das Sicherungssystem für anspruchsvolle Schraubenverbindungen

*Auch in Sonderwerkstoffen erhältlich,
zum Beispiel 254 SMO® [1.4547]*



Foto: Vossloh Kiepe

Die Schwebebahn: Industriedenkmal und über ein Jahrhundert Innovation über dem Wuppertal

SCHWEBEBAHN

Neue Hochtechnologie über dem Tal der Wupper

Auf der Innotrans präsentierte Vossloh Kiepe einige seiner innovativen Komponenten für die neue Wuppertaler Schwebebahn. Neben Antriebsumrichter und Klimaanlage des Fahrerstands war das hochmoderne Drehgestell ein technisches Highlight. Die alten Gelenktriebwagen aus dem Jahr 1972 werden bis 2017 durch neue Fahrzeuge von Vossloh Kiepe vollständig ersetzt.

Die Wuppertaler Schwebebahn ist einzigartig – in jeder Generation. Auch wenn das Grundkonzept der neuen Fahrzeuge von den Bestandsfahrzeugen übernommen wurde – die 3-teiligen Gelenktriebwagen vom Typ GTW 2014 sind 24 m lang sowie 2,20 m breit –, so besticht die neue Generation Wagen durch Innovationen hinsichtlich Leichtbau, Antriebsausrüstung und Fahrkomfort. Erstmals war Vossloh Kiepe Generalunternehmer eines kompletten Fahrzeugs. Bis 2017 werden die 31 neuen Fahrzeuge an die WSWmobil GmbH geliefert und die Gelenktriebwagen aus dem Jahr 1972 vollständig ersetzen.

Aufgrund der (Einschiene-) Hängebahn-Konstruktion der „Schwebebahn“ stand das Gewicht der neuen Fahrzeuge im Fokus der

Entwickler. Im Ergebnis wiegen die neuen Bahnen weniger als 25 t, was durch eine besondere Leichtbautechnik erreicht wurde: Der Wagenkasten besteht aus hohlen Aluminium-Strangpressprofilen und die Front- und Heckkabinen sind aus einem Glasfaserverbundwerkstoff gefertigt.

Die eigens für die Schwebebahn entwickelten Getriebe sind ebenso gewichtsoptimiert und dennoch leistungsstark und unterhaltsarm, teilt Vossloh Kiepe mit. Jeder Wagen besitzt vier Triebdrehgestelle mit je einer Motor-/Getriebeeinheit als Längsantrieb, wobei je zwei Längsantriebe pro Wagenteil als Gruppenantrieb geregelt werden. Ausgelegt auf eine Netzspannung von DC 750 V, erfolgt der Antrieb mittels Drehstrommo-

toren. Sie ermöglichen eine ruckfreie und zügigere Beschleunigung und arbeiten zudem nahezu verschleißfrei, wodurch Wartungskosten langfristig gesenkt werden. Die hochmoderne Antriebstechnik ermöglicht künftig auch eine höhere Frequenz der Bahnen im Zwei-Minuten-Takt. Im Zuge der Neubeschaffung wurde hierfür ein neues Zug Sicherungssystem in die Fahrzeuge integriert. Die Höchstgeschwindigkeit der Fahrzeuge beträgt 65 km/h.

Beim Projekt sei großer Wert auf Umweltschonung gelegt worden: Bremsenergie kann mit der neuen Bahn ins Netz zurückgespeist werden. Und hocheffiziente Umrichter versorgen den Antrieb ebenso wie Bordnetz und Belüftungsanlage. Zudem bieten die Fahrzeuge durch moderne Fahrgastinformationssysteme über TFT-Monitore und Luftbehandlungsanlagen mehr Komfort für die Fahrgäste. Die Fahrer nutzen einen modernen Arbeitsplatz mit Klimatisierung. Die komplette Steuerung und Software der neuen Fahrzeuge wurde nach der CENELEC Normenreihe entwickelt.

QUELLE: VOSSLOH KIEPE

we make processes work



Mit dem ICE schnell und sicher in den Urlaub dank modernster Diagnosesysteme von Schenck Process. Wir überprüfen blitzschnell Räder auf Schädigungen – zur Sicherheit der Fahrgäste. Unsere Technik kommt aber auch zum Einsatz wenn es darum geht, Lavendelfelder wachsen zu lassen, das optimale Aluminium für den Formel-1-Motor herzustellen, Energie hocheffizient und umweltfreundlich zu erzeugen, oder den richtigen Baustoff für eine aufwändige Brückenkonstruktion anzumischen. www.schenckprocess.com





Fotos: Plasser & Theurer

Intelligenz in der Maschine: einfache Bedienung und Handhabung

PLASSER THEURER: INTELLIGENTE MASCHINE FÜR WIRTSCHAFTLICHEN GLEISBAU

Gleisbau im Zeichen von 4.0

Der Weltmarktführer für Gleisbaumaschinen zeigte auf der Innotrans die Trends im Gleisbau auf. Zu den Innovationen zählen ein neu entwickeltes 2-Schwellen-Universalstopfaggregat für Gleise und Weichen. Im Zeichen von Industrie 4.0 versprechen Maschinen mit Intelligenz einen wirtschaftlichen Gleisbau.

Das sogenannte Stopfen ist eine beim Bau und in der Instandhaltung von Gleisen mit Schotteroberbau angewandte Methode, „um vertikale Unebenheiten (Höhe) und horizontale Verschiebungen (Richtung) in der Gleislage durch Anheben und/oder Verschieben des Gleises, Weichen und Kreuzungen durch Unterfüttern der Bahnschwellen mit Schotter zu beseitigen“, soweit die Definition nach Wikipedia.

Das neue 8x4-Aggregat von Plasser & Theurer vereint die Flexibilität der Universal-1-Schwellen-Stopfaggregate im sogenannten Split Head-System mit der Arbeitsleistung der 2-Schwellen-Stopfung. Als Vorteil nennt der Hersteller, dass dieses Aggregat kein Hindernis kenne. Keine Schwelle werde ausgelassen und keine unnötig doppelt gestopft. Das bringe Zeitersparnis und die optimale Erreichbarkeit aller Stopfzonen. Die Drehzahlsteue-

rung des Vibrationsantriebs der Stopfaggregate spare Zeit durch Leistungssteigerung bei verhärteten Bettungen und senke die Instandhaltungskosten.

Plasser & Theurer hat Stopfmaschinen für jedes Einsatzgebiet und verschiedene Leistungskategorien im Angebot. Allen Maschinen gemeinsam seien eine einfache Bedienung und Steuerung samt dem Handling der Gleisgeometrie – ganz im Zeichen



Tunnel-Inspektionsfahrzeug TIF während einer Testfahrt (oben) Der neue Hybridantriebswagen (unten)

von 4.0. Am Innotrans-Messestand in Berlin waren die Details der intelligente Maschine für das Fachpublikum einsehbar. Auf dem Freige-lände war das österreichische Unternehmen mit zwei Maschinen präsent.

Schallisolierte Kabine mit begehbarem Dach und ausfahrbarem Geländer

Mit dem Tunnel-Inspektionsfahrzeug TIF aus dem neuen Flottenprogramm stellte der Weltmarkt-führer für Gleisbaumaschinen seine Fertigungsqualität unter Beweis. In einem Rahmenvertrag erhält die DB AG Instandhaltungsfahrzeuge bei denen ein einheitliches Fahrzeug-konzept und hohe Qualitätskriterien gefordert sind. Das TIF verfügt über drei Kräne deren Reichweite bis zu 14,5 m beträgt. Die geräumige, elastisch gelagerte und schallisolierte Kabine hat ein begehbares Dach mit ausfahrbarem Geländer. Die Krankabine beinhaltet alle Steuerungs-

instrumente um die Maschine zu bedienen, wird aber auch als zusätzliche Fahrkabine genutzt. Die neue Videodokumentation mit dem Titel „Fertigungsqualität in Serie“ zeigt anschaulich den Weg vom Konzept zur Realisierung einer neuen Maschinenflotte.

Der Unimat 09-32/4S Dynamic E³ fährt und arbeitet mit dem neuen Hybridantriebswagen. Er ermöglicht die ökologische Weichendurch-arbeitung in Bestzeit. Die E³-Technologie steht für Economic – Ecologic – Ergonomic. Mit der Maschine verspricht der Hersteller zahlreiche Innovationen: Eine perfekte Instandhaltung sämtlicher Weichenkonstruktionen dank 3-Strang-Hebung und 4-Strang-Stopfung, Senkung der Energie- und Logistikkosten, geringeren Schadstoffausstoß und eine deutliche Lärm-reduktion. Die umweltschonende Maschine lässt sich dadurch auch in innerstädtischen Bereichen und bei Nachtarbeiten einsetzen.

QUELLE: PLASSER & THEURER



Andreas Hägele · Außendienst

**Wir verbinden,
was zusammen gehört.**

Und das seit 1969.

WAS UNS AUSZEICHNET:

- hohe Verfügbarkeiten
- kurze Lieferzeiten
- hohe Liefertreue
- große Fachkompetenz
- persönliche Beratung
- Partner der Premium-Hersteller

Wem wir vertrauen:



Börsig GmbH
Electronic-Distributor
Siegmond-Loewe-Str. 5
74172 Neckarsulm

T +49 7132 9393-0
F +49 7132 9393-91
E info@boersig.com
www.boersig.com

Börsig



VERNETZUNG STEUERT EFFIZIENTE LOGISTIKPROZESSE

Digitale Revolution auf der Schiene

Vernetzte Güterzüge sollen die besseren Transporteure sein: Sie kommunizieren ihre Position, übermitteln ihren Zustand sowie klimatische Bedingungen und überwachen sicherheitsrelevante Bauteile.

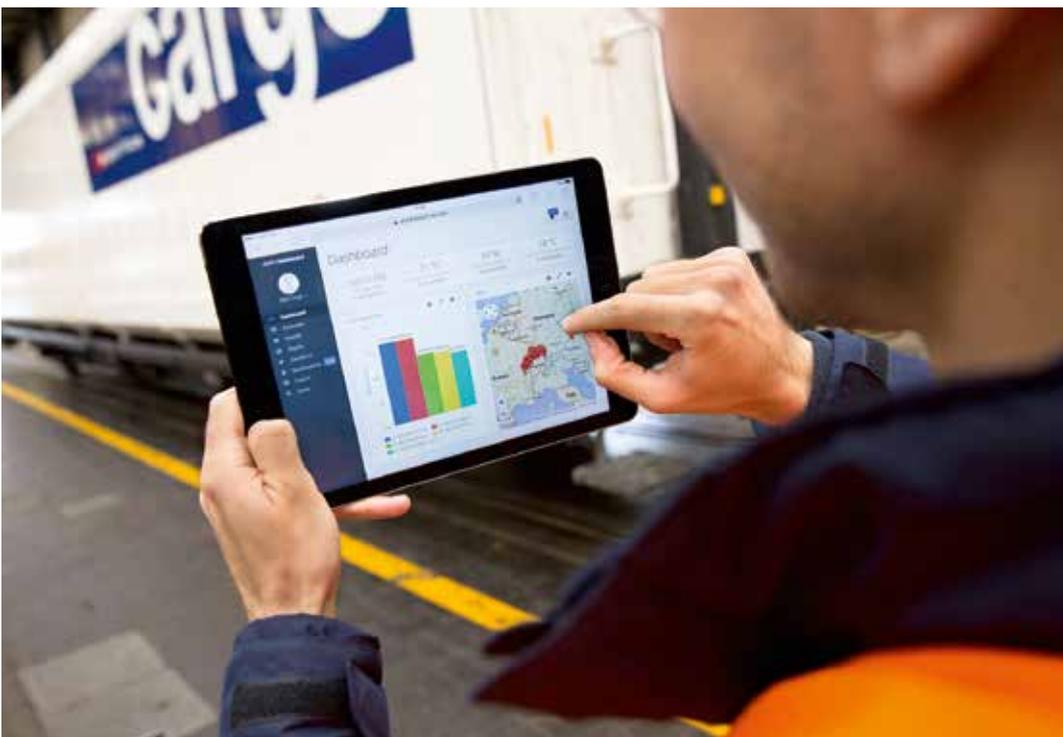
Mit Digitaltechnik sind Güterzüge demnächst auch im Internet unterwegs. Das Internet der Dinge, die Verknüpfung realer und digitaler Informationen, revolutioniert den Gütertransport auf der Schiene mit neuer digitaler Fahrzeugtechnik. „Dank intelligenter und vernetzter Sensoren erfassen wir Echtzeit-Daten von Güterwagen und verarbeiten sie online. Damit erkennen die Waggons selbst, ob die Kühlkette eingehalten wird und wann eine Lieferung ankommt. Darüber hinaus liefern sie Informationen über den Zeitpunkt der nächsten Instandhaltung“, erklärt Bernhard Bihr, Geschäftsführer von Bosch Engineering. Bereits mehr als 300 Güterwagen sind mit dem neuen System von Bosch ausgestattet.

Eisenbahntechnik ist robust und einfach, um den harten Einsatzbedingungen mit Temperaturunterschieden, Vibrationen, Schmutz und Feuchtigkeit zu trotzen. Auf der Schiene wurden allein in Deutschland im Jahr 2013 auf nahezu 40 000 km fast 400 Mio. t Güter transportiert. Dass die Vernetzung, die weltweit in nahezu allen Bereichen in rasantem Tempo voranschreitet, bisher vor dem Schienengüterverkehr Halt macht, liegt laut Bosch auch daran, dass Güterwagen weder über eine eigene Energieversorgung noch eigene Sensoren verfügen. Eine Lücke, die Bosch Engineering jetzt mit einem vernetzten Zustandsüberwachungssystem für den Schienengüterverkehr schließen möchte und

dabei auf erprobte Technologien und Komponenten aus der automobilen Großserie des Unternehmens zugreift. „Unsere Automobiltechnik lässt sich auch in Branchen wie dem Schienenverkehr nutzen. Mit dem neuen System schaffen wir Transparenz in den Logistikketten zwischen Schiene, Straße und Schiff und helfen, das erhöhte Transportaufkommen im Güterverkehr effizienter zu bewältigen“, so Bihr.

Metergenaue Positionsbestimmung

Jederzeit zu wissen, wo sich eine Lieferung befindet und ob sie pünktlich ankommt, ist auf der Straße bereits Standard. Auf der Schiene ist diese Nachverfolgbarkeit bislang vergleichsweise umständlich möglich, da Güterwagen selbst keine entsprechenden Informationen liefern. Dabei ist ein präzises Timing von Transporten gerade im kombinierten Verkehr zwischen Schiene, Schiff und Straße entscheidend für effiziente Logistikprozesse. Mit dem neuen Zustandsüberwachungssystem liefert ab sofort eine Vernetzungs-Hardware am Güterwagen die entsprechenden Informationen, um den Standort jedes Waggons metergenau zu ermitteln. Damit können Schienentransporte nahtlos verfolgt und überwacht werden. Das spart Kosten, verbessert die Logistikplanung und sorgt für bessere Planbarkeit sowie pünktlichere Lieferungen.



Ladegutüberwachung für mehr Sicherheit

Ein Kühlwagen rollt mit einer Ladung Lebensmittel von Hamburg nach Köln. Wie warm ist es im Güterwagen? Wird die Kühlkette eingehalten? Antworten auf diese Fragen liefern Sensoren in Innenraum des Güterwagens, die beispielsweise Temperatur und Luftfeuchtigkeit messen. Die Vernetzungs-Hardware sendet diese Informationen an einen Server und stellt sie in einem Onlineportal dar. Werden kritische Temperaturwerte überschritten, schlägt das System sofort Alarm und verständigt die Leitstelle. Damit können Transportbedingungen punktuell und im gesamten Verlauf überwacht werden und das System sorgt dafür, dass Lebensmittel immer frisch an ihrem Ziel ankommen.

Beim Rangieren und Verladen kann es zu ruppigen Rangiermanövern und heftigen Erschütterungen kommen, die womöglich Güterwagen und Ware beschädigen. Ein dreiachsiger Beschleunigungssensor in der Vernetzungs-Hardware misst ab sofort die Stärke, Häufigkeit und genaue Position dieser Stöße und wertet die entsprechenden Daten aus. Mögliche Schäden am Güterwagen oder der Ladung können damit verursachungsgerecht ermittelt und die Transportbedingungen lückenlos nachgewiesen werden. In jedem Auto informiert der Kilometerzähler darüber, wie

viele Kilometer gefahren sind und wann der nächste Werkstatttermin ansteht. Dank Bosch ist dies nun auch für Güterwagen möglich. Auf Basis der GPS-Position der Waggons auf einer Gleisnetzkarte wird ihre Laufleistung erfasst. Mit dieser Information können Wartungsintervalle kilometer- und zustandsabhängig geplant und anstehende Reparaturen bedarfsgerecht und frühzeitig organisiert werden. Das reduziert Ausfallzeiten und spart Kosten.

Geofencing und Einbruchsalarm erhöhen Effizienz und Sicherheit

Eng verbunden mit der Information, wo sich ein Güterwagen befindet, ist häufig die Frage, wann ein Wagen in ein Bahnhofsgelände einfährt oder ob er einen bestimmten Transportweg unplanmäßig verlässt. Hier hilft Geofencing. Nachdem online ein virtuelles Gebiet abgesteckt wurde, meldet der Güterwagen automatisch per E-Mail oder SMS, sobald er die Grenzen des Gebiets erreicht. Durch einen entsprechenden Ankunftsalarm können elektronische Lieferscheine automatisch erstellt und Logistikprozesse optimiert werden. Zusammen mit der Information, ob und wann die Tür eines Güterwagens geöffnet wird, erhöht das System zudem die Sicherheit der transportierten Güter.

QUELLE: BOSCH



Foto: Bosch

Vernetzte Technik für eine effiziente Logistik: Dank intelligenter und vernetzter Sensoren erfasst das Zustandsüberwachungssystem Daten von Güterwagen und verarbeitet sie online über Internet. Damit erkennen die Waggons etwa selbst, ob die Kühlkette eingehalten wird und wann eine Lieferung ankommt. Darüber hinaus liefern sie Informationen über den Zeitpunkt der nächsten Instandhaltung.



Werden Sie Teil des Teams !

Spiekermann GmbH zählt zu den großen deutschen Ingenieurgesellschaften für Mobilität, Wasser und Umwelt.

Rund 200 Mitarbeiter an 10 Standorten in Deutschland bearbeiten in interdisziplinären Projektteams kleinere Vorhaben bis zu Großprojekten.

Unsere Leistungen umfassen von der Beratung über die Erstellung von Gutachten, Studien, Planungen, Bauüberwachung und Projektsteuerung alle Phasen und Gewerke.

Der Bereich Verkehrsinfrastruktur mit den Themen Eisenbahn, kommunale Bahn und Straße bietet aktuell offene Stellen für

- Bauüberwacher Bahn
- Fachbauüberwacher Bahn
- Projektleiter
Verkehrsanlagen-Planung
- Projektingenieur
Verkehrsanlagen-Planung
- Projektsteuerung

Mehr Informationen sowie Kontaktdaten finden Sie unter www.spiekermann.de/karriere

Wir freuen uns auf Sie!

GLEISBAU

Robuste Technik rund um die Schiene

Als einer der führenden Hersteller von Ausrüstungen für die Bahnindustrie ist Liebherr eine feste Größe unter den Ausstellern der Innotrans. In diesem Jahr präsentierte das Unternehmen innovative Lösungen wie umweltfreundliche Klimaanlage, elektrohydraulische Betätigungssysteme sowie einen hochleistungsfähigen Zweibeinbagger.



Multitalent unter den Hydraulikbaggern: Der Liebherr A 922 Rail Litronic. Liebherr zählt zu den weltweit führenden Herstellern.

Die Liebherr-Transportation Systems aus Korneuburg in Österreich stellte auf der diesjährigen Innotrans erstmals ihr neuestes Produkt vor: Das modulare Klimatisierungssystem (Modular Air Conditioning System) MACS 8.o. Das Dachgerät ist sehr flach und von leichter Bauweise. Es zeichnet sich durch seine energiesparende Funktion und Langlebigkeit aus, wirbt Liebherr.

Weitere Messe-Highlights von Liebherr-Transportation Systems waren eine umweltfreundliche, luftgestützte Klimaanlage sowie ein elektro-hydraulischer Aktuator. Dieser wird für die aktive Querfederung von Schienenfahrzeugen eingesetzt, um Verschleiß von Rad und Schienen zu vermindern und gleichzeitig den Fahrkomfort für die Passagiere zu erhöhen.

Die Liebherr-Hydraulikbagger GmbH aus Kirchdorf zählt zu den weltweit führenden

Herstellern hochmoderner Hydraulikbagger. In Berlin präsentierte das Unternehmen Messebesuchern den Mobilbagger A 922 Rail Litronic. Die Zweibeinmaschine kann wahlweise auf der Straße oder auf Eisenbahnschienen eingesetzt und je nach Einsatzanforderungen mit einem Schienenfahrwerk für verschiedene Spurbreiten ausgestattet werden.

Der Bagger mit hoher Traglast zeichnet sich besonders durch den sparsamen Liebherr-Dieselmotor D834 aus, der eine Hydraulikdoppelpumpe antreibt. Beide Pumpen können unabhängig voneinander gesteuert werden. Dieses innovative Zweikreis-Hydraulikkonzept ermöglicht den reibungslosen Betrieb auch mit leistungsintensiven Anbauwerkzeugen, verspricht das Unternehmen.

Weitere Highlights sind die Add-On-Achse für deutschlandweite Straßenzulas-

sung ab Werk und ein Schnellwechselsystem. Dieses ermöglicht dem Fahrer einen schnellen und sicheren Wechsel der verschiedensten hydraulischen Anbauwerkzeuge von der komfortablen Kabine aus und führe somit zu einer signifikanten Produktivitätssteigerung.

Die Liebherr-Aerospace & Transportation im französischen Toulouse ist eine von elf Spartenobergesellschaften der Firmengruppe Liebherr und koordiniert alle Aktivitäten in den Bereichen Luftfahrtausrüstungen und Verkehrstechnik. Die Sparte beschäftigt weltweit rund 5200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Der Produktbereich Verkehrstechnik befasst sich mit Klimatechnik, hydraulischen Betätigungssystemen und elektronischen Komponenten für Schienenfahrzeuge aller Art und kann dabei auf eine lange Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung dieser Technologien zurückgreifen. Dem Bereich Verkehrstechnik stehen neben den eigenen Vertriebs- und Servicestandorten auch die weltweiten Entwicklungs- und Service-Standorte der Firmengruppe Liebherr zur Verfügung. Im Rahmen dieser globalen Organisation ist Liebherr-Transportation Systems überall für Kunden präsent.



Für maximale Sicherheit. Innovative Lösungen für die Brandabschottung in der Bahnindustrie.

PMA



Das oberste Ziel bei der Konstruktion von Schienenfahrzeugen ist die Sicherheit von Mensch und Material im täglichen Einsatz. Vorbeugender Brandschutz hat dabei die höchste Priorität. ABB als einer der weltweit führenden Anbieter von Kabelschutzsystemen für den Bahnbereich bietet dafür zuverlässige Kabelschutzlösungen an. Eine Brandabschottung geprüft nach EN45545-3 erreicht in Kombination mit dem bewährten PMA-Kabelschutzsystem die höchsten Brandschutz-Einstufungen mit bis zu E30. Das flexible System kann zudem an verschiedenste Einbausituationen und Umgebungen angepasst werden. www.pma-de.com

PMA Deutschland GmbH
A Member of the ABB Group
Telefon: +49 9521 95771-0
Fax: +49 9521 95771-11
E-Mail: pma-de.info@tnb.com

ABB

Rangier-Roboter unter Strom

Abgasfrei und leise: Auf der Innotrans legte Vollert, Spezialist für wirtschaftliche Rangier- und Transportsysteme von Neben- und Anschlussbahnen, seinen Schwerpunkt auf mobile elektrische Rangierlösungen- sowohl bei autarken batteriebetriebenen als auch bei kabelgespeisten Systemen.

Die Vorteile e-mobiler Systeme liegen im abgasfreien und kostengünstigen Betrieb, einer deutlichen Lärmreduzierung und einer einfacheren Wartung. Für die Schweizer Tegometall AG, einem der weltweit führenden Hersteller von Ladeneinrichtungen, Regalsystemen und Lagertechnik, sind das gute Argumente bei der Entscheidung zur Anschaffung eines batteriebetriebenen Rangier-Robot. Mit einer Anfahrzugkraft von 60 kN übernimmt er den Transport von Eisenbahnwaggons mit

Metall-Coils auf einer 2 km langen Fahrstrecke vom Bahnanschluss bis in die Produktionshallen. Fahrgeschwindigkeiten bis 7 km/h und der autarke Batteriebetrieb ermöglichen eine zügige Verbindung trotz der Streckenlänge und einer Straßenkreuzung mit Bahnübergang. Gesteuert wird der BR 60 dabei via mobiler Funkfernsteuerung. Tegometall hatte bereits vor zwei Jahren einen Rangier-Robot von Vollert in Betrieb genommen und setzt nun auch am deutschen Standort Krauchen-

wies auf die solide leistungsstarke Lösung.

„Gerade bei hohen Lärm- und Abgasanforderungen sind elektrisch betriebene Systeme die ideale Wahl“, erklärt Jürgen Schiemer, Leiter des Bereichs Rangiersysteme von Vollert. „Bei Tegometall wird der Produktionsbetrieb innerhalb der Hallen nicht durch Abgase beeinträchtigt. In einem weiteren Projekt für die Shell Rheinland Raffinerie stand der Schutz der Anwohner im Vordergrund: Hier lautet die Lärmvorgabe < 48 dB(A).“

STRABAG
TEAMS WORK.



Unser Leistungsspektrum:

- Schienenbearbeitung
- Fahrleitung • Fließbandtechnik
- Gleisbaumaschinen
- Logistik • Eisenbahnspezifischer Ingenieurbau • Gleisbau
- Fernbahn • Straßenbahn
- Eisenbahnüberführungen/ Bahnsteige

TEAMS WORK.

Weil Erfolg nur im Miteinander entstehen kann. Als europäischer Technologiekonzern für Baudienstleistungen erstellt STRABAG jährlich weltweit tausende Bauwerke, indem sie die richtigen Menschen, Baumaterialien und Geräte zur richtigen Zeit am richtigen Ort versammelt. Ohne Teamarbeit – über geografische Grenzen und Bereiche hinweg – wäre dies nicht möglich. Werden Sie Teil unseres Teams!

Die STRABAG Rail GmbH ist ein internationales Bahnbaunternehmen und Teil des STRABAG SE-Konzerns. Durch ihre inzwischen mehr als 90-jährige Erfahrung gibt sie wertvolle Impulse bei der Planung von Bahnbauprojekten und setzt bei der Bauausführung qualitative Maßstäbe.

Sie sind bereit für neue Herausforderungen, abwechslungsreiche Aufgaben und einen langfristigen Einsatz? Ergreifen Sie die Initiative und steigen Sie bei uns ein. Es erwarten Sie spannende Projekte, die Mitarbeit in dynamischen Teams und eine praxisorientierte Aus- und Weiterbildung. Wenn wir gemeinsam an einem Strang ziehen, dann sind die Möglichkeiten grenzenlos – auch hinsichtlich Ihres persönlichen Karrierewegs.

Wir suchen laufend Unterstützung für unsere bundesweiten Standorte. Die vakanten Stellen und weitere Details finden Sie auf www.strabag-rail.com / Rubrik **Karriere** (Jobs – Volltextsuche „Rail“).

Bei Interesse senden Sie uns bitte Ihre vollständigen und aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen mit Angabe Ihres frühestmöglichen Eintrittstermins über das Onlineformular oder per E-Mail. Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung!

STRABAG Rail GmbH, Direktion Bahnbau DE, Frau Irina Rassow, Bessemerstraße 42 b
12103 Berlin/Deutschland, Tel. +49 30 6706909-21, irina.rassow@strabag-rail.com





Foto: Vollert

Abgasfrei und umweltschonend: Elektrische Rangier-Robots führen vergleichsweise still und leise ihre Arbeit durch.

Im Be- und Entladebetrieb sind elektrische Systeme aufgrund der häufigen Stand- und Leerlaufzeiten zudem besonders energieeffizient. Gleichzeitig ist der Wartungsaufwand deutlich geringer.

In der Shell Rheinland Raffinerie in Weseling kommen zwei Rangier-Robot KR 75 mit Motorleitungstrommel zum Einsatz. Die Rangier-Robots positionieren punktgenau und automatisiert die Waggons auf einer

Gleiswaage. Sie werden per Leitungstrommel mit Energie versorgt und sind mit explosionsgeschützten Komponenten bis zu einer Höhe von 800 mm über der Schienenoberkante ausgerüstet.

QUELLE: VOLLERT

We are the benchmark for special steel solutions



Sunniberg-Brücke (Klosters)

Die SCHMOLZ + BICKENBACH Gruppe ist einer der führenden Produzenten von hochwertigen Spezialstahl-Langprodukten. Wir sind weltweit die Nummer 2 bei Werkzeugstahl sowie rost-, säure- und hitzebeständigem Stahl und die Nummer 2 in Europa bei Edelbaustahl. Mit unserem Vertriebs- und Servicenetz fokussieren wir uns auf die spezifischen Bedürfnisse unserer Kunden weltweit.

www.schmolz-bickenbach.com

Production

Deutsche Edelstahlwerke
Finkl Steel
Steeltec
Swiss Steel
Ugitech

Sales & Services

Weltweit

SCHMOLZ + BICKENBACH GROUP



MOBILFUNK IM ZUGABTEIL

Hochfrequenz-Scheiben sichern guten Empfang

Fenster behindern guten Funkempfang in Zügen. Forscher lösten das Problem durch eine frequenzselektive Beschichtung der Scheiben. In den Zügen des Rhein-Ruhr-Express (RRX) soll die Innovation ab Ende 2018 erstmals im regulären Fahrbetrieb eingesetzt werden.



Foto: Siemens

Ein Hindernis für guten Funkempfang in Zügen stellen die Fenster dar. Forscher von Siemens lösten das Problem durch eine frequenzselektive Beschichtung der Scheiben.

Wer im Zug im Internet surfen will, braucht oft viel Geduld. Die Erfolgsrate beim Aufbau von Internetseiten liegt selbst bei Hochgeschwindigkeitszügen je nach Netzanbieter gerade einmal bei 41 bis 65 %. Ein Hindernis für guten Funkempfang stellen die Fensterscheiben der Züge dar, deren Beschichtung als Wärme- und Sonnenschutz dient. Allerdings wird nicht nur die Wärme- bzw. Sonnenstrahlung reflektiert, sondern auch alle sonstigen elektromagnetischen Wellen. Dadurch wirkt der Waggon wie ein Faraday'scher Käfig. Bei Hochgeschwindigkeitszügen beträgt die Abschirmung 99,9 %. Forschern von Siemens ist es nun gelungen, das Problem durch eine frequenzselektive Beschichtung von Fensterscheiben zu lösen.

Lukas W. Mayer, Projektleiter bei Siemens, erklärt den Ansatz: „Die Fensterscheiben sind mit einer elektrisch leitenden, transparenten Schicht aus Metallen oder Metalloxiden versehen. Entlang von Linien in einer speziel-

len Struktur wird mittels Laser die metallische Beschichtung der Scheibe verdampft. Dadurch können Funksignale in bestimmten Frequenzbereichen ungehindert passieren, während Funksignale mit anderer Frequenz gedämpft werden. Der Empfangspegel für mobile Endgeräte im Zug verbessert sich damit massiv.“

Bisherige Lösungen hatten den Nachteil, dass sie nur in einem schmalen Frequenzbereich gut wirksam waren, während sich in anderen Bereichen die Durchlassdämpfung der Scheiben sogar verschlechterte. „Mit unserer Lösung erreichen wir in einem mit Hochfrequenz-Scheiben ausgestatteten Waggon eine reduzierte Abschirmung, die für Hochgeschwindigkeitszüge einer 50-fach stärkeren Signalleistung in Mobilfunkbändern entspricht. Messungen mit einem modifizierten ÖBB Railjet haben ergeben, dass sich die Zeitdauer, in der ein guter 4G-Empfang verfügbar ist, um 33 % erhöht“, sagt Mayer.

„Wir wollten für unsere Kunden eine kostengünstige Lösung“, betont Mehrdad Madjdi von der Siemens-Division Mobility und präzisiert: „Die Scheiben sind über Jahrzehnte wartungsfrei einsetzbar. Sie sind zwar in der Anschaffung teurer, bringen aber im Vergleich zu In-Train-Repeatern langfristig eine nennenswerte Einsparung.“ Dafür sorgt die geringe Durchgangsdämpfung der Scheiben über einen weiten Frequenzbereich von 700 MHz bis 3,5 GHz. Der Vorteil besteht darin, dass die Scheiben nicht nur für heutige Frequenzbänder, sondern auch für künftige Mobilitätsstandards geeignet sind. Somit sind neueste Mobilfunkservices sofort, ohne jede weitere Investition, für die Fahrgäste verfügbar. Auch die Montage ist kostengünstig: Der Einbau im Fahrzeug erfolgt ohne zusätzliche technische Komponenten und es sind keine besonderen Qualifikationen des Personals notwendig. Bei bestehenden Waggons können die Scheiben jederzeit nachträglich eingebaut werden.

Bei ersten Tests mit Fahrgästen habe sich gezeigt: Die Struktur ist mit freiem Auge kaum sichtbar. Die Testpersonen konnten weder bei Tag noch bei Nacht eine Sichtbeeinträchtigung feststellen. Durch die Beschichtung kann teilweise sogar eine bessere Energieeffizienz erzielt werden, wodurch auch das Behaglichkeitsgefühl der Fahrgäste erhöht wird. Das Fazit: Mehr Komfort und bessere Reisequalität. Ihren ersten Einsatz haben die innovativen Zugscheiben im regulären Fahrgastbetrieb ab Ende 2018 in den Zügen des Rhein-Ruhr-Express (RRX) in Deutschland.

QUELLE: SIEMENS



Innovative
Produkte und
Dienstleistungen
rund um
die Schiene

Materials Services / Materials Germany

Schienerverkehr im Einklang mit Mensch und Umwelt

Wirkungsvoller Schallschutz durch innovativen Oberbau

Schallschutz gewinnt im Hinblick auf einen umwelt- und menschenfreundlichen Schienenverkehr immer mehr an Bedeutung. Mit unseren flexiblen Schienenlagerungssystemen leisten wir hierzu einen wichtigen Beitrag. Und wir tun mehr: Zusammen mit kompetenten Partnern analysieren wir kritische Bauwerke wie Brücken, Bahnhöfe oder wohnortnahe Trassen und entwickeln ganzheitliche Konzepte zur Schallemissionsreduktion.

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

engineering.tomorrow.together.



thyssenkrupp

Kamerabasiertes Identifizierungssystem

Die Konzentration auf Sicherheit im Eisenbahnverkehr führte die ASE AG zur Entwicklung des kamera-basierten ID-Systems „NumberCheck“. Es ermöglicht die Erfassung, Kontrolle und Überwachung von gängigen Fahrzeug-/Waggon-Nummern (UIC, Lüp, BIC/ILU-Code, KFZ, Gefahrgutzahl etc.) und gewährleistet gleichzeitig eine parallele Schadens- und Zustandsdokumentation. Eine spezielle Anwendung des Systems für den Hafenbereich ist „TrAbSy“, ein automatisches Abrechnungssystem im Eisenbahngüterverkehr. Es erfasst ein- und ausgehende Waggons und registriert so Waggonbewegungen- und -standzeiten. Das System übernimmt den Abgleich der tatsächlich erfassten mit den gemeldeten EVU-Daten, die Erstellung eines Bearbeitungsprotokolls und die automatische Abrechnung mit den Infrastrukturbenutzern (EVUs). Aufgrund verschiedener Schnittstellen (z.B. EDIFACT und XML) kann NumberCheck in übergeordnete Logistik-Software-Systeme eingebunden werden.

WWW.ASE-AG.EU



Foto: ASE

Kamerabasiertes ID-Systems zur Überwachung des Zugverkehrs.



Foto: Avirail

Echtzeit-Rückspiegelsystem bei der DVB in Dresden.

Rückspiegel-Ersatz und Fahrer-Assistenz an Haltestellen

Das Echtzeit-Rückspiegelsystem „RailEye“ der Avirail Systems GmbH besteht in der Grundversion aus einem Monitor, zwei Außenkameras und einem intelligenten Videolink. Es lässt sich sowohl als Ersatz des klassischen Rückspiegels als auch als Fahrer-Assistenz an Haltestellen einsetzen.

Die Bilder werden praktisch verzögerungsfrei in Echtzeit angezeigt. Somit erfüllt das Rückspiegelsystem die Standards für sicherheitskritische Anwendungen. Der Videolink ermöglicht eine intelligente Verarbeitung der Fahrzeugsignale, zum Beispiel Türfreigabe, Fahrtrichtung und Geschwindigkeit. Das ermöglicht es dem Nutzer, selbsttätig in gewünschter Art und Weise die Darstellung auf dem Monitor zu ändern, beispielsweise als Vollbild oder Multikanalanzeige wie Split- oder Quad-Bild. RailEye erfüllt die Norm EN 50155 (Bahnnorm) und ist gemäß den Normen EN 50126 & EN 50129 als SIL-1-fähiges System eingestuft.

WWW.AVIRAIL.DE

Neue Konzepte für Schienenfahrzeugkomponenten

Auf die Vorteile der Hydrodynamik setzt der Heidenheimer Industriekonzern Voith mit seinem neuen Turbogetriebe S111. Es zeichnet sich besonders durch seine Stabilität, Robustheit, Langlebigkeit und Wartungsfreundlichkeit aus. Das Getriebe ist für Motorleistungen bis 280 kW und 1800 Nm ausgelegt. Diese treffen auch auf das neue Getriebe zu, das beispielsweise für Schienenspezialfahrzeuge entwickelt und in einem zweiachsigen Tenderfahrzeug in China verbaut wurde. Neben dem S111 präsentierte Voith auf seinem Berliner Messestand u. a. das Radsatzgetriebe SE 369 für Hochgeschwindigkeitszüge in Leichtbau-Aluminiumbauweise. Die Gewichtsersparnis von 15% wird zum einen durch die Ausführung des Gehäuses in Aluminium und zum anderen durch die Voith patentierte bionische Verzahnung erreicht.

WWW.VOITH.DE



Foto: Voith

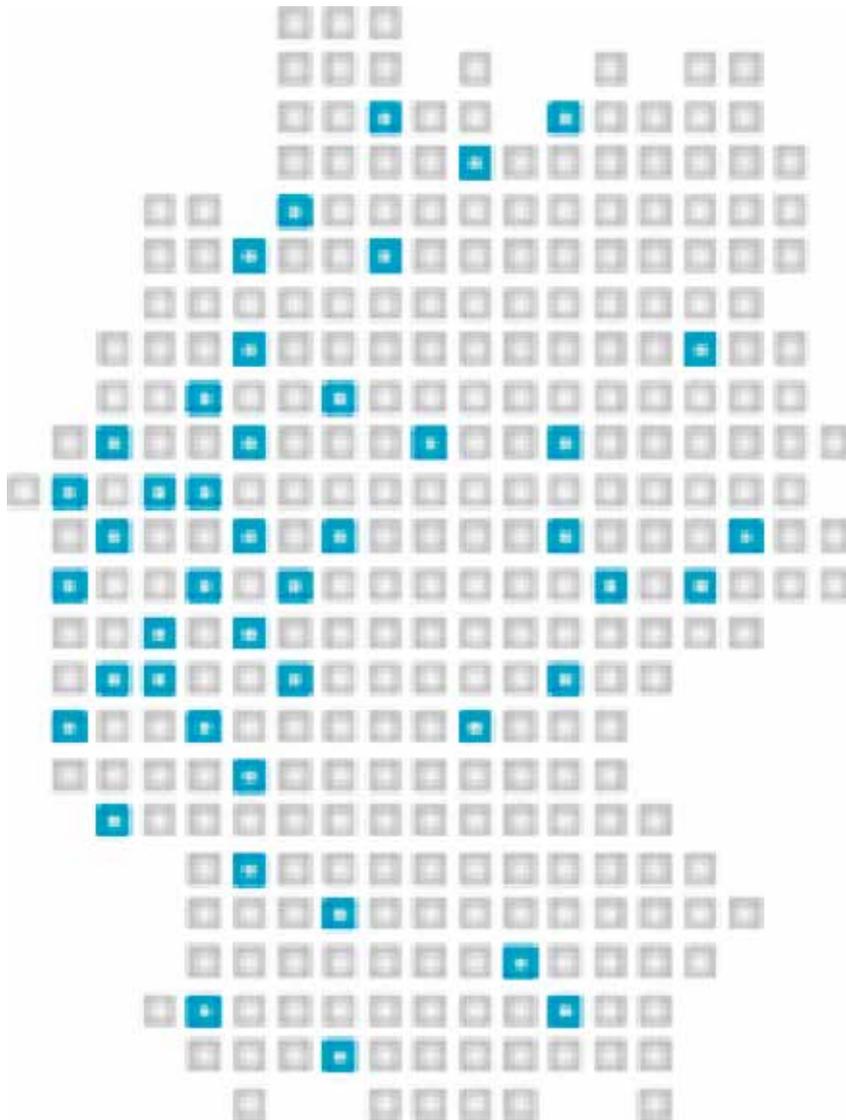
Turbogetriebe: Durch seine kompakte Bauweise für engste Einbauverhältnisse verspricht das Getriebe wesentliche Vorteile in Verbindung mit niedrigen Unterhaltungskosten.



REGIONAL forum

BERGISCHER BV
BOCHUMER BV
EMSCHER-LIPPE BV

LENNE BV
MÜNSTERLÄNDER BV
OSNABRÜCK-EMSLAND BV



[Nachrichten](#) [Terminkalender](#) [Mitteilungen](#)

BERGISCHER BEZIRKSVEREIN

Whisky-Weltreise ins Bergische Land

Zur ersten Whisky Weltreise luden die „Aktiven Ingenieuren“ des Bergischen Bezirksvereins. In Kooperation mit dem Whiskyhändler Dirk Schlüter erwartete die 30 Teilnehmer eine besondere Verkostung im gut ausgestatteten Whiskykeller im niederbergischen Wülfrath.



Foto: Daniel Schnober / Bergischer BV

No ice please: Die Teilnehmer des Bergischen Bezirksvereins, Arbeitskreis „Aktive Ingenieure“, mit Gastgeber Dirk Schlüter (Mitte).

„Es muss nicht immer (nur) Schottland sein“ lautete das Motto zur ersten Whisky Weltreise, präsentiert vom Bergischen Bezirksverein des VDI. Gastgeber Dirk Schlüter lud ein zu einer besonderen Verkostung und 30 Teilnehmer kamen in den gut ausgestatteten Whiskykeller mitten in der kleinen, bergischen Stadt Wülfrath.

Auf Schieferplatten arrangiert warteten bereits sechs Whiskyspezialitäten aus aller Welt – von Blends über Single Malts bis hin zu diversen Fassreifungen und Lagerzeiten. Umgeben von stimmungsvoll beleuchteten Produkten eröffnet der Whiskyexperte Bernd Scheer, der hauptberuflich als Lehrer an einem Gymnasium arbeitet, den Abend mit dem sogenannten „Welcome Dram“: „Unser Begrüßungwhisky heißt Monkey Shoulder von der Speyside in Schottland und leitet sich von einer Berufskrankheit ab, die durch das mühsame manuelle Wenden der Gerste entstand. Obwohl er ein Blended Malt ist, also aus drei verschiedenen Whisky kreierte wurde, überrascht er mit einer sanften Vanillenote.“ Was vor allem die fünf weiblichen Teilnehmerinnen der Whisky Weltreise bestätigen können. Scheer erläutert, wie wichtig der Genuss bei der Whiskyprobe ist. Er empfiehlt hierzu spezielle Probierpokale und rät von Eis sowie weiteren Zusätzen wie Cola

ab: „Vor allem im Urlaub tut es einem in der Seele weh, wenn man sieht, wie mit Whisky umgegangen wird. Ein guter Whisky will mit allen Sinnen genossen werden – die Farbe mit den Augen, der Geruch mit der Nase und erst dann folgt der Gaumen.“

Es folgt eine Einführung in die Herstellung des alkoholhaltigen Getränks, dessen erste Fertigungsschritte mit denen der Bierproduktion identisch sind. „Neben der Art der Trocknung, wie beispielsweise über dem ursprünglichen Torf, macht erst die richtige Lagerung in Sherry, Port oder Bourbonfässern das charakteristische Aroma eines Whisky aus – ohne dies wäre ein Whisky fast wie jedes andere Destillat“.

Zu jedem Whisky zeigt Bernd Scheer einige Informationen zur Destillerie sowie zur Region. So wie auch beim nächsten Whisky, dem Mack Myra Midvinter aus Schweden. Hergestellt in einer modernen und energieeffizienten Gravitationsdestillerie mit ausschließlich schwedischen Zutaten verfügt der Midvinter über Aromen von feinen Glöggweingewürzen, dem skandinavischen Glühwein.

Es folgt ein Schweizer Säntis, gereift im Cherryfass, zu dem Scheer erläutert: „Ein bemerkenswerter Whisky für ein Land, in dem bis vor einigen Jahren die gewerbliche Erzeu-

gung von Hochprozentigem aus Lebensmitteln verboten war. Hier haben die Brennereien sehr schnell aufgeholt und man darf gespannt sein, was uns in den nächsten Jahren erwartet.“ Mehr Brennerfahren hat die deutsche Slys Destillerie vom bayrischen Schliersee, eine der ältesten Whiskybrennereien Deutschlands, die mit einem dreijährigen Whisky mit Portfass-Reifung an den Start geht.

In der Pause stärken sich die Teilnehmer mit Chili con / sin carne und tauschen erste Meinungen aus. Ein Teilnehmer, der das Seminar seinem Vater zum Geburtstag geschenkt hat und spontan mitgekommen ist, merkt an: „Es ist schon faszinierend wie unterschiedlich die ersten vier Whisky schmecken.“ – „Wirklich faszinierend und ganz anders als der mir aus Vorzeiten bekannte Racke Rauchart.“ fügt der Vater hinzu.

Nach der Stärkung wird das Seminar mit einem Nikka aus Japan fortgeführt, zu dem Gastgeber Dirk Schlüter erläutert „Dies ist einer der bezahlbaren aber empfehlenswerten, japanischen Whiskys, deren Handelspreis nach mehreren internationalen Whiskyauszeichnungen wie beispielsweise für die Yamazaki Brennerei praktisch durch die Decke gegangen sind.“ Auf die Frage eines Teilnehmers, warum gerade japanische Hersteller diese internationalen Preise holen, antwortet Scheer: „Yamazaki gehört zum traditionsreichen Suntory Konzern und die japanischen Brenner verstehen es durch technische Expertise und exzellente Brennmeister hochwertige Whiskys zu schaffen, die teilweise schottischer schmecken als schottische Whiskys.“

Es geht weiter mit einem Hyde Whisky aus Irland, gereift in einem Rumfass und dem einzigen Kentucky Straight Bourbon im Feld, dem „Spirit of Shawnee“, benannt nach einem amerikanischen Indianerstamm.

Den krönenden Abschluss bildet ein Octomore 7.4 aus der schottischen Bruichladdich Brennerei, den Dirk Schlüter als Überraschungwhisky unter der Bar hervorholt. Zu der modern gestalteten Flasche in einer schwarz lackierten Box erläutert er: „Bruichladdich bewirbt den Octomore als den torfigsten Whisky auf dem Markt. Sowohl Geruch als auch Geschmack sind extrem charakteristisch ... sie polarisieren ... entweder man liebt es oder man hasst es.“

Die meisten Teilnehmer sind jedoch sehr überrascht, was sich in vielen angeregten Diskussionen bei einem Neanderthaler Landbier niederschlägt und der gemeinsamen Erkenntnis: Was Whisky angeht, muss es nicht immer (nur) Schottland sein.

DANIEL SCHNOBER, VDI BERGISCHER BV



Foto: Christiane Gibiec

Stolze Kreative: VDIInis aus der Kindergruppe des Bergischen Bezirksvereins.

BERGISCHER BEZIRKSVEREIN

Weihnachtsgeschenke aus Abfall – Upcycling mit den VDIInis

Dass aus Abfällen praktische und schöne Sachen entstehen können, bewiesen die Mitglieder des VDIIni-Clubs Bergisches Land. Beim Ferienseminar „Upcycling“ im Wuppertaler Technologiezentrum W-tec lernten Sie, dass Reste kein Müll, sondern verwertbare Sekundärrohstoffe sind.

Unter Leitung der Chemikerin Sarah Kempf entstanden selbstgeißende Blumentöpfe aus PET-Flaschen, Dinkelkissen aus Stoffresten, Schüsseln aus Papierstreifen, Glasbilder in Tiffany-Technik, gewebte Körbchen aus Verbundstoffen und andere nützliche Dinge, die auch zu Weihnachten verschenkt werden können. Die 16 VDIInis aus der Kindergruppe des Bergischen Bezirksvereins im Verein Deutscher Ingenieure VDI – Kinder zwischen vier und zwölf Jahren – übten sich in Techniken wie Löten, Falten und Kleben und verbrachten einen kreativen Ferientag.

Sarah Kempf leitet die VDIIni-Gruppe Bergisches Land seit drei Jahren, Jugendliche zwischen 13 und 19 Jahren können an der Gruppe „Zukunftspiloten“ teilnehmen. Für alle Altersstufen entwickelt der VDIIni-Club adäquate Angebote wie Workshops, Experimentalvorträge und Exkursionen rund um technische Themen. Das Spektrum ist weit gefasst und reicht von der Seifenherstellung über „Seemannsgarn“ mit Schiffs- und Knotentechnik bis hin zu Forscherwochen in Schulen oder dem Bau eines 3D-Druckers.

CHRISTIANE GIBIEC



Wir sind einer der größten technischen Dienstleister. Unsere Experten bieten mit ihren Fähigkeiten und ihrem Wissen exzellente Lösungen für Menschen, Technik und Umwelt in weltweit mehr als 70 Ländern. Innovation, Teamgeist und Internationalität haben in den Unternehmen der TÜV NORD GROUP mehr als 10.000 Gesichter. Kommen Sie zu uns!



Für die TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG ist an den Standorten Hamburg, Kiel, Hannover und Augsburg jeweils folgende Position zu besetzen:

Bauingenieur, Ingenieur Maschinenbau, Verkehrstechnik o. Ä. als Sachverständiger im Bereich Bahntechnik w/m

Ihre Aufgaben

- Prüfung von Anlagen, technischen Einrichtungen, Maschinen und Verfahren im Bereich Bahntechnik
- Führen von Kundengesprächen
- Schadensuntersuchungen
- Erstellung von Angeboten einschließlich der Kalkulation
- Akquisition von Aufträgen im jeweiligen Aufgabebereich
- Entwicklung neuer Dienstleistungen
- Einsatz in einem der folgenden Bereiche: Bremse, ECM/Instandhaltung, Infrastruktur, Festigkeit, Signaltechnik, funktionale Sicherheit, Brandschutz

Ihr Profil

- Abgeschlossenes technisches Studium der Richtung Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Verkehrstechnik, Elektrotechnik oder Sicherheitstechnik
- Mehrjährige einschlägige Berufserfahrung im jeweiligen Bereich
- Sichere PC-Anwenderkenntnisse
- Sehr gute Englischkenntnisse
- Grundkenntnisse im MS-Office-Paket
- Führerschein Klasse B
- Außendienst-/Reisebereitschaft

Interessiert?

Setzen Sie Ihre berufliche Laufbahn bei uns fort und nutzen Sie unsere vielfältigen Möglichkeiten zur weiteren fachlichen und persönlichen Entwicklung. Wir bieten außerdem die optimale Vereinbarkeit von Beruf und Familie.

Bewerben Sie sich bitte bevorzugt online über unser Online-Bewerber-System.

TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG
 Juliane Danker, Tel. 040 85572577
www.tuev-nord.de



TÜV®



Fotos: Christiane Gibiec

BERGISCHER BEZIRKSVEREIN

Salzige Angelegenheit: Sommerfest im W-tec

Bergischer BV zeigt Wissenfloater und Green Lion Racing-Rennwagen. Eine gesalzene Überraschung wartete auf die Kinder.

Mit dem Green Lion Racing – Rennwagen, den eine Gruppe von Studierenden der Bergischen Universität für den Formula Student-Wettbewerb des VDI gebaut hat, präsentierte sich der Bergische BV auf dem diesjährigen Sommerfest des Technologiezentrum W-tec in Wuppertal. Außerdem war Prof. Dr.-Ing. Helmut Richter mit dem "Wissenfloater" vertreten, einer Internet-Plattform für Lehrfilme über technische Prozesse, die

für Informations- und Unterrichtszwecke heruntergeladen werden können. Über 700 000 Zugriffe verzeichnet die Plattform mittlerweile, manche Themen, so Richter, seien schon über 100 000 mal heruntergeladen worden. Der Wissenfloater entsteht in Zusammenarbeit mit der Industrie und wird intensiv in der Lehre eingesetzt, wie Richter durch die Rückmeldungen zahlreicher Kollegen erfahren hat.

Verschiedene Salze konnten die Kinder der VDI-Gruppe, geleitet von Dipl.-Chem. Sarah Kempf, kennenlernen. Siefärbten die Salze mit Lebensmittelfarbe ein und stellten Salzstreuer in Regenbogenfarben her.

CHRISTIANE GIBIEC

Links: Der Rennwagen des Green Lion Racing-Teams von der Bergischen Uni, gefördert vom Bergischen BV.



Rechts: Thema Salz im Bergischen VDI-Club unter der Leitung von Dipl.-Chem. Sarah Kempf (Mitte) – die Kinder mischten eifrig bunte Salze und verpackten sie als Geschenke.

Volles Programm für den Arbeitskreis Vertrieb

Mit der Dipl.-Betriebswirtin Sabine Degner (Jahrgang 1964) hat der Arbeitskreis Vertrieb des Bergischen Bezirksvereins eine neue Leiterin. Erste Schwerpunkte ihrer Arbeit stellt sie nachfolgend kurz vor.

Zielgruppe des AK Vertrieb sind Studierende im Bereich Vertriebsingenieurwesen und weibliche wie männliche Vertriebsingenieure sowie Ingenieure, die im Vertrieb tätig sind oder sich dafür interessieren.

Zweck des Arbeitskreises

Mit fortlaufender industrieller Entwicklung und zunehmender Geschwindigkeit bei der Informationsbeschaffung, wird es immer wichtiger, potentielle Kunden so effektiv wie möglich anzusprechen und bestehende Kundenbeziehungen zu erhalten und auszubauen.

Der Kunde erwartet Ansprechpartner, die ihm fundierte Auskünfte z.B. über Produkte und/oder Fertigungsmöglichkeiten geben können.

Das klassische Verkaufen, bei dem der Außendienstler lediglich den Kontakt herstellt, die notwendigen technischen Auskünfte jedoch von anderen Personen kommen, gehört immer mehr der Vergangenheit an. Nur:

- ▷ Wie können Vertrieb und Technik unter einen Hut gebracht werden?
- ▷ Wie kann der Ingenieur als „Kopfmensch“ auf emotionaler Ebene kommunizieren, denn ein Verkaufsgespräch findet zu 80 % auf der Gefühlsebene statt?



Foto: Sabine Degner

Neue Arbeitskreisleiterin Vertrieb:
Dipl.-Betriebswirtin (FH) Sabine Degner,
geschäftsführende Gesellschafterin
Sabine Degner UG & Co. KG, Velbert.

- ▷ Wie kann das Interesse des Kunden geweckt werden, ohne dass er mit zu viel Technik „erschlagen“ wird?
- ▷ Wie muss der Vertrieb in Zukunft aufgestellt sein?
- ▷ Lläuft das Model des typischen Handelsvertreters aus?
- ▷ Wie organisieren und praktizieren namhafte Unternehmen ihren Vertrieb?

Diese und weitere Fragen und Themengebiete sollen in diesem Arbeitskreis in Form von Vorträgen, kleinen Workshops und Unternehmensbesichtigungen behandelt werden.

Weitere Themenbeispiele sind:

- ▷ Vertrieb im Zeitalter von Industrie 4.0
- ▷ Die „hohe Kunst“ des Verkaufens
- ▷ Die „Königsdisziplin“ Neukundenakquise
- ▷ After Sales – das „Geheimnis“ für mehr Erfolg
- ▷ Der Kunde – ein Buch mit sieben Siegeln
- ▷ Rahmenverträge und ihre Knackpunkte

Konkrete Veranstaltungstermine folgen. Wer Interesse hat, sich aktiv am Arbeitskreis zu beteiligen, meldet sich bitte bei Frau Sabine Degner.

Info

AK Vertrieb des Bergischen Bezirksvereins des VDI

Die Veranstaltungen finden in der Regel am letzten Dienstag im Monat statt und beginnen um 17.30 Uhr – Dauer ca. 1 ½ Stunden. Hierzu erfolgen separate Einladungen.

Veranstaltungsort: W-tec, Lise-Meitner-Straße 5-9, 42119 Wuppertal.

Arbeitskreisleiterin: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Sabine Degner, Tel. 02051/809728, Mobil 0160/94424045, E-Mail: info@sabine-degner.de

PICASO SYSTEMS

HEUTE DIE TECHNIK VON MORGEN

**INNOVATIVE FAHRGASTINFORMATIONSSYSTEME
GIGABIT-TECHNIK ÜBER BESTANDSLEITUNGEN
INDIVIDUELLE KABELKONFEKTION**

www.picaso-systems.com | info@picaso-systems.com | +49 (0) 3 32 32 307 0



Foto: Matthias Heilmann

Netzwerker:
100 Studenten- und Jungingenieure trafen sich am Wochenende in der Bergischen Uni zum Netzwerken und zur Weiterbildung.

BERGISCHER BEZIRKSVEREIN

Netzwerken und sich weiterbilden

Studenten und Jungingenieure trafen sich auf dem Campus der Bergischen Uni

Mit einhundert Delegierten aus ganz Deutschland fand am Wochenende das Bundesdelegiertentreffen der Studenten und Jungingenieure (suj) im Verein Deutscher Ingenieure (VDI) in der Bergischen Uni statt. Eingeladen hatte der Bergische Bezirksverein im VDI, der

in der Uni gleich das neue, sehr freundlich ausgestattete Gebäude K nutzen konnte. Die Versammlung wurde von Wuppertals Oberbürgermeister Andreas Mucke – er hat in seinem früheren Berufsleben als Sicherheitsingenieur gearbeitet – , vom BV-Vorsitzenden Dipl.-Ing Heiko Hansen und Prof. Dr. Peter Gust eröffnet.

Während des ganzen Wochenendes fanden zahlreichen Workshops zu den so genannten Softskills und zu Fachthemen statt. Außerdem gab es viel Raum für das Kennenlernen untereinander, so auch einen Netzwerkabend im Haus Müngsten und eine Fahrt im Kaiserwagen der Schwebbahn.

„Zum suj gehören Studierende der Ingenieurwissenschaften und Jungingenieure,

die in den Beruf starten,“ so die suj-Bundesvorsitzende Daniela Schob. „Dadurch ist ein fruchtbarer Austausch gegeben, der für den Berufseinstieg hilfreich ist. Der suj hilft uns, über den Tellerrand zu schauen.“ Mit 46 000 Mitgliedern macht der suj rund ein Drittel der VDI-Mitglieder aus. Bundesweit gibt es an den Universitäten 82 suj-Teams, die von der Hauptgeschäftsstelle des VDI unterstützt werden, zum Beispiel bei den Themen Karriereplanung und -beratung.

Im nächsten Jahr wird das Bundestreffen der suj in Düsseldorf stattfinden. In Planung ist außerdem ein Doktorandentag, bei dem es Informationen zur Karriereplanung und zur Promotion geben wird.

CHRISTIANE GIBIEC



Elektrische Beheizungstechnologie für die Bahnverkehrstechnik.

- Elektro Heizregister für Klimaanlage
- Bahnspezifische Elektro Rohrheizkörper
- Hochspannungs- und isolationsfeste Heizelemente mit dem Giso-Verschlussverfahren
- Q1 Lieferant der Deutsche Bahn AG



Schniewindt GmbH & Co. KG
58809 Neuenrade, Germany

Tel.: +49 2392 692 - 0
www.schniewindt.de





Foto: Daniel Schnöber / Bergischer BV

Die Teilnehmer der Exkursion mit Stadtwerke-Ingenieurin Ulrike Kalthaus (Mitte)

BERGISCHER BEZIRKSVEREIN

Exkursion zum Gas- und Dampfkraftwerk „Block Fortuna“

Zehn Teilnehmer des Arbeitskreises „Aktive Ingenieure“ im Bergischen Bezirksverein besuchten im September das Weltrekord-Kraftwerk der Stadtwerke Düsseldorf. Weltrekord ist der elektrische Wirkungsgrad von 61,5 %.

Ingenieurin Ulrike Kalthaus und Christoph Berghahn vom Besuchermanagement erklärten zunächst die Technik sowie die Prozesse an einem Kraftwerksmodell. Anschließend wurde die Gruppe durch das Maschinenhaus, zur Baustelle des neuen 36 Mio. Liter

fassenden Fernwärmespeicher sowie auf das sogenannte „Stadtfenster“ geführt. Die Aussichtsplattform im von Glas eingefassten Gebäudeteil um den Abgaskamin bietet in 45 m Höhe einen herrlichen Blick auf die Stadt und den Medienhafen. Am nördlichen

Ende des Düsseldorfer Hafens gelegen und auf drei Seiten vom Rhein umgeben, befindet sich das neue Gas- und Dampfkraftwerk (GuD) der Stadtwerke Düsseldorf. Es wurde nach der lokalen Fußballmannschaft Düsseldorfs „Block Fortuna“ getauft. Schon am Parkplatz fällt die schwarz-silberne Fassade und der komplett von Glas eingerahmte Abgaskamin, das sogenannte „Stadtfenster“ auf.

Christoph Berghahn vom Besuchermanagement begrüßt die zehn Teilnehmer des VDI herzlich und erläutert auf dem Weg in den Besprechungsraum: „Aufgrund der zentralen Lage war es bereits von Anfang an wichtig, dass sich der neue Block optisch in das Stadtbild einfügt. Die Anlage unterstützt die Ziele der Stadt, bis 2050 klimaneutral zu



Innovative Lösungen.
Kompetente Beratung.
Langjährige Erfahrung.



Gleisanschlussgehäuse WHZ / ETCS

www.gifas.at

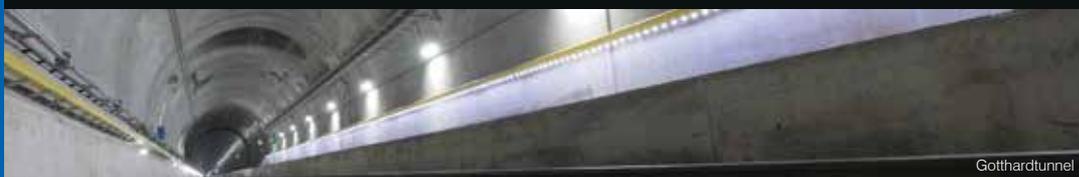


HandRailSystem

Bahntechnische Systemlösungen für Sicherheitsthemen im Railway Tunnel

Das HRS ist die erste Handlaufösung, bei der die modularen Komponenten gemeinsam in Brandversuchen nach DIN 4102 Teil 12 erfolgreich geprüft wurden.

Im Zusammenspiel aller klar definierten Produkte kann die Systemprüfung E30-E90 der Systemkomponenten bestätigt werden!



Gotthardtunnel

GIFAS-ELECTRIC GmbH • Pebering-Sträß 2 • 5301 Eugendorf • AUSTRIA
Tel.: +43 (0) 6225 / 7191 - 0 • Fax: +43 (0) 6225 / 7191 - 561 • Web: www.gifas.at • Mail: office@gifas.at

sein, denn mit einer Brennstoffausnutzung von 85% durch Kraft-Wärme-Kopplung spart die Anlage bereits im ersten Jahr 600 000 t CO₂ ein. Zudem ist die Fernwärme den erneuerbaren Energien gleichgestellt.“

Stadtwerke-Mitarbeiterin Ulrike Kalthaus ergänzt: „Bei einem elektrischen Wirkungsgrad von 61,5 % ist der Block Fortuna eines der effizientesten Kraftwerke der Welt – erst seit ein paar Monaten existiert ein weiteres Gaskraftwerk mit einem ähnlich hohen Wirkungsgrad.“ Die junge Elektroingenieurin hat das Kraftwerk bereits in der Projektphase betreut.

Nach einer Sicherheitseinweisung und der Ausgabe von Schutzausrüstung wandert die Gruppe zunächst ins Foyer zum Kraftwerksmodell aus Plexiglas. Hier demonstriert Ulrike Kalthaus die Stoffströme und Prozesse in der Anlage – während sie auf einzelne Abschnitte zeigt, schalten sich farbige LEDs ein: „Das vorgewärmte Erdgas als Brennstoff wird gemeinsam mit gereinigter Luft der Siemens Gasturbine zugeführt und dort gezündet. Die rotierende Welle der Gasturbine dreht den Generator zur Stromerzeugung. Im Abhitzedampferzeuger

wird der heiße Abgasstrom genutzt, um Wasser zu verdampfen. Dieser Dampf wird nun der auf der gleichen Welle sitzenden Dampfturbine zugeführt. Auch von ihr wird der Generator angetrieben und nochmals Strom erzeugt. Der Dampf hat jetzt immer noch so viel Wärmehalt, dass im benachbarten Gebäudeteil in Wärmetauschern Wasser für die Fernwärmerversorgung erhitzt wird.“

Auf dem Weg zur Anlage passiert die Gruppe die Gasreduzierstation sowie die Notstrom- und Schaltanlagencontainer. Dabei weist Ulrike Kalthaus auf die kurze Bauzeit von 2,5 Jahren hin: „Der Generauftragnehmer Siemens hat die meisten Systeme in Modulen angeliefert, vor Ort aufgestellt und abgeschlossen – das sparte extrem viel Zeit. Eine der größten Herausforderungen allerdings lag im Transport der 457 t schweren Gasturbine aus dem Berliner Siemens-Werk und des 462 t schweren Generators aus Mülheim. Hier kam uns die Lage im Hafen sehr entgegen.“

Im Inneren des Maschinenhauses werden die Ausmaße dieser Hauptkomponenten erst deutlich – in der hell erleuchteten Halle ist

es blitzsauber, es herrscht ein leichter sonorer Geräuschpegel und außer der Besuchergruppe sind keine Menschen zu sehen. „Im normalen Betrieb befindet sich der Arbeitsplatz des Kraftwerkspersonals in der Warte, von der aus der gesamte Anlagenpark der Stadtwerke überwacht und regeln.“

Die nächste Station ist der Fernwärmespeicher wo Berghahn anmerkt: Bald wird dieser Fernwärmespeicher mit einem Fassungsvermögen von 36 Mio. l Wasser, ähnlich einer großen Thermoskanne helfen die Fernwärmerversorgung unserer Kunden zu sichern.“

Zuletzt geht es per Fahrstuhl 45 m hinauf zur Aussichtsplattform im gläsernen „Stadt-fenster“, von der sich dank günstiger Wetterbedingungen ein exzellenter Rundblick auf Düsseldorf, Neuss und sogar bis Köln bietet. „Besten Dank für den interessanten Einblick“ resümiert ein zufriedener Teilnehmer, der mit seinem Sohn angereist ist, „das war wirklich exzellent verpackte Hightech, direkt vor der eigenen Haustür.“

DANIEL SCHNOBER, VDI BERGISCHER BV

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

Airport–Tour zum Flughafen Düsseldorf

Den Flughafen Düsseldorf einmal aus einer anderen oder besser gesagt einmaligen Perspektive zu erleben war der Auslöser. Das wurde mit der „Airpor-Tour“ nachhaltig realisiert.

Die Infrastruktur des Düsseldorfer Flughafens mit dem kompletten Angebot an Shops, Gastronomie, Hotels, Reisemarkt u.v.m. gleicht einer Kleinstadt. Aber es wird auch geflogen, denn immerhin landen täglich rund 30000 Passagiere.

Mit der Bereitstellung eines Flughafenbusses konnten wir am 23.09.2016 mit einer Gruppe von 21 Teilnehmern das Geschehen auf dem Vorfeld einmal aus unmittelbarer Nähe verfolgen und haben somit ein ganz besonderes „Airlebnis“ genießen können.

Ebenso der Besuch der Flughafenterrasse und die von dort gebotenen Einblicke, waren ein besonderes Erlebnis. Von da aus erhält man einen großen Überblick sowohl über die Start- und Landebahnen als auch über die unzähligen Parkpositionen der unterschiedlichsten Flugzeuge und Airlines. Zusätzlich hatten wir noch das große Glück einen Airbus A380, das derzeit größte Flugzeug der Welt, sehen und erleben zu dürfen. Diese Maschine flog für Emirates und landete genau in unserer Besuchszeit. Mit

der Besichtigung des Umspannwerkes bekamen wir einen Einblick in die Versorgung des Flughafens mit elektrischer Energie. Die Flughafen Düsseldorf GmbH ist Betreiberin eines geschlossenen Verteilnetzes nach §110 EnWG. Sie ist zur Veröffentlichung der Bedingungen für den Netzzugang einschließlich der Netzentgelte verpflichtet. Nachfolgend die Strukturdaten des Stromnetzes der Flughafen Düsseldorf GmbH:

- ▷ Die Stromkreislänge der Kabel (keine Freileitungen): 120,9 km (Mittelspannung)
- ▷ Die installierte Leistung der Umspannungsebenen: MSP/NSP 82,04 KW und HSP/MSP 80 MW
- ▷ Die im Vorjahr entnommene Jahresarbeit: Umspannung MSP/NSP 109292898 MWh und MSP 4557673 MWh
- ▷ Die Anzahl der Entnahmestellen jeweils für alle Netz- und Umspannungsebenen: MSP/NSP 2.452 Entnahmestellen
- ▷ Die versorgte Fläche nach § 24 Abs. 2 Satz 2 und 3: Mittelspannung 6,353 km² und Hochspannung 6,353 km²

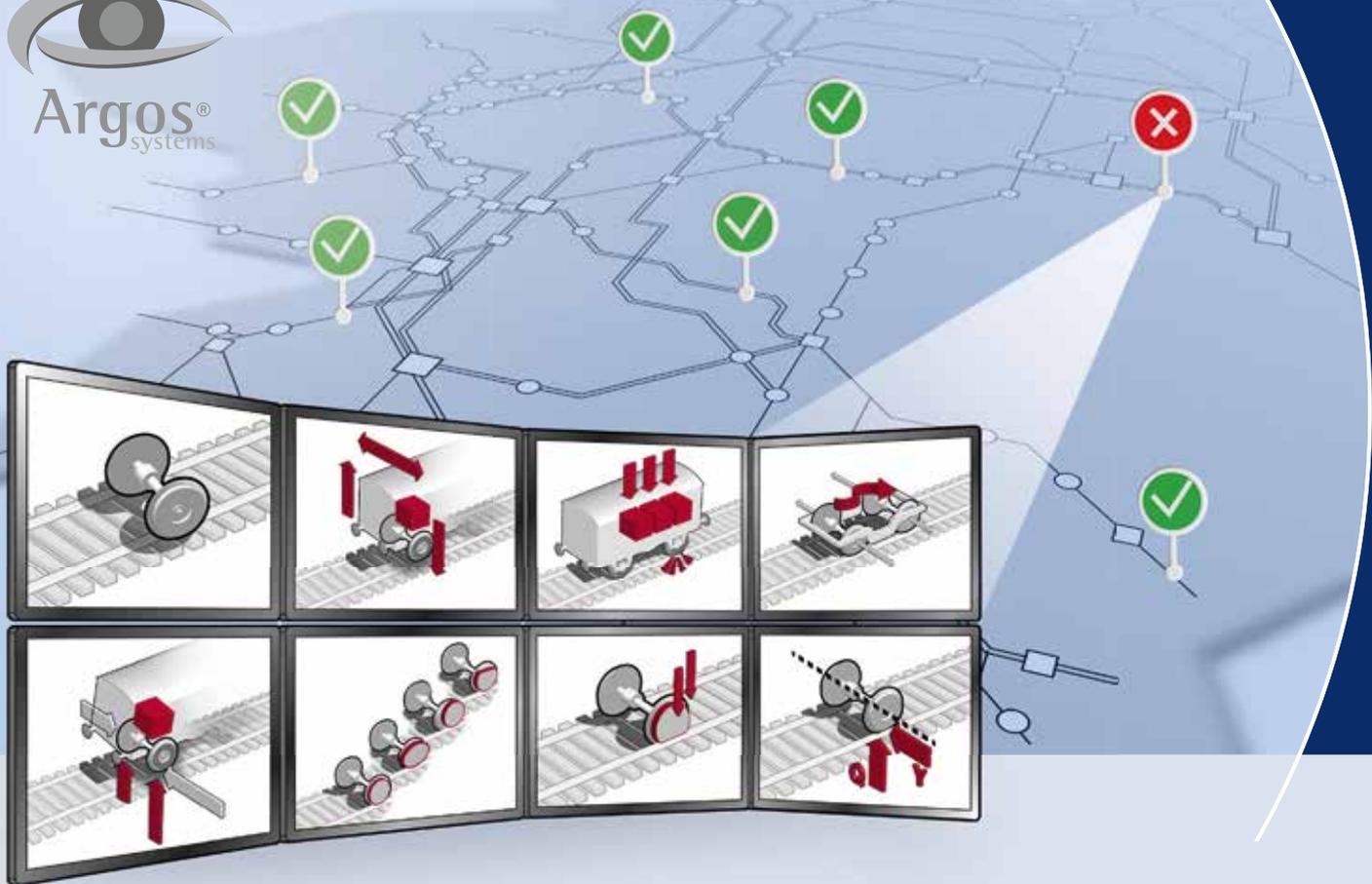
DIPL.-ING. HORST RITTENBRUCH

An Technik interessiert: Die Teilnehmer verfolgten das Flughafengeschehen aus unmittelbarer Nähe



Wayside Train Monitoring^{+Measurement}

Mit präziser Messtechnik Fahrzeuge kontinuierlich überwachen



Argos[®] Wayside Train Monitoring^{+Measurement} steigert die Kosteneffizienz von Infrastruktur sowie Fahrzeugen und sorgt für sicheren Bahnbetrieb.

- Präzise Messung von dynamischen Radkräften, Achslasten, Fahrzeuggewichten, Radformen, Horizontal- und Längskräften
- Auf allen Gleisarten leicht zu installieren und einfach zu bedienen
- Keine Beeinflussung der Gleiswartung und Gleisqualität, da Sensoren geklemmt oder geklebt werden
- Maximal mögliche Genauigkeit bis zu 1,5% bei Streckengeschwindigkeit (20 bis 300 km/h)
- Modulare Systeme garantieren kostengünstige und zukunftssichere Lösungen



Smart Shipping

In der Veranstaltungsreihe „Perspektiven in der Technik“ der VDI Bezirksvereine Bochum, Lenne und Westfalen sprach Ralf Nagel, geschäftsführendes Präsidiumsmitglied des VDR (Verband Deutscher Reeder), im Industrieklub Dortmund über die Zukunft der Schifffahrt am Standort Deutschland.



Foto: VDR/Frank Krems



Foto: Hapag-Lloyd

Links: Ralf Nagel, geschäftsführendes Präsidiumsmitglied des Verbands Deutscher Reeder

Rechts: Die Digitalisierung hält auch in der Schifffahrt Einzug.

Für Deutschland, als eine der größten Exportnationen, hat die Logistik eine außerordentliche Bedeutung. Die deutsche Handelsflotte belegt mit 29 % der Bruttoreisenzahl bei der Containerschifffahrt den 1. Platz und bei der gesamten Welthandelsflotte den 4. Platz.

Nagel verdeutlichte, dass die klassische Vorstellung des Bürgers von Seeschifffahrt nichts mehr mit der maritimen Realität von heute und morgen zu tun hat. Das Internet der Dinge ist auch der Treiber für die Digitalisierung in der Logistik. Dafür werden Sensoren

an Containern, Schiffen und Entladeeinrichtungen in Verbindung mit Satellitentechnik genutzt, die eine Dauerbeobachtung und -kontrolle der Schiffe permanent ermöglichen. Mit den verschiedenen Möglichkeiten der Datenübertragung können die Seeleute dauerhaft mit ihren Familien kommunizieren, Staus vor Häfen vermieden, Schiffe fernüberwacht und vor Ort bei der Wartung unterstützt werden. In Flottenoperationszentren an Land können Schiffe permanent gemanagt werden.

Auch autonome Schiffe ohne Personal können schon bald Realität werden. Ab 2025 sollen erste Versuche mit autonomen Schiffen auf der Ostsee stattfinden. Alles das zeigt, dass der digitale Wandel ist eine große Herausforderung für die deutsche Handelsschifffahrt ist. Es geht jetzt darum, die Seeschifffahrt in das digitale Zeitalter zu führen.

V

EINLAND

Tel.: +49 33205 26 97 0 | E-Mail: info@veinland.net | www.veinland.net

one source - multiple solutions

- Alarm-Control-System
- Daten-Erfassungs-Einheit
- Audio / Video
- CPCI UART Karten
- MiS - I/O Systeme
- Leiterplatten-Design

Zur Verstärkung unseres Teams suchen wir IT-Spezialisten! Wir freuen uns auf Ihre aussagekräftige Bewerbung.

[Schiffbau heißt ...]



Besuchen Sie unsere MEYER WERFT in Papenburg – und Sie bekommen ein Bild davon, wie Fortschritt aussehen kann. Unsere besondere Stärke ist der Bau luxuriöser Kreuzfahrtschiffe. Dabei werden einzelne Komponenten wie Antriebssysteme, Wohnlandschaften, maßgeschneiderte Stahlkonstruktionen, Glasfasernetzwerke und Theaterbühnen virtuell entworfen und real Stück für Stück zu einem hochkomplexen Gesamtsystem zusammengesetzt – zu einer schwimmenden Stadt!

Neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind uns jederzeit willkommen, insbesondere

Maschinenbauingenieure (w/m) +++ Schiffbauingenieure (w/m)

Bauingenieure (w/m) +++ Informatiker (w/m)

Wirtschaftsinformatiker (w/m) +++ Maschinenbauinformatiker (w/m)

Weltweit führende Kreuzfahrtreedereien setzen auf unsere Schiffe. Mit mehr als 3000 engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern arbeiten wir in interdisziplinären Teams an technischen Innovationen, neuen Designkomponenten und wegweisenden Fertigungsmethoden. Wollen Sie uns dabei mit Fachwissen und kreativen Ideen unterstützen? Dann freuen wir uns auf Ihre aussagekräftige Bewerbung über unser Online-Bewerberportal unter www.meyerwerft.de.

MEYER WERFT GmbH & Co. KG

Frau Ingrid Stamm | Postfach 15 55 | 26855 Papenburg

Perfektion seit Generationen!


MEYER WERFT
PAPENBURG 1795



Fotos: Münsterländer BV

Interessante Einblicke in die unterschiedlichen alternativen Energiegewinnungsformen erhielten die Mitglieder des Arbeitskreises Senioren im Bioenergiepark Saerbeck.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Bioenergiepark in Saerbeck

Energiewende, Klimaschutz und Klimaanpassung – dafür steht die Gemeinde Saerbeck im nördlichen Münsterland. Bis zum Jahr 2030 will die Gemeinde den Umstieg auf regenerative Energie schaffen. Wie, das wurde den Teilnehmern des Arbeitskreises Senioren im August 2016 anschaulich erklärt und dargestellt.

Nach der „Wende“ im Jahre 1990 wurde das ca. 90 ha große Gelände eines ehemaligen Munitionsdepots nicht mehr zum Einlagern und Vorhalten von Panzermunition und Granaten gebraucht und stand für andere Zwecke zur Verfügung. Was lag also näher, als das Gelände für eine Energieerzeugung (Strom und Wärme) ohne wesentliche schädliche

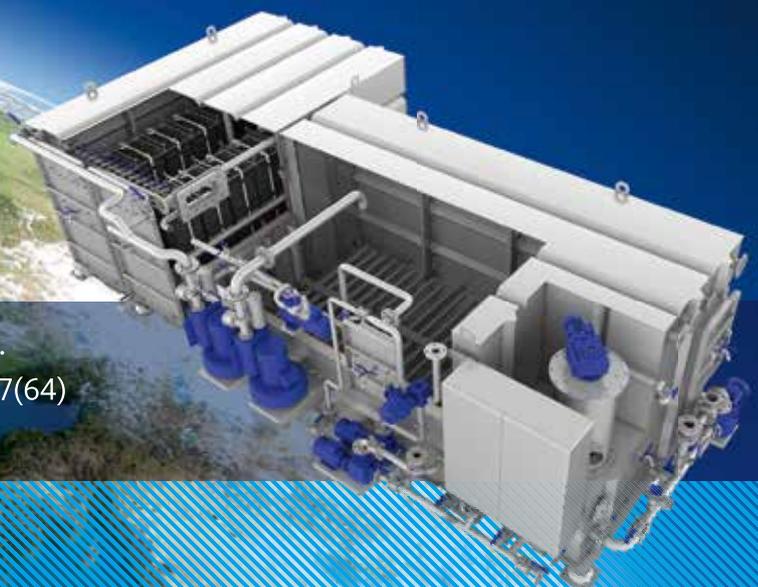
www.martin-membrane.com

Advanced Wastewater Treatment Technologies for Vessels & Offshore



Guaranteed compliance to hygienic standards.
Certified according to IMO standard MEPC.227(64)
with nutrient removal and to CDNI.

Life is good – with clean water



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





Photovoltaikanlagen mit einer elektrischen Leistung von 6 MWpeak, sieben Windkraftanlagen, eine Biogasanlage und eine Bioabfallbehandlungsanlage erzeugen Energie im Bioenergiepark in Saerbeck.

Umweltbelastung zu gestalten und zu nutzen. Hier wurde die Kommunalpolitik aktiv und die Gemeinde Saerbeck erwarb das Gelände für diese Zwecke, wobei Bürgerengagement und die Identifikation der Bürgerschaft wesentlich dazu beitrugen.

Inzwischen liefert der Bioenergiepark (BEP) eine Leistung von insgesamt 29 MW

elektrischer Energie. Davon werden 6 MW von den Photovoltaikanlagen erzeugt, die auf den vorhandenen Bunkern als Investment der Bürgergenossenschaft „Energie für Saerbeck“ errichtet sind. 21 MW erzeugen sieben – eine davon gehört allen Saerbecker Bürgern – ca. 200 m hohe Enercon-Windkraftanlagen. Mit jeweils 1 MW sind eine Biogasanlage, die durch

Landwirte aus der Region betrieben wird, und eine Bioabfallbehandlungsanlage beteiligt.

In Planung ist der Bau einer Klärschlammmonoverbrennungsanlage. Hier kommt die kürzlich gegründete „Maxxcon Saerbeck“, eine Tochter der GWE-Wärme und Energietechnik Gütersloh, ins Spiel. Wenn alles nach Plan läuft, kann Mitte des Jahres 2017 die Genehmigung dazu kommen und Ende 2018 die Anlage dann in Betrieb gehen.

Die FH Münster betreibt auf dem Gelände des BEP ein Labor, in dem der Fachbereich „Energie-Gebäude-Umwelt“ zum Thema Biogas forscht. Zudem wurde 2013 ein Förderverein „Klimakommune Saerbeck“ gegründet, der u.a. den „außerschulischen“ Lernstandort unterstützt. Nicht vergessen werden soll auch der „Energietammtisch“, der einmal im Monat tagt. Weitere Informationen können im Internet unter „www.klimakommune-saerbeck.de“ eingeholt werden.

DIPL.-ING. ULRICH SEIFERT, VDI MÜNSTERLÄNDER BV



YOUR PROPULSION EXPERTS

WIR LIEFERN DEN SCHUB

Unser Produkt- und Dienstleistungsprogramm umfasst rundum steuerbare Antriebs- und Manövriersysteme, komplette konventionelle Antriebsanlagen sowie Umbau und Modernisierung bestehender SCHOTTEL-Anlagen.

Über unser weltweites Vertriebs- und Servicenetz bieten wir wirtschaftliche und zuverlässige Lösungen für Schiffe unterschiedlichster Art und Größe.

www.schottel.com



Ausflug in die technische Vergangenheit

Bericht über die Exkursion der VDI-Bezirksgruppe Rheine im Münsterländer Bezirksverein am 17.09.2016 in den Raum Beckum – Oelde – Rheda-Wiedenbrück.

Das technische Denkmal „Spann­beton­brücke Weg Hessler“ war das erste Ziel der ganztägigen Exkursion. Als erstes Brückenbauwerk dieser Art überspannte sie seit 1938 den Neubau der BAB A2 und ist heute die älteste Spann­beton­brücke der Welt. Aus diesen beiden Gründen ergab sich die Denkmalwürdigkeit und damit der Bedarf, diese Brücke, die bei der Verbreiterung der BAB hätte abgebrochen werden müssen, zu erhalten.

Christian Höbel, ehemaliger Technischer Denkmalspfleger des LWL und Manfred Zellerhoff, Leiter des Master Münster, AM Oelde, Landesbetrieb Straßenbau NRW, erläuterten diesen Hintergrund, den konstruktiven Brückenaufbau, sowie den Verlauf und die Schwierigkeiten des Transports im Sept. 2012 vom Originalstandort zum Rastplatz Vellern, ca. 2 km entfernt. Dort ist unter der Brücke das Erscheinungsbild einer Autobahn um 1938 nachgebildet – die beiden Fahrbahnen im damals engen Querschnitt mit grünem Mittelstreifen und natürlich ohne Schutzplanken. Die Brücke ist begehbar; alle Daten zur Brücke können auf einer Info-Tafel nachgelesen werden.

Anschließend wurde die Autobahnmeisterei (AM) Oelde, ein Kleinod des Landesbetriebes Straßen NRW besichtigt. Diese AM

wurde 1938 im Zuge des Baus der Autobahn am höchsten Punkt der Stadt Oelde an der BAB 2 errichtet. Im Sinne der damaligen Bauherren sollte sich der Baustil der AM den umliegenden landwirtschaftlichen Gehöften und der Landschaft angliedern. In Oelde hat man den

Eindruck sich auf einem Gutshof zu befinden. Walnuss- und Obstbäume auf dem Gelände und eine Streuobstwiese zwischen der AM und der BAB untermauern diesen Eindruck. Der historische Charakter wird auch durch die Natursteinpflasterung der gesamten AM betont, ein Werkstoff der damaligen Zeit, der auch bei den Auf- und Abfahrten zur BAB üblich war. Selbst Elemente des heutigen Umweltschutzes – wie der Tank – u. Abfüllplatz der Tankstelle – wurden unter dem Pflaster verborgen. Der Leiter der AM des Münsterlandes Herr M. Zellerhoff erläuterte an Hand von Karten, historischen Fotos und bei



Unter der Brücke ist die Autobahn im Querschnitt der 30er Jahre nachgebildet.

FotoS: Wolfgang Gebbel

Funktionaler Leichtbau mit Metawell® Aluminium-Sandwichplatten:

Metawell
metal sandwich technology

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

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



einem Rundgang „seine“ AM Oelde vom Baubeginn bis in die heutige Zeit. Auf dem Gelände befindet sich, für Westfalen einmalig, ein Splitsilo, das noch voll funktionsfähig erhalten wurde, obwohl zu Beginn der 60er Jahre Salz und heute Salz und Sole (Feuchtsalz) den Split und Sand abgelöst haben. Sehr eindrucksvoll auch das kleine Museum mit historisch wertvollen Fahrzeugen und Werkzeugen aus der Geschichte des Straßenunterhaltungsdienstes.

Einen Blick in die technische Vergangenheit des Fernmeldewesens bot der Besuch im ehem. Verstärkeramt St.Vit in der Nähe von Wiedenbrück. Das Amt wurde 1938 als Knotenamt (Kabelstern) der Fernmeldekabel Berlin – Köln, Hamburg, Leipzig und Münster – Frankfurt in einem unterirdischen Bunker eingerichtet. Ein darüber im westfälischen Stil errichtetes Bauernhaus diente als erfolgreiche Tarnung. Bis 1995 wurde das Amt durch die Post / Telekom benutzt. Heute unterhält hier ein Verein ein Radio- und Fernmelde-museum mit einer Vielzahl von historischen Fernmelde-, Datenübertragungs-Rundfunk-, und Fernsehgeräten. Bei einer Führung konnte man die Arbeit des „Fräulein vom Amt“ nachempfinden und mit manch nostalgischem Gefühl die vielfach funktionsfähigen Geräte erleben.

Den kulturellen Abschluss der Exkursion bildete der Einblick in eine spezielle Form von Kunsthandwerk, das um 1900 in Wiedenbrück und Umgebung in Blüte stand. Für den damals einmaligen lokalen Verbund von Werkstätten mit sich gegenseitig ergänzenden Spezialisierungen der Bildhauer, Maler, Tischler, Schnitzer, Ornamentiker usw. hatte sich der Begriff „Wiedenbrücker Schule“ herausgebildet, ein Begriff der für Arbeitsweise, Qualität und den überwiegend angewendeten Stil des Historismus stand. Die Führung im Museum „Wiedenbrücker Schule“, mit seiner Ausstellung in der ehemaligen Altarbauwerkstatt Diedrichs & Knoche bot einen anschaulichen Überblick über die Arbeitsbedingungen, Arbeitsabläufe sowie die Palette der hergestellten überwiegend sakralen Figuren und Ausstattungen.

WOLFGANG GÖBEL, VDI MÜNSTERLÄNDER BV



Am technischen Denkmal: Teilnehmer der Bezirksgruppe Rheine auf der Treppe zur Brücke „Weg Hesseler“.

A - 2551 Enzesfeld, Fabrikstraße 2
Tel. +43 (0) 2256 / 81145
e-Mail: austroroll@buntmetall.at

Rollen statt schmieren!

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

buntmetall

Werk Enzesfeld-Caro

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Ganzheitliche Verbesserungsinitiative im Rahmen des Product Lifecycle Prozesses

Effiziente Produktionsprozesse sind eine Voraussetzung für den Erfolg eines Unternehmens. Ideen, um Abläufe in Unternehmen zu optimieren, lassen sich in der Literatur reichlich finden. Wie aber verbessern und verschlanken Unternehmen ihre Prozesse, angefangen bei Forschung und Entwicklung bis hin zur Entsorgung, um die Wertschöpfungskette effizienter und kostengünstiger zu gestalten? Antworten gab es im Rahmen der Veranstaltungsreihe „VDI Forum Industrie Konkret“ beim Münsterländer BV.

Betrachtet man die einzelnen Schritte des Product Lifecycle Prozesses, so gibt es in den meisten Unternehmen im Produktentstehungsprozess, der die Arbeitsabläufe von der Idee für ein neues Produkt bis zu dessen Herstellung und Verkauf beschreibt, noch viele Ansätze zu Verbesserungen. „Die Qualität in der Fertigung wird maßgeblich durch die Qualität im Produktentstehungsprozess beeinflusst“, erklärt Dr. Carsten Gundlach, Project Manager Global Excellence bei der SMA Solar Technology AG in Niestetal.

Gundlach berichtete im Forum Industrie Konkret des Münsterländer BV und der Westfälischen Nachrichten am 29. September 2016 über die Neugestaltung des Product Life Cycle und Produktentstehungsprozesses (PEP) in der

Wechselrichterherstellung. Dabei erläuterte er, wie diese Prozesse systematisch bei SMA im Rahmen der gestarteten Verbesserungsinitiative neu gestaltet und eingeführt wurden.

Zu Beginn wurde von der ersten Führungsebene der Auftrag klar definiert und die Ziele anhand von Kennzahlen festgelegt. In der nächsten Ebene wurden die Problemfelder, z.B. zu lange Entwicklungszeiten und Termineinhaltung, herausgearbeitet und auf einem DIN A 3-Dokument zusammen mit den Schritten, wie man zum Ziel kommt dokumentiert. Wie das Projekt dann praktisch umgesetzt wurde, entschieden dann die Mitarbeiter. „Der Erfolg wurde dadurch erzielt, dass ein klares Ziel vorhanden war und die Verantwortlichkeiten eindeutig definiert wurden“, erklärte Gundlach.

Eine Arbeitsmethode, die in der Exzellenzinitiative bei SMA eingeführt wurde, ist die agile Entwicklungsmethodik. Projekte, die mithilfe AGILER Entwicklungsmethoden entwickelt werden, kommen ohne Pflichtenheft aus. Sie werden mit Basisdaten gestartet und während der Laufzeit mit neuen Anforderungen gefüllt. Zudem fließen Erfahrungen des laufenden Prozesses in den Entwicklungsprozess ein.

Für die Vorentwicklung wurde ein Team aus Vertretern der Disziplinen Markt, Technik und Projektmanagement zusammengestellt, das in 9 Monaten einen neuen Wechselrichter entwickeln sollte. Die Teammitglieder arbeiteten zu 100 % an dem Projekt. Dies ist in der Regel nicht der Fall, die Mitarbeiter arbeiten normalerweise parallel an mehreren Projekten. Das Team wurde auch lokal von den anderen Mitarbeiter getrennt. Es organisierte sich selbst. Die Aufgaben wurden im 2-Wochen-Rhythmus eingeteilt. Jeden Tag wurde etwa 15 Minuten über anliegende Probleme diskutiert. Zudem gab es einen Coach für die Organisation. Als Ergebnis wurde nur bewertet, ob eine Aufgabe erledigt oder nicht abgearbeitet war.

Die Aufteilung in „2-Wochen-Aufgaben“, die mit Erfolg abgearbeitet werden mussten, führte zu einem effizienten Arbeiten. „Wichtiger Punkt dieser Arbeitsweise ist die Selbstorganisation der Gruppe“, betonte Gundlach. „Sie fördert ein hohes Commitment mit dem Projekt.“ Nach 17 x 2 Wochen war das Projekt erfolgreich abgeschlossen.

DR.-ING. ALMUTH-SIGRUN JANDEL,
VDI MÜNSTERLÄNDER BV

OSNABRÜCH-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

Nie den Kontakt zur Technik verloren

Professor Dipl.-Ing. Wolfgang Bode mit VDI-Ehrenplakette ausgezeichnet.

Einen echten Überraschungscoup landeten Prof. Dr. Eberhard Wißerodt, Vorsitzender des VDI-Bezirksvereins Osnabrück-Emsland und Schatzmeister Heinz Schönwald, als sie Professor Dipl. Ing. Wolfgang Bode auf dem 24. Osnabrücker Logistiktag (OLT) der Hochschule Osnabrück die Ehrenplakette für sein langjähriges Engagement für den Verein Deutscher Ingenieure überreichten.

„Die Verleihung der Ehrenplakette des VDI kam für mich völlig überraschend und hat mir dann auch sprichwörtlich die Sprache verschlagen. Ich habe mich immer gerne im VDI engagiert, um als studierter Ingenieur in der Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, mit dem Fokus auf Logistik-Management, nicht zu sehr den Kontakt zur Technik zu verlieren. Zumal die Bedeutung und Einfluss der

Technik beziehungsweise der Techniker und Ingenieure auf unser Leben in vielen Teilen unserer Gesellschaft viel zu wenig bekannt ist und entsprechend wenig gewürdigt wird,“ resümierte Bode im Anschluss.

Wißerodt, der ebenfalls an der Hochschule Osnabrück lehrt, bedankte sich bei Bode für dessen vielfältiges und langjähriges Engagement und dafür, dass Bode den VDI und seine Belange gerade auch über die Etablierung des Osnabrücker Logistiktages über die Region hinaus bekannt gemacht habe.

Die Ehrenplakette des VDI wird seit 1948 verliehen, als Auszeichnung für verdiente ehrenamtliche Mitarbeiter. Die bronzene Ehrenplakette des VDI trägt auf der Vorderseite die Abbildung eines Fackelträgers und die Umschrift „Der Zweck der Arbeit soll das



Foto: Hochschule Osnabrück/ Dominik Bartsch

Überraschung und Freude stehen ihm noch ins Gesicht geschrieben: Der Ingenieur Professor Wolfgang Bode zeigt stolz die Ehrenplakette des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI), mit der er auf dem 24. Osnabrücker Logistiktag für sein vielfältiges Engagement geehrt wurde.

Gemeinwohl sein“, die Rückseite die Darstellung des VDI-Zahnrades und die Umschrift „Für Verdienste um die Technik und den VDI“. Die Miniatur ist eine Nadel mit verkleinerter Plakette auf blauer Schleife.

ISABELLE DIEKMANN, HOCHSCHULE OSNABRÜCK



Foto: Andreas Meiners, VDIni-Club Osnabrück

OSNABRÜCH-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

VDIni-Club Osnabrück: Es ist nicht alles Gold was glänzt!

„Ist das etwa Gold in dem Container?“. Die Antwort interessierte auch die anderen 13 Kinder des VDIni-Clubs Osnabrück brennend.

Die fachmännische Antwort auf die Frage des enthusiastischen Goldsuchers fällt eher ernüchternd aus: Nein, es handelt sich um Kupfer und verschiedene Kupferlegierungen, wie Lars Schönball von der KME Germany GmbH & Co. KG, Osnabrück, den Besuchern erklärt. Dennoch dreht es sich um riesige Werte, die hier jeden Tag verarbeitet werden. Denn auch Kupfer ist – im Vergleich zu vielen anderen Metallen – sehr wertvoll, wie Berichte in der Zeitung über Kupferdiebstähle z.B. auf Baustellen immer wieder belegen.

Doch man kann mit dem Kupfer aus Osnabrück tatsächlich bezahlen. So werden aus Kupferlegierungen u.a. auch Euro-Münzen geprägt. Als Beweis hält der KME-Mitarbeiter eine Ein-Euro-Münze an einen solch goldig schimmernden Block, wie jenem, dessen Späne zuvor das Interesse der Kinder geweckt hatten. Und tatsächlich: Das zweifarbige Ein-Euro-Stück hat einen Kern, der wie der Block aus einer weißlich-silbernen Kupfer-Nickel-Legierung besteht, selbst wenn aus diesem hier wohl etwas anderes gefertigt werden wird. Beim „goldenen“ Ring hingegen handelt es sich um Messing, ebenfalls eine Kupfer-Legierung, aber mit Zink. Und die Kinder erfahren: Außer vielleicht bei den Münzen gehe es bei der Herstellung der verschiedenen Legierungen eigentlich nie um die Farbe, sondern um die Veränderung der Stoffeigenschaften, wie z.B. die Festigkeit.

Die VDInis aus Osnabrück auf Besichtigungstour. Im Hintergrund die denkmalgeschützten Fassaden der KME Germany GmbH & Co. KG.

Sogar Silber würde dazu verwendet, aber eben kein Gold.

Bei dem knapp zweistündigen Rundgang sehen die VDInis u.a. noch die Schrottanlieferung und Pressung zu Blöcken, das Einschmelzen, das Veredeln und Gießen, die Weiterverarbeitung, u.a. durch Pressen, Fräsen und Stanzen, sowie das Verladen auf LKWs. Besonders beeindruckt aber sind sie von der

riesigen Walze, unter der ein orangeführender Block solange hin und her geführt wird, bis er zu einem langen Band geworden ist. „Das ist wie beim Pizzabacken: je länger man rollt und fester man drückt, desto dünner wird der Teig“ so Schönball. Mit viel Wasser und Druck wird nun noch der Ruß entfernt und das Blech erhält seine typisch kupferne Farbe und kann zu so genannten „Coils“ aufgewickelt werden.

Obwohl sie bis jetzt längst noch nicht in allen der mehrheitlich denkmalgeschützten Produktionshallen waren, haben die VDInis nun so gut wie alles gesehen, weil sich die Tätigkeiten in den einzelnen Hallen wiederholen. Für eine komplette Führung würde man tatsächlich rund zwei Tage brauchen. Das ist den Acht- bis Zwölfjährigen an diesem heißen Sommertag dann doch zu viel. Nur die Prägung der Münzen würden einige gerne noch sehen. Aber da haben sie Pech: Geldprägen dürfen tatsächlich nur die Bundesdruckereien.

Nach zwei Stunden sind alle froh die Kittel, Westen, Helme, Übertragungsgeräte und Schutzbrillen ablegen zu dürfen und sich den Ruß von den Händen zu waschen. Und unsere schon übliche Abschlussfrage: „Hat es Euch gefallen!“ wird abermals mit einem lauten und langanhaltenden „Jaaaaaaa!“ klar beantwortet. Dies gilt im Übrigen auch für Lars Schönball von KME und Andras Meiners vom VDIni-Club, die beide gleichermaßen erfreut darüber sind, dass wieder so viele Kinder großes Interesse an Technik hatten. Möglichst bald soll deshalb eine weitere Gruppe an VDInis die Gelegenheit bekommen, das Werk zu besichtigen.

ANDREAS MEINERS

WEITERE INFOS ZUM VDINI-CLUB OSNABRÜCK:

WWW.VDINI-CLUB.DE/OSNABRUECK



SOFTWARE-ENTWICKLER M/W

Unterstützen Sie unser Entwickler-Team in unserer Softwareschmiede in Köln-Porz.

Anforderungsprofil

- Abgeschlossenes Studium (FH) im Fachbereich Nachrichtentechnik, Elektronik, Informatik oder eine vergleichbare Ausbildung
- Erfahrungen mit dem Betriebssystem LINUX
- Gute Kenntnisse der Programmiersprachen C/C++/C# erforderlich
- Erfahrung in der Entwicklung von Mikroprozessorbaugruppen (vorzugsweise ARM 7 Plattform) und Interface-Schaltungen
- Gute Kenntnisse in der Programmierung von embedded Systemen
- Kenntnisse in der Programmierung von Windows-/Linux-Applikationen
- Erfahrung im Umgang mit den üblichen Entwicklungswerkzeugen für Hard- und Softwareentwicklung
- Kenntnisse in der Erstellung von technischen Dokumentationen inkl. Softwaredokumentation und Spezifikationen
- Erfahrungen im Bereich LAN/WLAN, VoIP, CAN, Bluetooth wünschenswert
- Gute Kenntnisse im Umgang mit Microsoft-Office Programmen
- Mehrjährige Berufserfahrung
- Teamorientiertes und selbständiges Arbeiten
- Englischkenntnisse in Wort und Schrift

www.picaso-systems.com | info@picaso-systems.com | +49 (0)33232 307 0



Foto: Becker Marine Systems

Emissionsarme Energieversorgung von im Hafen liegenden Kreuzfahrtschiffen mit Flüssigerdgas. Während die Generatoren der Hybrid Barge laufen, kann die AIDA Sol ihre umweltbelastenden Hilfs-Dieselmotoren abschalten.

MARITIM-MESSE SMM

Umweltschonende Energieversorgung für Schiffe

Entwicklungen zur emissionsarmen Energieversorgung von Schiffen standen im Mittelpunkt der Hamburger Maritim-Messe SMM.

Im Hamburger Hafen ist das schwimmende Kraftwerk längst Realität. Während der Liegezeit versorgt die sogenannte Hybrid Barge, ein Blockheizkraftwerk das Flüssigerdgas (LNG) verbrennt, Kreuzfahrtschiffe umweltschonend mit elektrischer Energie. „Der Betrieb unserer LNG Hybrid Barge zur Energieversorgung von an der Kaimauer liegenden Kreuzfahrtschiffen läuft trotz erheblicher behördlicher Auflagen reibungslos und zu unserer vollsten Zufriedenheit“, berichtet Dirk Lehmann Geschäftsführer von Becker Marine Systems Lehmann. Beim jüngsten Anlauf des Kreuzfahrtschiffes AIDA Sol habe die Barge rund 35 MWh Strom

übergeben. Während die Generatoren laufen, kann die AIDA Sol ihre umweltbelastenden Hilfs-Dieselmotoren abschalten.

Flüssigerdgas gilt in der maritimen Welt als Schiffstreibstoff gesetzt. Neu im Portfolio von Becker Marine Systems ist der modulare und für die Stromversorgung von Schiffen entwickelte Spezialcontainer LNG Powerpac. Bei dessen Einsatz kann der alternative Kraftstoff direkt an Bord von zum Beispiel Containerschiffen zur Anwendung kommen. Dadurch entfallen die bei der Nutzung anderer Technologien notwendigen und oft kostenintensiven baulichen Infrastrukturmaßnahmen in den Häfen.

Maritimes Batteriesystem

Erstmals vorgestellt hat Becker auf der Maritim-Messe SMM Anfang September in Hamburg ein kompakte und einfach an Bord zu installierendes Batteriesystem. Das sogenannte Compact Battery Rack (Cobra) befindet sich in der Testphase und soll ab dem Sommer 2017 als eigenes Produkt oder in Kombination mit Hybrid-Antrieben ausgeliefert werden. Für diese auf Li-Ion-Zellen basierende Technologie gebe es bereits erste Aufträge, unter anderem für Passagierfähren. Auch die Nutzung für interne Produkte wie beispielsweise das LNG Powerpac sei möglich und geplant. „Wir haben es geschafft, eine bewährte Anwendung aus der E-Mobilität erfolgreich in die maritime Welt zu transferieren“, sagt Lehmann.

Modulares Flüssigerdgas-Energiesystem

Ergänzend zu der LNG Hybrid Barge zur Energieversorgung von im Hafen liegenden Kreuzfahrtschiffen hat Becker mit LNG Powerpac ein modulares und für die Stromversorgung von z.B. Containerschiffen vorgesehenes Energiesystem entwickelt. LNG Powerpac wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gefördert,

das darin eine umweltschonende Energieversorgung von Schiffen in den Häfen sieht.

Aktuell erfolgt die Stromversorgung für Containerschiffe während der Liegezeiten in den Häfen über die eigenen Hilfsdieselmotoren der Schiffe unter Verwendung von Mineralöl (Marine Gas Oil, MGO). Auf diese Weise tragen die Schiffe einen Großteil zu schädlichen Emissionen in den Häfen bei. „Die Nutzung von LNG Powerpacs als alternative Landstromlösung ist ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz und Reduzierung der Schadstoffbelastung in Seehäfen“, erklärte BMVI-Staatssekretär Enak Ferlemann im Februar anlässlich der Förderung in siebenstelliger Höhe für ein Gesamtkonzept zur alternativen Energieversorgung von Schiffen in den Häfen. Die Förderung erfolgt im Rahmen der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie der Bundesregierung, mit der die Nutzung von LNG (Liquefied Natural Gas) als alternativem Kraftstoff auch für maritime Anwendungen vorangebracht werden soll.

Das LNG Powerpac ist eine kompakte Einheit in der Größe zweier 40-Fuß-Container, die auf engstem Raum einen gasbetriebenen Generator mit einer Leistung von 1,5 MW

sowie einen LNG-Tank in intelligenter Weise vereint. Nach Festmachen eines Containerschiffs wird das Powerpac im ersten „Move“ durch die auf den Hafenterminals örtlich vorhandenen, standardisierten Verladegeräte (wie Gantry Cranes, Containerbrücken, Van Carrier) an Bord abgesetzt und versorgt das Bordnetz während der Liegezeit mit Energie. So lassen sich die Emissionen gegenüber dem Betrieb der schiffseigenen Hilfsdiesel entscheidend reduzieren.

Im Rahmen des geplanten Pilotprojektes sollen im Hamburger Hafen erstmalig Containerschiffe während der Hafentiegezeiten mit Strom durch die Energiecontainer versorgt werden. „Der Energiebedarf der Containerschiffe hängt von der Größe des Schiffes und der Dauer der Hafentiegezeit ab“, sagt Max Kommorowski, Director LNG Hybrid, Becker Marine Systems. Der ISO 20-Fuß-Tank eines Powerpacs hält 8,2 t Flüssigerdgas vor und ermöglicht während der Liegezeit eine effiziente Energieversorgung an Bord von bis zu 30 Stunden.

Für Schiffe, die länger in Hamburg liegen, besteht die Möglichkeit einer Kaskadierung, d.h. es werden pro Powerpac zwei

Tank-Container übereinander angeordnet. Dadurch wird eine durchgängige Stromversorgung von bis zu 60 Stunden gesichert. Es kann aber auch parallel ein Tandembetrieb mit zwei Powerpacs an Bord eines Schiffes ermöglicht werden. Tandembetrieb bedeutet, dass für Schiffe mit einem größeren Strombedarf durch zwei nebeneinander angeordnete Energiecontainer eine Leistung von bis zu 3 MW geliefert werden könnte.

Schiffsantrieb mit Gasmotor

Umweltschonend sind auch die Lösungen der Marke MTU, die zu Rolls-Royce Power Systems gehört. In diesem Jahr präsentierte das Unternehmen erstmals einen Gasmotor für Schiffe als Exponat. Die 16-Zylinder-Variante deckt einen Leistungsbereich von 1 500 bis 2 000 kW ab. „Wir sind überzeugt davon, dass Gasmotoren als Ergänzung zu den bewährten Dieselmotoren für die Schifffahrt immer bedeutender werden“, sagt Dr. Ulrich Dohle, Vorstandsvorsitzender von Rolls-Royce Power Systems. Ab 2018 sollen die ersten Serien-Gasmotoren ausgeliefert werden.

QUELLE: BECKER MARINE SYSTEMS, MTU, SMM



Auf Schiffen ist der Platz begrenzt. Erst recht für Sicherheitslücken.

Jaouad Bahaoui - Business Unit Manager - Technical Sales Thermamax

HOCHTEMPERATURDÄMMUNGEN | MARINE

Als eines der wenigen Unternehmen weltweit erfüllen wir ausnahmslos alle technischen und Sicherheitsanforderungen der Marine-Branche. Dabei lassen wir Sie nie allein. Von der Konzeption an, über die Montage, bis zum Service stehen wir Ihnen mit unserer Expertise aus über 40 Jahren zur Seite. So erfüllen wir das, was wir uns 1976 zur Kernaufgabe gemacht haben: Understanding Temperature.



(Understanding Temperature.)

Störschiff im Auftrag der Wissenschaft

Mit gefälschten GPS-Signalen lassen sich Schiffe auf Abwege bringen. Werden Signale zur Schiffsnavigation gestört oder getäuscht, können Position und weitere kritische Daten wie beispielsweise Kurs und Geschwindigkeit beeinflusst werden. Forscher wollen das verhindern.

Forscher des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) erprobten neue Empfangssysteme und Verfahren zur Störunterdrückung. Mit den Systemen lassen sich zukünftige Stör- und Täuschversuche erkennen. Deren Einfluss auf Bordsensoren kann damit drastisch verringert werden, was wiederum zur Sicherheit des Schiffsverkehrs beiträgt.

Die DLR-Wissenschaftler untersuchten auf der Ostsee erstmals die Eignung von

Maßnahmen zur Störunterdrückung unter realen Bedingungen. Drei Tage war ein Team unter der Leitung des DLR-Instituts für Kommunikation und Navigation mit seinen Systemen auf hoher See. Die Kampagne zeigte wie und wie stark maritime Empfangsgeräte und Bordsysteme durch unterschiedliche Störungs- und Täuschungsmethoden beeinflusst werden können. „Darüber hinaus wollten wir mit den Messungen die Stellschrau-

ben finden, mit denen sich die Systeme in Bezug auf ihre Störfestigkeit weiter verbessern lassen“, erläutert Dr. Stefan Gewies, der DLR-Projektleiter der Messkampagne.

Die moderne Schifffahrt verwendet heutzutage zum Navigieren vorwiegend Satellitennavigationssysteme wie beispielsweise GPS (Global Positioning System) oder zukünftig auch Galileo und Beidou. Die von Empfängern gelieferten Positions-, Geschwindigkeits- und Zeitdaten werden für wichtige Systeme an Bord benötigt: Das Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) zum Beispiel stellt die Position des Schiffes auf einer elektronischen Seekarte dar und das Automatische Identifikationssystem (AIS) übermittelt die schiffseigenen Positions- und Navigationsdaten an andere maritime Verkehrsteilnehmer.

Im Fall von Stör- oder Täuschversuchen wie Jamming oder Spoofing wird der Empfang des Signals bewusst gestört oder verfälscht. Während beim sogenannten Spoofing falsche Signale von einer anderen Quelle als dem Satelliten ausgesendet werden, um den Empfänger zu täuschen

EN50155 zertifizierte Systeme
Embedded Computers, Firewalls & Routers

Highlights

- E3800 bis i7 Quad Core™
- Ext. Temp. -40 bis +85°C
- Lüfterloser Betrieb
- 10 Jahre Verfügbarkeit
- Mehr als 20 Jahre reparierbar
- OEM / kundenspez. Lösungen

**in-house repair
low maintenance
lowest TCO**

Think Long-Term - Think MPL
long-term availability
long life cycle
parts in stock

100% in der Schweiz entworfen und hergestellt

MPL AG, Täferstr. 20
CH-5405 Dättwil/Switzerland
Phone +41 56 483 34 34
info@mpl.ch • www.mpl.ch

MPL
High-Tech • Made in Switzerland

Druck-, Zug- und Wechsellasten? Mikropfahl TITAN.

Z-34.14-209 (DIBt)



- Einbau auch mit kleinem und leichtem Gerät
 - erschütterungsarm und schonend
 - dauerhafte Lösungen mit geringen Setzungen
- Weitere Infos: www.ischebeck.de

FRIEDR. ISCHEBECK GMBH
Loher Str. 31-79 | DE-58256 Ennepetal

ISCHEBECK
TITAN



Foto: DLR

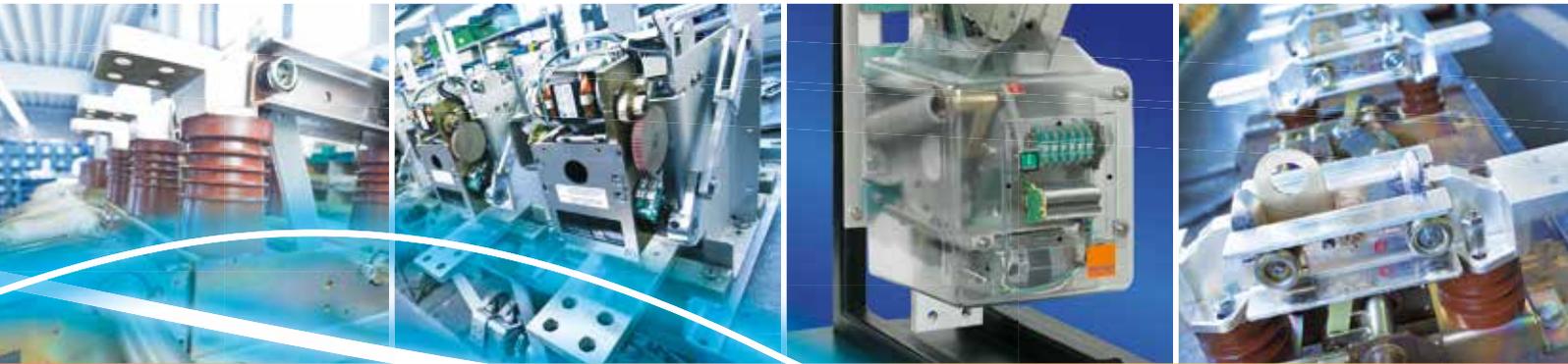
Maritime Stör und Täuschversuche können schwerwiegende Folgen für betroffene Schiffe haben. Die Antennen des GalantSystems sind so geformt, dass sie Störsignale räumlich ausblenden können.

und damit die Navigation zu beeinflussen, überlagern Jammer das Satellitensignal mit einem Störsignal, was zu einem Ausfall der satellitenbasierten Navigation an Bord führen kann.

Künstliche Störsignale

Zu Beginn der DLR-Messkampagne auf der Ostsee produzierten Jammer künstliche Störsignale. Die Wissenschaftler nutzten dabei die Frequenz, auf der auch das amerikani-

sche GPS sowie das europäische Galileo-Satellitensystem ihre Signale aussenden. Je nach Art des verwendeten Störsignals fiel das Standardbord-Equipment auf allen beteiligten Schiffen nach und nach aus, was



SCHALTGERÄTE

Intelligente Technik aus einer Hand

Erfolgreiche Entwicklungsarbeit braucht die Nähe zum Kunden und neueste wissenschaftliche Erkenntnisse. Beides bestimmt unsere Entwicklungsarbeit im Bereich Schaltgeräte – und findet Ausdruck in intelligenten, individuellen Ergebnissen.

Dabei gilt: Ob Schaltgeräte für Hochstrom-, Mittelspannungs- oder Bahntechnik – wir liefern Ihnen alles, von der kreativen Idee bis zur professionellen Realisierung aus einer Hand. Bei Bedarf entwickeln wir auch einzigartige Sondergeräte für Sie.

Unsere Produkte kommen weltweit zum Einsatz und garantieren Ihnen immer eine kompakte Bauweise, geringen Wartungsaufwand und eine lange Produktlebensdauer.

- DC Lasttrennschalter bis 36 kA
- Kurzschließer gekapselt bis 300 kA
- Hochstromtrenner bis 440 kA
- Trenn- und Erdungsschalter bis 40,5 kV
- Erdungsdraufschafter bis 40,5 kV
- Schaltgeräte für Bahnanwendung

Ritter Starkstromtechnik GmbH & Co. KG
 Essener Straße 10a, 57234 Wilnsdorf
 Telefon +49 2739 4778-0
 Telefax +49 2739 4778-11
 wilnsdorf@ritter.info

Dortmund, Olfen, Wilnsdorf, Magdeburg,
 Berlin, Leuna, Erfurt, München, Nootdorp, NL

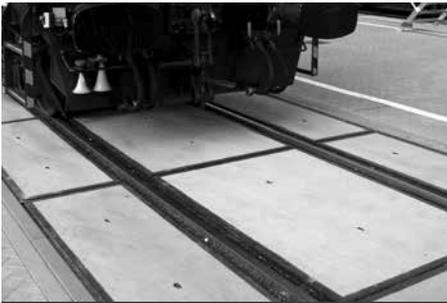
www.ritter-starkstromtechnik.de



passion4energy



Stelcon
MEHR ALS BETON



ZUGELASSENE VERKEHRSPRODUKTE

- » Gleisüberwegplatten
- » Gleistragplatten
- » Gleistragwannen
- » Spezialelemente

WEITERE PRODUKTE

- » Großflächenplatten
- » Stahlankerplatten
- » Parkdachsystem 1095
- » Umweltschutz-Produkte



BTE Stelcon GmbH

Philippsburger Str. 4
76726 Germersheim

Tel. 0 72 74 / 70 28-0
Fax 0 72 74 / 70 28-129

info@stelcon.de
www.stelcon.de

der Bedienmannschaft nicht selten durch ein eindringliches akustisches Warnsignal mitgeteilt wurde.

Zur Unterdrückung der Störsignale nutzen die Wissenschaftler das Galant-System, ein am Institut für Kommunikation und Navigation entwickeltes Antennensystem. Die Antennencharakteristik von Galant erlaubt es, Störsignale räumlich auszublenken und gleichzeitig ein verbesserter Empfang der erwünschten Informationen bewirkt wird. So kann der Einfluss von Jammern drastisch verringert werden. „Konkret bedeutet dies, dass auch bei einer Störleistung, die bis zu sechs Größenordnungen stärker ist als das GPS-Nutzsignal, die Empfangssysteme der beteiligten Schiffe korrekte Positionsinformationen liefern“, verdeutlicht DLR-Wissenschaftler Dr. Stefan Gewies.

In einem Störmanöver wurden durch ein „Spoofing“-Szenario empfangene GPS-Signale von einem „Störschiff“ über eine Antenne in Richtung eines zweiten Schiffes gesendet. Dies sorgte auf dem zweiten Schiff dafür, dass sowohl die eigene Position teils beträchtlich vom wahren Wert abwich als auch die vom „GPS-Kompass“ gemeldete Ausrichtung. Teilweise zeigten die Bordinstrumente sogar die Position des „Störschiffes“ als vermeintlich eigene Position an. Dabei stellten die Wissenschaftler an Bord des zweiten Schiffes noch nicht einmal einen Systemausfall fest – der täuschende Spoofing-Angriff wurde von den Schiffssystemen nicht als solcher registriert. „Spoofing stellt deshalb eine nicht zu unterschätzende Gefahr für den maritimen Nutzer dar“, bemerkt Gewies und ergänzt: „Bleibt eine derartige Manipulation un bemerkt, stellt dies eine große Bedrohung dar, da die technischen Systeme an Bord das Kollisionspotential falsch bewerten können.“ Das Galant-System des DLR konnte auch im Spoofing-Szenario die Abweichung von der erwarteten Richtung des Satellitensendesignals zuverlässig erkennen und den Spoofing in Echtzeit nachweisen.

Während der Messkampagne wurde das Galant-System erstmals mit einem weiteren am Institut entwickelten System gekoppelt. Die sogenannte PNT-Unit ist eine Verarbeitungseinheit für Navigationssignale im maritimen Bereich. Indem sie Informationen verschiedener Sensoren zusammenführt liefert sie navigationsrelevante Parameter wie Position, Kurs, Geschwindigkeit und Lage von hoher Zuverlässigkeit, Kontinuität und Robustheit und ermöglicht eine Fehlerbewertung der Informationen der Satellitensignale. Die PNT-Unit ist in der Lage, selbst bei einem Ausfall des Satellitenempfangs Posi-

tions- und Navigationslösungen zu liefern. PNT gekoppelt mit Galant sorgte während der Versuche für eine durchgehend akkurate grafische Darstellung des Schiffes auf der elektronischen Seekarte.

Fernerkundung zur Personenrettung

Die Wissenschaftler des DLR stellten zudem das AIS-System auf die Probe. Personen in Seenot können über AIS-Rettungssender, sogenannte SARTs (Search and Rescue Transmitter), Notfallmeldungen per Funk übertragen. AIS SARTs sind mit einem integrierten GPS ausgestattet und können so anderen Schiffen, die sich in der Empfangsreichweite befinden und ebenfalls mit einem AIS-Gerät ausgestattet sind, ihre aktuelle Position mitteilen. Während der Messkampagne auf der Ostsee wurden verschiedene AIS SARTs auf „Drift-Dummies“ – kleine schwimmende Plattformen, die das Treibverhalten einer Person im Wasser simulieren sollen – eingesetzt. Während der Jamming- und Spoofing-Szenarien untersuchten die DLR-Wissenschaftler die Auswirkungen der Störszenarien auf die Geräte.

Um die Positionsfehler des AIS erkennen zu können, verglichen die Forscher dessen Informationen mit Fernerkundungsdaten. Ein am Earth Observation Center (EOC) des DLR entwickeltes Programm fusioniert die Daten des Radarsatelliten TerraSAR-X mit den vom AIS erhaltenen Informationen. Dadurch kann die Schiffsposition, unabhängig vom GPS, direkt aus dem Satellitenbild ermittelt werden – die Abweichung von AIS-Daten und Satelliten-Schiffsdetektion konnten die Wissenschaftler so direkt miteinander vergleichen. Für das beteiligte Schiff Baltic Taucher II ergab sich zum Zeitpunkt der Satellitenaufnahme beispielsweise eine Abweichung von rund 300 m.

Die Messkampagne fand im Juni 2016 in einem speziellen Jamming-Testgebiet in der Ostsee statt. In diesem kleinen, von wenigen Schiffen frequentierten Gebiet können die Manipulation von Navigationssystemen und entsprechende Gegenmaßnahmen getestet werden. Bis zu vier Schiffe beteiligten sich zeitweise an den Versuchen. Die Messungen wurden vom DLR in Zusammenarbeit mit der Bundespolizei See, der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger, der Bundesnetzagentur und der Firma Baltic Taucher durchgeführt. Neben dem DLR-Institut für Kommunikation und Navigation waren auch das Earth Observation Center (EOC) des DLR sowie das DLR-Institut für Raumfahrtssysteme an den Messungen beteiligt.

QUELLE: DLR

E-MOBILITÄTSZENTRUM FH MÜNSTER

Herausforderung Elektromobilität

Im Zeichen der Energiewende gilt Elektromobilität gleichermaßen als Chance wie Herausforderung. Was den Tatsachen entspricht und wie mögliche Probleme gelöst werden können, will das e-Mobilitätszentrum der Fachhochschule Münster in Alltagstests und Forschungsprojekten herausfinden

Mobilität stellt im Zuge der Energiewende eine besondere Herausforderung dar. An Energieträger für Autos, Zweiräder, Busse und Nutzfahrzeuge werden ganz andere Ansprüche gestellt als an solchen für stationäre Anlagen. Die Energie- und Leistungsdichte muss möglichst hoch sein, Sicherheitsanforderungen sind zu beachten und er sollte schnell und überall „nachfüllbar“ sein.

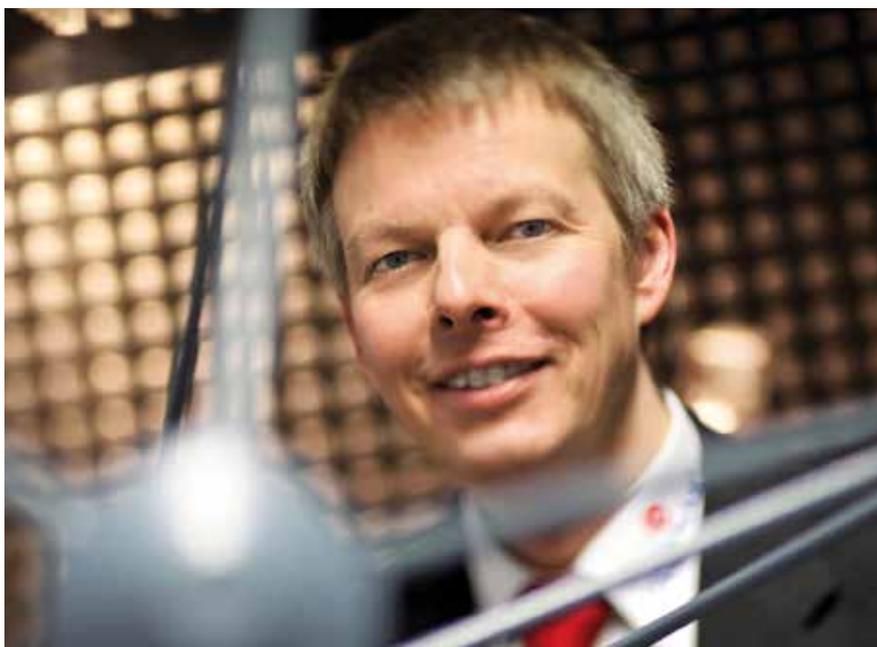
Darüber hinaus existieren viele Vorurteile gegenüber Elektrofahrzeugen. Sie seien

teuer, langsam und unpraktisch. Was davon den Tatsachen entspricht und wie mögliche Probleme gelöst werden können, will das e-Mobilitätszentrum der Fachhochschule Münster in Alltagstests und Forschungsprojekten herausfinden.

Auch Elektrofahrzeuge selber auszuprobieren ist möglich. Regelmäßig werden „Erfahrungen“ im Rahmen von Vorlesungen oder anderen Veranstaltungen der Fachhochschule Münster durchgeführt. Neben eigenen Fahrprä-

dern und Rollern stehen häufig von Partnern zur Verfügung gestellte Fahrzeuge bereit.

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Innovationen für eine nachhaltige Mobilität, Elektromobilität: Alltagstauglichkeit von Elektromobilität – Langstreckeneignung und –akzeptanz“, kurz „Langstrecken-Elektromobilität (LEM)“ der Ruhr-Universität Bochum wird am e-Mobilitätszentrum der Fachhochschule Münster ein Opel Ampera als Dienstfahrzeug im Alltagsbetrieb getestet.



Beraten. Prüfen. Zertifizieren.

Akkreditierter und unabhängiger
Prüf- und Zertifizierungsdienstleister.

- EMV
- Umweltsimulation
- Funk
- elektrische Sicherheit
- weltweite Zulassungen
- Seminare

www.phoenix-testlab.de



Elektromobilität: An der Fachhochschule Münster ein wichtiges Forschungsthema

Insgesamt wertet das Projekt Fahrdaten von neun Fahrzeugen dieses Modells aus, die in verschiedene Alltagssituationen im Straßenverkehr unterwegs sind.

Der Ampera ist das erste Serienmodell, welches das Konzept des Elektrofahrzeugs mit vergrößerter Reichweite (Extended Range Electric Vehicle, EREV) nutzt. Dabei handelt es sich um ein plug-in Hybridfahrzeug, welches bei niedrigem Akkustand einen Verbrennungsmotor einschaltet. Der Verbrennungsmotor wird jedoch nicht zum direkten Antrieb verwendet, sondern erzeugt über einen Generator Strom. Der Antrieb erfolgt zu jeder Zeit elektrisch. Dadurch kann der

Verbrennungsmotor deutlich effizienter in einem optimalen Drehzahlbereich betrieben werden und spart so auch bei langen Strecken Benzin.

Der primäre Betriebsmodus des Fahrzeuges ist der elektrische Modus, in dem das Fahrzeug von einem 111 kW starken Elektromotor mit Strom aus der 360 V Lithium-Ionen-Batterie betrieben wird. Die Reichweite in diesem Modus beträgt 40 bis 90 km.

In realitätsnahen Alltagstests wurden bereits diverse weitere Modelle auf Herz und Nieren überprüft. Begeisterung lösten dabei der Volvo C30 und der VW e!Up aus, bei denen neben einfacher Bedienung und

praxistauglicher Reichweite auch ein sportliches Fahrgefühl mitbringen. Aber auch der Mitsubishi i-MiEV (jetzt Mitsubishi Electric Vehicle) und der Smart fortwo electric drive zeigen, dass mit geringen Gewohnheitsänderungen Elektroautos gegenüber Autos mit Verbrennungsmotor konkurrenzfähig sind.

Neben der Untersuchung von Elektrofahrzeugen in der Praxis werden zukünftig noch weitere Projekte, vor allem im Bereich der Integration von Elektromobilität in Mobilitätskonzepte, hinzukommen. Dies kann beispielsweise in Form einer App oder Website geschehen, die Routen unter Berücksichtigung des öffentlichen Personennahverkehrs, Radstationen, Carsharing-Angeboten, Car-Pool-Treffpunkten und anderen Mobilitätsknoten ermittelt und somit den Individualverkehr und öffentliche Verkehrsmittel verknüpft.

Studierenden, Mitarbeitern und Gästen der Fachhochschule Münster stehen am Gebäude J Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge zur Verfügung. Hier befindet sich außerdem ein von Studierenden entwickelter, durch Smartphones bedienbarer E-Bike-Charger im Testbetrieb.

QUELLE: E-MOBILITÄTSZENTRUM
FACHHOCHSCHULE MÜNSTER

EISENBAHNER GESUCHT! m/w

Jobs, die Verbindungen schaffen: **Bauleiter** (m/w) • **Projektleiter** (m/w) • **Kalkulatoren** (m/w) • **Nachtragsmanager** (m/w) bei einem der führenden Bahninfrastrukturunternehmen: www.spitzke.com/karriere

Fahrweg • Technik • Ausrüstung/Elektrotechnik • Ingenieurbau • Logistik • Fertigung

**WIR SIND
DAS EISEN
DER BAHN!**

SPITZKE **EUROPEAN CLASS**

ELEKTROFLUGZEUG MIT 260 KW LEISTUNG

Leiser Elektroflieger

Ein von Siemens-Forschern entwickelter Elektromotor für Flugzeuge liefert bei einem Gewicht von nur 50 Kg rund 260 KW elektrische Dauerleistung – fünfmal so viel wie vergleichbare Antriebe. Damit werden hybride Elektroflugzeuge mit vier oder mehr Sitzen möglich. Die Technik bringt der Elektrokonzern in eine Kooperation mit Airbus ein.

„Es ist ein Tag, der die Luftfahrt verändern wird“, schwärmte Frank Anton, Leiter eAircraft bei der zentralen Siemens-Forschung Corporate Technology, als der nahezu lautlose Elektroantrieb in einem Kunstflugzeug vom Typ „Extra 330LE“ diesen Sommer seinen ersten Flug vor der Öffentlichkeit absolvierte. Zum ersten Mal sei ein Elektroflugzeug in der Leistungsklasse von einem Viertel Megawatt geflogen. Die rund 1000 Kg schwere Extra 330LE dient als Erprobungsträger für den neuen Antrieb – als Kunstflugzeug eigne sie sich besonders dafür, die Komponenten an ihre Grenzen zu bringen, zu testen und weiterzuentwickeln.

Die Technologie will Siemens in seine Kooperation mit Airbus zum elektrischen Fliegen einbringen, die beide Unternehmen im April 2016 vereinbart hatten. Elektrische Antriebe sind skalierbar – auf Basis des Rekord-Motors werden Siemens und Airbus hybrid-elektrische Regionalflugzeuge entwickeln. „Bis 2030 erwarten wir erste Maschinen

mit bis zu 100 Passagieren und rund 1000 Km Reichweite“, erklärt Anton.

„Der Erstflug unseres Antriebssystems ist ein Meilenstein auf dem Weg zur Elektrifizierung der Luftfahrt“ sagt Siemens-Technikvorstand Siegfried Russwurm. Um diesen Weg weiter erfolgreich zu begehen, braucht es disruptive Ideen und Mut zum Risiko. Daher sei die Entwicklung elektrischer Antriebe für Luftfahrzeuge auch das erste Projekt der Siemens Start-up-Organisation next47. Siemens sei entschlossen, die hybrid-elektrischen Antriebssysteme für Luftfahrzeuge als künftiges Geschäft aufzubauen.

Das Antriebssystem hat Siemens mit Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des Deutschen Luftfahrtforschungsprogramms LuFo entwickelt. Die Extra 330LE ist in Zusammenarbeit von Siemens, Extra Aircraft, MT-Propeller und Pipistrel (Batterie) entstanden.

QUELLE: SIEMENS



Foto: Siemens

Elektroflugzeug Extra 330LE: Erstmals flog ein Flugzeug der Zertifizierungs-Kategorie CS23 mit Permit-to-Fly rein-elektrisch. Der Siemens-Motor hat eine Leistung von 260 KW und ein Gewicht von nur 50 Kg – damit verfügt er laut Unternehmen über ein Rekord-Leistungsgewicht.



Der Spezialist für Federelemente

Luhn & Pulvermacher - Dittmann & Neuhaus GmbH entwickelt und fertigt mit jahrzehntelanger Erfahrung gebaute und gebogene Wankstützen (Stabilisatoren) sowie Schraubenfedern für Primär- und Sekundär-federung.

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



Luhn & Pulvermacher -
Dittmann & Neuhaus GmbH
Voerder Straße 38
D-58135 Hagen

Tel.: +49 (0) 2331 474-306
Fax: +49 (0) 2331 474-309
E-Mail: info@lp-dn.de



GIFAS – DIVISION MOBILITY

LED-beleuchteter Handlauf garantiert Tunnelsicherheit mit Funktionserhalt

GIFAS entwickelt, produziert und vertreibt weltweit elektrotechnische Systemlösungen zur Strom- und Lichtverteilung. Das selbst gefertigte Material Vollgummi (Butyl-Kautschuk) spielt hier eine entscheidende Rolle und bietet optimalen Schutz vor Umwelteinflüssen. Die GIFAS-Division Mobility, welche sich aus dynamischen Profis aller GIFAS-Niederlassungen zusammensetzt, ist wiederum verlässlicher Partner für die Kundensegmente Straße, Schiene, Luft und Wasser.

Speziell für den Bereich Tunnel und Stollen ist es GIFAS gelungen mit der HRS-LaneLED



Foto: GIFAS-ELECTRIC

Tunnelsicherheit mit Funktionserhalt: Gotthard-Basistunnel mit HRS-LaneLED-Ausstattung als Selbstrettungsmaßnahme.

Selbstrettungsmaßnahmen auf den Markt zu bringen, welche alle Anforderungen nach TSI / SRT erfüllt. Das Hand-Rail-System, kurz HRS, ermöglicht es erstmals, ein komplettes, geprüf-tes Produktsystem nach DIN 4102 Teil 12 ein-

zusetzen. Der LED-beleuchtete Handlauf mit Funktionserhalt leistet so einen wichtigen Beitrag zu Schutz und Sicherheit aller Beteiligten.

FIRMENBEITRAG, GIFAS ELECTRIC GMBH, ÖSTERREICH, WWW.GIFAS.AT

BAHNTECHNIK

COTS-Steuerungen: Höchste Sicherheit und Profitabilität im Schienenverkehr

Seriengefertigte, nicht-proprietäre Commercial-off-the-Shelf (COTS)-Steuerungen wie HIMax und HIMatrix von der HIMA Paul Hildebrandt GmbH verfügen über eine CENELEC SIL 4-Zulassung, offene Schnittstellen und ein Standard-Betriebssystem. Damit lassen sie sich flexibel in der Bahnindustrie einsetzen und gestatten die kostengünstige, einfache und schnelle Realisierung von Sicherheitslösungen für unter anderem Stellwerke, Bahnübergänge und Schienenfahrzeuge.

Die Bahnindustrie erlebt derzeit einen Wandel, weg von kostenintensiven proprietären Sicherheitstechnologien hin zu offenen, zukunftssicheren COTS-Lösungen. Als COTS bezeichnet man seriengefertigte Steuerungen, die in großer Stückzahl als Standard-Komponenten verkauft und in verschiedenen Industriezweigen eingesetzt werden. Durch die Verwendung von Standard-Komponenten sind diese deutlich kostengünstiger als proprietäre Systeme und erfüllen gleichzeitig alle wichtigen Sicherheitsstandards der Bahnindustrie.

Von der Prozess- in die Bahnindustrie

Unter dem steigenden Kostendruck wuchs Ende der 90er Jahre allmählich die Unzufriedenheit in der Bahnindustrie über die vorherr-

schenden monopolähnlichen Strukturen und proprietären Lösungen im Bereich der Sicherheits- und Steuerungstechnik. Auf der Suche nach einer innovativen und kostengünstigeren Alternative fragten erste Bahnunternehmen Anfang der 2000er an, ob sich HIMAs weltweit bewährte Sicherheitstechnologien nicht auch im Schienenverkehr zum Einsatz bringen ließen.

Daraufhin ließ HIMA die in der Prozessindustrie etablierten Steuerungen nach den Standards der CENELEC prüfen und zertifizieren. Dies stellte kein Problem dar, da die Sicherheitsanforderungen in der Prozessindustrie extrem hoch sind und sich zudem stark mit denen der Bahnindustrie überschneiden. Dabei stellte sich heraus, dass in der Bahnindustrie exakt dieselbe

Hardware und dasselbe Betriebssystem verwendet werden kann. In die Steuerungen, die jetzt in der Bahnindustrie zur Anwendung kommen, flossen über 45 Jahre Erfahrung in sicherheitskritischen Anwendungen in der Prozessindustrie ein.

Unterbrechungsfreier Betrieb

Die Steuerungen HIMax und HIMatrix sind schwing- und schockresistent und auch in erweiterten Temperaturbereichen verfügbar. Zudem genügen sie den Anforderungen nach DIN EN 61373 Kategorie 1 Klasse B. Beide Systeme sind nach den CENELEC-Normen EN 50126, 50128 und 50129 vom TÜV SÜD für den Einsatz bis zur höchsten Sicherheitsstufe SIL 4 zertifiziert.

Ob zentrales oder dezentrales, redundantes oder nicht redundantes System – die hochverfügbaren COTS-Steuerungen von HIMA garantieren den zuverlässigen und unterbrechungsfreien Betrieb für sicherheitskritische bahntechnische Anwendungen wie elektronische Stellwerkstechnik, Bahnübergänge, sensorüberwachte Türöffnungssysteme, elektronisch gesteuerten Gleit- und Schleuderschutz, Sicherheitsfahrshalter, Fernsteuerung, sichere Zugbewegung und vieles mehr.

Maximale Flexibilität

Im Gegensatz zu proprietärer Sicherheitstechnik nutzen die COTS-Sicherheitssteuerungen von HIMA offene Schnittstellen und ein Betriebssystem auf Basis industriüblicher

Foto: METRO DİSTANBUL A.Ş.



COTS-Sicherheitssteuerungen von HIMA sorgen weltweit – hier in der Türkei – für den zuverlässigen und unterbrechungsfreien Betrieb bahntechnischer Anlagen.



Foto: HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Einmal Safety, immer Safety: Am Hauptsitz in Brühl entwickelt und fertigt HIMA seit über 45 Jahren Lösungen für sicherheitskritische Applikationen.

Programmiersprachen gemäß DIN EN. Systemintegratoren, Hersteller von Schienenfahrzeugen und Eisenbahnbetreiber können die Systeme daher bedarfsgerecht aufbauen und weltweit flexibel einsetzen.

Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten und ihrer im Vergleich zu proprietärer Technik deutlich geringeren Investi-

tions- und Lebenszykluskosten entwickeln sich COTS-Sicherheitssteuerungen nach Meinung von Experten zum neuen Standard in der Bahnindustrie. Darüber hinaus setzen mehr und mehr wichtige Player der Branche auf COTS-Lösungen, weil sie beispielsweise eine größere Freiheit bei der Wahl der Komponenten-Lieferanten genießen. Nicht zuletzt

sind Ersatzteile einfach zu installieren und weltweit verfügbar, auch wenn es schnell gehen muss.

FIRMENBEITRAG, INFORMATIONEN: SEDAT SEZGÜN,
HEAD OF RAIL BEI HIMA PAUL HILDEBRANDT GMBH,
ALBERT-BASSERMANN-STRASSE 28, 68782 BRÜHL,
TEL. +496202-709-0,
INFO@HIMA.COM, WWW.HIMA.COM.

Schadhafte Komponenten werden nicht verschrottet,...



Ihre Vorteile

- Bis zu 90 % Kosteneinsparung gegenüber Neuteilen
- Lufthansa Technik-Qualität (Status: "Excellent Supplier")
- 30 Jahre Erfahrung
- Schnelle Durchlaufzeiten
- Exzellente Oberflächeneigenschaften
- Geringer Reibwert und Verschleiß
- Ausgezeichnete Trockenlaufeigenschaften und beständiger Korrosionsschutz
- Unabhängigkeit von Ersatzteillieferanten und langen Lieferzeiten
- Ressourcenschonend
- Anwendbar auf ein breites Bauteilspektrum



www.lht-intercoat.de



Lufthansa Technik
Intercoat

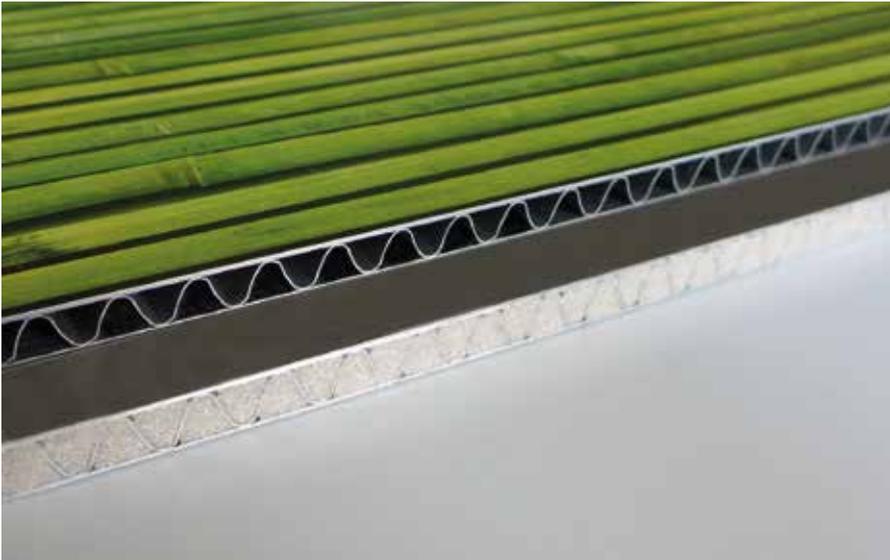


Foto: Metawell

METAWELL

Funktionaler und designorientierter Leichtbau

Seit mehr als 30 Jahren wird Metawell® erfolgreich im Schiff- und Schienenfahrzeugbau eingesetzt. Das Unternehmen hat sich vom reinen Aluminium-Leichtbauplattenhersteller

zum erfolgreichen Komponenten- und Systemlieferant entwickelt und widmet sich jetzt auch Themen wie Design und Funktionalität der Platten.

Die Aluminium-Leichtbauplatte Metawell® kann ohne großen Aufwand in bestehende Farbkonzepte im Schienenfahrzeugbau integriert werden, da die Oberflächenvarianten um Digitaldruck (nach EN 45545 HL3) ergänzt wurden. Probleme, die beim Verkleben mit HPL oder Folien auftreten können, wie z. B. Verzug oder Schrumpfen, sind beim Digitaldruck nicht bekannt. Die gute Kratzbeständigkeit sowie die Stabilität auch unter schwierigen Bedingungen, wie z. B. Feuchtigkeit oder Temperaturschwankungen, sprechen für das bedruckte Leichtbaumaterial.

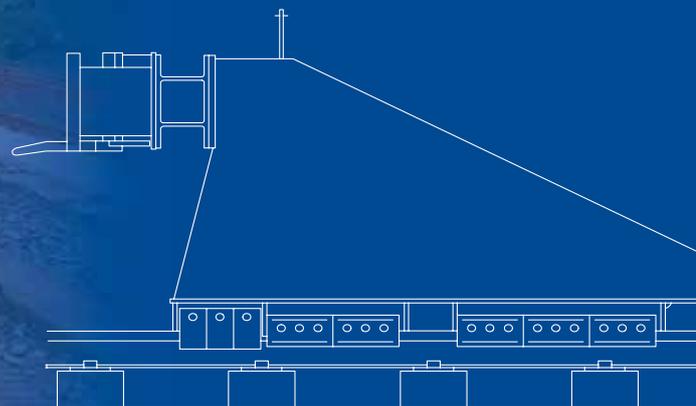
Zur Integration von zusätzlichen Funktionen werden die für Metawell® charakteristischen Wellenkanäle verwendet. Bei einer Plattenhöhe von z. B. 11,5 mm können so unterschiedliche Schalldämm-Maße bis maximal $R_w=38$ dB bei $20,0$ kg/m² erreicht werden. Darüber hinaus kann der Wellenkanal für das Verlegen von Heizkabeln verwendet werden.

FIRMENBEITRAG, METAWELL GMBH,

WWW.METAWELL.COM

RAWIE®
SINCE 1882

RAWIE ist Hersteller und Lieferant von Sicherheitsprellböcken für Vollbahnen, Straßenbahnen, Metros und Industriebahnen; von DB Standardbauarten mit EBA-Zulassung nach TM 2012-1672 | NVT3.



Innovative und sichere Lösungen für die Brandabschottung

Wenn in vollbesetzten Zügen, Tunneln oder Bahnhöfen Feuer ausbricht, ist oftmals das Leben von Menschen in Gefahr. Der vorbeugende Brandschutz hat darum für jeden Ingenieur und Schienenfahrzeughersteller oberste Priorität. Dank neuer Normen und darauf basierender innovativer Lösungen im Brandschutz von Kabeldurchführung wird dies in Zukunft einfacher.

Das oberste Ziel bei der Konstruktion von Schienenfahrzeugen ist die Sicherheit von Mensch und

Material im täglichen Einsatz. Vermehrt rückte dabei das Thema Brandschutz bei den Verantwortlichen von Herstellern und Bahnbetreibern in den Fokus.

Nach vielen Jahren mit höchst unterschiedlichen nationalen Normen ist heute der Brandschutz in Schienenfahrzeugen dank den neuen europäischen Brandschutznormen EN 45545 vereinheitlicht. Nach fast 20 Jahren Normungsarbeit bringen sie innerhalb Europas eine Vereinheitlichung der Anforderun-

gen und lösen bestehende nationale Normen, wie zum Beispiel die NF F 16-101 oder DIN 5510-2 aus Frankreich und Deutschland, ab.

Die EN 45545-1 umfasst grundsätzliche Definitionen sowie Allgemeine Regeln wie Schienenfahrzeuge in Betriebsarten- und Konstruktionsarten eingeteilt werden und brandschutztechnische Schutzziele.

EN 45545-2 beschreibt die Produkthanforderungen in verschiedenen Gefährdungsstufen (Hazard Level = HL); letztere werden für die Klassifizierung der Brandsicherheitsanforderungen an Materialien und Komponenten verwendet. Die Produkte müssen die

Tests zur Flammausbreitung nach ISO 5658-2 (kritischer Wärmefluss) zur Wärmeabgabe im „Cone Calorimeter“ nach ISO 5660-1 und zu Rauchentwicklung und Toxizität in der Rauchkammer nach ISO 5659-2 erfüllen.

EN45545-3 beschreibt den Feuerwiderstand für Feuerschutzabschlüsse. Ohne sorgfältige Planung können Kabeldurchführungen potenziellen Schwachstellen sein, wo z.B. ein Feuer, Hitze oder Gase durchbrechen könnten. E-, I- und W-Anforderungen werden für 10 verschiedene Feuerschutz Einbausituationen angegeben, gemäß den in EN45545-1 definierten Betriebskategorien:

- ▷ E (Integrität) mit einer Leistung E15, E30 (in Minuten)
- ▷ I (Wärmedämmung)
- ▷ W (Radiation)

Für viele der 10 Einbausituationen und Betriebskategorien ist E15 ist ausreichend. Die höchste Anforderung E30 wird beim Platzieren einer Feuerbarriere zwischen einem Gepäckraum und einer Fahrgast-Zone oder Fahrerkabine für den Betrieb der Kategorie 3 und 4 verlangt. Dabei darf innerhalb von 30 Minuten kein Durchbruch eines Feuers möglich sein.

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 Lärmschutzwänden
- Sicherung durch Klemmkraft anstatt durch Reibung
- Schnelle und einfache Montage





Innovatives Kabelschutzsystem mit Brandabschottung nach EN45545.



Bilder: PMA

PMA als ein weltweit führender Anbieter von Kabelschutzsystemen im Bahnbereich hat neue und innovative Brandabschottungslösungen gemäß EN 45545 in Verbindung mit dem seit Jahrzehnten bewährten Kabelschutzsystem der PMA entwickelt.

3 verschiedene Brandschutz-Lösungen für volle Flexibilität bei Planung und Einbau

PMA bietet Metall-Adapter mit eingegletem intumeszentem Material an, die es zusam-

men mit dem PMA-Kabelschutzsystem ermöglichen, Kabel ohne Kompromisse bei der Sicherheit durch Brandschutzwände zu führen.

Diese Adapter in den Größen M16 bis M63 können jedem Wandaufbau angepasst werden, sodass eine einfache und sichere Montage gewährleistet ist.

Das intumeszente Material sorgt im Brandfall für eine sichere Abschottung eines Bereichs gegen den anderen für mindestens 30 Minuten (E30), geprüft nach EN45545-3.

Noch mehr Lösungen und Flexibilität mit zwei starken Partnern

Gemeinsam mit den Firmen Roxtec und Pflitsch hat PMA zwei weitere Lösungen zur Brandabschottung gemäß EN 45545 entwickelt.

Die PMA/Roxtec-Lösung basiert auf dem seit Jahrzehnten im Bahnbau bewährten Roxtec-Durchführungssystem sowie einem speziell entwickelten PMA-Adapter und kombiniert somit zwei Standards in der Bahntechnik für die Sicherheit im Brandfall.

Die PMA/Pflitsch-Lösung basiert auf der bewährten Pflitsch-Kabelverschraubung zusammen mit einem PMA Adapter inkl. feuerfester Zugentlastung. Im Brandfall gewährleistet diese Lösung bis zu 15 Minuten eine sichere Abschottung gegen Feuer, Rauch und Gas.

FIRMENBEITRAG, ABB AG,
WWW.ABB.DE/KABELMANAGEMENT.



Schwingungstechnik – Eine gute Verbindung

Primär & Sekundärfedersysteme und Gummi-Metall-Elemente zur Schwingungs- und Schallreduzierung

Liechersmatten 5 · 77815 Bühl · Germany · Tel. +49 7223 804-0 · www.gmt-gmbh.de
GERMANY · IRELAND · SWITZERLAND · ENGLAND · MALAYSIA · USA · CHINA · INDIA · FRANCE

BAHNTECHNIK

Hydraulische Achslenkerlager HALL®

Steigende Anforderungen an die Bogengängigkeit von Schienenfahrzeugen erfordern eine weichere Anbindung der Achsen im Drehgestell. Dies führt jedoch zu einem instabilen Fahrverhalten und Entgleisungsgefahr. Dieser Zielkonflikt wird mit Hilfe der von Schwab Vibration Control entwickelten HALL® Technologie erfolgreich gelöst. Die maximale Geschwindigkeit der Fahrzeuge kann bei Bedarf trotz der besseren Bogengängigkeit zusätzlich gesteigert werden.

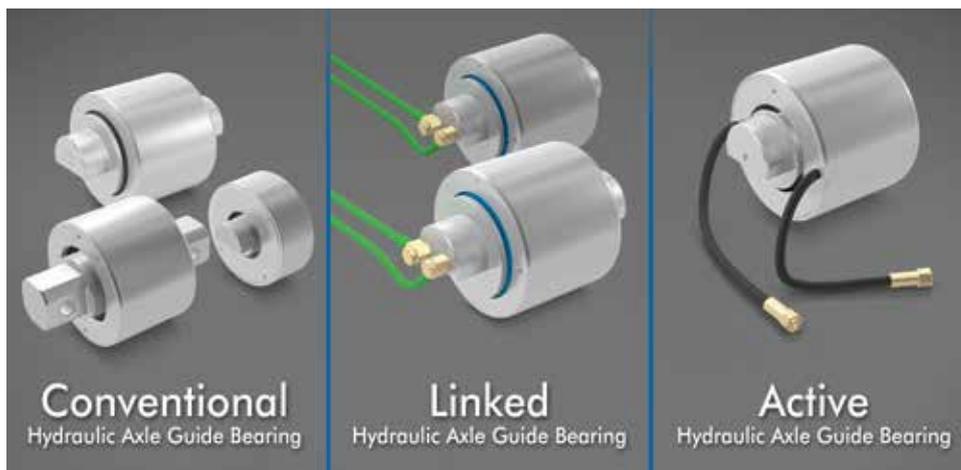


Bild: Schwab Vibration Control

Ein klarer Mehrwert für den Fahrzeugbetreiber liegt in den erheblichen Einsparungen von Antriebsleistung in Form von Diesel oder elektrischer Energie im Bogen, als auch durch einen geringeren Radverschleiß. Damit einhergehend ist eine Reduzierung des Schienenverschleißes, welche einige Netzbetreiber durch vergünstigte Trassengebühren an die Fahrzeughalter weitergeben. Auch der Rolling Contact Fatigue, eine Art Pitting der Schienen, wird massiv reduziert. All dies führt dazu, dass sich die Mehrkosten für die HALL® Technologie nach 1-2 Jahren amortisieren. Ein positiver Nebeneffekt besteht darin, dass sich der CO₂ Ausstoß einer Zugflotte, während eines Revisionszyklus von 8 Jahren auf einer durchschnittlich kurvigen Strecke, durch Einsatz der HALL® Technologie um bis zu 40.000t reduzieren lässt.

Konventionelle HALL®

Sie lassen langsame Bewegungen wie das weiche Einlenken in die Kurve zu, bei schnellen Bewegungen wie dem Sinuslauf versteifen sie um den Faktor 7. Beide Effekte können gleichzeitig genutzt werden. So funktional die Technologie einerseits ist, so einfach ist sie andererseits. Im Inneren der zylindrischen Elastomer-Achslenkerlager werden in Fahrzeug-Längsrichtung zwei Kammern eingebracht, welche mit Fluid gefüllt über einen

Kanal oder eine Düse miteinander kommunizieren. Durch Abstimmung von Kammer-Pumpflächen und der hydraulischen Engstelle wird die Schaltfrequenz der Versteifung und die Höhe des Steifigkeitssprungs festgelegt.

Gekoppelte HALL®

Durch die weiche Achsanbindung verlagert sich die Achse beim Bremsen oder Anfahren ungewollt in Längsrichtung. Dies kann durch gekoppelte HALL® vermieden werden. Die jeweils vorderen bzw. hinteren Kammern zweier HALL® an einer Achse werden über Leitungen miteinander verbunden. Beim Bremsen bzw. Anfahren entsteht im Fluid der verbundenen Kammern ein hydrostatischer Druck, wodurch das System versteift und die Achse in Position bleibt.

Durchfährt das Fahrzeug gleichzeitig eine Kurve vergrößert sich eines der Kammervolumen der kurvenäußeren Achsseite während sich das verbundene Volumen auf der kurveninneren Seite verringert. Die hydraulische Verbindung lässt zu, dass sich Fluid von der inneren zur äußeren Kammer verlagert, die Achse kann weiterhin weich, ohne zusätzlichen hydrostatischen Druckaufbau in die Kurve eindrehen. Bremsen, Anfahren, Einlenken in Kurven und stabiler Lauf bei hoher Geschwindigkeit können gleichzeitig auftreten und werden dennoch optimal eingestellt.

Aktive HALL®

Hiermit können Achsen aktiv, d.h. ohne äußere Kurvenkräfte gelenkt werden. Bei Fahrzeugen für engste Kurven wie innerstädtisch betriebene Straßenbahnen und U-Bahnen lässt sich das störende Kurvenquietschen eliminieren. Wird bei Ein- oder Ausfahrt in Kurven aktiv Fluid in die Achslenker-Kammern gepumpt, bewegt sich die Achse ohne äußere Kräfte aus der Kurve. Folglich kann auch auf die umweltschädliche Spurkranzschmierung verzichtet werden. Benötigt wird neben einer Pumpe und Leitungen auch ein Druckspeicher, ein Ausgleichsgefäß und eine Regelungs- bzw. Steuerungselektronik. Regelgrößen können Radkraft oder auch Anlaufwinkel zwischen Rad und Schiene sein. Steuergröße ist die Streckenführung und die GPS gegebene Position des Fahrzeugs.

Semi-aktive Hall®

Hierbei wird das Fluid nicht aktiv durch Zuführung äußerer Energie gepumpt. Stattdessen wird die Pumpenergie aus der Fahrzeugdynamik gewonnen.

RÜDIGER HACK,
+49 (3304) 365 228,
TRELLEBORG ANTIVIBRATION SOLUTIONS
HEAD OF ENGINEERING,
WWW.SCHWAB-VC.COM

THERMAMAX: KOMPROMISSLOS IN SICHERHEIT UND DESIGN

Hochtemperaturdämmungen für Motorraum und Abgasstrang

Auf hoher See zählt nichts so sehr wie Sicherheit und Brandschutz. Unter dem Motto „Vorbeugen ist die beste Verteidigung. Brandschutz im Griff“ präsentierte Thermamax auf der SMM 2016 in Hamburg zukunftsweisende Dämmungstechnologien, die alle Sicherheitsanforderungen im Motorraum von Schiffen kompromisslos erfüllen. Die eigenständige und auffällige Ästhetik der Tmax-Designstudie einer Motorverkleidung setzt dabei neue Impulse.

Neben der Sicherheit die seine Produkte bieten, hat für Thermamax das Thema Design einen besonders hohen Stellenwert. In einem internen Designstudio arbeitet das Unternehmen konsequent am ausdrucksstarken Erscheinungsbild seiner Produkte.

Auch in diesem Jahr präsentierte Thermamax auf der SMM eine Designstudie, die Begeisterung und Kompetenz in diesem Bereich widerspiegelte: die Tmax-Designstudie einer Motorverkleidung im Stealth-Design. Bei diesem Designstil wird bewusst

auf eine elegante oder gar weiche Linienführung verzichtet. Stilistische Harmonie wird aufgegeben zugunsten eines provokanten Erscheinungsbildes, das Dynamik, Wendigkeit und auch Schnelligkeit vermittelt.

Charakteristisch für das Stealth-Design sind Oberflächen aus großflächigen 2D-Dreiecken und die daraus resultierenden spektakulären Lichtreflexe. Die Formsprache wurde in den frühen 80er Jahren für Flugzeug-Bomber entwickelt, die auf dem Radar unsichtbar sein sollten – die sogenannte Tarnkappen-

technik. Die stilistische Andersartigkeit war so gravierend, dass schon bald viele Designer diesen extravaganen und expressionistischen Stil für Produkte aufgriffen.

Die Tmax-Designstudie im Stealth-Design bietet gleich mehrere Vorteile. Das dynamische Erscheinungsbild befriedigt vor allem den Wunsch von Individualisten und Bootsbesitzern nach Differenzierung und unterstreicht die Ausstrahlung von Sportbooten.

Zusätzliche stilistische Akzente werden durch unterschiedliche Oberflächen-Qualitäten möglich. Teilbleche können von matt gebürstet bis hochglanzpoliert kombiniert werden und dadurch die Verkleidung ohne großen Aufwand sehr unterschiedlich und individuell wirken lassen.

Durch geschickt angelegte Sicken und flächige Vertiefungen und Erhöhungen unter-

Wir sind die KIPE GmbH



Die KIPE GmbH erbringt Dienstleistungen, schwerpunktmäßig in der Branche Schienenfahrzeugtechnik. Darüber hinaus unterstützen wir Sie auch gerne als starker und kompetenter Partner bei Planungs-, Beratungs- und Realisierungsprojekten in den Bereichen Fahrzeugkonstruktion, Projektmanagement, Fabrikplanung und -optimierung. Im Mittelpunkt stehen dabei eine effiziente Produktion und Qualitätsmanagement in operativen wie auch administrativen Bereichen für alle Industrie- und Dienstleistungsbranchen.

Unsere Mitarbeiter sind hoch qualifiziert und international u.a. erfahren in:

- Fertigungs- und Montageplanung, Ablaufplanung, Layoutplanung, Anlagenspezifikation
- Arbeitsvorbereitung, Einkauf, Supplier Quality Management, Quality Management
- Fertigung & Montage, Logistik, Inbetriebsetzung, Produktionsorganisation
- Projektmanagement, Projektabwicklung, Projektsteuerung
- Lieferantenaufbau, Lieferantensteuerung und Expediting

Unser Leistungsspektrum:

- Konstruktion
- Projektmanagement
- Produktion: Planung & Logistik
- Qualitätsmanagement

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann bitte melden Sie sich. Für evtl. Fragen und Informationen steht Ihnen unser Backoffice telefonisch jederzeit gerne zur Verfügung!



KIPE-GmbH
Konrad-Zuse-Ring 1
41179 Mönchengladbach

Tel.: +49 21 61 57 35 77 - 0
Fax.: +49 21 61 57 35 77 - 99
Mail: backoffice@kipe-gmbh.de

Tmax-Designstudie
einer Motorverkleidung
im Stealth-Design.

stützt Thermamax die Blechgestaltung und erhöht die Festigkeit der Verkleidung. Das spart die Verwendung zusätzlicher Materialien ein, was wiederum für ein geringeres Gewicht sorgt. Werden diese gelernten Gestaltungselemente mit dem Stealth-Design kombiniert, entsteht eine noch feinere und filigranere Entwurfsstruktur, die garantiert für Aufmerksamkeit sorgt.

Das Stealth-Design ist auf alle zu 100 % SOLAS-konformen Tmax-Isolierverkleidungen übertragbar.

Die Designstudie ist komplett bei Thermamax konzipiert und realisiert worden, was einmal mehr Know-How und hohe Fertigungstiefe unterstreicht.

FIRMENBEITRAG, THERMAMAX
HOCHTEMPERATURDÄMMUNGEN GMBH,
WWW.THERMAMAX.COM



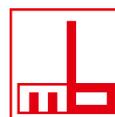
Bild: Thermamax Hochtemperaturdämmungen GmbH



Bewährte Qualität. Starke Verbindung.

Bau . Dienstleistung . Innovation . Betrieb
www.max-boegl.de

FFB – Feste Fahrbahn Bögl . FFB TS – Feste Fahrbahn Bögl Weiche
LRB – Light Rail Bögl . LRB TS – Light Rail Bögl Weiche
BÜB – Bahnübergang Bögl . BSB – Betonschwelle Bögl
MGB – Fahrwegträger für Magnetschwebbahnen



MAX BÖGL

Fortschritt baut man aus Ideen.

Postfach 11 20 · 92301 Neumarkt i.d. OPf.
Telefon +49 9181 909-0
Telefax +49 9181 905061
info@max-boegl.de

DER FEILENHAUER



Bei der Arbeit mit Metall ist eine **Feile** sehr wichtig. Bohrt oder schneidet man Metall, entstehen scharfe Kanten und Unebenheiten. Die kann man mit einer Feile beseitigen. Feilen werden in Deutschland seit dem Mittelalter von Feilenhauern hergestellt.

Eine Feile besteht aus einem **Feilenblatt** (1), einer **Angel** (2) und einem **Heft** (3). Man feilt mit dem Blatt. Schau dir eine Werkzeugfeile mal unter der Lupe an. → **Was erkennst du?**

Jahrhundertlang wurden die Schneiden auf dem Feilenblatt per Hand mit Haumeißel und Hauhammer eingeschlagen. Deshalb nennt man die Schneiden „**Hieb**“. Heutzutage erledigen das Maschinen. Die arbeiten schneller und genauer.

Der **Haumeißel** wird schräg in das **Feilenblatt** geschlagen. So entstehen die Zähne, mit denen man über den Werkstoff reibt. Sie „fressen“ überstehende Späne und Grate. Aber nur in einer Richtung! Deshalb führt man die Feile mit Druck nach vorne und zieht sie ohne Druck zurück. Hin und wieder muss man mit einer Bürste die Rillen von hängengebliebenen Spänen befreien.



HAU REIN!

Versuch einmal selbst, einen Kreuzhieb herzustellen.

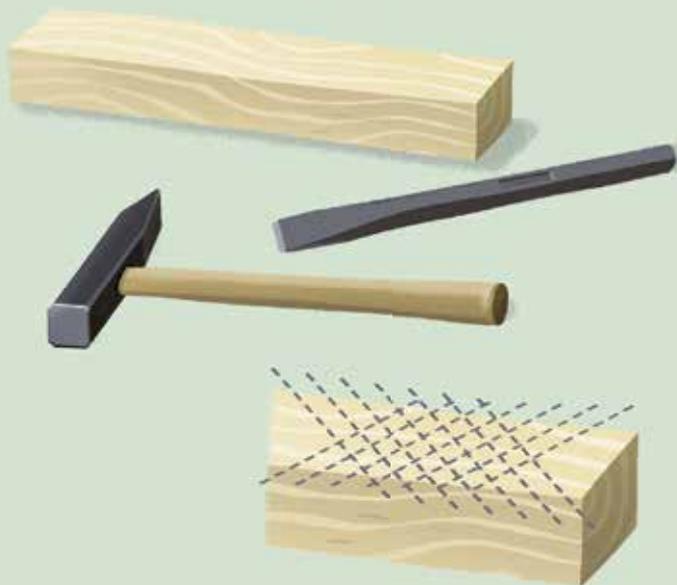
DAS BRAUCHST DU:

- ▶ EIN LANGES STÜCK HOLZ (AM BESTEN AHORN)
- ▶ MEIßEL ▶ HAMMER

Lass dir von einem Erwachsenen helfen!

SO GEHT'S

- 1 Spanne das Holz in die Spannbacken einer Werkbank ein. Setze den Meißel leicht schräg an.
- 2 Schlage mit dem Hammer auf den Meißel und schlage so eine feine Rille in das Holz. Setze den Meißel wenige Millimeter daneben an, möglichst parallel, und haue wieder.
- 3 Wenn du einige Rillen gehauen hast, versetze den Meißel um 90° und schlage weitere Rillen in das Holz. So entsteht ein Kreuzmuster.



AM LÄNGEREN HEBEL



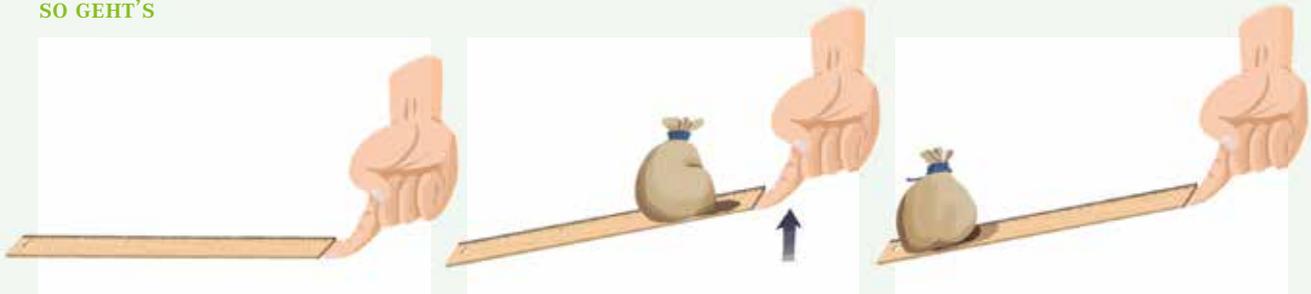
Nüsse mit der Hand zu knacken, ist superschwer. Das kann nur Louis_14. Zum Glück gibt es ein Werkzeug: den **Nussknacker**. Je nachdem, wo man seine Arme anfasst, funktioniert er leichter oder schwerer. Probier's mal aus! Dahinter steckt ein **Naturgesetz**. Dieser Versuch verdeutlicht es.

DAS BRAUCHST DU:

▶ LINEAL (30 CM) ▶ EINEN SCHWEREN GEGENSTAND (ZUM BEISPIEL EIN BEUTEL MIT MURMELN)



SO GEHT'S



1. Lege das Lineal auf den Tisch und lege deinen linken Zeigefinger an das linke Ende, sodass das Lineal nicht verrutschen kann.

2. Stelle den schweren Gegenstand auf eine beliebige Stelle des Lineals und hebe das Lineal am rechten Ende mit einem Finger hoch.

3. Verschiebe den Gegenstand auf dem Lineal, mal nach links, mal nach rechts und hebe das Lineal erneut an. Was erkennst du?

Was passiert? Das Lineal ist genauso wie der Nussknacker ein „einarmiger Hebel“. Dort wo das Lineal an deinem Finger liegt, ist der „Drehpunkt“. Der Gegenstand fühlt sich umso leichter an, je weiter er von deiner hebenden Hand entfernt ist. Was du an Kraft sparst, musst du an Wegstrecke zusetzen.



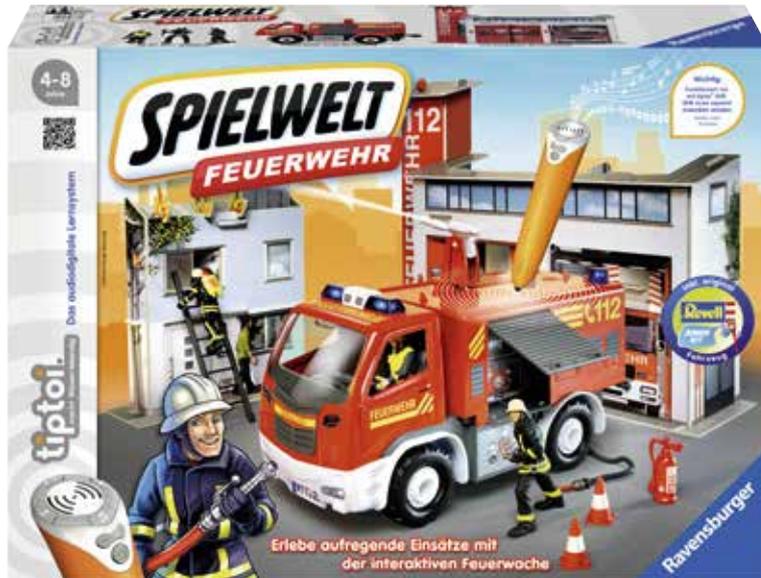
Es gibt auch zweiarmige Hebel, zum Beispiel die Schere oder die Zange.



Weitere Infos für Erwachsene auf www.haus-der-kleinen-forscher.de.

SPIELE

Feuerwehr



„Alarm! Alarm!
Ein Feuer ist ausgebrochen!“

Die interaktive Feuerwehr mit großer Wache und Wohnhaus, drei tiptoi Feuerwehr-Spielfiguren mit Schlauch und Axt sowie einem Revell Junior Kit Rüstfahrzeug bietet Kindern eine aufregende Welt zum Spielen und Lernen. tiptoi spielt zu allem authentische Geräusche, erzählt spannende Geschichten und erklärt, welche Aufgaben die Feuerwehr hat, wie man einen Notruf absetzt oder wodurch Brände verursacht werden. Da kommt schon der nächste Anruf: Ein Keller muss ausgepumpt werden. Alle Mann steigen ins Feuerwehrauto und rücken aus ...

**TIPTOI® SPELWELT
FEUERWEHR**

60 EURO

RAVENSBURGER SPIELEVERLAG 2016

VON 4 BIS 8 JAHREN

SPIELE

Polizei

„Haltet den Dieb!“

Mit der interaktiven Polizeistation erleben Kinder spannende Einsätze hautnah und erforschen den Alltag der Polizei. Die tiptoi Spielwelt bietet ihnen eine realistisch gestaltete Polizeiwache mit Asservatenkammer, Arrestzelle, Wachraum und verschiedenen Ausrüstungsgegenständen. Zwei Polizisten und ein Einbrecher als tiptoi® Spielfiguren sowie ein Revell Junior Kit Polizeiauto machen das Set komplett. tiptoi spielt zu allem authentische Geräusche, vermittelt Wissenswertes zu Aufgaben und Ausbildung der Polizisten. Außerdem hören sie Geschichten über spannende Einsätze und dürfen in aktionsreichen Spielen selbst mit anpacken: etwa einen Einbruch ermitteln oder eine wilde Verbrecherjagd spielen ...

**TIPTOI® SPELWELT
POLIZEI**

60 EURO

RAVENSBURGER SPIELEVERLAG 2016

VON 4 BIS 8 JAHREN



VDI

INGENIEUR forum

digital

NEU: www.vdi-ingenieurforum.de

REDAKTIONSSCHLUSS:
25. Januar 2017

ANZEIGENSCHLUSS:
1. Februar 2017

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 Starman, 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 Druck 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.

THEMENVORSCHAU

Ingenieur forum 1/2017



Bild: Siemens

Maschinenbau

Internet der Dinge, Additive Fertigung, Industrie 4.0:
Der Maschinen- und Anlagenbau ist im Wandel.

- ▶ Produktionstechnik
- ▶ Automatisierungstechnik
- ▶ Industrie 4.0
- ▶ Fertigungsverfahren



Ökologische Weichendurcharbeitung in Bestzeit

Erstmals treibt unser Hybrid-Antriebssystem eine kontinuierlich arbeitende Weichenstopfmaschine an. Neben dem geringeren Schadstoffausstoß und der Einsparung von fossilen Treibstoffen wird mit dem Hybrid-Antriebskonzept die Geräuschemission reduziert. Damit kann die Maschine in innerstädtischen Bereichen und bei Nachtarbeiten eingesetzt werden.



Economic Ecologic Ergonomic

