



INGENIEUR forum

AUSGABE
4/2021
H 45620

Fokus Klima

Brennstoffzellen und Batteriebetrieb verweisen die letzten Diesellokomotiven aufs Abstellgleis

Digitale Schiene

Digitalisierung verspricht nicht nur optimale Auslastung des Schienennetzes. Auch autonomer Fahrbetrieb rückt näher

Gleistechnik

Wirtschaftliche Schienenwartung ohne Fahrausfälle



TITELTHEMA:

Zukunft Schiene

Ausbau und Modernisierung des Schienennetzes stehen im Fokus der Bahn. Eine Schlüsselrolle spielt die Digitalisierung.

RIBE®

MOBILITÄT AUSBAUEN. ZUKUNFT GESTALTEN.



RIBE® – IHR KOMPETENTER UND INNOVATIVER PARTNER FÜR DIE HERAUSFORDERUNGEN DER ZUKUNFT

Wir haben eine Mission: Alle, die Menschen, Energie oder Daten bewegen, mit Know-how und zukunftsicheren Premiümlösungen für stabile Netze zu überzeugen. Unsere Erfahrung, Innovationen, digitalen Lösungen und unsere Qualität sind die Faktoren für den Erfolg und herausragende Projekte. Dazu entwickeln wir robuste und verlässliche Lösungen, denn unser Engineering weiß was funktioniert. So zählen unsere Systemlösungen weltweit seit über 100 Jahren zu den sichersten, effizientesten und langlebigsten am Markt: für Bahnfahrleitungen, für Lichtwellenleiter und für Hoch- und Mittelspannungsnetze zur Stromübertragung und -verteilung.



WWW.RIBE.DE





Die Schiene – Technik für klimaschonende Mobilität

„Netz Ostbrandenburg bekommt 31 batterieelektrische Züge.“ Meldungen wie diese machen deutlich, dass für die Schiene auch abseits der bundesweiten Schnellbahntrassen sowohl ökologisches Ausbaupotenzial als auch Lösungen bestehen. Das betrifft gerade den ländlichen Raum, wo noch Diesellokomotiven unterwegs sind. Doch nur Taktverdichtungen und bessere Fahrgastangebote, ökologisch und wirtschaftlich, können für viele Berufstätige wirksam Anreize schaffen, vom PKW auf die Schiene umzusteigen.

Zentraler Baustein einer starken Schiene und Voraussetzung einer wirtschaftlichen Vernetzung aller Verkehrsträger ist die Digitalisierung. Nur wenn permanente Verspätungen, häufiges Umsteigen und zeitfressende Aufenthalte die seltene Ausnahme sind und überfüllte Busse und Bahnen der Vergangenheit angehören, kann die Schiene ihre Stärken gegenüber dem Individualverkehr voll ausspielen.

Die Ampel-Koalitionäre wollen erheblich mehr in die Schiene als in die Straße investieren, wie sie am 24.11. betonten. Wir dürfen gespannt sein. Technologisch sind viele Entwicklungen marktreif und warten auf ihren Einsatz. Die Palette der Lösungen für das Zukunftsprojekt digitale Schiene beginnt beim wirtschaftlichen Gleisbau und endet sicher nicht beim autonom fahrenden Zug. Für Techniker ist das komplexe vernetzte System jedenfalls heute schon eine faszinierende Herausforderung von der Mechanik bis zur Informationsverarbeitung.

Herzlichst

GERD KRAUSE, CHEFREDAKTEUR
REDAKTION@VDI-INGENIEURFORUM.DE

TECHNIKFORUM

Bahnforschung: Brennstoffzellen treiben emissionsfreien Zug	2
E-Mobilität: Europäische Ladeinfrastruktur für Batterie-LKW gesucht	4
Schienenverkehr: Zukunft der autonomen Straßenbahn beginnt im Depot	6
Gleistechnik: Neues Fräswerkzeug für die vollumfängliche Bearbeitung von Rillenschienen	8
Bahn: Premierenfahrt des Batterietriebzuges	10
Bahn: Erprobung automatisierter Güterzüge nimmt Fahrt auf	12
Bahn: Der erste automatisch fahrende Zug rollt durch Hamburg	14
Bahntechnik: Vorausschauende Wartung mit intelligenter Sensorik dank KI und 3D-Druck	16

BV FORUM

Aus den Bezirksvereinen	19
Veranstaltungskalender	35

INDUSTRIEFORUM

Bahntechnik: Nachhaltige Mobilität durch gesteigerte Verfügbarkeit	60
Sensorik: Mehr Effizienz auf der Schiene	61
Bahntechnik: Lösungen für die Mobilität von morgen	62
Werkstoffprüfung: Helling NDT: Farbeindring- und Magnetpulverprüfung	63
Bahntechnik: Maßgeschneiderte Kabelschutzlösungen	64
Automation: Modellbasierte Test- und Simulationsverfahren zur Validierung von komplexen Systemen	65
Weiterbildung: Führungskräfteausbildung für Techniker, Meister und Ingenieure	65

JUNGFORSCHERFORUM

Experiment: Biokunststoff aus Bananenschalen	66
--	----

LITERATURFORUM

Kindersachbuch: Große und kleine Schätze der Natur	68
Experimentierkasten: Cyborg-Hand	68

Vorschau/Impressum	69
--------------------------	----

BAHNFORSCHUNG

Brennstoffzellen treiben emissionsfreien Zug

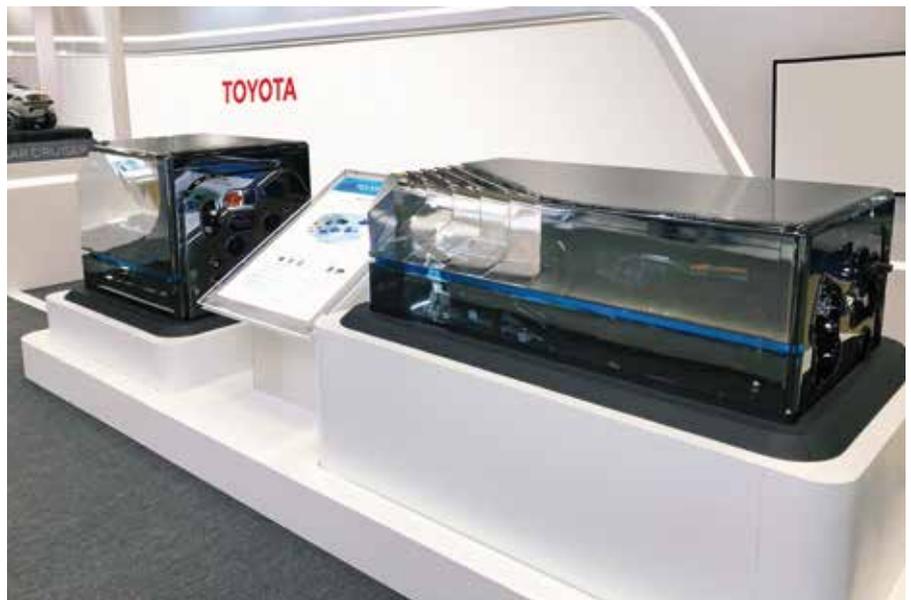
Im EU-Projekt FCH₂RAIL haben die Forschungspartner unter der Projektleitung des DLR die Entwicklung eines bimodalen Brennstoffzellenzugs auf die Schiene gebracht. Ein Brennstoffzellen-Power-Pack ermöglicht emissionsfreie Zugfahrten auch ohne Oberleitungen.

Fast die Hälfte der Zugstrecken in der Europäischen Union sind elektrifiziert und ermöglichen einen lokal emissionsfreien Schienentransport. Auf den verbleibenden Streckenabschnitten werden heute Diesel-Triebzüge eingesetzt. Im Rahmen des EU-Projekts FCH₂RAIL (Fuel Cell Hybrid Power Pack für Schienenanwendungen) entwickelt und erprobt ein Konsortium mit Partnern aus Belgien, Deutschland, Spanien und Portugal einen neuen emissionsfreien Zugprototyp. Herzstück des Projekts ist ein hybrides bimodales Antriebssystem, das Stromversorgung aus den Oberleitungen mit einem „Brennstoffzellen-Hybrid-Power-Pack“ (bestehend aus Wasserstoff-Brennstoffzellen und Batterien) kombiniert und unabhängig von den Oberleitungen funktioniert. Das FCH₂RAIL-Projekt startete bereits im Januar. Kürzlich wurden die ersten Referenzstrecken und Betriebsszenarien für den Prototyp festgelegt.

Oberleitung und Hybridsystem: Bi-modal und emissionsfrei unterwegs

Das Konzept: Wenn Energie aus der Oberleitung verfügbar ist, nutzt der Zug diese, falls es keine Oberleitung gibt, kommt die Energie aus dem Brennstoffzellen- und dem Batterie-System, dem sogenannten „Fuel Cell Hybrid Power Pack“. „Wir möchten zeigen, dass diese Art bimodaler Zug eine wettbewerbsfähige und umweltfreundliche Alternative zum Dieselzug ist“, erklärt Wissenschaftler und Projektleiter Holger Dittus vom Institut für Fahrzeugkonzepte des DLR.

Heutzutage werden zahlreiche Zugstrecken in Europa mit Oberleitungen ausgerüstet, was kostenträchtig und langwierig ist, da die Umsetzung oft von den geographischen Gegebenheiten abhängt. Eine Alternative sind rein batteriegetriebene Züge, die jedoch über eine begrenzte Reichweite verfügen (30 bis 70 km), je nach Streckenprofil und Außentemperaturen. Moderne Dieselzüge weisen eine geringere Leistung und Beschleunigung im Vergleich zu den aus Oberleitungen gespeis-



Brennstoffzellen-Systemmodul.

ten elektrischen Antrieben auf. „Unser bimodales hybrides Brennstoffzellen-Batterie-System nutzt die Vorteile beider Technologien: Energie aus den Oberleitungen oder aus der Versorgung an Bord. Damit können wir den Schienentransport noch nachhaltiger und energieeffizienter gestalten“, erläutert der

„Wasserstoff spielt eine wichtige Rolle dabei, Europas Schienennetz kohlenstoffärmer zu machen“

THIEBAULT PAQUET,
TOYOTA MOTOR EUROPE

technologische Leiter Sergio Gascon von Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles (CAF) das wichtigste Ziel des Projekts.

Das Energieversorgungssystem wird so ausgelegt, dass Leistung und Reichweite auf

der Grundlage eines modularen Prinzips erweitert werden können: Die Anzahl der Brennstoffzellen und Batteriemodule beeinflusst die Antriebskraft, während die Anzahl der Wasserstofftanks die Reichweite auf nicht elektrifizierten Strecken bestimmt. So kann die Triebseinheit sowohl für den Personen- wie auch für den Gütertransport eingesetzt werden.

Mit einem Budget von 14 Mio.€ widmet sich das Projekt dem Ziel, in den nächsten vier Jahren ein Wasserstoff-Antriebssystem zu entwickeln, im Triebzug zu demonstrieren und auch zuzulassen. Das Projekt wird mit 10 Mio. € vom europäischen Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking (FCH 2 JU) unterstützt. „Unsere Studie zu Wasserstoff- und Brennstoffzellen im Schienenverkehr offenbart, dass es ein signifikantes Potential für Brennstoffzellen-Technologien im Schienenverkehr gibt und dass wasserstoffbetriebene Züge ein wichtiger Baustein im Aufbau eines nachhaltigen europäischen Transportsystems sein werden“, erklärt Bart Biebuyck, Exekutivdirektor von FCH 2 JU. „Die Europäische

Kommission lässt mit ihrer Wasserstoffstrategie keinen Zweifel daran, dass Wasserstoff eine vielversprechende Option ist, wenn die Elektrifizierung auf Schwierigkeiten stößt, so wie in bestimmten Teilen des Schienennetzes. Das FCH₂RAIL-Projekt wird zeigen, dass diese Technologie eine flexible emissionsfreie Lösung darstellt, um in diesen Bereichen Dieselmotoren zu ersetzen. Ich bin schon sehr gespannt auf die weiteren Ergebnisse.“

Auf die Schiene gesetzt: Funktionsprüfungen mit einem umgebauten Nahverkehrszug

Um die Umweltauswirkungen eines derartigen Systems von seiner Herstellung, über die Nutzung bis zur Entsorgung zu verstehen und die Leistungsfähigkeit unter realen Bedingungen zu bewerten, ist geplant, einen elektrischen CIVIA-Nahverkehrszug (vom spanischen Hersteller CAF gebaut) umzubauen und ihn mit einem Brennstoffzellen-Hybrid-Powerpack auszurüsten. Die staatliche spanische Eisenbahngesellschaft Renfe stellt den Zug zur Verfügung. Eine der zentralen Komponenten des Energiesystems an Bord sind die Brennstoffzellen-Systemmodule

von Toyota Motor Europe (TME), während die Batterien und Stromrichter von CAF geliefert werden. Erste Funktionsprüfungen und der Probetrieb für die Zulassung wird auf spanischen und portugiesischen Strecken mit Unterstützung der Infrastrukturbetreiber Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) und Infraestruturas de Portugal (IP) durchgeführt. Das spanische Wasserstoff-Forschungszentrum Centro Nacional de Hidrogeno (CNH₂) wurde mit dem Bau einer Wasserstofftankstelle für das Befüllen des Prototyps und die FCHPP-Tests vor dem Einbau in den Zug beauftragt. „Wasserstoff spielt eine wichtige Rolle dabei, Europas Schienennetz kohlenstoffärmer zu machen. Die Einbindung von Toyota-Brennstoffzellen-Modulen in das „Fuel Cell Hybrid Power Pack“ begeistert uns, erklärt Thiebault Paquet, Direktor des Geschäftsbereichs Fuel Cell Business bei Toyota Motor Europe.

Systemdesign, Energiemanagement und Zulassung

Bis die ersten Probeläufe beginnen, hat das internationale Projektteam noch eine Reihe technologischer Herausforderungen

zu bewältigen: Für das vorgesehene Design müssen Brennstoffzellen und Batteriemodule kombiniert und so gesteuert werden, dass das System alle Anforderungen erfüllt und gleichzeitig auch kosteneffizient umgesetzt werden kann. Darüber hinaus soll gezeigt werden, dass die Abwärme der Brennstoffzellenmodule effizient für die Heizungs- und Klimaanlage des Zuges genutzt werden kann. Der Hersteller der Klimaanlage Faiveley / Stemmann Technik (STT) und das DLR sind dabei, innovative Lösungen für die Reduzierung des Energiebedarfs für die Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (HVAC) als Teil des Projekts zu erforschen.

Das Projekt prüft darüber hinaus bestehende Normen und Standards in den Bereichen Wasserstoff und Eisenbahnwesen und versucht, beide zu kombinieren, um eine jederzeit sichere Verzahnung zwischen der Wasserstofftechnologie und dem Fahrleitungssystem sicherzustellen. Auf dieser Grundlage entwickelt das Projekt-Team Vorschläge für die zuständigen Behörden, um EU-weit Zulassungen für derartige Züge in Zukunft zu erleichtern.

QUELLE: DLR

FORTSCHRITT IST EINE FRAGE DER WEICHENSTELLUNG



Bei allem, was wir tun, verlieren wir nie aus den Augen, worum es für Sie geht: Wirtschaftliches arbeiten und eine einfache Handhabung.

Als Erfinder der elastomerbeschichteten Drehkolbenpumpe, Nummer 1 in der Ver- und Entsorgungstechnik für Personenzüge und Hauptausrüster der Deutschen Bahn, sehen wir uns bei Vogelsang dem guten Ruf der deutschen Maschinenbauindustrie verpflichtet. Seit der Gründung des Unternehmens 1929 liefern wir bedarfsgerecht ausgelegte Pumpsysteme deren Funktionalität, Qualität und Zuverlässigkeit von unseren Kunden weltweit hoch geschätzt wird und unseren Wettbewerbern als Vorbild dient.



VOGELSANG – LEADING IN TECHNOLOGY
vogelsang.info

VOGELSANG

E-MOBILITÄT

Europäische Ladeinfrastruktur für Batterie-LKW gesucht

Batterieelektrische Lkw können einen großen Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen im Verkehr leisten – da sie jedoch meist lange Strecken zurücklegen, braucht es ein großes Ladeinfrastruktturnetz in ganz Europa, um ihrer begrenzten Reichweite zu begegnen. In diesem Kontext analysiert eine neue Studie des Fraunhofer ISI, die im Auftrag des europäischen Automobilherstellerverbandes erstellt wurde, mögliche Ladepunkte für batterieelektrische Lkw in Europa.

Die begrenzte Reichweite batterieelektrischer Lkw erfordert Schnellladungen mit hoher Leistung – bei kurzen Pausen im Fern- oder Regionalverkehr – und mit mittlerer Leistung bei längeren Stopps. Daher gilt es Ladeinfrastruktur für E-Lkw in ganz Europa koordiniert aufzubauen. Die Standorte der zukünftigen Ladepunkte sollten idealerweise so gewählt sein, dass sie zum aktuell vorhandenen Logistiknetz passen und einen optimalen Anschluss an aktuelle Standorte für längere Stopps vieler Fahrzeuge gewährleisten.

Um mögliche künftige Standorte zu identifizieren, analysierte eine neue Studie des Fraunhofer ISI 30.000 aggregierte Lkw-Haltestandorte. Die Standort-Daten basieren auf detaillierten Informationen über die Logistikaktivitäten von rund 400 000 Lkw und 750 000 einzelnen Halteorten und wurden von sieben OEM in Europa gesammelt. Der Datensatz kann bei der Planung einer zukünftigen Ladeinfrastruktur für batterieelektrische Lkw helfen und liefert detaillierte Informationen für Langstrecken- Halteorte

in 35 Ländern und regionale Halteorte in 23 Ländern.

Lkw-Haltestandorte konzentrieren sich auf wichtige Industriegebiete und Städte

Die Studie zeigt, dass sich die Lkw-Haltestandorte um stark besiedelte Gebiete in Mitteleuropa konzentrieren. Dies gilt im Besonderen für wichtige Industriegebiete und Großstädte – zum Beispiel für Norditalien, Paris, den Großraum Manchester, Berlin oder Frankfurt.



**NORD-LOCK
GROUP**



NORD-LOCK
Die zuverlässige
Schraubensicherung
www.nord-lock.de

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



Der Wettlauf der Elektro-LKW kann beginnen. Nach Tesla mit seinen Sem-Modellen und Mercedes-Benz mit dem neuen batterieelektrischen LKW eActros für den schweren Verteilerverkehr gab als jüngster Konkurrent Geelys Lkw-Tochter Farizon vor wenigen Wochen einen Ausblick auf ihren neuen Lkw Homtruck (Bild). Neben einem reinen Batterie-Modell ist auch ein Methanol-Hybrid angekündigt.

Zudem sind sie entlang europäischer Hauptverkehrsachsen angesiedelt. Die Halteorte der Lkw im Regionalverkehr liegen meist sehr nah an jenen des Lkw-Fernverkehrs. Eine Zusammenfassung der regionalen Lkw-Standorte zu Clustern offenbarte, dass 90% dieser regionalen Cluster-Standorte weniger als 600 m von Fernverkehrs-Lkw-Cluster-Standorten entfernt sind. Dementsprechend eignen sich

die Standorte für regionale Ladepunkte auch für Fahrzeuge im Fernverkehr.

Die Studie liefert auch erste Hinweise bezüglich der Standortart: Bei etwa einem Drittel bis zur Hälfte handelt es sich um autobahnahe Rastplätze, bei einem Viertel bis zu über einem Drittel um Firmenstandorte beziehungsweise wichtige logistische Standorte und bei 1 bis 5% um Häfen und

Fährterminals. Für einen nennenswerten Anteil – etwa der Hälfte der analysierten Standorte – bleibt die konkrete Standortart in dieser ersten Analyse allerdings unklar.

Gute Anbindung an bestehende Fernverkehrs-Infrastruktur

Basierend auf diesen Ergebnissen leitet Dr. Patrick Plötz, der die Studie am Fraunhofer ISI koordinierte, folgende Schlussfolgerungen hinsichtlich der Ladeinfrastruktur für Elektro-Lkw ab: »Laut unserer Analyse potenzieller öffentlicher Ladestandorte sollte eine künftige Ladeinfrastruktur für Lkw einige hundert Standorte in großen Ländern wie Deutschland, Großbritannien und Frankreich, einige Dutzend Standorte für die meisten anderen europäischen Länder und weniger als zehn Standorte für kleinere Länder wie Luxemburg, Irland, Lettland, Kroatien oder Estland umfassen.«

Plötz hebt dabei besonders die gute Anbindungsmöglichkeit an die bestehende Infrastruktur des Lkw-Fernverkehrsnetzes hervor: Schließlich liegt die durchschnittliche Entfernung von diesen potenziellen öffentlichen Ladestationen zu allen anderen Lkw-Halteorten typischerweise zwischen 2 und 5 km.

QUELLE: FRAUNHOFER ISI



Arbeite für ...

10,5 Mio. CO₂

*durch eine Verkehrsverlagerung auf die Schiene ab 2030.

Als Bau- und Elektroingenieur (w/m/d)
in Deiner Region.

Hier informieren:

[deutschebahn.com/ingenieur-innen-vdi](https://www.deutschebahn.com/ingenieur-innen-vdi)



Autonom aufs Abstellgleis – in Potsdamm soll die Depotinfrastruktur für Straßenbahnen bald vollautomatisiert operieren.

SCHIENENVERKEHR

Zukunft der autonomen Straßenbahn beginnt im Depot

Mit dem Forschungsprojekt „Autonome Straßenbahn im Depot“ stellen Konsortialpartner aus Industrie und Forschung ein vollautomatisiertes Straßenbahndepot mit autonom fahrender Tram vor. Die Marktreife ist für 2026 vorgesehen

Siemens Mobility und ViP Verkehrsbetrieb Potsdam GmbH haben im Rahmen eines Pressetermins die erfolgreiche Erprobung des mFUND-Forschungsprojekts AStriD („Autonome Straßenbahn im Depot“) demonstriert. Ein Konsortium bestehend aus Siemens Mobility, ViP Verkehrsbetrieb Potsdam GmbH, dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT), dem Institut für Klimaschutz, Energie und Mobilität (IKEM) und der Codewerk GmbH startete die gemeinsame Forschung an einem vollautomatisierten Straßenbahndepot im Oktober 2019. Die Marktreife der Technologie ist für 2026 geplant.

„AStriD ist ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zur autonom fahrenden Straßenbahn“, sagt Albrecht Neumann, CEO Rolling Stock von Siemens Mobility. Zusammen mit den Partnern nutze das Unternehmen Synergien, um den Betriebshof zu digitalisieren und zeitintensive Rangierprozesse zu reduzieren. Mit der Depotautomatisierung könnten die Verkehrsbetriebe besser dabei unterstützt werden, eine nachhaltige Wertsteigerung über den gesamten Lebenszyklus sicherzustellen und Verfügbarkeiten zu garantieren. Die Umsetzung des Forschungs- und Ent-

wicklungsprojekts erfolgt auf dem Betriebshof des Verkehrsbetriebs Potsdam.

„Autonomes Fahren auf der Strecke und in den Depots entlastet unser Fahrpersonal und erhöht die Sicherheit unserer Fahrgäste und der übrigen Verkehrsteilnehmer“, sagt Uwe Loeschmann, Geschäftsführer der ViP Verkehrsbetrieb Potsdam GmbH. „Das autonome Fahren in unserem Depot mit dem System AStriD eröffnet die Möglichkeit zu automatisierten Reinigungs-, Versorgungs- und Abstellvorgängen mit zentraler Steuerung und Erhöhung der Betriebssicherheit.“

MFUND

Mit mFUND fördert das BMVI seit 2016 datenbasierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte für die digitale und vernetzte Mobilität 4.0. Die Projektförderung wird ergänzt durch die Bereitstellung von offenen Daten auf dem Portal mCLOUD. www.mfund.de

Autonom durch die Waschanlage zum Abstellgleis

Bereits im Rahmen der InnoTrans 2018 präsentierte Siemens Mobility gemeinsam mit dem Verkehrsbetrieb Potsdam einen Erprobungsträger im realen Straßenverkehr auf einem Teilstück des Potsdamer Tramnetzes. Ziel des darauf aufbauenden Forschungsprojekts sei die Entwicklung eines digitalen Betriebshofes auf Basis einer autonom fahrenden Tram. Die technische Machbarkeit wird mit autonomen Servicefahrten, beispielsweise durch eine Waschanlage zu einem Abstellgleis, demonstriert. Als eine erste Stufe des autonomen Fahrens wird somit die Depotautomatisierung kommerziell nutzbar gemacht. Bei der Entwicklung wird von Anfang an berücksichtigt, welche rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Genehmigung und den Betrieb einer autonom fahrenden Straßenbahn zu beachten sind. Das auf drei Jahre ausgelegte Projekt wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) im Rahmen der Förderrichtlinie Modernitätsfonds („mFUND“) gefördert.

Die Partner haben das Projekt in verschiedene Arbeitspakete unterteilt. Siemens Mobility realisiert die autonom fahrende Tram im Depot, stellt das Yard-Management-System (YMS) bereit, über welches u.a. das Fahrzeug seine Fahraufträge erhält, und entwickelt gemeinsam mit dem Projektpartner KIT die digitale Karte, auf Basis derer sich das Fahrzeug auf dem Betriebshof lokalisiert.

Der Verkehrsbetrieb Potsdam stellt das Fahrzeug und die Depot-Infrastruktur zur Verfügung, sie ermöglicht den Zugang zu den benötigten Daten, Systemen und Anlagen und bewertet die Ergebnisse aus Sicht eines Depotbetreibers.

Das Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV) des KIT bringt die Expertise zur Spezifikation und Digitalisierung der Betriebshöfe, der Automatisierung von Prozessen und der Identifikation der dafür benötigten Daten ein und unterstützt mit seiner Expertise die Entwicklung der digitalen Karte.

Das IKEM analysiert und bewertet die rechtlichen und ökonomischen Fragestellungen im Rahmen des Projekts.

Codewerk ist auf industrielle Systeme spezialisiert und entwickelt unter anderem Software für die Datenkommunikation auf Schienenfahrzeugen. Das Unternehmen unterstützt im Projekt die Kommunikation zwischen Fahrzeug- und Landseite und ist für die Integration von Teilen der Depotinfrastruktur verantwortlich. QUELLE: SIEMENS

Leube

Formt Zukunft.

Das Betonwerk Rieder wurde von der Leube Gruppe übernommen und heißt ab sofort **Leube Betonteile**.

Wir bleiben wie gewohnt Ihr Spezialist für Lärmschutz!

Sie finden uns jetzt auf:
www.leube.eu

A10 Tauern Autobahn | Eben im Pongau, AT

Großer Bogen

- | Höhere Schallreduktion durch spezielle Form
- | Sanfte Integration in die umgebende Landschaft
- | Wirtschaftliche Alternative zur Einhausung

www.leube.eu



GLEISTECHNIK

Neues Fräswerkzeug für die vollumfängliche Bearbeitung von Rillenschienen

Die Rheinbahn AG suchte nach einer innovativen Lösung für die korrektive Bearbeitung von Rillenschienen. Vossloh entwickelte ein speziell für diesen Anwendungszweck zugeschnittenes Fräswerkzeug, das im Frühjahr beim Düsseldorfer Nahverkehrsbetreiber erfolgreich zur Anwendung kam.

Das neue Fräswerkzeug für Rillenschienen erfüllt zwei wesentliche Anforderungen der Rheinbahn: Keine Entfernung des Fugenmaterials entlang der Außenseite von Rillenschienen sowie eine höchst effektive Nutzung der kurzen Betriebsruhe, um eine Bearbeitung aller vorgesehenen Streckenabschnitte zu ermöglichen.

Mitte März 2021 fand bei der Rheinbahn eine konzertierte Fräsaktion zur nachhaltigen Lärmreduzierung auf besonders belasteten Streckenabschnitten statt. Da kundenseitig eine aufwändige Entfernung der Fugenmasse mit anschließendem Neuerguss ausgeschlossen wurde, entwickelte Vossloh auf Basis des in Düsseldorf verwendeten Radprofils ein anwendungsspezifisches Fräswerkzeug. Dessen Konstruktion vereint mit einem ab der Schienenkopfmittle positiv auslaufenden Schneidwinkel sowie einem verlängerten Auslauf an der Innenfahrkante des Fräsra-

des die gewünschten Anforderungen. „Die zusätzliche Bestückung des Spurkranzes mit Schneidplättchen ermöglicht erstmals eine vollumfängliche Bearbeitung von Rillenschienen inklusive des Rillenbodens in Richtung Fahrkante“, führt Steffen Riedel, Projektverantwortlicher im Technischen Vertrieb, weiter aus. „Während der hinterlegte Schneidbereich dafür sorgt, dass wir nur so viel Material von der Schiene abnehmen, wie notwendig, gewährleistet der Unterschnitt von einem Millimeter bei höheren Abträgen ein „Freilaufen“ der Fahrzeugräder.“

Für eine höchst effektive Nutzung der kurzen Sperrpausen in den Nachtschichten, wählte Vossloh aus seinem umfangreichen Pool an Fräsmaschinen den Zweiwege-Frästruck aus. Aufgrund der überall vorhandenen asphaltierten Flächen stellt er eine sofortige Einsatzbereitschaft zu Schichtbe-

ginn direkt am Einsatzort sicher. Darüber hinaus können je nach Anzahl der notwendigen Überfahrten in einer Schicht mehrere, zu bearbeitende Abschnitte per Straße angefahren werden.

„Sowohl die Qualität als auch die fokussierte und hilfsbereite Arbeitsweise der Einsatzteams überzeugten uns“, bestätigt Peter Ahrens, Leiter der Abteilung Fahrwege bei der Rheinbahn AG. „Mit den korrektiven Maßnahmen legen wir den idealen Grundstein für unseren konsequent präventiven Instandhaltungsansatz.“ Mit der Verknüpfung von HSG-city, der seit gut fünf Jahren in Eigenregie betrieben wird, und gelegentlichem Schienenfräsen als Dienstleistungsauftrag verfügt der Düsseldorfer Netzbetreiber über ein adäquates Instrumentarium zur lärmreduzierenden Schieneninstandhaltung.

QUELLE: VOSSLOH RAIL SERVICES



Foto: Rheinbahn

In Düsseldorf werden die Schienen des 350 km langen Rheinbahnnetzes durch präventives Schienenschleifen mit einem bis zu 60 km/h schnellen Vossloh Spezialfahrzeug HSG-city wirtschaftlich und kundenfreundlich gewartet. Der regelmäßige Schienenschliff verhindert raschen Verschleiß und vorzeitige Reparaturen. Seltener auftretende größere Schienenfehler an den Rillenschienen werden mit der neuen Schienenfräse behandelt.



Leicht, kompakt, hohe Schlagfestigkeit

Neuer Mehrfachhalter
PMA TRUST™ für Wellrohre,
Kabel und Leitungen

PMA

Das vielseitigste, kompakteste und leichteste Design seiner Art auf dem Markt. Ein modulares Haltersysteme für Wellrohre und Kabel das den Stand der Technik für Anwendungen in Schienenfahrzeugen in Bezug auf Montagefreundlichkeit, Flexibilität, Gewicht, Stabilität und Kompaktheit neu definiert. **abb.com**

ABB



Foto: Alstom

Der batteriebetriebene Zug von Alstom wird im Dezember 2021 in Baden-Württemberg und Bayern in Betrieb gehen.

BAHN

Premierenfahrt des Batterietriebzuges

Ein erfolgreiches Forschungsvorhaben zur Batterietechnik in Zusammenarbeit mit der TU Berlin stellt Weichen für alternative Antriebe auf der Schiene: Ein batteriebetriebener Zug von Alstom soll ab Dezember 2021 den Passagierbetrieb in Baden-Württemberg und Bayern ausnehmen.

In Chemnitz ist im September ein Batterietriebzug von Alstom zu seiner Premierenfahrt aufgebrochen. Der in Hennigsdorf entwickelte und als Prototyp gefertigte Zug fährt über Flöha und Zschopau zurück nach Chemnitz. Dabei wechselt er seine Antriebsart von Oberleitungsbetrieb auf batterieelektrisch. Alstom unterstreicht mit diesem Zug seine Technologieführerschaft bei alternativen Antrieben auf der Schiene.

Das Projekt hat seinen Ursprung in einer Forschungsk Kooperation mit der TU Berlin, die Ende 2016 begonnen hat. Diese umfasst die Entwicklung, Zulassung und den Einsatz des Batterietriebzuges im Fahrgastbetrieb, den Nachweis der Gesamtwirtschaftlichkeit des Batteriebetriebs im Vollbahnbereich sowie die Erstellung von Handlungsempfehlungen für Politik, Betreiber und Aufgabenträger für den Einsatz von Batterietriebzügen auf nicht- oder nur teilweise elektrifizierten

Strecken. Kernstück des Technologieträgers ist das Antriebssystem mit Traktionsbatterie, das in Mannheim entwickelt und getestet wurde. Dort betreibt Alstom ein spezialisiertes Batterie- und Hochspannungslabor.

Der Batterietriebzug wurde in Kooperation verschiedener Projektpartner entwickelt. Dazu zählen die DB Regio, die Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg, die Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie sowie die TU Berlin. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) fördert das Projekt mit rund 4 Mio. €.

Die wissenschaftliche Begleitforschung der TU Berlin hat seit Projektstart das Fachgebiet Bahnbetrieb und Infrastruktur gemeinsam mit dem Fachgebiet Methoden der Produktentwicklung und Mechatronik inne. Die Untersuchungen ergaben beispielsweise, dass ein großer Anteil der

heute mit Dieselfahrzeugen betriebenen Linien nichtelektrifizierte Abschnitte von deutlich unter 100 km sind. Die Nutzung der bereits bestehenden Fahrleitungsinfrastruktur erlaubt auf diesen Linien einen Einsatz von batterieelektrischen Fahrzeugen ohne größere Infrastrukturausbauten. Es wurden im Rahmen des Projektes umfangreiche Fahrdynamik- und Energiesimulationen durchgeführt. Prof. Dr.-Ing. Birgit Milius, Leiterin des Fachgebietes Bahnbetrieb und Infrastruktur, erläutert dazu: „Die Auswertungen haben deutlich gezeigt, dass im Schienenpersonennahverkehr batterieelektrische Fahrzeuge das Potenzial haben, Dieselfahrzeuge erfolgreich zu ersetzen. Unsere Betrachtungen hatten dabei immer das Gesamtsystem im Blick. Die Aspekte Fahrzeug, Betrieb und Infrastruktur wurden unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Einsatzbedingungen analysiert, um so belastbare Ergebnisse zu erhalten.“

„Diese alternative Antriebstechnik kann einen wesentlichen Beitrag leisten, Nebenstrecken ohne Oberleitung klimaschonend zu betreiben und kann insbesondere bei der Reaktivierung von Strecken eine Alternative aufzeigen“, sagte Sören Claus, Geschäftsführer der SRCC gGmbH.

Der Zug kommt ab dem Fahrplanwechsel im Dezember 2021 in Baden-Württemberg und Bayern zum Einsatz. Er ist der erste für den regulären Fahrgastbetrieb zugelassene Batterietriebzug in Deutschland seit den 1960er Jahren.

QUELLE: ALSTOM

360° Betrachtung mit StahlDigital

Persönliche Projektbegleitung für eine individuelle und vorausschauende Oberbau- und Lärmschutzplanung

Das Verkehrsaufkommen von morgen stellt höchste Ansprüche an die Schienenwege von heute. Digitale Projektierung erlaubt schnelle Analysen und genaue Auswertungen im simulierten Monitoring. So können wir auf örtliche Besonderheiten effizient und flexibel mit unseren modularen Schienenlagerungssystemen reagieren. Hierzu zählen beispielsweise die von uns entwickelten Stahlschwellen, elastischen Schienenbefestigungen und Lärmschutzkomponenten.

Lassen Sie uns in Zukunft gemeinsam denken: Unsere Fachleute beraten Sie gerne individuell und entwickeln zusammen mit Ihnen die umsichtigste Lösung.

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



Persönliche Projektierung

+



Modulare Systemkomponenten

+



Supply Chain Management

=



Schienenwege 2030



BAHN

Erprobung automatisierter Güterzüge nimmt Fahrt auf

Am 01. Oktober 2021 ist das deutsch-niederländische Projekt „Erprobung von Automatic Train Operation Technologies for Cargo“ gestartet. Dabei sollen bis Ende 2025 zum ersten Mal die Steuerung und Fernüberwachung automatisierter Züge im Schienengüterverkehr erprobt und getestet werden.

Auf der Betuweroute zwischen Hafen Rotterdam und Ruhrgebiet fahren ausschließlich Güterzüge. Nach dem Willen deutscher und niederländischer Bahn-Experten wird das bald schon vollautomatisiert erfolgen. Das Gemeinschaftsprojekt von DB Cargo AG, der Digitalen Schiene Deutschland (DSD), dem Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) sowie des niederländischen Infrastrukturbetreibers ProRail B.V.

sieht u.a. einen einjährigen Probebetrieb für automatisierte Güterzüge auf freier Strecke auf dem niederländischen Abschnitt der Betuweroute vor.

Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur im Rahmen des Bundesprogramms „Zukunft Schienengüterverkehr“ mit 18,9 Mio.€ gefördert, wovon die DB Cargo AG 17,5 Mio. € erhält.

Bessere Ausnutzung der Streckenkapazitäten

Mit einer Automatisierung des Zugbetriebs soll eine bessere Ausnutzung der Streckenkapazitäten sowie eine Verbesserung der Transportqualität durch die jeweils optimale Wahl der Geschwindigkeit erreicht werden. Die Wettbewerbsfähigkeit des Schienengüterverkehrs gegenüber dem Straßenverkehr könne damit erheblich verbessert werden, erhofft sich die DB Cargo. Die Technologie ist nach Ansicht der Projektpartner ein wichtiger Hebel, um Transportmengen von der Straße auf die umweltfreundliche Schiene zu verlagern.

Damit wird ein wichtiger Baustein der deutsch-niederländischen „Joint Declaration



Sicher auf der Schiene

CURRENTA Brandtechnologie

Wir bieten Ihnen alle Prüfmethode zur Beurteilung des Brandschutzes in Schienenfahrzeugen an, auch die der neuen EN 45545-2:2020.

Setzen Sie sich mit unseren Experten in Verbindung!

Currenta GmbH & Co. OHG
www.en45545.eu
brandtechnologie@currenta.de
 +49 214 2605 33002



Foto: Deutsche Bahn

of Intent on the cooperation in promoting rail freight operations“ umgesetzt. Sie wurde 2019 unter der Beteiligung von Vertreterinnen und Vertretern des Schienenverkehrssektors

beider Länder zwischen dem deutschen und niederländischen Verkehrsministerium erarbeitet und auf der Ebene der Staatssekretäre unterzeichnet. QUELLE: DEUTSCHE BAHN

Mehr Güter auf die Schiene: Die Wettbewerbsfähigkeit des Schienengüterverkehrs gegenüber dem Straßenverkehr könnte durch Automatisierung erheblich verbessert werden.

ASC – smart in motion



Structural Health Monitoring (SHM)



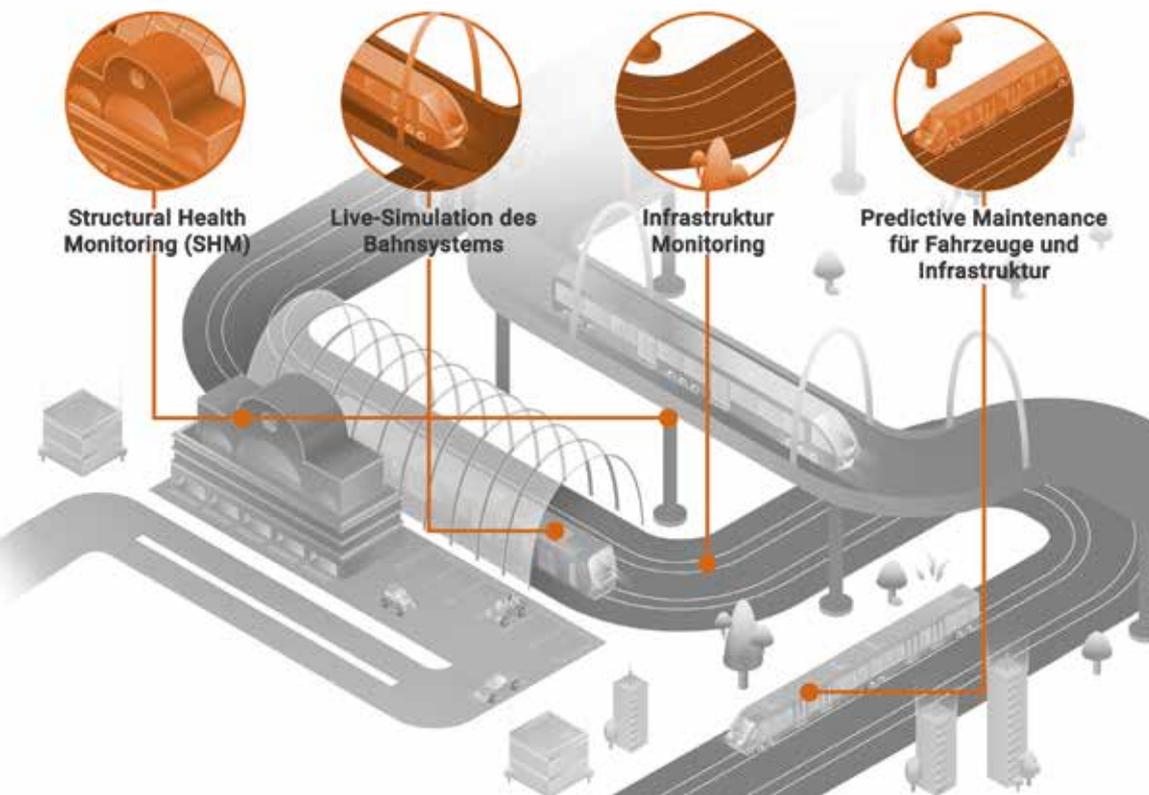
Live-Simulation des Bahnsystems



Infrastruktur Monitoring



Predictive Maintenance für Fahrzeuge und Infrastruktur



Mehr Effizienz auf der Schiene durch Digitale Zwillinge

Die smarten Sensorsysteme ASC AiSys® konvertieren Rohdaten zu Informationen. Diese können über flexible Schnittstellen in Digitale Zwillinge eingespeist werden.

Das Gesamtsystem wird durch die Funktionsverlagerung der Datenauswertung auf das smarte Sensorsystem ASC AiSys® entlastet und vereinfacht.

www.asc-sensors.de

Made in Germany

BAHN

Der erste automatisch fahrende Zug rollt durch Hamburg

S-Bahn Hamburg: In der Hansestadt beginnt der digitale Bahnbetrieb. Die Deutsche Bahn verspricht Fahrgästen ein größeres Zugangebot und mehr Pünktlichkeit.

Foto: Deutsche Bahn



Weltpremiere: -DB- und -Siemens- präsentierte -ersten- automatisch- fahrenden- Zug in Hamburg.

Die Deutsche Bahn (DB) und Siemens haben den weltweit ersten Zug entwickelt, der im Eisenbahnverkehr von allein fährt. Dr. Richard Lutz, Vorstandsvorsitzender der DB, und Dr. Roland Busch, Vorstandsvorsitzender der Siemens AG, präsentierten das Fahrzeug des Projekts Digitale S-Bahn Hamburg im Oktober gemeinsam mit Dr. Peter Tschentscher, Erster Bürgermeister der Freien und Hansestadt Hamburg, bei der Premierenfahrt.

Der Zug wird mittels digitaler Technik gesteuert und fährt automatisch. Lokführer bleiben zur Überwachung der Fahrt mit Fahrgästen weiterhin an Bord. Das Rangieren – zum Beispiel die Zugwende – erfolgt ohne Personal. Die Projektpartnerinnen DB, Siemens Mobility und Stadt Hamburg haben insgesamt 60 Mio. € in die digitale S-Bahn Hamburg investiert, die Teil des DB-Programms Digitale Schiene Deutschland ist.

Richard Lutz, Vorstandsvorsitzender der DB schwärmt von einer Zeitenwende:

„Die Eisenbahn ist in der digitalen Zukunft angekommen und die Digitale Schiene Deutschland Realität geworden.“ Mit dem automatischen Bahnbetrieb könne die ihren Fahrgästen ein deutlich größeres, zuverlässigeres und damit besseres Angebot machen – ohne einen Kilometer Gleis neu bauen zu müssen. Lutzens Ziel: „Die Bahn attraktiv für immer mehr Menschen zu machen. Nur so kann die Mobilitätswende gelingen.“

„Wir machen den Bahnverkehr intelligenter. Züge fahren automatisiert den perfekten Fahrplan, auf die Sekunde genau und energieoptimiert“, verspricht Roland Busch, Vorstandsvorsitzender der Siemens AG. „Damit unterstützen wir unseren Partner Deutsche Bahn bei seinem Ziel, das Zugfahren attraktiver zu machen und das Klima zu schonen. Denn mit unserer Technologie können unsere Kunden bis zu 30 % mehr Fahrgäste transportieren, die Pünktlichkeit deutlich verbessern und mehr als 30 % Energie sparen. Die digitale

S-Bahn Hamburg ist eine Weltneuheit. Die neue Technologie ist bereits zugelassen und weil sie offene Schnittstellen hat, können sie alle Betreiber weltweit sofort für alle Zugtypen nutzen.“

Die Premierenfahrt der digitalen S-Bahn fand zum Start des ITS-Weltkongresses (Intelligent Transport Systems) in Hamburg statt. Während des Kongresses fuhren vier digitale S-Bahnen automatisch auf dem 23 km langen Streckenabschnitt der S-Bahn-Linie 21 zwischen den Stationen Berliner Tor und Bergedorf/Aumühle.

Technische Basis für den digitalen Bahnbetrieb ist der künftige europäische Standard ATO (Automatic Train Operation) kombiniert mit dem europäischen Zugsicherungssystem ETCS (European Train Control System). Die Züge erhalten die Steuerungssignale über Funk. Ab Dezember fahren die vier digitalen S-Bahnen in Hamburg im fahrplanmäßigen Einsatz. Die Planungen zur Ausstattung der S-Bahn Hamburg bis Ende des Jahrzehnts laufen bereits, Investitionen in Züge und Infrastruktur sind gestartet. Perspektivisch soll die Technologie auch bundesweit im Regional- und Fernverkehr genutzt werden.

DB auf dem ITS-Weltkongress in Hamburg

Vom 11. bis 15. Oktober war Hamburg mit dem ITS-Kongress weltweites Schaufenster für die Zukunft der Mobilität. Unternehmen aus aller Welt zeigten auf der weltgrößten Fachmesse für Transport und Logistik ihre Neuerungen. Die DB präsentierte Innovationen der Infrastruktur, der Bahnhöfe, des Fern- und Nahverkehrs und der Anschlussmobilität. Erst im vergangenen Jahr hatten die DB und die Stadt Hamburg ihre 2017 vereinbarte Smart-City-Partnerschaft um weitere fünf Jahre verlängert. Beide Partnerinnen wollen gemeinsam mit digitalen Technologien und innovativen Ideen den öffentlichen Nahverkehr und die Bahnhöfe für Kunden attraktiver machen.

QUELLE: DEUTSCHE BAHN



WEICHEN STELLEN FÜR IHRE KARRIERE!

Bringen Sie Europas Bahninfrastruktur voran – gemeinsam mit der Unternehmensgruppe SPITZKE. Als Wegbereiter für die Bahnen planen, bauen und revitalisieren wir Bahnanlagen sowie Bahnhöfe und halten diese instand. Aus Überzeugung und Leidenschaft. So gestalten wir branchenübergreifend die Zukunft der schienengebundenen Mobilität. Bewerben Sie sich jetzt und verstärken Sie unser Team – z.B. als Bau- und Projektleiter (m/w/d), Nachtragsmanager (m/w/d) oder Kalkulator (m/w/d).

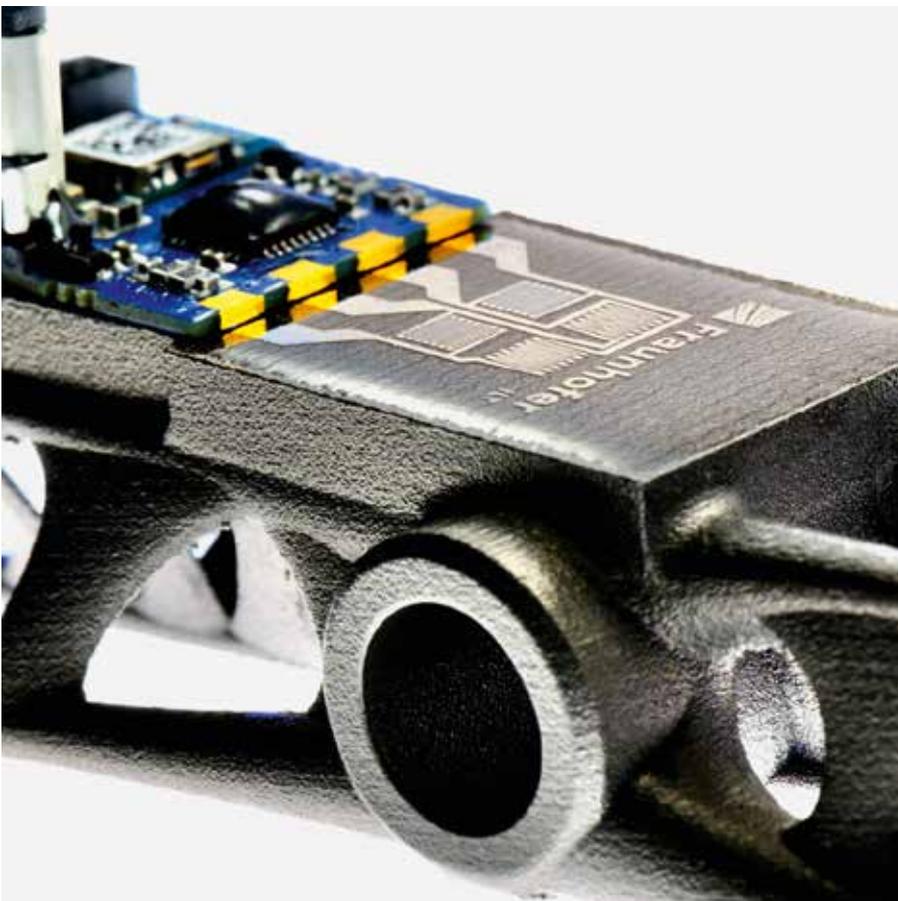
SPITZKE. Gestalten in vernetzten Dimensionen.

www.spitzke.com/karriere · karriere@spitzke.com · Tel.: 033701 901-456 · Referenznummer: UG/165/88

BAHNTECHNIK

Vorausschauende Wartung mit intelligenter Sensorik dank KI und 3D-Druck

Sensoren im Fahrgestell und den Türen eines Personenzuges nehmen per 5G Kontakt zum SAP-System der Deutschen Bahn AG auf und melden Defekte bevor sie entstehen. Science-Fiction?



Auf der Formnext 21 zeigte das Fraunhofer ILT an einem per LPBF gedruckten Demonstrator mit einem ebenfalls gedruckten Messgitter inklusive Leiterbahnen die Möglichkeiten der Sensorintegration auf.

Defekte Bauteile verursachen die unter Bahnreisenden unbeliebten „Verzögerungen im Betriebsablauf.“ Gleichzeitig ist der Austausch noch funktionsfähiger Komponenten in starren Wartungsintervallen ökologisch und ökonomisch unsinnig.

Passend zu einer vorausschauenden Wartung fördert das BMWi mit dem SenseTrain eine futuristische anmutende Methode zur effizienten Überwachung sicherheitsrele-

vanter Funktionen in der Bahn-Technik. Seit September erarbeiten Forschende vom Fraunhofer ILT zusammen mit Industriepartnern die Zukunft in der Wartung und Instandhaltung bei der DB Systemtechnik GmbH. Bis 2024 entwickeln die Industrieunternehmen ME-Meßsysteme, Vedisy und Datability zusammen mit Wissenschaftlern am ILT ein KI-gestütztes Sensor-System für den Schienenverkehr.

PROJEKT SENSETRAIN

ME-Meßsysteme GmbH, Henningsdorf (Projektleitung): Entwicklung bauteil-integrierter Sensoren für Kraft, Temperatur und Beschleunigung sowie der geeigneten Übertragungstechniken für die Messwerte.

Datability GmbH, Darmstadt: Entwicklung eines Prognostics Health Management-Systems (PHM) mit einem anknüpfenden Entscheidungsunterstützungssystem, das die erhaltenen Rohdaten mit geeigneten Methoden aus dem Bereich des maschinellen Lernens für eine Aussage über den Bauteilzustand verarbeitet.

Fraunhofer ILT, Aachen: Integration von Sensorik in den additiven Fertigungsprozess als nächsten Schritt zur Realisierung von intelligenten Bauteilen, die für die Konzepte von »Industrie 4.0« und »Internet of Production« nötig sind.

DB Systemtechnik GmbH, Minden: Fahrzeugspezifisches Know-how, Bereitstellen von Informationen über Komponenten und Bauteile sowie deren Systemintegration; regelmäßiger Experten-Sparringspartner für die Projektteilnehmer; Testing der Demonstratoren an Testzügen im Advanced TrainLab.

Für die Weichenstellung zur intelligenten Wartung sorgt nun das Projekt SenseTrain, bei dem das langjährig bewährte additive Verfahren Laser Powder Bed Fusion (LPBF) zum Einsatz kommt. Der schichtweise Aufbau ermöglicht es, elektronische Komponenten wie Sensoren und Aktoren während des 3D-Drucks in metallische Bauteile zu integrieren. Zur richtigen Zeit gestoppt, erlaubt das Verfahren den Einbau von Sensoren in das Werkstück,

In die richtige Richtung

Die umweltfreundlichen Technologien von Liebherr können Komfort und Sicherheit an Bord von Schienenfahrzeugen entscheidend steigern. Als innovativer Hersteller von Klimageräten setzen wir bei der Klimatisierung von Zügen bevorzugt auf natürliche Kältemittel. Seit mehr als 15 Jahren bewähren sich unsere luftgestützten Klimasysteme erfolgreich im täglichen Einsatz. Moderne, energieeffiziente CO₂- und Kaltdampf-Klimaanlagen runden unser umfangreiches Produktportfolio ab.
www.liebherr.com

LIEBHERR

Transportation Systems

bevor der 3D-Laser seine Arbeit fortsetzt. Das Bauteil allein ist aber nur die halbe Geschichte. Vernetzt und kontrolliert von einer KI soll das fertige System künftig selbst signalisieren, ob, wann und wo ein Austausch oder eine Reparatur notwendig wird.

„Wir erhielten den Zuschlag vom BMWi, weil das Gesamtpaket, gepackt von unseren Projektteilnehmern, stimmt“ ist sich Simon Vervoort sicher. Er arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer ILT. Das Ziel des Verbundprojekts ist die Entwicklung einer gesamtheitlichen Lösung zur drahtlosen und kontinuierlichen Zustandsüberwachung sensorintegrierter, additiv gefertigter Bauteile. Von der Sensorik bis zur Meldung in der SAP der Deutschen Bahn AG.

Für die DB Systemtechnik war besonders die Eignung zum problemlosen Retrofit wichtig, die einfache und kosteneffiziente Nachrüstung möglich macht. In diesem Zusammenhang bestand auch der Wunsch nach einer kabellosen Datenübertragung, die sich etwa mit Hilfe von 5G schnell und einfach realisieren lässt.

Mögliche Anwendungsfälle ergaben ein Technologie-Scouting der Projektpartner. Zu den vielversprechenden Einsatzfeldern zählen Türmechanik, Primär- und Schlingerdämpfer sowie vor allem Radsatzlagerdeckel, die Radlagergehäuse abschließen. Dieser ist aus Sicht der Instandhaltung ein kritisches Bauteil. Bei erhöhter Belastung steigt die Temperatur und es droht Verschleiß. In den Deckel integrierte Temperatur- und Beschleunigungssensoren könnten Heißläufer und ihre Ursachen frühzeitig erkennen. Der Einsatz der Künstlichen Intelligenz (KI) in Kombination mit den Sensoren macht das Erkennen und Weiterverarbeiten erst möglich.

Keine KI ohne Datenbasis.

Besonders hebt Simon Vervoort die Notwendigkeit einer großen, validen Datenbasis hervor. Eigentlich müssten diese direkt an den zu kontrollierenden Systemen im Alltagsbetrieb generiert werden. Das ist laut den Wissenschaftlern am ILT gar nicht möglich. Stattdessen nutzt man zunächst das

Train-Lab der Deutschen Bahn Technik, um die neue Sensortechnik unter realistischen Alltagsbedingungen zu testen. Die so gewonnenen Daten dienen zunächst zum Trainieren der KI.

Im folgenden Schritt, wenn die Technik reibungslos funktioniert, ist der Testeinsatz im Alltagsbetrieb vorgesehen. Aufgrund der gebündelten Kompetenzen der Beteiligten scheint der Erfolg greifbar zu sein, sind sich die Forschenden am Fraunhofer ILT sicher. Kein Science-Fiction – nur die Kombination von Erfahrung, Vision und guter Ingenieur-Leistung.

Den aktuellen Stand des Projektes durften Interessenten im zurückliegenden November auf der Formnext 2021 in Frankfurt am Main auf dem Fraunhofer-Gemeinschaftsstand bestaunen. Ein Highlight war ein Praxisdemonstrator des Fraunhofer ILT: Das per LBPF additiv gefertigte Bauteil mit eingebrachter Sensorik dient als anschauliches Objekt, um die Möglichkeiten dieser neuen Technik zu demonstrieren.

QUELLE: IDW/FRAUNHOFER ILT



Mobilität der Zukunft: AM-Bremssattel mit integrierter Sensorik zur Messung von Bremskraft- und Temperatur.

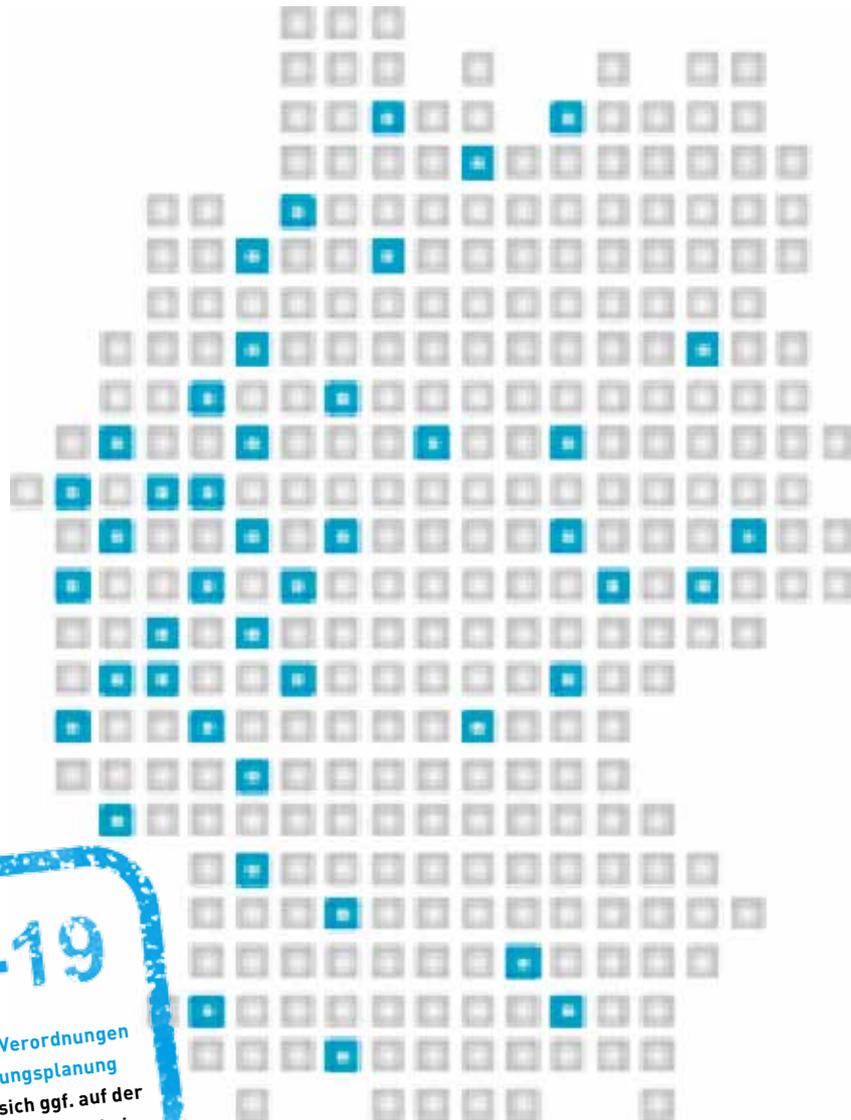


REGIONAL forum

VDI LANDESVERBAND NORDRHEIN-WESTFALEN

BERGISCHER BV
BOCHUMER BV
EMSCHER-LIPPE BV
LENNE BV

MÜNSTERLÄNDER BV
OSNABRÜCK-EMSLAND BV
RUHR BV
SIEGENER BV



COVID-19

Aufgrund behördlicher Corona-Verordnungen ist eine verlässliche Veranstaltungsplanung nicht möglich. Informieren Sie sich ggf. auf der Homepage Ihres VDI Bezirksvereins bzw. bei den zuständigen Veranstaltungsleitern.

Nachrichten Terminkalender Mitteilungen

VDI NRW Netzwerk-Sessions – Aktuelle Entwicklungen in der Gebäudeausrüstung

Die Online-Veranstaltungsreihe zu technischen Themen des Landesverbands und der Bezirksvereine wurde auch im Sommer fortgesetzt. Die Online-Vorträge erfreuen sich großer Beliebtheit, da sie aktuelle Themen aus allen Bereichen der Ingenieurwissenschaften aufgreifen. In diesem Beitrag werden wir vier interessante Vorträge aus dem Bereich der Technischen Gebäudeausrüstung vorstellen. Ausgewählt haben wir die Themen: Trinkwasserhygiene, UV-Strahlungsquellen, Schallschutz und Integrationsplanung.

Trinkwasserhygiene – Trinkwassertemperaturen auf dem Prüfstand

Die Trinkwasserqualität steht seit einiger Zeit im Fokus der Wissenschaftler und Techniker, insbesondere im Hinblick auf die mikrobiologische Belastung. Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Temperatur zu, erklärte Dr. rer. nat. Christian Schauer, Leiter des Kompe-

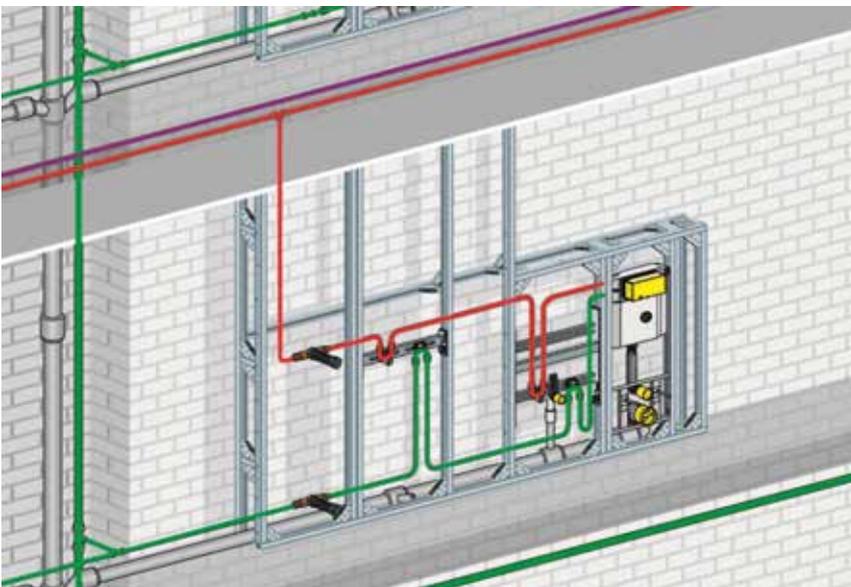
tenzbereichs Wasser bei Viega in Attendorf in seinem Vortrag. Bei niedrigen Temperaturen ist die Wachstumsrate von Bakterien in Kaltwasserleitungen recht gering. Ihr Stoffwechsel ist reduziert oder gar in Ruhe. In Stress-Situationen, dazu gehört eine erhöhte Temperatur, Eingriffe in die Installation oder eine Veränderung der Betriebsweise, werden die Bakterien wieder aktiv. Ein großes Problem sind

in diesem Zusammenhang dezentrale Durchflusstrinkwassererwärmer

Die Vermehrung von Legionellen ist zum Beispiel von der Wassertemperatur und den Betriebsbedingungen abhängig. Unter 20°C vermehren sich Legionellen nur sehr langsam, aber im Temperaturbereich zwischen 25 und 55°C wird das Wachstum begünstigt, so dass die Legionellenbelastung dann zu einer Gesundheitsgefährdung wird. Ab ca. 70°C sterben die Mikroorganismen ab.

Aktuelle Studien belegen, so erklärte Schauer, dass eine Temperatur von 60°C im Vorlauf und 55°C im Rücklauf ein wissenschaftlich gesicherter Bereich ist. Bei Temperaturen unter 50°C ist mit einer Gesundheitsgefährdung zu rechnen. Zirkulationsleitungen sollten deshalb mit möglichst kurzen Verbindungen zur Entnahmestelle ausgerüstet sein. Außerdem sollten die Kaltwasserleitungen in ausreichendem Abstand zu Wärmequellen, wie Schornstein, Heizung, Rohrleitungen angelegt werden. Das Ziel sollte sein, einfache und beherrschbare Systeme zu installieren. Einfache Netze reduzieren den Energieaufwand und ermöglichen ein geringes Wasservolumen. Zu den Maßnahmen, die die Belastung durch Mikroorganismen verringern, gehören z.B. die Anpassung der Temperatur, Vermeidung von Stagnation, Anlagenreinigung, Wasseraustausch, Desinfektion, Optimierung der Leitungsführung, Dämmung. Anlagentechnik gehört dazu eine thermische Entkopplung von Kaltwasser- und Warmwasserleitungen (Bild 1), erläuterte Schauer. Zudem sollten eine automatische Spülung der Reihenleitungen und eventuell die Kühlung des Kaltwassersystems installiert sein.

Zu den Maßnahmen, die die Belastung durch Mikroorganismen verringern, gehört eine thermische Entkopplung von Kaltwasser- und Warmwasserleitungen



	bis 1944	1944 ... 1962	1962 ... 1989	1989 ... 2018	2019 ...
Luftschalldämmung Trenndecke					
Normale Sprache:	Im allgemeinen hörbar und nicht verstehbar				
Trittschalldämmung Trenndecke	sehr deutlich hörbar	sehr deutlich hörbar	deutlich hörbar	hörbar	hörbar
Luftschalldämmung Wohnungstrennwand					
Normale Sprache:	Im allgemeinen hörbar und nicht verstehbar				

Quelle: Hansen + Partner Ingenieure GmbH

Anforderungen für den Mindestschallschutz in Mehrfamilienhäusern

UV Strahlungsquellen – Neue Trends

Für die Desinfektion von Trinkwasser, aber auch von Abwasser, Luft und Oberflächen, kann UV-Strahlung genutzt werden. Sie zerlegt in einer chemischen Reaktion organische Bestandteile, z.B. Mikroorganismen. Über neue Entwicklungen bei den UV-Strahlungsquellen berichteten Prof. Dr. Thomas Jüstel, Dekan und

Dr. Florian Bauer, Nachwuchsprofessor im Fachbereich Chemieingenieurwesen an der FH Münster in ihrem Vortrag.

Die solare UV-Strahlung führt in den verschiedenen Atmosphärenschichten zu chemischen Reaktionen. Je nach Bandbreite kann die UV-Strahlung Ozon zerlegen und auch in Gewebe und Wasser eindringen. So ist sie je nach Wellenlänge und Intensität in der Lage, Trinkwasser

und Abwasser zu desinfizieren. Die UV-Strahlung im Bereich von 100 bis 400 nm Wellenlänge wird in vier Bereiche unterteilt: UV-Vakuum 100-200 nm, UV-C 200-280 nm, UV-B 280-315/320 nm und UV-A 320-400 nm.

UV-C Strahlung wird zur Desinfektion eingesetzt. Dabei wird organische Materie durch Photooxidation abgebaut, d.h. die Mikroorganismen werden inaktiviert.

DIE BESTE ERFAHRUNG RUND UM TRANSFORMATOREN.



Transformatoren – Made in Germany

Für jede Anforderung der passende Transformator: Individuell entwickelt oder als bewährte Standardlösung – wir liefern höchste Qualität für jede Branche.

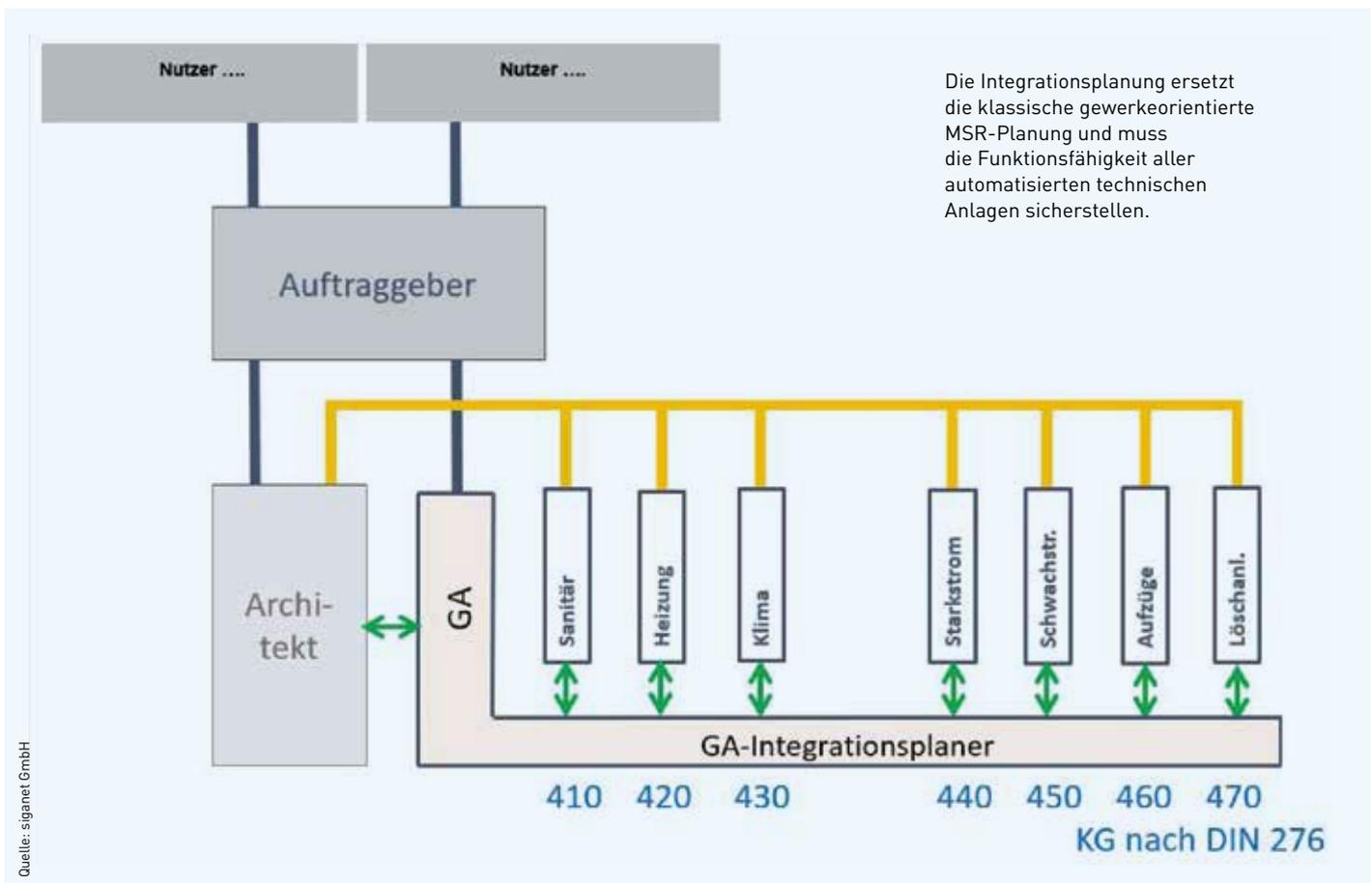
**Gießharztransformatoren // Öltransformatoren
Anlasstransformatoren // Prüffeldtransformatoren
Drosseln // Sonder- und Regeltransformatoren**


**PERSÖNLICH
VERANTWORTLICH**


**PASSGENAU
UMGESETZT**


**SCHNELL
ZUM ZIEL**

www.htt-trafo.de



So wird UV-C-Strahlung zum Beispiel auch in Wasserwerken zur Aufbereitung des Trinkwassers eingesetzt. Für den technischen Einsatz gibt es unterschiedliche Strahlungsquellen, wie Quecksilber-Entladungslampen, Eximer-Laser, Eximer-Strahler, LED.

In jüngster Zeit wurden UV-emittierende LED entwickelt, führten Prof. Dr. Thomas Jüstel, und Dr. Florian Bauer aus. Die LED basieren auf Halbleitern wie (Ga, In)N oder (Al,Ga)N. UV-A emittierende LED (365-400 nm) sind sehr effektiv und weltweit im Markt verbreitet. UV-B und UV-C-emittierende LED zeigen eine rasante Entwicklung bzgl. Effizienz und UV-Leistung. Allerdings gibt es hier noch einige Probleme, die gelöst werden müssen. So wird untersucht, wie die interne Quantenausbeute, die Lichtauskopplung und die Leistungsdichte erhöht werden können und wie die Lebensdauer verlängert werden kann. Für die Massenproduktion müssen zudem auch noch Preis und Zuverlässigkeit verbessert werden.

Eine weiterer Strahlungsquelle für den technischen Einsatz sind Excimer Strahler, die UV-C-Strahlung emittieren.

Sie sind hocheffizient, leistungsstark und kostengünstig und sind zudem quecksilberfrei. Aber auch sie müssen noch hinsichtlich Lebensdauer, Stabilität und Preis optimiert werden.

Schallschutzqualitäten im Wohnungsbau – was kann erwartet werden?

Ein wichtiges Thema für die Gebäudeausrüstung ist der Schallschutz im Wohnungsbau. In seinem Vortrag zum Schallschutz hat sich Dipl.-Ing. Heiko Hansen, geschäftsführender Gesellschafter der Hansen + Partner Ingenieure GmbH in Wuppertal, die Entwicklung des Schallschutzes über einen Zeitraum von etwa 130 Jahren angeschaut. Betrachtet man die Angebote für Neubauwohnungen, Bestandsimmobilien oder alte Wohnungen, die saniert wurden, so kommt in dem Wert der Immobilie die schalltechnische Qualität nicht zum Ausdruck, erläuterte Hansen. Laut einer Umfrage von INSA-Meinungstrend aus dem Jahr 2016 in Städten mit mehr als 100.000 Einwohnern, stört die Mieter am meisten von den Wohngeräuschen „die Lautstärke

der Nachbarn“. Wie sieht nun die Entwicklung im Schallschutz aus? In einem Mehrfamilienhaus werden die Luftschalldämmung durch Trennwände, Trenndecken und Außenbauteilen betrachtet, wie auch die Trittschalldämmung von Trenndecken und Treppen und die Geräusche aus der haustechnischen Installation.

Wohngebäude aus der Gründerzeit werden in der Regel durch schwere Holzbalkendecken oder ähnliche, vergleichbare Bauweisen charakterisiert. Die Normtrittlautstärke liegt bei 85 phon (etwa $L'_{nw} = 62-68$ dB), die Luftschalldämmzahl bei $L \geq 48$ db. Die Wände bestehen in der Regel aus einer massiven Vollziegelwand mit einer Luftschalldämmzahl $L \geq 48$ db das entspricht etwa $R'w = 52$ dB.

Nach 1944 bis in die 60-er Jahre wurde nach den Bauvorschriften für Massivdecken eine Mindestluftschalldämmung von 48 db angesetzt. Der Trittschall sollte durch weiche Bodenbeläge oder weiche Zwischendämmungen in der Decke hergestellt werden.

In der Zeit zwischen 1962 und 1983 werden die schalltechnischen Maßnahmen präzisiert und zudem werden

zusätzlich Anforderungen für die Geräusche von Wasserinstallationen definiert.

In den 90-er Jahren werden die Anforderungen an den Schallschutz weiter verschärft. So wird für Trenndecken eine Luftschalldämmung bei $R'w \geq 57$ dB vorgegeben.

Eine weitere Erhöhung der Anforderungen erfolgte in 2018. Als Mindestanforderung für Trenndecken wird der Wert für die Luftschalldämmung auf $R'w \geq 54$ dB, für Trennwände auf $R'w \geq 53$ dB reduziert. Diese Vorgaben sollen gewährleisten, dass die Dämmung dafür sorgt, dass Sprache zwar noch gehört, allerdings die Wörter nicht mehr verstanden werden und der Trittschall gegenüber den Gründerzeitgebäuden merklich reduziert ist (Bild 2).

Ein erweiterter Schallschutz für Eigentumswohnungen wurde schon in 2007 vom BGH gefordert. Die Luftschalldämmung für Decken und Trennwände sollte so gut sein, dass normale Sprache nicht verstehbar ist. Für die Trittschalldämmung der Trenndecke gilt im Allgemeinen „nicht störend“.

Integrationsplanung – Der 360°-Blick in der Gebäudeautomation

Der Betrieb eines Industriegebäudes wird durch Sanitäreanlagen, Heizung, Klima, Strom, Löschanlage und Aufzüge gewährleistet. Diese Gewerke müssen gesteuert, überwacht, geregelt und optimiert werden, um einen energieeffizienten, sicheren und wirtschaftlichen Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung zu ermöglichen. Bisher wurden diese Leistungen gewerkeorientiert eingerichtet. Hierbei gibt es eine Vielzahl an Schnittstellen. Diese bergen viele Risiken, die auf die Komplexität der Technik zurückzuführen sind, und vor allem die Kosten, Qualität und Termineinhaltung beeinflussen, erklärte Dinesh Sriskandarajah, Standortleiter bei siganet GmbH Dortmund in seinem Vortrag.

Um die Abwicklung eines Neubaus zu optimieren, gibt es einen neuen Ansatz: die Integrationsplanung. Sie ersetzt die klassische gewerkeorientierte MSR-Planung, führte Dinesh Sriskandarajah aus. Ein Gesamtverantwortlicher soll die

gewerkeübergreifenden Funktionalitäten und Schnittstellen betreuen und alle Abhängigkeiten definieren und dokumentieren. Mit der Schnittstellenkoordination erstrecken sich seine Planungen auch in Bereiche anderer Planer z.B. in die der Objekt- oder ELT-Planer. Der Koordinator verantwortet die Funktionsfähigkeit aller von der Gebäudeausrüstung automatisierten technischen Anlagen.

Die Vorteile dieser Vorgehensweise zeigen sich an reduzierten Baukosten durch klare Schnittstellen. Doppelte Anlagentechnik entfällt, die Ausführungsqualität wird verbessert. Zudem ergeben sich geringere Betriebskosten für Bedienung und Wartung und geringere Verbrauchskosten.

Die Integrationsplanung umfasst allerdings nicht das Aufstellen eines Funktionsschemas, einer Kostenschätzung/Kostenberechnung der Gewerke oder die Berechnungen und Bemessungen sowie zeichnerische Darstellung, betonte Dinesh Sriskandarajah. Damit entfallen keine HOAI Grundleistungen bei anderen an der Planung fachlich Beteiligten.

Produkte und Konzepte für Schienenfahrzeuge



**MAKING
MOBILITY
HAPPEN.**

BERGISCHER BEZIRKSVEREIN

Wuppertaler Gaskessel bietet spektakuläre Lichtshows

Eine über 6 100 m² umfassende Projektionsfläche, die ein 360°-Panorama bildet und von 29 Hochleistungs-Laser-Projektoren bestrahlt wird, stellt das Herzstück des Visiodroms im Wuppertaler Gaskessel dar. Der VDI Bergischer Bezirksverein hat dieses am 15. Oktober 2021 besucht.

Der Gaskessel im Stadtteil Heckinghausen ist zugleich Wahrzeichen des Wuppertaler Ostens. Früher diente der Scheibengasbehälter der städtischen Versorgung. Er wurde in den 50er Jahren, nachdem er während des 2. Weltkrieges zerstört wurde, neu aufgebaut. Nach 45 Jahren, abgelöst durch moderne Pipeline-technologie für Erdgas, ging er 1997 vom Netz. Heute steht der knapp 70 m hohe Stahlriese, der 1998 unter Denkmalschutz gestellt wurde, seit rund zwei Jahren der Öffentlichkeit offen. Regelmäßig wechselnden und spektakuläre Lichtshows laden zum Besuch ein.

Visiodrom-Show bietet Einblicke in ferne Länder und Kulturen

Während die Dauerausstellung „Historie und Wandel des Gaskessels“ auf der original erhalte-

nen historischen Druckscheibe des Kessels den umfassenden Umbau zeigt, reisen Besucher/-innen im darüberliegenden Visiodrom in ferne Welten. Aktuell zeigt die Ausstellung und Show „Humans“ das Leben indigener Völker auf unseren Planeten und begreift sich als deren starker Botschafter: „Die Luft der weiten Welt tief einatmen, den Duft ferner Länder und Kulturen schnuppern, neue Menschen kennenlernen. Der Mensch kann nur bewahren, was er kennt und schützt, was er liebt und respektiert.“

In 24 Minuten werden – musikalisch passend untermalt – faszinierende Aufnahmen der renommierten Fotografen/-innen Cintia Barroso Alexander, Peter Voss und Markus Mauthe gezeigt. Auf einer eigenen Ausstellungsfläche werden Informationen zur Show und zu den gezeigten Menschen präsentiert.

Beeindruckend und berührend zugleich

Die 23 Teilnehmer/-innen des VDI Bergischer Bezirksvereins zeigten sich nach dem Besuch von der Show bewegt. Für die Umweltingenieurin Sabine Dellschaft war das nicht das erste Mal im Visiodrom: „Ich habe bereits eine frühere Ausstellung besucht und bin nach wie vor beeindruckt davon, wie der Gaskessel durch den Betreiber umgebaut und mit Leben gefüllt wurde. Die aktuelle Show zu den indigenen Völkern auf unserer Welt ist berührend. Sie zeigt eindrucksvoll, dass wir Menschen gar nicht so verschieden sind und uns oftmals mit ähnlichen Fragen auseinandersetzen, was schlussendlich uns gleicher macht.“

Beim anschließenden Gang auf den Skywalk, das betretbare Dach des Gaskessels, der einen weitreichenden Rundumblick auf das Tal bietet, hatten die Besucher/-innen die Gelegenheit, den gelungenen Ausflug ausklingen zu lassen.

MARTIN WOSNITZA

LINK ZUM GASKESSEL UND ZUR AUSSTELLUNG IM VISIODROM:
[HTTPS://VISIODROM.DE/](https://visiodrom.de/)
[HTTPS://DER-GASKESSEL.DE/](https://der-gaskessel.de/)

Show zu indigenen Völkern:
 Im Visiodrom in Wuppertal.



Foto: Martin Wosnitza



Foto: Emscher-Lippe BV

Besucherguppe des VDI Emscher-Lippe BV mit WaldrichSiegen-Geschäftsführer Marco Tannert vor der werkseigenen Portalfräsmaschine „ProfiMill 4500-120T“ (4500 = Durchgangsbreite zwischen den Ständern, 120 kW Fräsleistung, T für Tischausführung).

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

Werkzeugmaschinen in XXL-Größe

Exkursion zum Großwerkzeugmaschinen-Hersteller WaldrichSiegen.

Die Waldrich Siegen Werkzeugmaschinen GmbH (WaldrichSiegen in Eigenschreibweise) ist ein eigenständiges Unternehmen im Mittelstand und gehört zur international tätigen HerkulesGroup, mit Hauptsitz in Siegen. WaldrichSiegen ist der Spezialist für die Entwicklung und Produktion von Großwerkzeugmaschinen in den fünf Produktlinien Fräsen, Drehen, Bohren, Schleifen und Texturieren. Stetige Innovationen machten das Maschinenbauunternehmen zum Technologieführer der Branche, in der Aufträge überwiegend mit der Losgröße 1 und mit vielen Individualanforderungen seitens der Kunden umgesetzt werden. Dabei beeindruckten die Maschinen vor allem durch ihre XXL-Abmessungen. Mit Durchgangsbreiten von 2,7 m bis über 10 m gehören die Portalfräsmaschinen von WaldrichSiegen zu den größten weltweit. Die Horizontal-drehmaschinen eignen sich zur Bearbeitung von rotationssymmetrischen Werkstücken bis 7 m Durchmesser, 30 m Länge und 500 t Gewicht. Ergänzend werden auch Dreh-Fräs-Maschinen mit

integriertem Fräsaggregat und als Kurbelwellendrehmaschine hergestellt. Walzenschleifmaschinen sind in Warm- und Kaltwalzwerken sowie bei Walzenherstellern und Papierproduzenten im Einsatz. Walzen bis 300 t Gewicht und 2 500 mm Durchmesser können damit bearbeitet werden, um nach dem Einsatz im Walzgerüst wieder eine perfekte Oberfläche mit absoluter Rotationssymmetrie zu erhalten. Die in der HerkulesGroup entwickelte Steuerungssoftware mit hochmoderner Sensor- und Ultraschall-Technologie für die Walzenvermessung und -prüfung, stellt die höchste Qualität der bearbeiteten Walzen sicher.

Eine besondere Entwicklung des Unternehmens sind Texturiermaschinen, die heute in zahlreichen Kaltwalzwerken bei der Produktion von anspruchsvollen Flachprodukten wichtige Voraussetzungen sind. Das gilt insbesondere für Marktsegmente, in denen hochwertige Tiefzieheigenschaften und Lackierungen wichtig sind, so z.B. in der Automobil- und Aluminiumindustrie oder auch Verpackungsindustrie. Tex-

Sie verlieren nicht den Überblick bei komplexen Herausforderungen? Dann steigen Sie jetzt bei RPS ein!



RAIL POWER SYSTEMS GmbH

Informieren Sie sich unter www.rail-ps.com und bewerben Sie sich direkt. Unsere aktuellen Jobangebote finden Sie unter: www.rps.jobs

turiermaschinen sorgen mit exakt gesteuerter Funkenextrusion für eine kontrollierte homogene Oberflächenrauheit auf der Walze mit optimaler Höhe, Dichte und Verteilung der Oberflächenspitzen. Das integrierte Superfinishing-System sorgt für reduzierte Welligkeit und hohe Walzenstandzeiten, die die Laufzeit bis zu 300% verlängern kann. Diese Technologie wurde in Kooperation mit Court Holdings Ltd., Beamsville, Ontario/Kanada entwickelt und ist in mehreren Ländern als Patent (Nr. 7,189,145) eingetragen. Walzen bis 10 t Gewicht und 800 mm Durchmesser können auf den Maschinen bearbeitet werden. Zusätzlich aber auch Walzen für Folienwalzwerke mit geringstem Durchmesser ab 50 mm.

Die hauptsächlichen Branchen für den Einsatz von WaldrichSiegen-Maschinen sind Schwermaschinenbau, Walzenhersteller, Schmieden, Gießereien, Motorenhersteller, Sondermaschinenbau und die Energietechnik. Zum Einsatz kommen diese Maschinen z. B. bei der Walzenbearbeitung und bei der Bearbeitung von schweren Schiffsdieselmotorengehäusen, Kurbelwellen etc. Ein zusätzlicher Schwerpunkt sind Aufarbeitungen bzw. Instandhaltungen von Walzen in Rollshops der Walzwerke. Oft werden für die Komplettbearbeitung von komplexen Werkstücken neben Portalfräsmaschinen auch Horizontal-Bohr- und -Fräsmaschinen benötigt. Die HerkulesGroup bietet Fräsmaschinen und Bohrwerke für eine effiziente Komplettbearbeitung aus einer Hand. Diese Maschinen der Marke Union gewährleisten die effiziente Bearbeitung von Werkstücken bis 40 m Länge, 10 m Höhe und einem Gewicht von 250 t.

GROSSMASCHINENBAU MIT LANGER TRADITION

Im Jahr 1840 gründete Heinrich Adolf Waldrich die Maschinenfabrik H.A. Waldrich in der Stadt Siegen, damals preußische Provinz Westfalen. Zunächst produzierte das Unternehmen Pumpen, Riemenscheiben und Lüfter für Hochöfen. 1863 entwickelte und baute die Firma die erste Dampfmaschine und anschließend die erste Drehmaschine. Als der Firmengründer im Jahr 1879 verstarb, übernahm sein gleichnamiger Sohn die Unternehmensführung. In den folgenden Jahren wurde das Produktprogramm des Unternehmens erweitert. Die erste Walzendrehmaschine fertigte die Maschinenfabrik im Jahr 1897, die Produktion der ersten Walzenschleifmaschinen folgte 1920.

Der Enkel des Firmengründers, Oskar Waldrich, übernahm 1919 die Führung des Unternehmens. Die Belegschaftszahl belief sich zu diesem Zeitpunkt auf 20 Mitarbeiter. Unter seiner Führung wurden internationale Absatzmärkte erschlossen. So lieferte die Maschinenfabrik H. A. Waldrich 1927 die ersten Maschinen nach Russland. 1924 arbeiteten etwa 300 Arbeitskräfte im Unternehmen. Ende 1949 startet Oskar Waldrich den Wiederaufbau des Unternehmens. Die Einführung der Produktlinie Portalfräsmaschinen erfolgte 1961 durch ein Joint Venture mit der Firma Ingersoll Milling Machine Co., USA, das die aus den USA kommende Frästechnik auf dem europäischen Markt einführte. Aufgrund der Abmessungen und Gewichte dieser Maschinenreihe wurde der Aufbau einer neuen Produktionshalle nötig, weshalb ein neues Werk in Burbach errichtet wurde.

Mit Fertigstellung im Jahr 1981 erfolgte der Wechsel des Firmenstandortes von Siegen nach Burbach. Im Jahr 2004 wurde WaldrichSiegen durch die Maschinenfabrik Herkules in die HerkulesGroup übernommen und 2011 mit dem Werkzeugmaschinenhersteller UnionChemnitz ergänzt, der mit besonders leistungsstarken Horizontalbohrwerken und Fahrständerfräsmaschinen die perfekte Erweiterung des Produktportfolios für WaldrichSiegen darstellte. 2020 wurde am Standort Siegen mit der größten Investition in der Unternehmensgeschichte der HerkulesGroup ein hochmoderner Produktions- und Verwaltungskomplex gebaut, mit dessen Fertigstellung WaldrichSiegen Anfang 2021, nach 40 Jahren in Burbach, wieder an seinen Gründungsstandort zurückgekehrt ist. Nach der Werksbesichtigung von Waldrich-Siegen und der Maschinenfabrik Herkules stand eine Führung durch den historischen aber auch aktuellen Teil der kreisfreien Stadt Siegen auf dem Programm.



**FÜHRUNGSKRÄFTEAUSBILDUNG FÜR INGENIEURE
BERUFSBEGLEITEND STUDIEREN**

MBA General Management

- ▶ Weiterbildung in Management mit internationaler Ausrichtung
- ▶ Interdisziplinäres Studium Generale
- ▶ Vorlesungen im Hybridmodell

Master Digital Business Engineering

- ▶ Direkt nach dem Bachelorabschluss studierbar
- ▶ Weiterbildung in Engineering, Digitalisierung, IT und Management
- ▶ Individuelle Schwerpunktwahl

Hochschulzertifikate

- ▶ Lean Management Kaizen Practitioner
- ▶ Six Sigma Yellow Belt
- ▶ Six Sigma Green Belt

Akademische Weiterbildung | www.th-deg.de/weiterbildung | Tel. 0991 / 3615 - 748 | corina.welsch@th-deg.de

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

Neugründung des Arbeitskreises Informationstechnik

Dipl.-Ing. Manfred Stenzel leitet seit einigen Jahren im VDI Emscher-Lippe Bezirksverein den Ingenieurkreis in Gelsenkirchen. Der Maschinenbauingenieur war in den letzten 13 Jahren seines aktiven Berufslebens als Leiter Datenverarbeitung in einem Konzern der Region tätig. Vor ein paar Monaten hat sich Hr. Stenzel bereit erklärt, einen neuen Arbeitskreis Informationstechnik zu gründen und langfristig zu etablieren.

Informationstechnik und insbesondere auch die Datensicherheit in der Informationstechnik ist sicherlich eines der wichtigen Zukunftsfelder für Ingenieure. Daher begrüßt der Vereinsvorstand diese Initiative von Hr. Stenzel und wird die weiteren Aktivitäten des AK entsprechend unterstützen.

In Vorbereitung dieses Arbeitskreises hat Hr. Stenzel bereits mit Initiativen und Organisationen in der Region Kontakte hergestellt, die sich mit dem Thema Informationstechnik beschäftigen, auseinandersetzen und auch aktive Umsetzung neuer Technologien betreiben. (u.a. InSicht.Ruhr, SMART REGION Emscher Lippe, Institut für Internet-Sicherheit an der Westfälische Hochschule Gelsenkirchen, und weitere). Über diese bereits bestehenden potenten Netzwerkkanäle sind sicherlich interessante Vorträge, Diskussionsbeiträge und Erfahrungsaustauschmöglichkeiten für den Arbeitskreis zu erwarten.

Der Arbeitskreis Informationstechnik wird sicherlich viele Mitglieder in unserer Region interessieren und ansprechen. Daher möchten wir alle interessierten Mitglieder aus unserem Bezirksverein, aber insbesondere auch die Mitglieder anderer Bezirksvereine ansprechen, sich bei Interesse mit Hr. Stenzel direkt in Verbindung zu setzen. Bei Übermittlung Ihrer eMail-Adresse wird Hr. Stenzel Sie gerne direkt über die weiteren Aktivitäten und zukünftig geplante Veranstaltungen des Arbeitskreises informieren. Wenn Sie den Aufbau des Arbeitskreises aktiv mitgestalten wollen, herzlich willkommen. Hr. Stenzel und der Vorstand freuen sich über Ihre Kontaktaufnahme.

KONTAKT: DIPL.-ING. MANFRED STENZEL
VDI EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN E.V.

LEITER INGENIEURKREIS GELSENKIRCHEN
LEITER ARBEITSKREIS INFORMATIONSTECHNIK

MOBIL: 0160 96573959, MAIL: VDI.

ING-KREIS.GE@WEB.DE

Wir trauern um Egge Barnstedt

In tiefer Trauer nehmen wir Abschied von unserem ehemaligen Vorstand und langjährigem Vereinsmitglied Dr. Ing. Egge Barnstedt, der am 29. August 2021, wenige Wochen nach Vollendung seines 83. Lebensjahres, in Marl-Drewer verstarb.

Dr. Ing. Egge Barnstedt war seit 1968 Mitglied im VDI und hat von 1990 bis 1996 den VDI Emscher-Lippe Bezirksverein e.V. mit großem Engagement und persönlichem Einsatz als Vorsitzender geleitet. Der VDI würdigte seine Verdienste für den Verein mit der Verleihung der VDI-Ehrenmedaille im Jahre 2001. Nach seinem Ausscheiden aus der aktiven Vorstandsarbeit war er unserem Verein bis zuletzt freundschaftlich verbunden. Mit Herrn Dr. Ing. Egge Barnstedt verliert unser Verein einen langjährigen Mitsstreiter, der einen Teil seines Schaffens, den Vereinszielen und Vereinsinteressen gewidmet hat. Unser tiefes Mitgefühl gilt seinen Hinterbliebenen. Die Spuren seines Wirkens werden auch weiterhin Bestand haben und wir werden ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.

FÜR DEN VDI EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN E.V.

DIPL.-ING. PETER PAPAJEWSKI, VORSITZENDER

PROF. DR.-ING. DIETHARD REISCH,

STELLV. VORSITZENDER

Bahntechnik –
dynamisch, frisch, anders.

Planung, Beratung, BIM, Verkehrsplanung

weltweit



rubi-bahntechnik.ch

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

Jahresmitgliederversammlung 2022 für März/April 2022 geplant

Sehr geehrte Mitglieder des VDI Emscher-Lippe Bezirksverein e.V.,

unsere letzte Jahresmitgliederversammlung fand, wie auch in den Jahren zuvor, traditionell am ersten Freitag im März 2020, kurz vor dem ersten Corona Lockdown, als Präsenzveranstaltung in der Westfälischen Hochschule, Campus Gelsenkirchen, statt.

Bedingt durch behördlichen Pandemieerordnungen konnten wir unsere Jahresmitgliederversammlung 2021 nicht, wie geplant, im März 2021 durchführen. In der Hoffnung, dass in der zweiten Jahreshälfte 2021 eine Präsenzveranstaltung dieser Größenordnung (+100 erwartete Teilnehmer) wieder problemlos möglich sein wird, hatten wir die diesjährige Jahresmitgliederversammlung ursprünglich für Sept./Okt. 2021 vorgesehen. Durch die weiterhin bestehenden Verordnungen im Rahmen der Pandemiebekämpfung, den

damit zusammenhängenden Einschränkungen und auch die immer wieder kurzfristig beschlossenen Änderungen, haben die Planung einer Präsenzveranstaltung unmöglich gemacht. Nach Diskussion im Vorstand und der Befragung einiger aktiver Vereinsmitglieder, hat der Vorstand beschlossen, die Jahresmitgliederversammlung 2021 nicht durchzuführen und die nächste Jahresmitgliederversammlung für die erste Jahreshälfte 2022 geplant. Diese Entscheidung ist uns nicht leichtgefallen, da wir als Vereinsvorstand natürlich unserer Rechenschaftspflicht für das Jahr 2020 gegenüber den Vereinsmitgliedern zeitnah nachkommen wollten. Der Verzicht auf die Jahresmitgliederversammlung in 2021 ist allerdings durch die aktuellen Verordnungen rechtlich zulässig und legitim.

Nach den aktuellen Pressemitteilungen zur Pandemiebekämpfung ist davon auszugehen, dass die bestehenden Kontaktbeschränkungen voraussichtlich bis Mitte/Ende März 2022 Bestand haben werden.

Wir werden daher in den letzten Wochen des Jahres mögliche Veranstaltungsalternativen für Ende März/Anfang April 2022 prüfen und fixieren. Nach Fixierung des Termins werden wir natürlich alle Mitglieder, gemäß Vereinsatzung wie bisher, per Briefpost offiziell zur Jahresmitgliederversammlung 2022 einladen. Auf der geplanten Jahresmitgliederversammlung im Jahre 2022 wird der Vorstand des VDI Emscher-Lippe Bezirksverein e.V. für das Jahr 2020, wie auch für das Jahr 2021, seine Rechenschaftsberichte vorlegen und die bei der Veranstaltung anwesenden Mitglieder um Entlastung bitten. Für eventuelle Rückfragen zur geplanten Jahresmitgliederversammlung stehen wir Ihnen natürlich jederzeit gerne zur Verfügung.

FÜR DEN VDI EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN E.V.
 DIPL.-ING. PETER PAPAJEWSKI, VORSITZENDER
 VORSITZENDER@BV-EMSCHER-LIPPE.VDI.DE
 PROF. DR.-ING. DIETHARD REISCH,
 STELLV. VORSITZENDER



PT-MT Prüfmittel
3-D Laserscanning Spray



PT-MT Testkörper



Radsatzprüfanlage



UV-LED-Leuchten



Magnetisierungsgeräte



Prüfanlagen



WERKSTOFFPRÜFUNG · UMWELTSCHUTZ
 MEDIZINTECHNIK · SICHERHEITSTECHNIK

**ANLAGEN, GERÄTE UND PRÜFMITTEL
 FÜR DIE ZERSTÖRUNGSFREIE MATERIALPRÜFUNG**

Made in Germany

Spökerdamm 2 • D-25436 Heidgraben
 Tel.: 04122 922 0 • Fax: 04122 922 201
 e-mail: info@helling.de • www.helling.de



NEUE GENERATION



TORNIA TRESCHECK PREMIUM
 Umweltfreundliche PT-Prüfmittel

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Effiziente Zusammenarbeit trotz Homeoffice

Viele Arbeitende mussten wegen der Corona-Pandemie vom angestammten Arbeitsplatz ins Homeoffice wechseln. Wie können unter diesen geänderten Rahmenbedingungen die fachliche Zusammenarbeit und der soziale Austausch aufrechterhalten werden?

Mit einem Mal können Kollegen sich nicht mehr von Angesicht zu Angesicht sprechen, Vorgesetzte haben keinen Augenkontakt mehr mit ihren Teams. Sehr viele Arbeitnehmer arbeiten seit Beginn der Pandemie von Zuhause aus. Die Maßnahmen gegen die Ausbreitung der Coronaviren prägen den beruflichen Alltag, denn Homeoffice ist plötzlich die Regel und nicht mehr die Ausnahme. „Die Pandemie hat das Arbeiten im Homeoffice vervielfacht. Zusammenarbeit und Führen auf Distanz ist aber schon lange ein herausforderndes Thema“, sagt Torsten Poppek, selbständiger Coach, Referent und

Consultant aus Düsseldorf bei einem Online-Workshop mit dem Titel „Gesund führen über Distanz“. Die virtuelle Veranstaltung fand im Rahmen der Reihe „VDI-Forum Industrie Konkret“ des VDI Münsterländer Bezirksvereins in Zusammenarbeit mit der Techniker Krankenkasse Münster im August 2021 statt.

Der Wechsel ins Homeoffice stellt viele Arbeitende vor persönliche Herausforderungen, die auch emotional verkräftet werden müssen. Nervosität und Reizbarkeit können zunehmen und zu Erschöpfungssymptomen führen. Deshalb sind Führungskräfte

besonders gefordert, ihrer Fürsorgepflicht gegenüber den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern nachzukommen. Die physische Distanz innerhalb der Teams erfordert einen angepassten Führungsstil, der dieser herausfordernden Situation gerecht wird. (Bild 1)

Homeoffice setzt Vertrauen voraus

Die Führungskraft muss ihren Teammitgliedern ein großes Maß an Vertrauen entgegenbringen. Realistische Zielsetzungen, die mit dem Team kommuniziert werden, geben den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern klare Leitlinien zum Handeln an die Hand. Der Arbeitsfortschritt kann nur in Telefonaten oder Videokonferenzen diskutiert werden. Sie sollten auch für ein konstruktives Feedback genutzt werden. Der direkte Augenkontakt ist nicht möglich, die Körpersprache ist nur sehr eingeschränkt in virtuellen Meetings sichtbar. Trotzdem müssen notwendigen Hilfestellungen für das Team oder einzelne Mitglieder identifiziert und umgesetzt werden.

Für die Zusammenarbeit im virtuellen Team müssen Regeln vereinbart werden. Dazu gehört ein Zeitrahmen, in dem die

WENN DU BESSER TESTEN WILLST WAS DIR HILFT IST TRITEMS XiL

Virtual System Labor

Automatisierte Testung

Einheitliche **TRITEM** Technologie

Ermittlung von über 90% der Fehler im Labor

Coaching und Consulting
Büroarbeit
Torsten Poppek

Anforderungen an Führungskraft auf Distanz

- Niedriges Kontrollbedürfnis
- Hohe Vertrauensbereitschaft
- Fähigkeit zur realistischen Zielsetzung
- Fähigkeit zu konstruktivem Feedback
- Klare und motivierende Visionen entwickeln und kommunizieren
- Bedürfnisse erkennen – auch ohne Face-to-face-Kontakte
- Hohe partizipative Orientierung
- Fairnessbewusstsein und hohe Integrität
- Technische sowie Medienkompetenz
- Sensibilität und Offenheit gegenüber unterschiedlichen Kulturen (Diversity)

Quelle: Torsten Poppek

Beim Wechsel von Präsenzarbeit ins Homeoffice kommen auf die Führungskräfte zusätzliche Herausforderungen zu.

Homeoffice-Tätigkeiten erfolgen sollen. Für jedes Teammitglied müssen die Präsenztage und -zeiten individuell festgelegt sein. Auch die Informationsweitergabe zwischen den einzelnen Teammitgliedern muss geregelt sein. „Was muss wer von wem bis wann wissen?“, gibt Poppek zu bedenken. „Damit das Team auch vom Homeoffice miteinander verbunden bleibt, sollten die Mitglieder aktiv aufeinander zugehen.“ Die sozialen Kontakte sind für den Zusammenhalt der Arbeitsgruppen essentiell. Man trifft sich jetzt nicht mal eben auf dem Flur, wie es bei der Präsenzarbeit einfach passiert. Da kann ein Austausch durchaus auch online sehr hilfreich sein. Wie wäre es mit einem virtuellen Kaffeetrinken?

Virtuelle Meetings gut vorbereiten

Die sach- und fachgerechte Vorbereitung virtueller Meetings gehört ebenfalls zu den Führungsaufgaben. Um alle notwendigen Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu erreichen, sollte der Termin möglichst innerhalb der vereinbarten Homeoffice-Präsenzzeiten liegen. Es ist natürlich wichtig, dass alle Teilnehmenden auch einen technischen Zugang zur virtuellen Plattform haben, auf der sie zumindest die Grundfunktionen bedienen können. Kleine Trainingseinheiten vor dem vereinbarten Onlinetreffen können eventuell hilfreich sein, die Bedienung zu erlernen. Erfolgen die Einweisungen erst am Anfang des Besprechungstermins geht wertvolle

Arbeitszeit aller Teilnehmenden verloren. In Bild 2 ist in einer Übersicht die Planung von Online-Meetings sehr detailliert in einer Checkliste zusammengefasst. Auch bei virtuellen Meetings sollten für alle Teilnehmenden die Ziele und der Zweck des Treffens klar sein. Eine verständliche Agenda soll innerhalb des festgesetzten Zeitrahmens durch die Besprechungsthemen führen. Die Rollen für das Moderieren, das Protokollieren und die Zeitüberwachung müssen spätestens mit Beginn der Online-Besprechung festgelegt werden.

Für die virtuellen Meetings sollten einige Punkte klar geregelt sein:

- ▷ Pünktlicher Start und Ende
- ▷ Die Agenda ist die Leitlinie
- ▷ Anwesend sind die Richtigen, nicht immer alle
- ▷ Kamera eingeschaltet lassen
- ▷ Wer nicht redet schaltet auf „stumm“
- ▷ Langsam und deutlich reden
- ▷ Beitragende aussprechen lassen
- ▷ Konzentration und Fokus liegen im Meeting (keine Paralleltätigkeit)

Die moderierende Person sorgt dafür, dass die vereinbarten Themen den roten Faden des Online-Meetings bilden. Sie lenkt die Diskussion durch weiterführende Fragen. Dabei bindet sie auch möglichst alle Teilnehmenden mit ein, auch die eher schweigsamen. Zum Ende der virtuellen Besprechung werden die behandelten Punkte und Beschlüsse kurz und prägnant zusammengefasst. DR.-ING. LOTHAR JANDEL

Digital Meeting Canvas

I. Ziel & Personen	II. Rollen & Agenda	III. Digitaler Raum & Technik
<p>Ziele und Zweck des Meetings</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klare Formulierung einer Zielperspektive ▪ Qualifizierung der Beratung: Brainstorming, Diskussion, Entscheidungsfindung, Aufgabenverteilung ▪ Zeitrahmen begrenzen 	<p>Rollen beim Meeting</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderator*in ▪ Regel-/Zeitwächter*in ▪ Dokumentator*in 	<p>Termin Techniktest</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Spätestens 15 Minuten vor Beginn des Meetings Techniktest
<p>Teilnehmende</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mitarbeiter*innen/Externe: Namen ▪ Untereinander (un)bekannt? ▪ Ähnliche Aufgabenzuschnitte? ▪ Vorstellung notwendig? 	<p>Agenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Check In ▪ Warm Up ▪ Situation Online-Meeting ▪ Dos and Don'ts in der Video-/Telefonkonferenz ▪ Thema 1 ▪ Thema 2 ▪ Thema 3 ▪ Fragen und Antworten ▪ Zusammenfassung und Ausblick <p>Agenda versendet am: XX.YY.2020</p>	<p>Technische Anforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Klären: Müssen Apps vorher heruntergeladen werden? ▪ Hat jede*r einen Zugang erhalten? ▪ Gibt es Sicherheitseinstellungen am Notebook, die die Freigabe des Videos/Bildschirms stoppen? ▪ Wird ein kurzes technisches Intro in der Einladung benötigt? ▪ Wer kümmert sich bei Problemen? ▪ Gitter- oder Galerieansicht wählen und Namen benutzen ▪ Aktiv mit Störungen umgehen, evtl. neu einwählen oder Bild und Ton ausstellen

Welche Beiträge stammen von wem?

Sind alle auf dem selben technischen Stand?

Quelle: Torsten Poppek

Bei der Planung virtueller Meetings hilft ein systematisches Vorgehen.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Sägewerk im Sauerland beeindruckt mit neuester Technik

Coronabedingt ein Jahr später als geplant besichtigte der Arbeitskreis Senioren mit 23 Teilnehmern ein hochmodernes Sägewerk in Hanxleden, nördlich von Schmallebenberg.

Aus einem reinen land- und forstwirtschaftlichen Betrieb, der sich seit fünf Generationen im Familienbesitz befindet und zu dem auch stets ein kleines Sägewerk für den Eigenbedarf gehörte, entwickelte sich ab 1994 der hochtechnisierte, gewerbliche Sägewerksbetrieb Hegener-Hachmann mit rund 20 Mitarbeitern. Baumstämme mit einem Durchmesser von bis zu 130 cm können nach Kundenwunsch zu Brettern, Kanthölzern, Keilbohlen und Bauholz millimetergenau geschnitten und auf die erforderliche Länge gebracht werden.

Viele Monate vor dem Holzeinschlag erfolgt die Abstimmung mit den ortsnahen Waldbesitzern, welche Laub- und Nadelhölzer hinsichtlich Art und Qualität benötigt und bereitgestellt werden. Das durchschnittliche Lebensalter der Bäume beträgt 50-60 Jahre, in Einzelfällen, z.B. bei Eichen, können es auch bis zu 250 Jahre sein. Zur Verarbeitung gelangen elf verschiedene Baumarten, vor allem Fichten, Douglasien, Lärchen, Buchen und Eichen. Das Schlagen des Holzes, so erfuhren die Senioren, soll

möglichst zwischen November und Februar erfolgen, damit die Bäume wenig Wasser enthalten. Später muss das Holz noch einige Wochen technisch getrocknet werden,

um eine weitere Veredlung zu erreichen. Dabei ist die exakte Temperatursteuerung von großer Bedeutung. Bei der Entrindung der Bäume wird das Holz per Ultraschall auf mögliche verborgene Metalle untersucht, die sonst die Stahlsägeblätter beim Zuschnitt beschädigen würden. Sollte sich im Holz Fäule zeigen, wird dieser Bereich herausgeschnitten und braucht dann auch nicht vergütet zu werden.

Der Zuschnitt erfolgt vollautomatisiert, wobei die Daten gespeichert und digital weitergegeben werden. Die abgeschälte Rinde wird zu Rindenmulch, angefallene Holzreste zu Brennholz oder Sägespänen weiterver-



In einer modernen Leitstelle wird das Sägewerk überwacht.

Foto: Münsterländer Bezirksverein

MAE

Kraft, präzise beherrscht



Besuchen Sie die RADSatzpresse in unserem Showroom

arbeitet, um den Rohstoff Holz optimal zu verwerten und die Rentabilität zu steigern.

Für ihr Konzept, die Investitionen möglichst ressourceneffizient zu nutzen, erhielt das Sägewerk Hegener-Hachmann bei einem von der EU ausgeschriebenen Wettbewerb im Jahre 2018 den ersten Preis. Mittlerweile unterstützen drei Söhne im Alter von 20 bis 23 Jahren ihren Vater bei den erheblichen Herausforderungen, das Unternehmen auch in Zukunft mit innovativen Investitionen konkurrenzfähig zu halten.

Nach dieser äußerst informativen, 90 minütigen Werksbesichtigung ging es für die Senioren per Bus bei herrlichem Sonnenschein zum Haus Delecke am Möhnesee. Der mittäglichen Stärkung folgte eine einstündige Seerundfahrt per „MS Möhnesee“ (Baujahr 1996). Während der Fahrt konnte unsere Gruppe die gewonnenen Erfahrungen weiter vertiefen.

Programmgemäß erreichten alle Teilnehmer am Abend wohlgeleunt ihren Ausgangspunkt und es war allen ein Anliegen, Winfried Krause und Harald Wegemann für den durch die Pandemie stark erhöhten Organisationsaufwand sehr herzlich zu danken.

AUTOR: MICHAEL KIRCHNER, VDI



Foto: Münsterländer Bezirksverein

Die Senioren des Münsterländer BV besuchten ein Sägewerk im Sauerland

GESTALTEN SIE DIE MOBILITÄT DER ZUKUNFT

Wir sind ein weltweit führendes Unternehmen der Bahninfrastruktur und bieten spannende Jobs. Werden Sie Teil der Goldschmidt-Gruppe und übernehmen Sie Verantwortung in einer krisensicheren und zukunftsrelevanten Branche.

Vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten, eine langfristige Perspektive in einem international geprägten Umfeld sowie zahlreiche attraktive Zusatzangebote warten auf Sie!



MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Auf der Wolga von Moskau bis Wolgograd

Nach der langen pandemiebedingten Pause freute sich der VDI Arbeitskreis Senioren, seinen Mitgliedern endlich wieder etwas Unterhaltsames bieten zu können.

Im Hotel/Restaurant „Clemens-August“ im Ascheberger Ortsteil Davensberg trafen sich 28 Interessierte, um alte Erinnerungen an die eigene Reise aufleben zu lassen oder Anregungen für eine zukünftige Fahrt zu bekommen. Denn unter dem Titel „Eindrücke einer Reise durch Russland entlang der Wolga von Moskau bis Wolgograd“ schilderte Jochen Rohrbach aus Beckum seine auf mehreren Touren gemachten Erfahrungen.

Der Referent begann mit der Präsentation von Moskau. Immer wieder beeindruckend ist die farbenfrohe Basilius-Kathedrale am Roten Platz, die mit ihren acht Kuppeltürmen als architektonisches Glanzstück bezeichnet werden darf. Quasi nebenan befindet sich der Kreml, heute Sitz des russischen Präsidenten, früher Residenz der Zaren, schon weithin erkennbar an seinen rubinroten fünfzacki-

gen Glassternen. Nach weiteren Kathedralen und anderen Bauwerken gab es Aufnahmen vom Ehrenfriedhof Nowodewitschi zu sehen, auf dem u.a. Raissa Gorbatschowa und Boris Jelzin ihre letzte Ruhestätte fanden.

Für die Zuhörer beginnt die Flusskreuzfahrt in Bildern im Moskauer Nordhafen, der an den hier endenden Moskau-Woga-Kanal angeschlossen ist. Rund 300 km geht es nun ins nördlich gelegene Rybinsk. Über 150.000 Menschen, die in zwei kleinen Städten und 700 Gemeinden mit 26.000 Höfen lebten, wurden dort in den 30-er Jahren umgesiedelt, da sie einem großen Staudammprojekt weichen mussten. Nicht schwer vorstellbar, welche menschlichen Dramen sich dabei abspielten. Die Wolga und zwei kleinere Flüsse wurden hier aufgestaut, um mit Hilfe eines Wasserkraftwerks Strom zu gewinnen.

Im Laufe der Jahre hat sich hier ein riesiger See mit einer Länge von 120 km und einer Breite von 60 km gebildet, sodass inzwischen auch vom „Rybinsker Meer“ gesprochen wird. Für die Schifffahrt baute man Doppelkammerschleusen, die zur damaligen Zeit eine besondere technische Leistung darstellten.

Schon seit etwa 200 km befinden wir uns auf der Wolga, mit 3530 km der längste Fluss Europas und für das große Russland die wohl wichtigste Binnenschifffahrtsstraße. Auf dieser geht es ca. 900 km nach Osten, bis wir Kasan, die Hauptstadt der gleichnamigen tatarischen Republik, erreichen. Von Einheimischen wird die Millionenstadt als lebenswerteste Stadt Russlands bezeichnet, da hier Russen, Tataren, Juden, Russlanddeutsche, Ukrainer und andere Landsmannschaften – gleich, ob Muslime oder russisch-orthodoxe Christen – friedlich mit- und nebeneinander leben. Modernste Neubauten und äußerst gepflegte ältere Häuser prägen das freundliche Stadtbild.

Die Wolga schwenkt nun südlich Richtung Samara, eine Industriestadt mit 1,2 Millionen Einwohnern, in der wir anhand zahlreicher Fotos an einer typisch russischen

KARRIERE MIT SPANNUNG



POWERLINES
GROUP

Systemanbieter
in der
Bahnelektrifizierung

Die Powerlines Group ist einer der führenden europäischen Anbieter in der Elektrifizierung von Bahninfrastruktur im Nah- und Fernverkehr. Ob in der technischen Projektleitung, im Consulting & Engineering, Planung oder Bauleitung - wir bieten Ihnen viele interessante und spannende Karrieremöglichkeiten!

Besuchen Sie unsere Karriere-Website: karriere.powerlines-group.com und werden Sie Teil unseres Powerlines-Teams und unserer gemeinsamen Erfolgsgeschichte!

Hochzeit in Originaltrachten teilnehmen dürfen. Dann folgt mit Wolgograd, dem früheren Stalingrad (bis 1961), der Endpunkt unserer Reise. Die während der Kriegshandlungen stark zerstörten Kirchen und Moscheen wurden in den letzten Jahrzehnten wieder aufgebaut und prächtig restauriert. Eine besondere Sehenswürdigkeit, vor allem für Russen, stellt die 82 Meter hohe „Mutter Heimat“ dar, eine Kolossal-Statue auf dem Mama-jew-Hügel. Das gesamte Monument bringt es auf 8.000 Tonnen. Der Hügel war im zweiten

Weltkrieg ein strategisch wichtiger Bereich, um den von August 1942 bis Februar 1943 erbittert gekämpft wurde. Über eine Million Menschen, russische und deutsche Soldaten sowie zahlreiche Zivilisten, verloren dabei ihr Leben. Deshalb ist es kein Zufall, dass der Diavortrag mit Aufnahmen des außerhalb der Stadt gelegenen Soldatenfriedhofs Rossaschka endet. Deutsche und russische Soldaten liegen dort dicht beieinander – nur durch eine kleine Straße getrennt. Die Pflege der Grabsteine und Wege haben seit 1999

deutsche und russische Jugendliche übernommen, um über sogenannte „Workcamps“ für ein besseres Miteinander zu sorgen.

An der Lautstärke des Applauses konnte der Referent erkennen, wie sehr den Teilnehmern sein Vortrag gefallen hatte. Die anschließenden Gespräche machten allzu deutlich, wie sehr alle in den letzten Monaten die gemeinsamen Veranstaltungen vermisst hatten.

AUTOREN: MICHAEL KIRCHNER
UND WINFRIED KRAUSE



Der Seniorenkreis des Münsterländer BV traf sich in Davensberg zu einem Vortrag über Reisen in Russland

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Hocheffiziente Energiegewinnung aus Holzpellets

Mitte September 2021 stellte die ME Münsterland Energy GmbH ihre Prozesse der Holzpellet-Vergasung zur Energieerzeugung im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Kostensenkung durch Ressourceneffizienz“ am Standort in Ladbergen vor.

Holz ist ein nachwachsender Rohstoff. In Form von Pellets wird er für die Energieerzeugung eingesetzt. Bei der ME Münsterland Energy GmbH werden aus Holzpellets in mehreren Kleinkraftwerken elektrischer Strom und Wärme produziert. Ein Holzheizkraftwerk nahm 2007 zunächst den Betrieb in Ladbergen auf. In den folgenden Jahren wurde eine eigene Fernwärmestation entwickelt und ein eigenes Fernwärmenetz aufgebaut, das u.a.

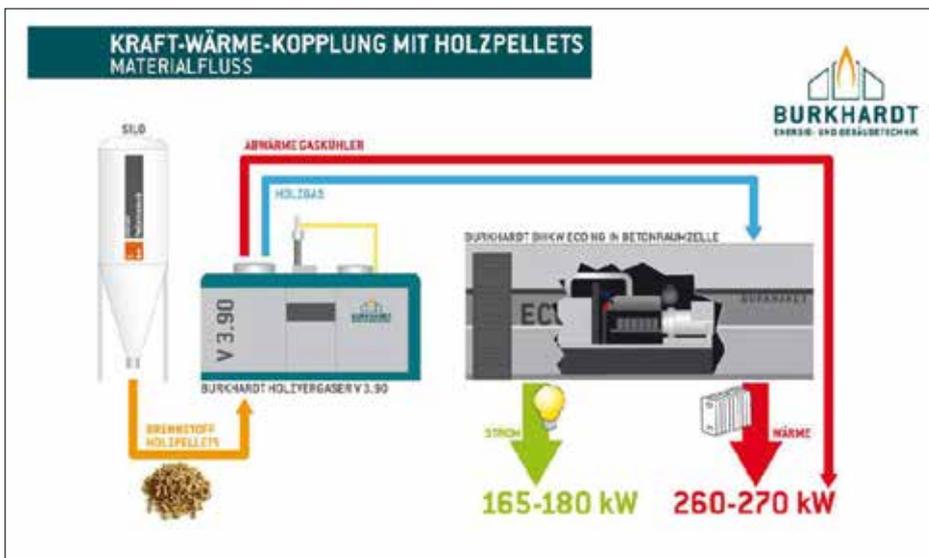
Kunden im 4 km entfernten Gewerbe- und Airportpark am Flughafen Münster Osnabrück (FMO) mit Wärme versorgt. „Allein mit dem hier erzeugten Strom könnten wir 15.000 Haushalte versorgen“, sagte Jochen Keimer, Geschäftsführer der ME Münsterland Energy. Herzstücke des Kraftwerks sind 32 Holzvergaser und 32 Blockheizkraftwerke von der Firma Burkhardt GmbH, die parallel betrieben werden, um Wärme und elektrischen Strom zu

erzeugen. Durch Optimierungen liegt die Verfügbarkeit der einzelnen Kraftwerksstränge inzwischen bei über 90%.

Holzpellets liefern elektrischen Strom und Wärme

Wie die Energieerzeugung bei der Kraft-Wärme-Kopplung mit Holzpellets funktioniert, verdeutlicht die Skizze in Bild 1. Die Holzpellets werden aus einem Silo kontinuierlich in den Vergaser dosiert und dort in Holzgas umgewandelt. Dieses Gas ist der Kraftstoff für das Blockheizkraftwerk (BHKW). Zuvor muss die Temperatur des Holzgases aber reduziert werden. Die im Gaskühler abgeführte Wärme wird in das Fernwärmenetz eingespeist. Im BHKW treibt das Holzgas einen Verbrennungsmotor an, der mit einem Generator zur Stromerzeugung gekoppelt ist. Die Abwärme vom Motor wird ebenfalls in das Fernwärmenetz eingeleitet.

Quelle: Burkhardt GmbH, ME Münsterland Energy GmbH



Anlagenschema für die Kraft-Wärme-Kopplung unter Einsatz von Holzpellets



Quelle: Burkhardt GmbH

Schema eines mit Holzpellets beschickten Holzvergasers

Die Holzvergasung ist ein sensibler Prozessschritt (Bild 2). Die Holzpellets werden über eine Förderschnecke kontinuierlich von unten in den Holzvergaser dosiert. Ein Rührwerk verteilt die Pellets homogen im

konischen Reaktor. Auch die Luftzufuhr erfolgt von unten. Im Reaktor stellt eine Wirbelschicht den Umwandlungsprozess der Holzpellets zu Holzgas sicher. Damit das auch nachhaltig funktioniert, müssen die Holzpel-

lets sehr gleichförmig hergestellt sein und ein spezifiziertes Verhältnis von Länge zu Durchmesser haben. Sie müssen auch abriebarm sein, weil sonst durch Abrieb bei der Förderung zu viel Holzstaub erzeugt würde, der den

Die Schweizer Lösungen

Kompakte, flexible und robuste Computer

Für jegliche Anwendung
100% in der Schweiz
entwickelt und hergestellt

- Bis zu 9. Gen. Intel Core i7
- Bis zu 16 Core Xeon Server
- Ambient Temp. -40 bis 85°C
- Lüfterloser Betrieb
- EN50155 konform

- 10 Jahre Verfügbarkeit
- 20+ Jahre reparierbar
- OEM und Kundenspez.
- Openframe & 19" Rack,
- bis IP67-Gehäuse

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

MPL
High-Tech • Made in Switzerland

VÖSSING INGENIEURE

INFRASTRUKTUR UND ZUKUNFT GESTALTEN

Unsere Kompetenz- und Geschäftsfelder:

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

Mit über 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an 20 Standorten – in Deutschland, China, Katar und Polen – und mehr als 40 Jahren Erfahrung entwickelt die Vössing Ingenieurgesellschaft innovative Lösungen für Infrastrukturprojekte jeder Größenordnung.

BERATUNG · PLANUNG · PROJEKTMANAGEMENT · BAUÜBERWACHUNG voessing.de

Quelle: Burkhardt GmbH



Blockheizkraftwerk mit Dieselmotor, der mit Holzgas betrieben wird

gleichmäßigen Wirbelschichtbetrieb behindern würde. „Wir können die Holzpellets nicht irgendwo einkaufen. Wir haben einige Zulieferer zertifiziert, die in ihren Produktionsanlagen die Pellets so herstellen können, wie wir es für einen reibungslosen Betriebsablauf benötigen“, erläutert Keimer.

Beim Vergasungsprozess steigt die Temperatur im Reaktor von unten nach oben zunehmend an. Dabei wird das energiereiche Holzgas hergestellt. Dieses Gas wird nach oben abgesaugt, die im Prozess entstandene Asche wird mitgeführt. Sie wird anschließend abgeschieden. Die Austrittstemperatur des Gases liegt bei etwa 800°C. Ein Gaskühler reduziert sie auf etwa 150°C, bevor das Holzgas zum BHKW weitergeleitet wird.

Kernstück des Blockheizkraftwerks ist ein auf den Betrieb mit Holzgas optimierter MAN D26, 6-Zylinder Dieselmotor mit 12,4 l Hubraum, der einen hohen Wirkungsgrad sicherstellt (Bild 3). Das Holzgas-Luft-Gemisch benötigt einen zusätzlichen Zündstrahl, um beim Verdichten im Dieselmotor selbst zünden zu können. Als Zündöl kann beispielsweise ein Destillat aus Rapsöl eingesetzt werden.

Einige statistische Daten

In einem Holzvergaser werden pro Stunde ca. 115 kg Holzpellets durchgesetzt. Als Reststoffe fallen dabei etwa 1-2 kg Kohlenstaub und 4-5 l Kondensat an. Im BHKW liegt der Zündölverbrauch bei ca. 5 l/Std. In den einzelnen Holzvergaser-Blockheizkraftwerkeinheiten werden ca. 185 kW elektrische Energie und ca. 260 kW thermische Energie produziert. Zur Energieerzeugung in Ladber-

gen laufen bei ME Münsterland Energy 32 Produktionseinheiten parallel. Damit erzeugt die Firma aus etwa 30.000 t Holzpellets im Jahr

- ▷ Elektrische Energie ca. 50 Mio kWh,
- ▷ Thermische Energie ca. 67 Mio kWh.

Das ist eine stattliche Leistung. Der gesamte Prozess von der Anlieferung der Holzpellets bis zum Energie-Output läuft vollautomatisch. „Die Wirbelschichtvergasung und die auf Holzgas optimierten BHKWs sind die Garanten für die effiziente Nutzung von Holzpellets als Energieträger“, ist Keimers Resümee.

Warum Holzpellets?

Die in Ladbergen eingesetzten Holzpellets werden aus naturbelassenem Rundholz hergestellt (Bild 4). Bei einer nachhaltigen

Waldbewirtschaftung fällt Holz als Nebenprodukt an. Aus diesem nachwachsenden Rohstoff werden in spezialisierten Betrieben in mehrstufigen Prozessen die Pellets gepresst. Sie „kleben“ durch das im Holz enthaltene Lignin zusammen. Die Dichte der Pellets ist deutlich höher als die des Ausgangsmaterials. Die Pellets selbst kommen auf eine Schüttdichte von etwa 700 kg/m³ und haben einen Heizwert von ca. 4,8 kW/kg.

In der europäischen Norm EN 14961-2 sind die Qualitätsanforderungen an Holzpellets zusammengefasst. Es werden Durchmesser, Länge, Schüttdichte, Heizwert, mechanische Festigkeit, Wassergehalt usw. der Pellets definiert. Die bei ME Münsterland Energy eingesetzten Holzpellets entsprechen ENplus – A1. Diese Pellets haben einen höheren Qualitätsstandard als Pellets der Klasse ENplus – A2. Der Aschegehalt (< 0,7 Gew.-%) ist deutlich niedriger und der Stickstoffgehalt (< 0,3 Gew.-%) ebenso. Damit fallen die in Ladbergen verwendeten Holzpellets als nachwachsender Rohstoff unter die Definition des Erneuerbare-Energien-Gesetzes.

Der Einsatz von Holzpellets zur Energieerzeugung ist nicht CO₂-neutral. Bei der Herstellung der Pellets wird in den einzelnen Produktionsschritten Energie verbraucht und der Transport geht natürlich auch in die Bilanz ein. Aber im Vergleich zu anderen fossilen Energieträgern schneiden Holzpellets deutlich besser ab.

„Kostensenkung durch Ressourceneffizienz“ ist eine gemeinschaftliche Veranstaltungsreihe der Handwerkskammer Münster, der Industrie- und Handelskammer Nord Westfalen, der Energie Agentur NRW, der Effizienz-Agentur NRW (Regionalbüro Münster) und des VDI Münsterländer Bezirksvereins.

DR.-ING. LOTHAR JANDEL



Holzpellets

Quelle: Deutsches Pelletsinstitut GmbH

OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

Die Fabrik der Zukunft – Vision und Praxis – Teil 3

Start-up Moduco stellt in Lingen modulares Produktionssystem vor.

Mit seiner Veranstaltungsreihe „Die Fabrik der Zukunft“ führt Professor Alfred Schoo seine Gäste an bereits realisierte zukunftssträchtige Techniken heran. Durften die Teilnehmer in Teil eins einen Blick auf augmented reality und in Teil zwei auf künstliche Intelligenz werfen, lud der Leiter des Arbeitskreises „Produktion und Wertschöpfungsmanagement“ nun dazu ein, sich mit modularen Produktionssystemen zu befassen. Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) nutzte dazu einmal mehr die Räumlichkeiten des Campus Lingen (Hochschule Osnabrück), willkommen heißen wurde der Bezirksverein Osnabrück/Emsland durch Studiendekan und Leiter des Instituts für Management und Technik, Professor Michael Ryba.

Labor der Zukunft

Für den Standort Lingen der Hochschule Osnabrück ist die Fabrik der Zukunft ein wichtiger Baustein in Forschung und Lehre: Als „Labor der Zukunft“ könnte man das neue Labor für Digitalisierte Wertschöpfung bezeichnen, welches Professor Steffen Greiser vorstellte. Hier stehe eine Modellfabrik zur Verfügung, an der industrielle Anwendungen demonstriert und erprobt werden können.



Professor Alfred Schoo (Dritter von links) hat das Start-up Moduco aus Lingen eingeladen, modulare Produktionssysteme vorzustellen.

Start-up in Hochschulnähe

Moduco ist ein Start-up, das auf dem Campus Lingen sein Büro hat. Stephan Feldker, Gründer und Geschäftsführer des jungen Unternehmens, stellte gemeinsam mit dem gesamten Team das Know-how über modulare Produktionssysteme vor. Seit Anfang an dabei sind Wilke Pohlmann, verantwortlich für die Mechanik, und Jonas Lünswilken für den Bereich Elektronik und Programmierung. Unterstützt werden die drei durch Thomas Schmidt, der derzeit seine Masterarbeit in dem jungen Unternehmen absolviert. Feldker gab zunächst einen technikhistorischen Abriss und zog einen Vergleich zwischen der Industrialisierung im 19. Jhd. und der heutigen Automatisierung. „Dezentrale Energie-

versorgung anstelle der Riementriebe und zentralen Antriebsachsen ermöglichten im Rahmen der Industrialisierung Freiheiten im Produktionsprozess – genau dieser Wandel ist auch jetzt durch Modularisierung von Fertigungssystemen möglich“, leitete der Gründer über zum praktischen Teil der Veranstaltung.

Handhabungsroboter

Jonas Lünswilken zeigte anhand eines konkreten Anwendungsfalls, wie das Start-up diese Modularität dazu nutzt, eine Qualitätssicherung Schritt für Schritt zu automatisieren. Dabei tauschen ein „Arbeitstisch“ und ein Roboter über eine intelligente Schnittstelle Daten aus. Sobald beide miteinander verbunden sind, weiß der Roboter, was er mit den zu verarbeitenden Teilen zu tun hat. Eine Erweiterung oder ein Austausch von Technologien sei jederzeit problemlos möglich. Module sollen ganz einfach zu bedienen sein.

Das Start-up hat für seine Idee des Automatisierungs-Baukastens in diesem Jahr eines der begehrten Exist-Gründerstipendien erhalten. Das Vorhaben wird gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und ist durch den Europäischen Sozialfonds kofinanziert. Zu der Entwicklungsarbeit des jungen Teams gehört auch die Mensch-Maschine-Interaktion. „Unser Ziel ist es, dass unsere Systeme so einfach bedienbar sind wie etwa ein Thermomix“, so Feldker. Dies sei ein wichtiger Baustein, um sich als Systemanbieter langfristig erfolgreich am Markt zu etablieren. Die anwesenden Zuhörer zeigten sich interessiert an der Geschäftsidee und gingen mit den Existenzgründern in einen intensiven Austausch über mögliche Zielkunden und Anwendungsfälle.

CHRISTIANE ADAM



Einen Blick auf das modulare Produktionssystem von Moduco aus Lingen warfen die Teilnehmer der „Fabrik der Zukunft.“



Der neue und alte Vorstand vor der Caprivi-Lounge auf dem Gelände der Hochschule Osnabrück.

OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

Neuwahlen und Austausch

Verein Deutscher Ingenieure im Bezirk Osnabrück-Emsland nimmt wieder Fahrt auf

Erstmals seit Beginn der Corona-Pandemie haben sich die Mitglieder des Bezirksvereins Osnabrück-Emsland wieder persönlich versammelt. In der Caprivi-Lounge an der Hochschule Osnabrück traf sich der Verein Deutscher Ingenieure (VDI), um einen neuen Vorstand zu wählen und sich auszutauschen über aktuelle Projekte und Vorhaben.

Gewinnung neuer Mitglieder während Corona schwierig

Professor Nils Fölster freute sich sichtlich, dass die Zeit der ausschließlichen Onlinemeetings im Großen und Ganzen vorbei sei. Der Vorsitzende des Bezirksvereins Osnabrück-Emsland veranschaulichte anhand sinkender Mitgliederzahlen, dass „die Gewinnung neuer Mitglieder in Zeiten, wo die Hochschulen geschlossen sind, enorm schwierig ist“.

Es geht wieder los!

Umso positiver kamen die kurzen Statusmeldungen der anwesenden Arbeitskreisleiter an. Die Ortsgruppe Emsland kann auf zwei bereits geplante Veranstaltungen in Lingen hinweisen: „Lüftungstechnik in Zeiten von Corona – Demonstration im Labor“ führt am 22. Oktober in ein nachgebautes Klassenzimmer, in dem Luftfilter getestet werden.



Überraschung gelungen: Alexander Giertler (links) nimmt von Nils Fölster die Ehrung für seine Dissertation entgegen.

Das Technikdinner am 18. November hat den Schwerpunkt Wasserstoff. Der VDIni-Club hatte bereits eine Aktion mit 13 Kindern im Museum Industriekultur in Osnabrück durchgeführt. Der Arbeitskreis Arbeitssicherheit vermeldete, ebenso wieder Präsenzveranstaltungen zu planen. Der Industriekreis sowie der Arbeitskreis Senioren berichteten unisono, dass sie ihre Stammtische wieder aufnehmen.

Die Werkstofftechniker konnten von ihrem sehr erfolgreich durchgeführten Materials Day berichten: Dieser habe im Frühjahr online stattgefunden und konnte die Rekordzahl von 130 Teilnehmern verbuchen. Noch sei man vorsichtig, und so solle auch der nächste Materials Day am 28. Oktober vorerst online durchgeführt werden. „Im Frühjahr können wir dann hoffentlich wieder in Präsenz zusammenkommen“, so Alexander Giertler.

Die Studenten und Jungingenieure in Osnabrück führen bereits wieder Stammtische durch und waren mit einem Stand in der Erstsemesterwoche erfolgreich vor Ort vertreten. Eine Veranstaltung zu 3-D-Druck ist in Planung. Ihr Pendant, die Young Engineers in Lingen, erklärten, dass sie über das soziale Medium Instagram Werbung machen, u. a. für eine Exkursion zur Firma Advanced Nuclear Fuels, und auf diese Weise schon neue Teilnehmer gewinnen konnten.

Erster Förderpreis 2021

Ein Höhepunkt der Versammlung war die Verleihung des ersten Förderpreises 2021 an Alexander Giertler. Seine Dissertation mit dem Titel „Mechanismen der Rissentstehung und -ausbreitung im Vergütungsstahl 50CrMo4 bei sehr hohen Zyklenzahlen“ war der erste Förderpreis in diesem Jahr, den die Jury vergeben konnte. Weitere Beurteilungen konnten aus gesundheitlichen Gründen noch nicht durch die Jury vorgenommen werden. Dass Onlinemeetings auch Vorteile haben, bewies die Laudatio durch Professor Ulrich Krupp, der aus Aachen zugeschaltet war.

CHRISTIANE ADAM



Smarte Infrastruktur. Nachhaltiger Schienenverkehr.

Als einer der weltweit führenden Anbieter im Bereich Bahninfrastruktur leistet Vossloh einen wichtigen Beitrag zur Gestaltung der Mobilität von morgen. Unsere über 130-jährige Erfahrung gepaart mit hoher Innovationskraft und einer guten Portion Leidenschaft helfen, die Verlagerung von mehr Verkehr auf die Schiene zu ermöglichen.

RUHRBEZIRKSVEREIN

Der Ruhrbezirksverein wird 150 Jahre alt

Liebe Mitglieder des Ruhrbezirksvereins,

2022 wird unser Ruhrbezirksverein 150 Jahre alt. Er wurde am 22. Februar 1872 als „Bezirksverein an der niederen Ruhr“ in Mülheim an der Ruhr gegründet. Im Jahr 1906 wurde der Sitz nach Essen verlegt und der Verein in „Ruhrbezirksverein“ umbenannt. Essen als Sitz des Kohlsyndikats seit Ende der 1890er Jahre sowie mit der in Essen ansässigen Friedrich Krupp AG, die zeitweise als größtes Unternehmen Europas galt, gewann als Stadt und Industriestandort erheblich an Bedeutung. Im Herzen des alten Industriegebietes an Rhein und Ruhr liegend umfasst der Ruhrbezirksverein die Städte Essen, Mülheim, Duisburg, Oberhausen und erstreckt sich entlang des Rheins bis nach Emmerich.

Der VDI Hauptverein war 1856 gegründet worden. Ein Ziel war das „Zusammenwirken aller Technikgestalter“. Zur engeren Zusammenarbeit wurden Bezirksvereine gegründet, die ersten Bezirksvereine schon im Gründungsjahr 1856, weitere folgten in den folgenden Jahrzehnten.

Die Gründung des Ruhrbezirksvereins 1872 fand in einer Zeit statt, in der die Technik große Fortschritte machte. Mit dem Ende des Deutsch-Französischen Krieges und der Gründung des Deutschen Reiches 1871 begann die Zeit der Hochindustrialisierung in Deutschland. Deutschland wandelte sich von einem landwirtschaftlich geprägten Land zu einem Industriestaat.

Die fachlichen Schwerpunkte im VDI um 1872 waren Eisenbahnen, Dampfkessel und Dampfmaschinen.

Für Eisenbahnen hatte das spätere VDI-Ehrenmitglied Alfred Krupp den nahtlosen Radreifen entwickelt, der auch heute noch auf dem Firmenlogo von Thyssen-Krupp zu sehen ist. Durch den Firmenerfolg prägte Krupp das Bild der Stadt Essen, u.a. durch den Bau der Villa Hügel von 1870-1873.

Häufige Unfälle mit Dampfkesseln führten ebenfalls 1872 zur Gründung des Dampfkessel-Überwachungsvereins (DÜV) Siegen, der später im TÜV Essen aufging. Bei der Gründung von Dampfkessel-Überwachungsvereinen als Selbstverwaltungsorganisationen der Wirtschaft war der VDI maßgeblich beteiligt. Vorstände und Geschäftsführungen des TÜV haben immer wieder auch in den Vorständen des VDI wie auch des Ruhrbezirksvereins die Gemeinschaftsarbeit gefördert.

Durch die Dynamik in der Eisen- und Stahlindustrie spaltete sich 1880 der Verein Deutscher Eisenhüttenleute VDEh aus dem VDI ab, so dass sich die Fachthemen änderten. Die Elektrizität und damit Kraftwerke gewannen an Bedeutung. Die ersten Kraftwerke wurden in den 1880er Jahren errichtet. Elektrische Straßenbeleuchtungen kamen auf und im Jahr 1893 wurde die erste elektrisch betriebene Essener Straßenbahn in Betrieb genommen.

Weitere Ziele des VDIs und der Bezirksvereine waren und sind „die Förderung des technischen Nachwuchses“, und „die Mitwirkung im Bildungswesen“. Bei der Aufwertung der Technischen Hochschulen gegenüber den klassischen Universitäten

spielte der VDI unter dem ersten Direktor Franz Grashof eine wichtige Rolle. Aktuell unterstützt der Ruhrbezirksverein Studierende der Universität Duisburg-Essen und der Hochschule Ruhr West mit Stipendien.

1927 wurden durch verschiedene technisch-wissenschaftliche Vereine unter Führung des VDI Ruhrbezirksvereins das „Haus der Technik“ zur Weiterbildung von Ingenieur*innen eröffnet. Es ist damit das älteste unabhängige technische Weiterbildungsinstitut in Deutschland und kooperiert mit den Universitäten Duisburg-Essen, Münster, RWTH Aachen und der Westfälischen Hochschule. Die Geschäftsstelle des VDI Ruhrbezirksvereins befindet sich im HdT und viele VDI Veranstaltungen finden ebenfalls dort statt.

Heute ist der VDI Ruhrbezirksverein mit seinen fast 3 200 Mitglieder der größte Bezirksverein in der Rhein-/Ruhr-Region. Wir sind Netzwerker und Repräsentanten der vielen Ingenieure in der Umgebung. Wir verstehen uns als wichtiges Bindeglied zwischen den Hochschulen und der Wirtschaft, insbesondere mit Blick auf die Förderung der Fachkräfte von Morgen.

Unsere Arbeitskreise treffen sich regelmäßig und organisieren Vorträge, Exkursionen und andere Aktivitäten rund um den Ingenieurberuf.

Frohe Weihnachten und ein gutes neues Jahr!

Das Team des VDI Ruhrbezirksvereins

FIPSYSTEMS®

Höchstleistungen für die Bahntechnik

Die neue Generation im Kabelschutz

Hochqualitative **FIPSYSTEMS®** Kabelschutzlösungen für zuverlässigen Brandschutz und höchste mechanische, sowie dynamische Belastbarkeit zum Schutz von Kabeln und Leitungen im Innen- und Außenbereich von Zügen.



FRÄNKISCHE
INDUSTRIAL PIPES



www.fraenkische.com/bahn



Foto: Dr. Heiner Hahn

Hobel im Erlebnisbergwerk.

RUHRBEZIRKSVEREIN

Zu Besuch im Erlebnisbergwerk

Am 22.9.2021 besuchte der Arbeitskreis „Fahrzeug- und Verkehrstechnik“ des VDI Ruhrbezirksvereins das Trainingsbergwerk Recklinghausen.

Beim Trainingsbergwerk Recklinghausen handelt es sich bei um einen in einer Abraumhalde angelegten ehemaligen Schutzbunker, der seit 1975 zu Schulungszwecken bis auf 1200 m Streckenlänge erweitert und ausgebaut wurde. Heute kann in dem ehemaligen Ausbildungsbergwerk der RAG alles, was an Technik in einem normalen Bergwerk in großer Tiefe und über weite Flächen verstreut vorhanden ist, konzentriert an einem Ort

ohne lange Anfahrtswege ebenerdig besichtigt und ausprobiert werden.

Schon der Empfang unserer Teilnehmer am Tor verhiß eine recht humorvolle und interessante Führung zu werden, und das Duzen gehörte dazu. Zunächst gab es mit einem rominütigen Film eine kurze Einführung, dann wurden wir eingekleidet und mit Grubenlampen versehen, denn es war bei dieser Erlebnisführung in der Grube sehr dunkel.

Corona-Schutzmasken brauchten wir nicht, weil die Stollen bewettert wurden. Schon beim Betreten schlug uns der für ein Bergwerk typische Geruch entgegen. Wer wollte, konnte vieles selber testen und sich von der harten Arbeit der Bergleute – an dem Hobel war es nur knapp über einen Meter hoch – ein Bild machen.

Was die interessante Besichtigung noch toppte, waren die Erklärungen, Kommentare und Geschichten der ehemaligen Steiger, die uns, in zwei Gruppen aufgeteilt, begleiteten. Auch für Teilnehmer, die mal untertage gewesen waren, war manch Neues dabei. In der Art von Kumpel Anton ging es am Schluss bei Erbseneintopf mit Würstchen weiter. 3 ½ Stunden vergingen wie im Flug, und bei der Verabschiedung gab es viel Beifall.

DR. HEINER HAHN



Das weltweit vielseitigste Kabelmanagementsystem aus recycelten Kunststoff.
Erhältlich bei der **UNITRONIC**



Kontaktieren Sie uns für Ihr Angebot!

UNITRONIC GmbH
Hellersbergstraße 10a
41460 Neuss

Tel.: +49 2131 752918-0
E-Mail: greentrough@unitronic.de
Webseite: www.unitronic.de/electric/greentrough



Fotos: Robert Helmin

Aufmerksame Besucher: Exkursionsteilnehmer des Ruhrbezirksvereins.

RUHRBEZIRKSVEREIN

Auf den Spuren der Kohle

Eine Zeitreise durch fast 450 Jahre Geschichte des Ruhrgebietsbergbaus stand bei der Exkursion des Ruhrbezirksvereins auf dem Programm. Dazu trafen sich 18 Teilnehmer im malerischen Muttental in Witten, wo die Wiege des Steinkohlebergbaus liegt.

Vor dem historischen Bethaus begrüßte Uwe Kühn von der Stadtmarketing Witten GmbH am 10.10.2021 die VDI-Besuchergruppe mit einem herzlichen „Glückauf“, dem traditionellen Bergmannsgruß. In diesem Gebäude befinden sich eine alte Schmiede und ein Gebetsraum, den Bergleute für kurze Andachten nutzten. Das Bethaus ist eine Station auf dem neun Kilometer langen Bergbaurundweg durch das wunderschöne Muttental, ein Teil der Route der Industriekultur.

Uwe Kühn begann die Führung mit der Sage vom jungen Schweinehirten, der hier vor 450 Jahren eines Morgens bemerkte, dass die „Steine“ rund um sein Lagerfeuer

vom Vortag glühten. Das schwarze Gold der Ruhr war entdeckt. Besucher sind zumeist erstaunt, dass in dieser idyllischen und üppig bewachsenen Naturlandschaft, bestehend aus Wäldern, Feldern, Wiesen und Hügeln, der Steinkohlebergbau des Ruhrgebiets im Jahr 1578 seinen Anfang nahm. Denn monumentale Industrieanlagen mit meterhohen Fördergerüsten oder riesigen Turbinenhallen sucht man hier vergebens. Dafür zeugen mehr als 30 detailgetreu rekonstruierte Nachbauten von den frühindustriellen Einrichtungen in der Umgebung.

Zeitweise waren im Muttental bis zu 60 Klein- und Kleinstzechen in Betrieb, meist nur bestehend aus einem Flöz. Zu Beginn

förderten die Bergleute die Steinkohle durch Grabung brunnenartiger Löcher dicht an der Erdoberfläche, sogenannter Pingen. Erst Mitte des 18. Jahrhunderts begann hier der Stollenbergbau. Um an die Kohleflöze zu gelangen, trieb man zunächst waagerechte Stollen in die Hänge. Später mussten erste Schächte in die Tiefe gegraben werden. 1850 ging dann die Zeche Nachtigall als große Anlage in Betrieb, wurde allerdings nach nur 42 Jahren wegen Problemen mit der Wasserhaltung wieder stillgelegt.

Bei der Wanderung durch den Wald sind in den Abhängen einige „Mundlöcher“ zu entdecken. So bezeichneten die Bergleute gewölbeartig ummauerte Eingänge zu den Stollen an der Tagesoberfläche. Beim Blick durch die Absperrgitter sind sogenannte Türstöcke zu sehen, mit denen die Stollen gestützt werden. Uwe Kühn berichtet der VDI-Gruppe, dass anfangs sogenannte polnische Türstöcke verbaut wurden. Später entwickelten deutsche Ingenieure die Konstruktion dann weiter, indem sie die oberen Querbalken durch Blattverbindungen an den seitlichen Stempeln befestigten.

Entlang der Tour sind auch Beispiele für historische Fördertechnik nachgebaut. Zum Beispiel dienen die mit Muskelkraft betriebenen Haspelanlagen dazu, die Förderkörbe mit Seilen an Hubwinden hochzuziehen. Aber auch ein kleines, etwa zehn Meter hohes Fördergerüst ist mitten im Wald zu finden.

Zuletzt besichtigte die VDI-Gruppe die große Ausstellungfläche hinter dem vor kurzer Zeit abgebrannten Steigerhaus, wo unterschiedliche Geräte, Werkzeuge, kleinere Anlagen und Transporteinrichtungen aus mehreren Epochen des Bergbaus aufgebaut sind. Wieder angekommen am Bethaus absolvierte Dr. Ulrich von der Crone, Vize-Vorsitzender des Ruhrbezirksvereins, stellvertretend für die Besuchergruppe noch erfolgreich eine „Knappenprüfung“. Dafür galt es, drei Fragen zur Besichtigung zu beantworten. Anschließend sangen alle Teilnehmer gemeinsam zwei Strophen des Steigerlieds, womit die informative und kurzweilige Exkursion dann endete.



Weitere Informationen zu Ausflügen und Veranstaltungen im Muttental gibt es unter www.stadtmarketing-witten.de. ROBERT HELMIN

Bestandteil einer Technik mit Muskelkraft und Schweiß: Historische Pannschippe im Steinkohlenbergbau Muttental.

RUHRBEZIRKSVEREIN

Technische Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

VDI Ruhrbezirk ist Mitausrichter der 16. Ingenieurpädagogischen Jahrestagung vom 12. Bis 14. Mai 2022.

Der VDI Ruhrbezirksverein beteiligt sich bei der Ausrichtung der 16. Jahrestagung der Ingenieurpädagogischen Wissenschaftsgesellschaft (IPW). Die Tagung wird hybrid angeboten, eine Teilnahme ist online möglich. In Präsenz findet sie am 12. und 13. Mai an der TU Dortmund und am 14. Mai im Triple Z in Essen statt.

Das Thema der Tagung lautet „Technische Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“. Angesichts der immensen Zerstörung natürlicher Ressourcen und der großen Ungleichheiten zwischen Industrie- und Entwicklungsländern gehört Nachhaltigkeit zu den wichtigsten Zielen dieser Zeit. Die globalen Herausforderungen für Öko-, Sozial- und Wirtschaftssysteme sind heute präsenter als je zuvor. Dabei ist Nachhaltigkeit nicht allein als Umwelt- oder Entwicklungsproblem zu sehen. Vielmehr ist sie eine Frage der wirtschaftlichen, politischen, kulturellen, technischen, ökologischen und nicht zuletzt moralischen Entwicklung und Gestaltung der Gesellschaft geworden. Für Ingenieur*innen werden damit neben inno-

vativen, kreativen Problemlösungen Nachhaltigkeitsfragen und die verantwortungsvolle Entwicklung technischer Konzepte zur zentralen Herausforderung. Es ist daher wesentlich, dass zukünftige Ingenieur*innen die Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung kennen, verstehen und in ihren beruflichen Handlungsfeldern nicht nur angemessen auf sie reagieren, sondern sie auch selbst aktiv offenlegen und in einem demokratischen Diskurs gestalten können.

Der Bedarf an nachhaltiger Technik wurde auch auf dem Ingenieurtag 2021 des VDI unter dem Titel „Gemeinsam für das 1,5-Grad-Klimaziel“ herausgestellt. Mit der ersten digitalen Weltkonferenz zur „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ hat die UNESCO erneut auf die Bedeutung der Bildung aufmerksam gemacht. Hochwertige Bildung für nachhaltige Entwicklung formuliert die 2015 von der UN verabschiedeten Agenda 2030 als eines der 17 „Sustainable Development Goals“. Intelligentes, nachhaltiges technisches Wissen und Können und eine dazu befähigende Bildung ist gefragt.

Vor diesem Hintergrund ist auch das Thema der diesjährigen Jahrestagung „Technische Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ zu verstehen, bei der u.a. folgende Fragen bearbeitet werden sollen:

- ▷ Wie lässt sich dieser hohe Anspruch in den Alltag des Studiums unterbrechen?
- ▷ Wie lassen sich exemplarisch „nachhaltige Konflikte“ in der Lehre gestalten?
- ▷ Welche Bedeutung hat Teamfähigkeit für nachhaltige Projektentwicklungen?
- ▷ Welche Bedeutung hat technisch-naturwissenschaftliches Fachwissen für Nachhaltigkeit?
- ▷ Wie können Studierende darauf vorbereitet werden, technische Belange im „offenen demokratischen Diskurs“ zu vertreten?

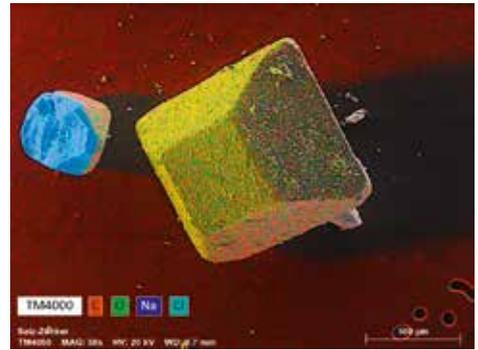
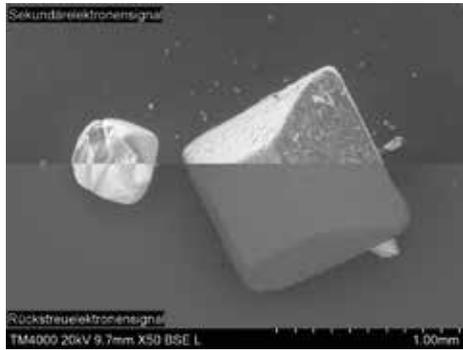
Durch die Beteiligung des VDI Ruhrbezirksvereins sollen insbesondere die Akteurinnen und Akteure der Ingenieurausbildung mit den Expertinnen und Experten aus der beruflichen Praxis miteinander in den Dialog treten. Beiträge auch aus der Unternehmenspraxis sind daher sehr willkommen, eine Einreichung von abstracts ist bis zum 28.02.2022 möglich. Mehr Infos unter <https://ipw-edu.org/tagungen/>

Die Teilnahme an der Tagung ist für Mitglieder des VDI-Ruhrbezirksvereins kostenlos (dazu bitte über die Homepage des VDI Ruhrbezirksvereins zur Tagung anmelden).

DR. TOBIAS HAERTEL

RUHRBEZIRKSVEREIN

Süßes oder Salzgebäck?



Fotos: Dr. Roland Schmidt, Hitachi

Salz oder Zucker? Gar nicht so einfach, mit bloßem Auge Salz- von Zuckerkristallen zu unterscheiden. Auch mit der Vergrößerung eines Tisch-Rasterelektronenmikroskops (REM) fällt es nur mit dem Signal der Sekundärelektronen (SE) noch schwer.

Das Rückstreubild (RSE, engl. BSE) gibt anhand des Z-Kontrasts einen Anhaltspunkt, Gewissheit verschafft erst eine Untersuchung mittels energiedispersiver Röntgenspektroskopie (EDS, engl. EDX) zur Bestimmung der vorliegenden chemischen Elemente.

Ein 60-minütiges Einführungs-Webinar zu Tisch-REM + EDS (engl. Table Top SEM + EDX) veranstaltet der VDI Ruhrgebietsverein in Kooperation mit der Hitachi High-Tech Europe GmbH am 26.01.2022, 17Uhr. Von der Probenpräparation bis zum EDX-Mapping werden alle Schritte in 45 Minuten aufgezeigt und erläutert. Anschließend ist Gelegenheit für Fragen & Antworten.

Bei Interesse melden Sie sich bei Ulrich von der Crone (uvdc@werkstofffragen.de) vom AK Werkstofftechnik des VDI Ruhrgebietsvereins an.

RUHRBEZIRKSVEREIN

150 Jahre VDI Ruhr-BV und 12 Jahre AK-Fahrzeug- und Verkehrstechnik

Auf Anregung von Prof. Dr.-Ing. Ullrich Brill, dem damaligen Vorsitzenden des Ruhrbezirksvereins, gründete ich Ende 2009 den Arbeitskreis „Fahrzeug- und Verkehrstechnik“.

Die ersten Veranstaltungen fanden bereits 2010 statt. Die Vorträge starteten mit folgenden Themen: Die Zukunft des Verbrennungsmotors und Einsatzpotentiale von Hybridantrieben.

Das 10jährige Vortrags-Jubiläum mit allen Planungen musste letztes Jahr wegen Corona wie so vieles andere leider ausfallen. Bis dahin habe ich einschließlich zweier Termine in diesem Jahr insgesamt 64 Veranstaltungen geplant. Darunter waren 34 Besichtigungen.

Um mit diesen anzufangen, so gab es Exkursionen zu Weltkonzernen wie ThyssenKrupp aber auch Besuche bei High-Tech-Firmen mit nur ein paar Dutzend Angestellten. Von den „Großen“ gibt es leider einige schon nicht mehr, so z.B. die Adam Opel AG in Bochum oder Air Berlin in Düsseldorf,

wo die Teilnehmer in einem Großraumflugzeug den D-Check hautnah erleben durften. In Erinnerung bleiben sicherlich auch die Besuche bei Brabus, Huf, Pilkington, TRW, Feldmann Türsysteme, Hemscheid, Trimet und Georg Fischer.

Nicht immer stand bei den Besichtigungen das eigentliche Auto im Mittelpunkt. Besucht haben wir auch Betriebe mit Straßenbahnen, Regionalbahnen, Schwebbahnen und Stadtbussen und sogar die Essener Feuerwehr.

Die Besichtigungen und Werksführungen waren nicht nur gut besucht, sondern praktisch immer ausgebucht.

Auf den Vortragsveranstaltungen referierten Professoren, meist Institutsleiter von den Hochschulen Hannover, Magdeburg, Karlsruhe, Duisburg, Wuppertal, Köln

und natürlich auch aus Aachen, aber auch Entwicklungsingenieure u.a. von VW und Mercedes traten auf. Besonders gut besuchte Vorträge waren die von Prof. Schreckenberg sowie von Prof. Tolan zum 100sten Jahrestag des Untergangs der Titanic. Andere Vorträge beschäftigten sich mit Leichtbau und Crashesicherheit, Additiver Fertigung (Das Auto aus dem Drucker), Autonomem Fahren, herkömmlichen und alternativen Antrieben, Smart City oder wie bereits in 2014 mit E-Bikes und im letzten Jahr mit NOx und Feinstaub.

Wenn schon das Jubiläum des Arbeitskreises ausfallen musste, so habe ich für das Jubiläumsjahr 2022 des Ruhr BV ein dem Anlass entsprechend besonders interessantes, mit manchen Zukunftsthemen bestücktes und umfangreiches Programm erarbeitet. Aber es soll auch mal 150 Jahre zurückgeblickt werden.

Ich hoffe, dass das Programm gefällt, die Beteiligung groß ist und auch alle Veranstaltungen wieder durchgeführt werden können.

Das Veranstaltungsprogramm des Arbeitskreises Fahrzeug- und Verkehrstechnik für 2022 finden Sie wie immer **im beigefügten Veranstaltungskalender**.

DR. HEINER HAHN

INFOS: DR.H.HAHN@T-ONLINE.DE

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Produktentwicklung ganz praktisch

Maschinenbau-Studierende der Uni Siegen beschäftigen sich im Planungs- und Entwicklungsprojekt (PEP) mit Problemstellungen aus Wirtschaft und Wissenschaft. 15 studentische Teams haben Produkte konstruiert, getestet und programmiert.



Platz Eins: Flexible Teleskophalterung für die Verwendung auf Hochsitzen.

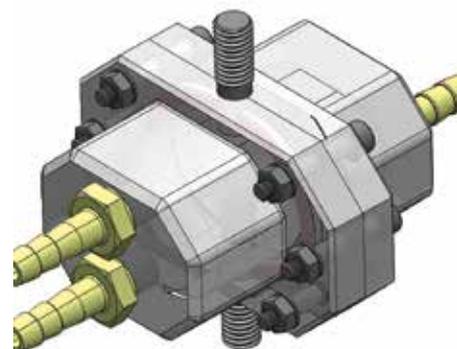
Ein Radon-Detektor, der die Konzentration des radioaktiven Gases in geschlossenen Räumen misst. Oder ein NanoFlaker zum Herstellen atomar dünner Schichten von 2D-Nanomaterialien – das sind nur zwei Beispiele der vielfältigen Projektthemen des Planungs- und Entwicklungsprojektes 2021 (PEP 2021) im Maschinenbau. Insgesamt stellten sich 55 Maschinenbau-Studierende in 15 Teams den Herausforderungen aus Industrie und Wissenschaft. Ziel der PEP-Veranstaltung ist die Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Fähigkeiten bei komplexen Aufgabenstellungen.

Den Abschluss der Veranstaltung bildet der sogenannte „Postertag“, an dem alle Teams im Wettbewerb ihre Projekter-

gebnisse im Department Maschinenbau vorstellen. Die drei besten Projekte wurden mit Preisgeldern von 750, 500 und 250 Euro dotiert.

Platz Eins erzielten Paul Rickert, Sebastian Leyener, Benjamin Neef und André Weiß mit dem konstruktiven Projekt „Entwicklung einer flexiblen Teleskophalterung für die Verwendung auf Hochsitzen“. Betreut wurde die Arbeit von Dipl.-Ing. Timo Scherer (Lehrstuhl für Produktentwicklung, Prof. Dr.-Ing. Tamara Reinicke).

Platz Zwei erlangten Johannes Schmitt, Christoph Schneider, Jonas Weber, Robin Mai und Marius Niklaus mit dem Projekt „Entwicklung und Erprobung einer Vorrichtung zur quantitativen Analyse der Anfälligkeit gegen Wasserstoffsprödbbruch“.



Platz Zwei: Vorrichtung zur quantitativen Analyse der Anfälligkeit gegen Wasserstoffsprödbbruch.

Platz Drei verdienten sich Cem Kara und Kamil Blondzik mit dem Projekt „Remote Production – Programmierung einer virtuellen Biegeumgebung für eine PC- und Smartphone-Anwendung“. Betreut wurde Projekt von M. Sc. Michael Schiller und Dipl.-Ing. Christopher Heftrich (Lehrstuhl für Umformtechnik, Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel).

Die Bewertung der Projektergebnisse wird durch eine jährlich wechselnde Jury vorgenommen, bestehend aus ProfessorInnen und MitarbeiterInnen des Department Maschinenbau. Die Preisgelder für die Sieger wurden von den beiden neu gewonnenen Sponsoren, dem VDI Bezirksverein Siegen e.V., sowie dem Alumni Maschinenbau Siegen e.V. zur Verfügung gestellt. Das Event wurde live als Zoom-Videokonferenz durchgeführt. Dies ermöglichte Firmenvertretern, Sponsoren und Gästen, sich flexibel einzuklinken.

Bilder: Department Maschinenbau, Uni Siegen



FRIEDRICH HIPPE
Alles aus einer Hand!





- Entwicklung, Produktion und Service – alles aus einer Hand
- Mehr als 6.500 Infrastrukturartikel aus eigener Fertigung
- Schienenfahrzeugkomponenten für Neu- und Umbau
- Ersatzteile aller Art für Schienenfahrzeuge
- Zertifizierter Schweißfachbetrieb mit DIN EN 15085-2 CL1
- Q1 Lieferant der Deutschen Bahn mit über 60 Jahren Erfahrung
- Technische Beratung und Ersatzteilplanung für Ihre Strecke
- Obsoleszenz-Management mit Reengineering

Friedrich Hippe Maschinenfabrik + Geraetebau GmbH

Toepferstrasse 25
49170 Hagen a.T.W.
Germany
Phone +49 5405 616700-0
Fax +49 5405 616700-150
info@friedrich-hippe.de

www.friedrich-hippe.de



Fotos: Siegener BV

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Jubilar-Ehrungen des VDI Siegener Bezirksvereins

Am 08. Oktober lud der VDI Siegener Bezirksverein zu den diesjährigen Jubilar-Ehrungen ins Technikumuseum Freudenberg.

Anwesende Jubilare mit Dr.-Ing. Axel Müller, Prof. Dr.-Ing. Claus-Peter Fritzen, Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak und Dipl.-Ing. Konrad Roeingh.

Nach der Begrüßung durch den Vorsitzenden des VDI Siegener Bezirksvereins, Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak, wurden die Jubilare von Herrn Friedhelm Geldsetzer durch das 2002 gebaute Museum geführt. Dreh- und Angelpunkt des Museums ist die vierzig Meter lange, zwanzig Meter breite und zwölf Meter hohe historische Maschinenhalle, eine ehemalige Fachwerkhalle eines Sägewerkes, samt großer Empore, separatem Maschinenhaus und dem Nachbau eines ehemaligen Siegener Spritzenhauses, das heute das Café beherbergt. Besonders beeindruckt zeigten sich die Gäste von der historischen Modell-Kirmes sowie von der umfangreichen Maschinenwerkstatt samt Dampfmaschine aus dem Jahr 1904, gebaut von der Firma Möller in Brackwede.

Nach dem Rundgang durch das Museum hatten die Teilnehmer die Gelegenheit einen spannenden Vortrag mit dem Titel „Peters, Macco, Majert, Klein & Co. – Die Ingenieure des VDI und die Industrialisierung des Siegerlandes.“ von Herrn Dieter Pfau aus Siegen zu erleben.

Im Anschluss nahm der Vorsitzende des VDI Siegener Bezirksvereins die diesjährigen Jubilar-Ehrungen vor. Geehrt wurden insge-

samt zehn Ingenieure und Ingenieurinnen für ihre langjährigen Mitgliedschaften.

Ebenfalls geehrt wurde der Schatzmeister und Leiter der Geschäftsstelle des VDI Siegener Bezirksvereins, Herr Dipl.-Ing. Konrad Roeingh, mit der Ehrenplakette des VDI für seine langjährige ehrenamtliche Arbeit sowie im speziellen für seine

Verdienste rund um die Festschrift zu 150 Jahren VDI Siegener Bezirksverein. Die Ehrenplakette wird seit 1948 verliehen. Sie ist aus den früheren Ehrenmitgliedschaften der Bezirksvereine hervorgegangen und wird von den VDI-Landesverbänden und Bezirksvereinen sowie der Gliederung VDI Technik Gesellschaft oder vom Präsidium



Verleihung der VDI-Ehrenplakette an Herrn Dipl.-Ing. Konrad Roeingh (links) durch Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak.



Verleihung der VDI-Ehrenmedaille an Herrn Dr.-Ing. Axel Müller (links) durch Herrn Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak.



an verdiente Mitglieder und ehrenamtlich Tätige verliehen.

Ein weiterer Höhepunkt der Veranstaltung stellte die Verleihung der Ehrenmedaille des VDI an den langjährigen Vorsitzenden des VDI Siegener Bezirksvereins, Herrn Dr.-Ing. Axel Müller, dar. Herr Dr.-Ing. Müller übte das Amt des Vorsitzenden des VDI Siegener Bezirksvereins von 2014 bis 2020 aus. Die Ehrenmedaille wird seit 1978 vergeben und steht in der Nachfolge der 1959 gestifteten Ehrenmünze des VDI. Sie wird an besonders verdiente Mitglieder und ehrenamtlich Tätige sowie an hervorragende Persönlichkeiten aus dem öffentlichen Leben, einzelner Fachgebiete und des berufspolitischen Bereichs

Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak (links) verabschiedet den langjährigen Arbeitskreisleiter Mess- und Automatisierungstechnik des VDI Siegener Bezirksvereins, Prof. Dr.-Ing. Claus-Peter Fritzen.

verliehen. Die Ehrung wird vom Präsidium, den VDI-Landesverbänden und Bezirksvereinen sowie der Gliederung VDI Technik und Gesellschaft für Verdienste in ihrem jeweiligen Arbeitsbereich vergeben. Die Ehrenmedaille ist eine geprägte Goldmünze; auf der Vorderseite mit dem Abbild eines Fackelträgers und der Umschrift „Der Zweck der Arbeit soll das Allgemeinwohl sein“, auf der Rückseite mit dem VDI-Zahnrad und der Umschrift „Für Verdienste um die Technik und den VDI“.

Gebührend verabschiedet wurde der langjährige Leiter des Arbeitskreis Mess- und Automatisierungstechnik des VDI Siegener Bezirksvereins, Herr Prof. Dr.-Ing. Claus-Peter Fritzen. Herr Dipl.-Ing. Kasperkowiak dankte Herrn Prof. Dr.-Ing. Fritzen für seine engagierte, ehrenamtliche Tätigkeit.

Abgerundet wurde die Veranstaltung mit einem gemeinsamen Imbiss und Umtrunk in den Räumlichkeiten des Technikmuseums.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Arbeitskreis „Produktion und Logistik“

Mit diesem Beitrag möchten wir einige Aspekte zum Thema „Produktion und Logistik“ diskutieren, die im VDI-Arbeitskreis zu diesem Thema näher erörtert werden sollen.

Gerade in letzter Zeit sind durch die Corona-Krise und die Diskussion um das Lieferkettengesetz wieder verschiedene Aspekte in diesem Bereich akut geworden, die viele Unternehmen im Siegener Bezirksverein – und weit darüber hinaus – im täglichen Geschäft berühren.

Mit und durch die Globalisierung gerade in den letzten 30 Jahren hat sich der Markt auch für viele Unternehmen in unserer Region stark verändert. Sowohl für die produzierende Industrie als auch den Maschinen- und Anlagenbau, der die produzierende Industrie in der Region und weltweit mit Produktionsanlagen und Logistiklösungen beliefert, sind durch die Corona-Krise im Marktumfeld Probleme deutlich geworden, mit denen man aufgrund des sich stabil entwickelnden Markts der letzten Jahre eigentlich nicht gerechnet hat.

Auch die Industrie in unserer Region hat von der Globalisierung profitiert. Für die produzierende Industrie konnte durch globale Beschaffungsmärkte die Wettbewerbsfähigkeit trotz steigender Personalkosten weiter gestärkt werden. Voraussetzung für nationale und internationale Zulieferketten ist eine

organisierte und leistungsfähige Logistik, die es ermöglicht, zu günstigen Kosten Beschaffungen in die eigene Fertigung zu integrieren. Aber auch eine funktionierende Logistik – sowohl innerbetrieblich als auch vom Lieferanten zum Endkunden – ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Unternehmen.

Gerade in unserem Raum wird deutlich, welchen Beitrag die Logistik in der Vergangenheit geleistet hat. Erst durch die verkehrstechnische Entwicklung der letzten 50 Jahre konnte unser Wirtschaftsraum nicht nur erfolgreich an den deutschen, sondern auch an den internationalen Markt angebunden werden und hat erst dadurch die Entwicklung der heimischen Industrie ermöglicht.

Aber auch die Maschinen- und Anlagenbauer unserer Region profitieren von der Globalisierung. Wir haben viele Marktführer, die aus der Region weltweit die Märkte beliefern. Dazu gehören insbesondere viele Maschinen- und Anlagenbauer, die im Bereich Hüttenwesen, Metallherzeugung und -veredelung, Bergbau und Logistiklösungen von den Erfahrungen der heimischen Industrie profitieren konnten und so auch dazu beigetragen haben, dass in anderen Teilen

der Welt qualitativ hochwertige Güter produziert und als Zulieferungen wieder in die heimische Region zurückfließen konnten und so schlankere Fertigungstiefen und damit verbesserte Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Produzenten ermöglichen.

Die Corona-Krise hat uns allerdings auch gezeigt, welche Auswirkungen eine Unterbrechung von Lieferketten hat! Auch hier sind viele Unternehmen in unserer Region betroffen.

Diese Betroffenheit äußert sich in unterschiedlichen Aspekten. Einmal sind durch Shutdowns in verschiedenen Ländern (Vor-)Produkte knapp geworden, was nicht nur zu höheren Beschaffungskosten geführt hat, sondern teilweise auch zu Produktionsausfällen in der heimischen Industrie. Aber auch durch Corona-bedingte Grenzsicherungen hat sich die Bedeutung – und Abhängigkeit der Industrie – von einer funktionierenden Logistik gezeigt. Für den Maschinen- und Anlagenbau nicht nur in unserem heimischen Raum werden die Auswirkungen sich auch noch in der Zukunft bemerkbar machen. Nicht nur, dass sich bei laufenden Aufträgen die Kosten erhöht haben – auch dadurch, dass viele unproduktiven Stunden in Quarantäne verbracht werden mussten, bevor die eigentliche Tätigkeit von Kundenkontakten oder Inbetriebnahmen durchgeführt werden konnten, sondern auch weil der Auftragseingang aufgrund von geringeren Kundenkontakten gerade im erklärungsinten-

tensiven Maschinen- und Anlagenbau sich erst durch geringeren Umsatz in den nächsten Jahren niederschlagen wird.

Neben der Corona-Krise haben wir aber auch weitere politische Einflussnahme auf die Entwicklung der Industrie in Deutschland und damit auch in unserer Region zur Kenntnis nehmen müssen.

Hier sei einmal ein zunehmender Protektionismus zu erwähnen, der global zuzunehmen scheint. Dies erschwert nicht nur den Marktzugang für unsere heimischen Produkte, sondern auch die Aufrechterhaltung von Beschaffungsmärkten. Dieser Entwicklung entgegenzuwirken wird eine große Herausforderung sein.

„Hausgemacht“ hingegen sind die Herausforderungen, die durch das Lieferkettengesetz an unsere heimische Produktion gestellt werden. Neben der Suche nach Zulieferer, die benötigte Vorprodukte für die heimische Produktion bereitstellen sollen, und der Qualitätssicherung der Produktion bei den Zulieferern wird die Einhaltung von „Standards“ bei den Zulieferern in deren Heimatländern eine weitere Aufgabe sein, die mit entsprechenden Kosten verbunden ist.

Aber auch das zunehmende Bewusstsein zum Thema „Klima“ wird weitere Herausforderungen an unseren Wirtschaftsraum stellen. Es ist absehbar, dass nicht nur Energiekosten steigen werden, die als Konsequenz Produkte verteuern werden – zum Nachteil der Wettbewerbsfähigkeit unserer Region mit langen Transportwegen – aber auch, dass es in vielen Bereichen innovativer Neuausrichtung von Produktionsprozessen bedarf, um die Zielsetzung der CO₂-neutralen Prozessen zu erreichen.

Gerade diese Aufgabenstellungen werden uns in Zukunft als Ingenieure und Naturwissenschaftler vor große Herausforderungen stellen. Wir als VDI sehen uns hier auch in der Verantwortung, diese Prozesse aktiv zu begleiten. Gerade in unserem Arbeitskreis „Produktion und Logistik im Siegener BV“ wollen wir durch einen gezielten Informationsaustausch zwischen unseren Mitgliedern aus unterschiedlichen Unternehmen und Hochschulen dazu beitragen, nicht nur die Entwicklung zu verstehen, sondern aktiv zu beeinflussen.

Durch die hohe Dichte von „Produktion“ und „Maschinen- und Anlagenbau für die Pro-

duktion“ in unserem Wirtschaftsraum wollen wir den Erfahrungsaustausch zwischen „Konsumenten“ (Produktion) und „Produzenten“ (Anlagenbauern) fördern, begleitet durch die entsprechenden Spezialisten aus dem wissenschaftlichen Raum (Hochschulen).

Hierzu wollen wir in dem Arbeitskreis auch Experten von außerhalb der Region einladen, um uns einen Überblick über Entwicklungen zu verschaffen, die auch Eingang in unsere Region finden können und – wenn es Corona wieder zulässt – den Besuch von Referenzen Einblicke in Möglichkeiten geben.

Hierbei denken wir in unserem Arbeitskreis nicht nur an technische (Maschinenbau/Elektrik) Themen, sondern auch an planerische Aufgabenstellungen, die durch moderne rechnergestützte Methoden unterstützt werden (Digitalisierung, Industrie 4.0).

Neben dem „Netzwerken“ sehen wir für unseren Arbeitskreis auch die Wissensverbreiterung als Aufgabenstellung; beides setzt eine rege Teilnahme aus einem breit gefächerten Kreis voraus, wozu ich Sie als neuer Leiter des Arbeitskreises „Produktion und Logistik im Siegener BV“ herzlich einladen möchte.

DR. HORST THORN

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Bericht der Speeding Scientists Siegen

Nach drei internationalen Rennevents und knappen 3500 Kilometern durch ganz Europa können die Speeding Scientists der Universität Siegen auf eine erfolgreiche Saison 2021 zurückblicken.

Nach mehreren Monaten Entwicklungszeit und einem pandemiegeprägten Fertigungsjahr konnten wir Maya, das neueste Elektrorennfahrzeug Made in Siegen, am 27.06.2021 endlich der Öffentlichkeit präsentieren. Die technischen Daten konnten sich dabei sehen lassen und haben das Fahrzeug dabei noch einmal vom Vorgänger abgehoben. 1470 Nm Drehmoment, 109PS maximal Leistung und 128 km/h Topspeed beschleunigen den 255 Kilogramm schweren Renner dabei in 2,6 Sekunden von 0 auf 100 km/h.

Bereits eine Woche nach der Veröffentlichung traten wir zum ersten Rennen am TT Circuit in Assen in den Niederlanden an. Dort waren insgesamt 58 Universitäten aus aller Welt zum ersten Event des Jahres vertreten. Dabei waren 28 Verbrenner Fahrzeuge sowie 30 voll elektrische anwesend. Leider blieben wir beim ersten Event der Saison weit hinter unseren Erwartungen zurück. So gelang

es uns aufgrund von Zeitproblemen leider nicht, alle technischen Abnahmen rechtzeitig abschließen zu können, um an den dynamischen Disziplinen teilzunehmen. Ein kleiner Trost dabei, von allen 30 EV (Electric Vehicle) Teams haben lediglich sechs die technische Abnahme bestanden und durften ihr Können auf der Strecke unter Beweis stellen. Dies entsprach jedoch in keiner Weise unseren Ansprüchen an Team und Auto, sodass die nächsten zwei Wochen zwischen dem Event in den Niederlanden und dem nächsten Rennen in Tschechien intensiv zur Fehlersuche und Vorbereitung genutzt wurden.

Mit Erfolg! Am 26.07.2021 reisten wir ans tschechische Autodrom Most, um dort auf den Erfahrungen aus den Niederlanden und den Erkenntnissen der ausführlichen Tests aufbauen zu können. Die technische Abnahme konnten wir dort mit Bravour innerhalb der ersten zwei Tage bestehen und

durften somit am Folgetag an den dynamischen Fahrdisziplinen teilnehmen. Leider blieben wir dort auch nicht von technischen Problemen verschont. So führte ein Fehler in der Messtechnik des Fahrzeugs dazu, dass der Lenkwinkelsensor unter bestimmten Umständen falsche Werte lieferte. Dennoch konnten wir im AutoX, einem ein Kilometer langen Rundkurs, den vierten Platz belegen und verfehlten so, trotz technischer Schwierigkeiten, nur knapp das Podium. Das Highlight des Events wurde dann am letzten Tag verkündet. In der Award Ceremony erhielten wir den dritten Platz im Engineering Design. Bei dieser statischen Disziplin wird die ingenieurwissenschaftliche Herangehensweise an die Entwicklung des Rennfahrzeugs durch Experten der einzelnen Fachgebiete aus der internationalen Industrie bewertet.

Von Tschechien ging es in einer langen Fahrt durch die Nacht weiter zum Saison Highlight. Das diesjährige Top Event am Hungaroring in Budapest, Ungarn. Dort vertreten, alles was Rang und Namen hat, die TU München, KIT Karlsruhe, Universität Stuttgart, und, und, und. Und dann natürlich mittendrin, das s3racing Team von der Universität Siegen. Die Erfahrungen der vorangegangenen Events haben sich bezahlt

Wir bringen zertifizierte Sicherheit auf die Schiene

Im **Schienefahrzeugbau** kommt es auf kurze Produktionszeiten, eine gute Planbarkeit des Prozesses und damit eine zeitnahe Fertigstellung der Fahrzeuge an. Dabei unterliegen Schienenfahrzeuge hohen Brandschutzanforderungen, die im Brandfall den Schutz und die sichere Evakuierung der im Schienenfahrzeug befindlichen Personen gewährleisten sollen. Die **ZAPP-ZIMMERMANN GmbH** bietet mit ihren innovativen Brandschutzprodukten Planungs- sowie zertifizierte Sicherheit nach **EN 45545** und **NFPA 130** – **schnell, flexibel und praxisgerecht für Einbau und Nutzung.**

Das Produktsortiment reicht dabei von individuell an die Konstruktion angepassten und besonders leicht und schnell zu installierenden Formteilen bis hin zu sich selbst an die Öffnungsgeometrie anpassenden Produkten für höchste Flexibilität im Einbau.



Plug-and-Play

Individuell vorgefertigte Teile gemäß Konstruktionsvorgaben wie

- / **ZZ® Brandschutzeinhausungen** zum Funktionserhalt von sicherheitsrelevanten elektronischen Komponenten
- / **ZZ® Brandschutzgitter** zum Öffnungsverschluss von Nachströmöffnungen
- / **ZZ® Formteile**, die für unterschiedlichste Geometrien 3-dimensional erstellbar sind
- / **ZZ® Konturzuschnitte** passgenau für Abschottungen, auch für Kleinserien und filigrane Bauteile
- / **ZZ® Konturzuschnitt-Sets**, mit denen auch schwere Einbausituationen flexibel lösbar sind

Ready-to-Use

Sich an die Öffnungsgeometrie anpassende Brandschutzprodukte wie

- / **ZZ® 383 Brandschutzschaum** auch für schwer zugängliche oder unregelmäßige Brandabschottungen
- / **ZZ® Brandschutzvergussmassen** zum schnellen und wasserdichten Verschluss von horizontalen Öffnungen im Fahrzeugboden
- / **ZZ® 390 Brandschutzputty** zum schnellen und einfach modellierbaren Verschluss kleinerer und unregelmäßiger Öffnungen
- / **ZZ® 391 Brandschutzputtymatte**, die wie Knetmasse modelliert Elektroinstallationsdosens, Elektrokästen oder andere Bauteile ertüchtigt

Cut-and-Fit

Individuell zuschneidbare Brandschutzprodukte wie

- / **ZZ® Brandschutzfugenabdichtungen** zur Erstellung von rauchgasdichten Anschlussfugen
- / **ZZ® geschlitzte Dichtstreifen** für **Tür-, Wand- und Deckenabdichtungen**, die auch Maßtoleranzen komfortabel ausgleichen
- / **ZZ® kaschierte elastische Formteile für Technischrankauskleidungen**, die eine brandschutztechnische Ertüchtigung ermöglichen
- / **ZZ® kaschierte elastische Formteile für Wand- und Deckenauskleidungen** (sowohl für Plug-and-Play als auch Cut-and-Fit erhältlich)

Sie haben Fragen?

Kontaktieren Sie uns für eine individuelle Beratung unter info@z-z.de

ZZ ZAPP-
ZIMMERMANN
INNOVATIVE BRANDSCHUTZSYSTEME

www.z-z.de



Rennwagen der Speeding Scientist's Siegen e.V. (Maya s3-21e).

gemacht, sodass das Scrutineering innerhalb von kürzester Zeit mit dem finalen Bremstest abgeschlossen werden konnte. Die technischen Probleme der Messtechnik aus Tschechien konnten des Weiteren ebenfalls schnell behoben werden. Am nächsten Tag standen dann die ersten dynamischen Disziplinen an. Angefangen mit dem Acceleration Event, einem 75 Meter langen Beschleunigungssprint aus dem Stand. Die schnellste Zeit wird mit den meisten Punkten belohnt. Und direkt der Schock für unsere Teammitglieder und die anderen Teams. 3,49 Sekunden bei 111 km/h Zielgeschwindigkeit. Vereinsrekord, mehr als 3 Zehntel einer Sekunde schneller als die beste Zeit des Vorgänger Fahrzeugs. Und das mit einem Fahrzeug, welches im Schnitt etwa 70 Kilogramm schwerer als die Konkurrenz ist. Belohnt wurde dieser Erfolg dann mit dem siebten Platz von 28 elektrischen Teams. Im AutoX konnte Maya dann endlich ihr volles Potential unter Beweis stellen. Der Asphalt der Formel 1 Rennstrecke des Hungaroring hat dabei dem Fahrzeug sowie den Reifen einiges abverlangt. Mit einer starken Zeit konnten wir dort den zehnten Platz belegen. Dieser brachte uns im Endurance (umgedrehte Startreihenfolge des AutoX Ergebnisses) ganz ans Ende der Startreihe. So kamen wir erst am späten Nachmittag des letzten Tages dazu, endlich das Finale der Saison anzutreten, das 22 Kilometer lange Ausdauerrennen wobei jeweils vier bis fünf Fahrzeuge gleichzeitig den Rundkurs befahren. Vor uns bereits auf der Strecke, die TU Hamburg, die Uni Paderborn sowie die TU

München. Hinter uns, die Uni Tallinn, das KIT und die ETH Zürich. Die ersten 11 Kilometer verliefen reibungslos, sogar ein Überholmanöver unsererseits war dabei. Dann kam es zum Fahrerwechsel. Dort wurden noch einmal einige Sicherheitsrelevante Funktionen des Fahrzeugs durch die Offiziellen geprüft, dann durfte der zweite Fahrer einsteigen und die letzten 11 Kilometer in Angriff nehmen. Die Außentemperatur von 35°C machten dem Auto sowie dem immer mehr belas-

teten Hochvolt Akku unseres Fahrzeugs zu schaffen. Dennoch gelang die souveräne Weiterfahrt bis zur schwarz-weißkarierten Flagge. Das Zwischenergebnis, Platz 1. Ein gelungener Abschluss für eine turbulente Saison 2021. Abschließend haben unsere Ergebnisse dann für den zehnten Platz in der Gesamtwertung gesorgt. Eine großartige Leistung für das kleinste Team des gesamten Events. Vor uns konnten sich lediglich Teams aus der Top15 der Weltrangliste durchsetzen.

Auf der abgeschlossenen Saison wird sich aber in keiner Weise ausgeruht. Die Konzeptentscheidungen für das nächste Rennfahrzeug wurden bereits getroffen und die Studierenden der Speeding Scientist's sind bereits seit einigen Wochen in die konstruktive Umsetzung und Entwicklung vertieft. Der Design Freeze für die zehnte Iterationsstufe der Elektrorennwagen aus Siegen wurde auf den 30.11.2021 gesetzt, bis dahin werden alle Beteiligten des Projekts alle Hände voll zu tun haben. Maya, der s3-21e, wird zudem am 27.11.2021 auf der 150-Jahrfeier des VDI Siegener Bezirksvereins in der Siegerlandhalle ausstehen.



Bahninfrastrukturplanung aus einer Hand - von WSP

Werden Sie Teil unseres interdisziplinären Expertenteams und wirken Sie in den bedeutenden und komplexen Eisenbahninfrastrukturprojekten Deutschlands mit.

WSP bietet Ihnen hervorragende Perspektiven als **Planungsingenieure** und **Projektleiter** der Gewerke **Leit- und Sicherungstechnik, Oberleitungsanlagen, Elektrotechnik, Telekommunikation, Verkehrsanlagen** und **Ingenieurbauwerke**.

40

JAHRE
BAHNEXPERTISE IM
DEUTSCHEN MARKT

150

MITARBEITENDE
IM BAHNSEKTOR
IN DEUTSCHLAND

55.000

MITARBEITENDE
WELTWEIT

beruf.wsp.com

WSP Infrastructure Engineering GmbH

Frankfurt/Main | Berlin Braunschweig Dresden Hannover Leipzig

wsp-ie@wsp.com | wsp.com



Der neu zusammengesetzte Vorstand des VDI Siegener Bezirksvereins: v.l.n.r. Dipl.-Wirt.-Ing. Marc Stefan Debus, Dr.-Ing. Axel Müller, Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak, Dipl.-Ing. Hendrik Hössel, Dipl.-Wirt.-Ing. Ludger Koch, Dipl.-Ing. Marc Decker, Prof. Dr.-Ing. Jörg Himmel und Dipl.-Ing. Konrad Roeingh.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Rückkehr zur Präsenz – 151. JMV des VDI Siegener BV

Zur diesjährigen Jahresmitgliederversammlung des VDI Siegener Bezirksvereins, der 151. seit Gründung im Jahr 1870, konnte der Vorstand des VDI Siegener Bezirksvereins im Haus der Siegerländer Wirtschaft am 06. Oktober 2021 erneut zahlreiche Teilnehmer begrüßen. Die in der Regel im 1. Quartal stattfindende Veranstaltung musste aufgrund der Corona-Pandemie in den Herbst verschoben werden.

Der am 01. Januar 2021 ins Amt gekommene neue Vorsitzende, Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak, gab im Namen des Vorstands einen Überblick über die Aktivitäten des Vereins seit der letzten Mitgliederversammlung im März 2020. Gerade die fortwährende Pandemie-Situation stellte auch den VDI Siegener Bezirksverein vor große Herausforderungen. Einige Veranstaltungen wurden in digitaler Form abgehalten; viele Fachvorträge, Exkursionen oder Gesprächsrunden mussten leider pandemiebedingt ausfallen. Der Vorsitzende dankte den Mitgliedern des Vorstands sowie den Leitern der Arbeitskreise für ihren kontinuierlichen, ehrenamtlichen Einsatz.

Im Kassenbericht für das Jahr 2020 erläuterte der Schatzmeister, Herr Dipl.-Ing. Konrad Roeingh, die Einnahmen und Ausgaben des vergangenen Jahres. Herr Dipl.-Ing. Ulrich Knoll, der die Rechnungsprüfung gemeinsam mit Herrn Dipl.-Ing. Jörg Massow durchgeführt hatte, bestätigte eine einwandfreie Kassenführung. Der Jahres-

abschluss 2020 wurde durch einstimmigen Beschluss der Anwesenden genehmigt und der Vorstand entlastet.

Im weiteren Verlauf der Mitgliederversammlung standen diverse Wahlen auf der Tagesordnung. Auf die seit Anfang 2021 vakante Stelle des stellvertretenden Vorsitzenden wurde Herr Dipl.-Ing. Marc Decker gewählt, der sein Amt mit sofortiger Wirkung antrat. Einen Wechsel gab es im Amt des Schriftführers, welches bisher von Herrn Dipl.-Wirt.-Ing. Ludger Koch ausgeübt wurde. Zu seinem Nachfolger wurde Herr Dipl.-Ing. Hendrik Hössel gewählt. Der scheidende Schriftführer bleibt dem Vorstand allerdings in einer anderen Funktion als Vorstandsmitglied mit dem Aufgabengebiet „Koordination Digitale Medien“ erhalten.

Herr Dipl.-Wirt.-Ing. Marc Stefan Debus, welcher das Amt des Referenten für Öffentlichkeitsarbeit VDI Siegener Bezirksvereins bereits seit 2015 innehat, wurde zum Vor-

standsmitglied mit dem Aufgabengebiet „Referent für Öffentlichkeitsarbeit“ bestellt.

Der ehemalige Vorsitzende des VDI Siegener Bezirksvereins, Dr.-Ing. Axel Müller, wurde zum Vorstandsmitglied mit dem Aufgabengebiet „Förderung Ingenieurwachstums“ gewählt.

Zum Vorstandsmitglied mit dem Aufgabengebiet „Koordination Hochschulen / Institute“ wurde Herr Prof. Dr.-Ing. Jörg Himmel gewählt, welcher im August bereits zum neuen Leiter des VDI Arbeitskreises Mess- und Automatisierungstechnik berufen wurde.

Nach der Mitgliederversammlung konnten die zahlreichen Teilnehmer den spannenden Vortrag von Dr. rer. nat. Jürgen Beckmann miterleben. Unter dem Titel „Spezielle Relativitätstheorie – Von Null auf Lichtgeschwindigkeit“ befasste dieser sich mit einer verständlichen Einführung in Einsteins Spezielle Relativitätstheorie. Das gleichnamige Buch ist im De Gruyter-Verlag erschienen.

Aus Anlass des Jubiläums des 150-jährigen Bestehens des VDI Siegener Bezirksvereins ist im vergangenen Jahr eine Festschrift erschienen, die die Ingenieurleistungen und die Vereinsaktivitäten in verschiedenen Epochen seit 1870 darstellt und insbesondere die dahinterstehenden Ingenieurpersönlichkeiten. Der bereits für das vergangene Jahr geplante Festakt, welcher als gesellschaftlicher Höhepunkt des Festjahres im November 2020 hätte stattfinden sollen, musste pandemiebedingt verschoben werden. Die Veranstaltung wird nun am 27. November 2021 in der Siegerlandhalle nachgeholt.



Innovatives Weiterbildungszentrum für die Industrieregion Südwestfalen und darüber hinaus: Campus Buschhütten.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Innovatives Weiterbildungszentrum Campus Buschhütten

Lebenslanges Lernen ist ein essenzieller Baustein der Mitarbeiterentwicklung, insbesondere vor dem Hintergrund der rasanten Entwicklungen in der Wissenswirtschaft sowie der Industrie. Kontinuierlich lernende Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind anpassungsfähig, flexibel und kreativ. Dadurch steigern sie schlussendlich die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit ihres Unternehmens. Die SDFS Smarte Demonstrationsfabrik Siegen hat sich daher die Qualifizierung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Industrie in Südwestfalen und darüber hinaus zur Aufgabe gemacht und am Campus Buschhütten ein innovatives Weiterbildungszentrum ins Leben gerufen.

Mit Blick auf den demografischen Wandel und den damit verbundenen Fachkräftemangel sowie auf die dynamischen Entwicklungen der Digitalisierung werden sich die beruflichen Anforderungen über alle Branchen hinweg verändern. Vor allem in der digitalen Transformation werden Kompetenzentwicklung und die Qualifizierung von Beschäftigten ein Schlüssel zum Erfolg. Gerade für die produzierende Industrie ist die Sicherung der Innovationsfähigkeit und des Fachwissens essenziell, um zukünftig wettbewerbsfähig zu

WEITERBILDUNGSPROGRAMM (AUSZÜGE)

07.02.2022 – 11.02.2022
Zertifikatskurs: Lean Expert

ab 28.02.2022 und ab 19.09.2022
Seminarreihe: Six Sigma Yellow/Green/Black Belt

26.04.2022, 30.08.2022 und 22.11.2022
Basisseminar Künstliche Intelligenz für die Produktion

Stand Oktober 2021, Änderungen vorbehalten

bleiben. Im betrieblichen Umfeld ist es daher unabdingbar, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für ihre Tätigkeiten adäquat qualifiziert sind bzw. maßgeschneidert qualifiziert werden. Hierbei spielen neben der gewerblichen Ausbildung oder einem Hochschulstudium auch fachspezifische Weiterbildungen eine zentrale Rolle. Durch berufsbegleitende Weiterbildungen und lebenslanges Lernen wird ermöglicht, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter immer den neuesten Stand der Technik in ihrem Fachgebiet kennen sowie neue Impulse zur Verbesserung der betrieblichen Abläufe einbringen können. Vor dem Hintergrund der Dynamisierung und Flexibilisierung der Arbeitswelt müssen individuelle Weiterbildungsbedarfe arbeitgeberunabhängig bedient werden.

Die SDFS Smarte Demonstrationsfabrik Siegen hat diese Herausforderung erkannt und ein hochqualitatives Weiterbildungszentrum für Südwestfalen und die umliegenden Regionen aufgebaut. Beheimatet ist das Weiterbildungszentrum am Campus Buschhütten, in dem Industrie und Wissenschaft im Bereich

TREFFPUNKT CAMPUS BUSCHHÜTTEN

Charakteristikum des Campus Buschhütten ist das Netzwerken in Sachen moderner Produktionstechnik unter einem Dach. Dabei steht der Campus sowohl für die Örtlichkeit im Zentrum von Buschhütten als auch für einen Treffpunkt, wo neben den Weiterbildungsformaten weitere Veranstaltungen zu Themen wie Lean Production, Digitale Fabrik, Künstliche Intelligenz, 3D-Metalldruck etc. angeboten werden. Darüber hinaus versteht sich der Campus Buschhütten aber auch als ‚Open Space‘ für die Region, um wichtige Zukunftsthemen zu diskutieren oder um einfach auch einmal an anderem Ort zusammen zu kommen und einen Anlass zu feiern. Die behutsam modernisierte Industriearchitektur der 130 Jahre alten ehemaligen Walzendreherei bietet ein einzigartiges Ambiente, das auch für Ihre Veranstaltung den passenden Rahmen bilden könnte.

WEITERE INFORMATIONEN: WWW.CAMPUS-BUSCHHUETTEN.DE

der Produktionstechnik an einem Ort zusammenkommen. Mittels Problem Based Learning werden hier innovative Schulungsinhalte vermittelt mit dem Fokus auf konkrete, erlebbare und realitätsnahe Anwendungsszenarien. In enger Zusammenarbeit mit der Universität Siegen und weiteren Forschungspartnern wird dabei sichergestellt, dass die Weiterbildungen auf dem neuesten Stand der Wissenschaft und didaktisch ausgereift sind. Zudem befindet sich die SDFS Smarte Demonstrationsfabrik Siegen in einem stetigen Austausch mit Unternehmen aus der umliegenden produzierenden Industrie, um die Inhalte der Weiterbildungen kontinuierlich auf die aktuellen Bedürfnisse der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Industrieregion auszurichten. Durch die Kooperation mit den mittlerweile mehr als

50 Partnern aus Wissenschaft und Industrie wird somit eine Synergie aus Forschung und Praxis erzeugt, von der die zahlreichen Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Weiterbildungen profitieren.

„Das KI-Seminar bietet sehr gute Einblicke in KI-Anwendungen in der Produktion!“ – „Spannend und interessant“ – „Geil war’s“ – mit diesen noch vielen weiteren erfreulichen Rückmeldungen wurde das erste Tagesseminar „Künstliche Intelligenz in der Produktion“ am 28. Juli von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern rückblickend beschrieben. In diesem Seminar erhielten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen umfassenden Einblick in Chancen und Nutzenpotenziale für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Produktion. Dazu wurden in einem

ersten Themenschwerpunkt zunächst die Grundlagen, Potenziale und Befähiger für Künstliche Intelligenz in der Produktion vermittelt. Darauf folgend wurde ein detaillierter Einblick in die Einsatzbereiche unterschiedlichster Ansätze aus den Bereichen der Künstlichen Intelligenz und des Maschinellen Lernens sowie bewährte Praxishinweise für die Einführung von Künstlicher Intelligenz im eigenen Unternehmen gegeben. Im zweiten Themenschwerpunkt folgte nach der Vorstellung der SDFS-KI-Toolbox inklusive einer Einführung in relevante Algorithmen des Maschinellen Lernens ein Hands-On Workshop. Hier wurde die Möglichkeit geboten, typische Anwendungsfälle des Maschinellen Lernens anhand eines produktionsnahen Anwendungsfalles selbst umzusetzen.

Aufgrund der hohen Nachfrage und der positiven Resonanz wird das Basisseminar „Künstliche Intelligenz in der Produktion“ auch im Jahr 2022 wieder durchgeführt und das Weiterbildungsprogramm der SDFS Smarte Demonstrationsfabrik Siegen weiter ausgebaut werden. Zudem werden zukünftig zahlreiche Veranstaltungen von Partnern aus Wissenschaft und Industrie am Campus Buschhütten angeboten. Die SDFS Smarte Demonstrationsfabrik Siegen freut sich über umfangreiches Interesse und weitere motivierte Teilnehmerinnen und Teilnehmer.

IHRE ANSPRECHPARTNER:

DR.-ING. JOHANNES WAGNER –

J.WAGNER@DEMOfABRIK-SIEGEN.DE

BENJAMIN HEINBACH, M.SC. –

B.HEINBACH@DEMOfABRIK-SIEGEN.DE

WEITERE INFORMATIONEN:

WWW.DEMOfABRIK-SIEGEN.DE



Impressionen von Veranstaltungen im einzigartigen Ambiente des Campus Buschhütten.



SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Trinkwasserhygiene – Trinkwassertemperaturen auf dem Prüfstand

„Trinkwasser muss so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit insbesondere durch Krankheitserreger nicht zu besorgen ist. Es muss rein und genussstauglich sein.“ Diesem Grundsatz der Trinkwasserverordnung (TrinkwV § 4, Abs. 1) sind alle Verantwortlichen für die Planung, die Installation und den Betrieb von Trinkwasseranlagen verpflichtet. Daher ist eine fundierte Antwort auf die Frage, inwieweit Legionellen auch im Trinkwasser kalt (PWC) zu befürchten sind, entscheidend.

Im Rahmen einer Online Veranstaltung aus der Reihe VDI NRW-Netzwerk Session, mit Unterstützung des VDI Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung (TGA), informierte Dr. rer. nat. Christian Schauer, Leiter Kompetenzbereich Trinkwasser Viega GmbH & Co. KG, über hygienerelevante Anforderungen an Trinkwasser-Installationen und zeigt Lösungswege im Zielkonflikt zur Energieeffizienz auf.

Die Temperaturmarke von Trinkwasser kalt (PWC: Potable water cold) von maximal 25 °C an der Entnahmestelle einer Trinkwasserinstallation ist seit vielen Jahren in den Regelwerken verankert, wie z.B. in der DIN 1988-200 – und damit auch in den Köpfen der SHK Fachplaner. Die Empfehlung der VDI / DVGW-Richtlinie 6023 Blatt 1 lautet jedoch, dass die PWC-Temperatur nicht über 20 °C ansteigen sollte. Damit folgt die Richtlinie

Dr. Christian Schauer (rechts), Leiter Kompetenzbereich Trinkwasser Viega und Mitautor des REHVA-Guidebook No. 30: Hygiene in Potable Water Installations in Buildings, informiert den VDI Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung über die Zusammenhänge zwischen Wasserqualität und den Anforderungen an die Trinkwasserinstallation in Gebäuden. Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak (links).

den Erkenntnissen des Robert-Koch-Instituts, welche Maximaltemperatur eingehalten werden sollte, um das Wachstum von Legionellen zu verhindern. Doch gerade in ausgedehnten Trinkwasseranlagen kommt es immer häufiger zu Kaltwassertemperaturen, die sogar den „Kompromisswert“ von 25 °C überschreiten: an den Entnahmestellen, aber auch im Verteilersystem. Aufgrund zahlreicher Untersuchungen in den vergangenen Jahren ist dies ein Beleg für die zunehmende Gewissheit, dass Verkeimungen von kaltgehenden Trinkwasser-Installationen ein reales Hygienrisiko darstellen.

Fortschreitende Forschung verdichtet Erkenntnisse

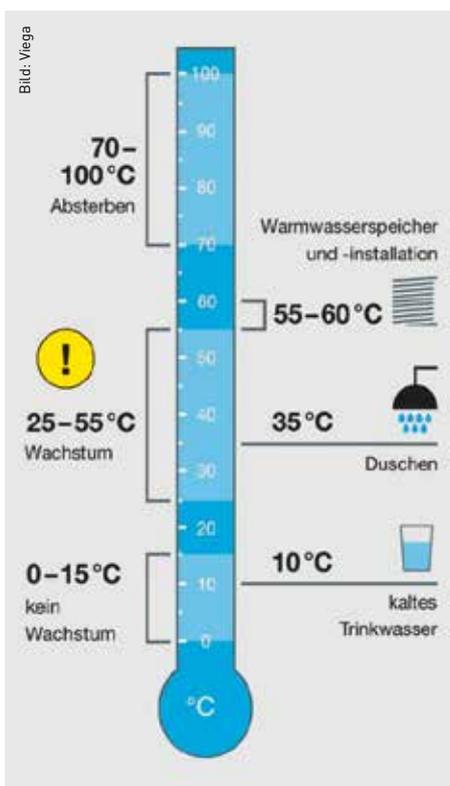
Bereits im Rahmen einer Dissertation an der Universität Münster von Radin T. wurden erstaunliche Untersuchungsergebnisse von Kaltwasserproben aus verschiedenen Gebäudetypen veröffentlicht: In rund 12 Prozent aller Kaltwasserproben konnten damals Legionellen nachgewiesen werden – und das schon bei Temperaturen ab 12 °C! Bei diesen Untersuchungsergebnissen wurde festgestellt, dass die Kaltwassertemperaturen mit der Größe des Systems ansteigen, was mit der Länge und den Verzweigungen des Rohrsystems begründet werden kann (Stagnationen, Nutzung, etc.). Die Wechselwirkung zwischen Legionellenwachstum und Wassertemperatur untersuchte das IWW Rheinisch-Westfälische Institut für Wasserforschung im Jahr 2005 noch genauer. Die ermittelten Daten zeigten eindeutig, dass spätestens bei 20 °C die Vermehrung von Legionellen beginnt. Bestätigt wurde dies im Übrigen 2009 nochmals durch die von Prof. Dr. Martin Exner beschriebene Wachstumskurve von Legionella pneumophila.

Temperaturgrenzen sind verpflichtend

Die Summe aus wissenschaftlichen Erkenntnissen, Vorgaben des Gesetzgebers zum Gesundheitsschutz und der maßgeblichen Regelwerke machen deutlich: Die Temperaturgrenze im Trinkwasser kalt von maximal 25 °C (empfohlen sind 20 °C) ist ein ver-

bindlich einzuhaltender Parameter in allen Trinkwasseranlagen, unabhängig von ihrer Größe. Das entspricht sowohl den europäischen Leitlinien (REHVA-Guidebook No. 30: Hygiene in Potable Water Installations in Buildings) als auch den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Als Planungsprämisse dafür wird in der Regel eine Wassertemperatur am Hauswasseranschluss von 10 °C angenommen. Das böte innerhalb der Hausinstallation „Luft nach oben“, bevor der hygienekritische Temperaturbereich von 20 °C erreicht würde. Forschungsergebnisse zeigen jedoch, dass von den Versorgern das Wasser inzwischen mit einer durchschnittlichen Temperatur von 14,2 °C geliefert wird.

Ein wesentlicher Grund dafür ist der Klimawandel mit verschiedenen Auswirkungen auf die Temperaturen des Rohwassers: Zum einen steigt durch die höheren Lufttemperaturen die Rohwassertemperatur in Seen und Talsperren. Als Konsequenz nimmt die Durchmischung des warmen Oberflächenwassers mit dem kälteren Tiefenwasser ab. Lange Trockenperioden mit sinkenden Wasserständen führen zum anderen zu



Temperaturbereiche Legionellenwachstum.

höheren Temperaturen in der Tiefe. Außerdem kann unter ungünstigen Bedingungen eine Gefährdung der Trinkwasserhygiene im Verteilungsnetz und in Hochbehältern nicht ausgeschlossen werden. Darüber hinaus erwärmen steigende Bodentemperaturen das Wasser in den Verteilungen der Versorger zusätzlich. Ein Forschungsprojekt wies in den Sommermonaten sogar Wassertemperaturen > 25 °C im Wasserrohrnetz der Versorger nach.

Hinzu kommt, dass bei der Abgabe des Trinkwassers in die Hausinstallation eine weitere Erwärmung des Kaltwassers innerhalb des Gebäudes ebenfalls nicht auszuschließen ist. Somit kann die Einhaltung der 25 °C-Grenze in der Trinkwasser-Installation – obwohl sie der VDI/DVGW-Richtlinie 6023 (2013) entspricht – saisonal bedingt schwierig werden; Veränderungen der mikrobiologischen Qualität der Wasserphase sind die Folge.

Der Hintergrund: Trinkwasser und Trinkwasserbiofilme enthalten immer Mikroorganismen. Erhöhte Temperaturen, insbesondere im Zusammenhang mit einem steigenden

BBL LOGISTIK GRUPPE



Logistische Planung von Bahnbaustellen, Transporte von Gleisbaustoffen, -Geräten sowie Maschinen und Wagen, Vermietung von Lokomotiven und Bahnwagen nebst Betriebspersonalen, von Gleisanlagen und Lagerflächen



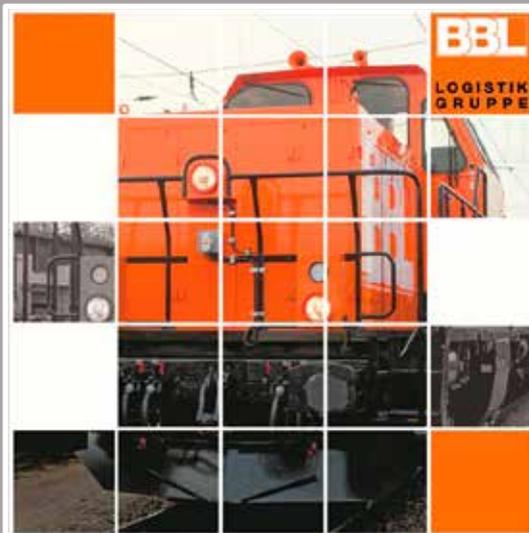
Revision, Wartung und Reparatur von Lokomotiven, Bahnwagen (gem. ECM und VPI – inkl. G4.0 und BR3) sowie Zwei-Wege- und Nebenfahrzeugen

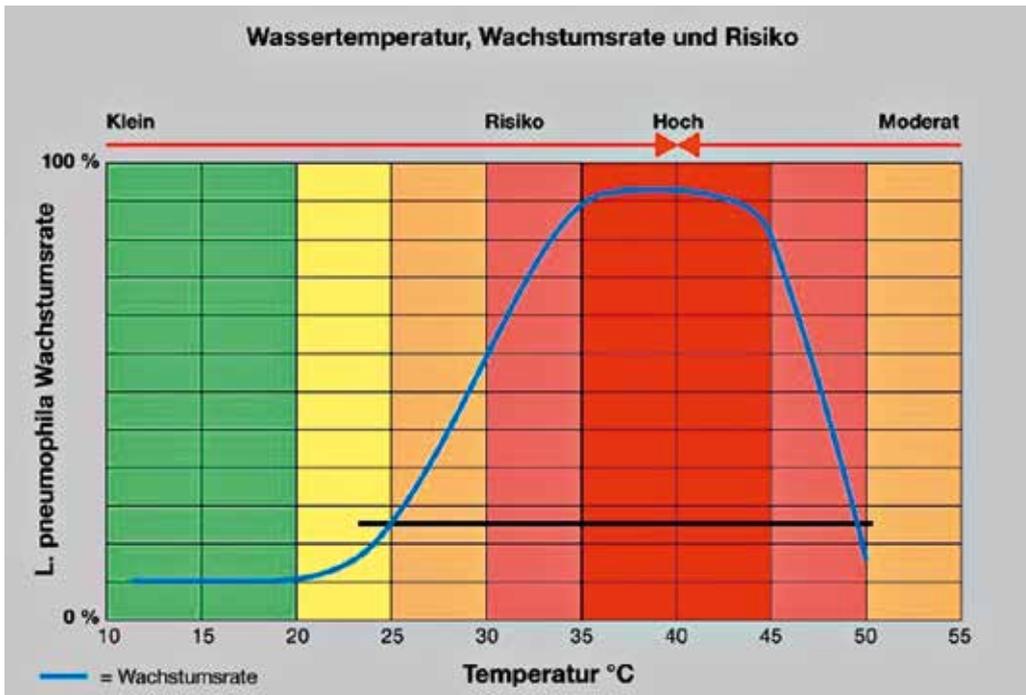


Bauüberwachung, Planungsleistungen, Prozessmanagement gem. DIN ISO 9001:2015, ECM, VPI und SIBE

Wir suchen bundesweit Verstärkung für unser Team! Mehr Informationen erhalten Sie unter: www.bbl-logistik-gruppe.de/stellenanzeigen

Hauptsitz: Entenfangweg 7-9, 30419 Hannover, Tel. 0511 / 763 745 00
Niederlassung West: Wittener Straße 2, 44789 Bochum, Tel. 0234 / 588 729 20
Niederlassung Süd: Kleiner Exerzierplatz 4, 94032 Passau, Tel. 0851 / 209 621 00
Niederlassung Mitte: Hanauer Landstraße 291b, 60314 Frankfurt/M., Tel. 069 / 941 467 29
Werkstattstandort: Geschwister-Scholl-Straße 7, 39464 Oebisfelde, Tel. 039002 / 984230





Wachstumskurve von Legionella pneumophila bei üblichen Nährstoffgehalten nach Exner.

Nährstoffgehalt, können die mikrobiologisch-hygienische Qualität des Trinkwassers beeinträchtigen. Denn sowohl eine Erhöhung der Koloniezahl als auch eine steigende Nachweisfrequenz hygienisch-relevanter Mikroorganismen bergen ein gesundheitliches Risiko.

Allgemein anerkannte Regeln der Technik sind einzuhalten

Da die Einhaltung der Temperaturgrenzen in kaltgehenden Trinkwasser-Installationen also nachweislich entscheidend für den Gesundheitsschutz ist, stellt sich insbesondere für Planer und Fachhandwerker die Frage: Wie lässt sich die Kaltwassertemperatur in immer komplexer werdenden Trinkwasseranlagen und bei perspektivisch weiter steigenden Temperaturen am Hausanschluss dauerhaft im unkritischen Temperaturbereich halten? Im Wesentlichen durch die Einhaltung der a.a.R.d.T. (Allgemein anerkannte Regeln der Technik). Dazu zählt insbesondere die Vermeidung von Stagnation und der Wärmeübergang auf Kaltwasserleitungen. Denn das Forschungsprojekt bestätigte einmal mehr, dass die Legionellenkonzentration in einem System maßgeblich durch diese Faktoren bestimmt wird:

- ▷ Wassertemperatur (> 25 °C),
- ▷ Biofilmbeschaffenheit, bedingt durch,
- ▷ Nährstoffgehalt des Wassers,
- ▷ Bakteriengehalt des Wassers,
- ▷ Durchflussprofil,
- ▷ Nährstoffabgabe der verwendeten Materialien.

PWC-Erwärmung im Bereich der Hauptverteilung

In der vertikalen Hauptverteilung im Gebäude sind folgende Installationsumgebungen kritisch:

- ▷ Trinkwasserhauptverteilungen in Technikzentralen mit hohen Wärmelasten von mehr als 25 °C
- ▷ Enthärtungsanlagen etc. in Räumen mit Umgebungstemperaturen von mehr als 25 °C
- ▷ Steigeschächte mit gemischter Installation von Leitung für Trinkwasser warm (PWH), Trinkwasser warm Zirkulation (PWH-C) und Trinkwasser kalt (PWC)
- ▷ Steigeschächte mit gemischter Installation von Heizungsleitungen und PWC
- ▷ Steigeschächte mit gemischter Belegung, die zum vorbeugenden Brandschutz mit isolierendem Material ausgeflockt sind.

Die VDI-Richtlinie 2050 schreibt daher explizit vor, dass die Raumtemperatur in Technikzentralen mit Trinkwasserverteilungen keinesfalls 25 °C überschreiten darf.

Zu den Lösungsstrategien zählt daher zum einen, Hauswasseranschlüsse und Trinkwasserverteilungen nur in unbeheizten Kellerräumen vorzusehen. Auch bei der Trassenplanung der Kellerverteilung ist auf den Aspekt der Raumwärmelasten zu achten. Die Fremderwärmung von PWC im Steigstrang wird am besten mit der getrennten Installation von warm- und kaltge-

henden Leitungen in separaten Schächten reduziert. Zu den kaltgehenden Leitungen zählen Lüftungsrohre, Abwasserrohre oder Feuerlöschleitungen zusammen mit PWC. In einem weiteren Schacht für warmgehende Leitungen werden PWH und PWH-C dann zusammen mit der Heizungszirkulation installiert.

PWC-Erwärmung im Bereich der Stockwerksverteilung

In der Trinkwasserinstallation auf der Etage finden sich folgende Risiken für die unzulässige Fremderwärmung von PWC:

- ▷ Wärmestau in abgehängten Decken mit PWC-Leitungen, zum Teil verschärft durch den Wärmeeintrag von eingebauten Leuchtkörpern
- ▷ gedämmte Trockenbauwände
- ▷ direkt an die Zirkulation von Trinkwasser warm angeschlossene Wandarmaturen über Doppelwandscheiben.

Um PWC-Leitungen nicht den hohen Wärmelasten in abgehängten Decken auszusetzen, ist es sinnvoll, die Stockwerksverteilung für PWC in Bodennähe an die Hauptleitung anzuschließen und von unten an die Entnahmestellen zu führen. Erfolgt die Leitungsführung für PWH hingegen weiterhin in der Decke und von oben zu den Entnahmestellen, ergibt sich daraus zudem eine thermische Entkopplung zu PWC-Leitungen in gedämmten Vorwandinstallationen.

DR. RER. NAT. CHRISTIAN SCHAUER,
FRANK KASPERKOWIAK



SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Fachgerechte Außerbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme von Trinkwasser-Installationen

Die Vorgaben von Bund und Ländern zur Eindämmung der Corona-Infektionen haben vielerorts die Schließung oder zumindest starke Nutzungs-Einschränkung vieler Einrichtungen, wie Schulen, Kindertagesstätten, Hotels und anderer gewerblich und öffentlich genutzter Gebäude zur Folge. Der SARS-CoV2-Virus ist zwar nicht über das Trinkwasser übertragbar, bringt jedoch trotzdem eine indirekte Gefährdung des Trinkwassers mit sich. Mit dem Schließungsgebot durch die Behörden ist auch der bestimmungsgemäße Betrieb von Trinkwasser-Installationen oft nicht mehr gegeben.

Der bei der Planung zugrunde gelegte regelmäßige Austausch in den Wasserleitungen ist aufgrund einer Betriebsunterbrechung nicht mehr sichergestellt, was zu Stagnations-Bedingungen führt und damit das Risiko mikrobieller Verkeimung mit Legionellen und anderen pathogenen Keimen im Trinkwasser stark erhöht. Dabei ist es wichtig, dass Trinkwasser-Installationen fachgerecht außer und wieder in Betrieb genommen werden.

Nur wie genau stellt sich die Vorgehensweise für die fachgerechte Außerbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme dar? Hier schließt die neue Expertenempfehlung VDI/DVQST EE 3810 Blatt 2.1 die Lücke im

Regelwerk und gibt Anwendern konkrete Hinweise zur Vorgehensweise. Im Rahmen einer Online Veranstaltung des VDI Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung (TGA) informierte Arnd Bürschgens, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Trinkwasserhygiene im Installateur- und Heizungsbauerhandwerk sowie Vorsitzender des Deutscher Verein der qualifizierten Sachverständigen für Trinkwasserhygiene (DVQST e.V.), über die neue Expertenempfehlung VDI/DVQST-EE 3810 Blatt 2.1.

Diese Expertenempfehlung (EE) wurde aus der Idee heraus entwickelt, dass dem Betreiber, dem Planer und dem Installati-

Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak informiert den VDI Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung über den Kommentar zur VDI/BTGA/ZVSHK 6023 Blatt 2 der praxisorientiert die Richtlinie unterstützt.

onsunternehmen kein technisches Regelwerk zur zielgerichteten Vorgehensweise für eine fachgerechte Außerbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme von Trinkwasser-Installationen zur Verfügung stand. Es stellt sich die elementare Frage, wie es sich mit den vielen Trinkwasser-Installationen verhält, die sich in Behörden, Schulen, Kitas, Hotels, Bürobauten, Ferienwohnungen- und Häusern, Campingplätzen, Fußballstadien, Fitnesscentern, Schwimmbädern und anderen Sportstätten befinden. Unabhängig von aktuellen „Lock-down“-Maßnahmen gibt es auch vorhersehbare Betriebsunterbrechungen durch Ferienzeiten, Wohnungsleerstand und auch Fußballstadien werden lediglich alle 14 Tage genutzt. Diese Expertenempfehlung ist eine Ergänzung zur Richtlinie VDI 3810 Blatt 2/VDI 6023 Blatt 3 und soll bei der nächsten Überarbeitung dort integriert werden.

Bevor eine Trinkwasser-Installation insgesamt außer Betrieb genommen wird, sollte abgewogen werden, inwieweit eine Simulation des bestimmungsgemäßen Betriebs sinnvoller erscheint.

Im Abschnitt „Änderung der Betriebsweise“ finden sich Vorgaben mit den jeweiligen Erläuterungen und Maßnahmen, wie z.B. Änderung der Entnahmestellen oder Entnahmehäufigkeiten vorzugehen ist, wozu auch die Einweisung der Nutzer in eine geänderte Betriebsweise zählt.

Fällt die Wahl auf die Simulation des bestimmungsgemäßen Betriebs, sind hierbei die Gleichzeitigkeiten in der Nutzung der Entnahmestellen zu berücksichtigen wie bei der Planung ursprünglich zugrunde gelegt, um für eine ausreichende Strömungsgeschwindigkeit zu sorgen. Unabhängig davon, ob die Trinkwassererwärmungsanlage sich in Betrieb befindet, oder abgeschaltet wurde, sind die Zirkulationspumpen im Dauerbetrieb weiter zu betreiben.

Außerbetriebnahme

Da eine Außerbetriebnahme nicht nur aus dem Schließen der Hauptabsperreinrichtung besteht, befasst sich die Expertenempfehlung auch mit der Schadensverhütung und -minderung, beispielsweise mit Blick auf einen fachgerechten Frostschutz (VDI 2069).



Foto: Christian Sirehlow (DVOST)

Um eine ausreichende Durchströmung auch in Verteilleitungen zu erreichen, müssen mehrere Entnahmestellen gleichzeitig geöffnet werden.

Der Abschnitt „Vorübergehende Außerbetriebnahme von Trinkwassererwärmungsanlagen“ teilt sich in dezentrale und zentrale Trinkwassererwärmer auf. Hier finden sich wichtige Hinweise zur konkreten Vorgehensweise, wie z.B. das Ausspülen des Warmwassers in den Speichern durch kaltes Wasser (PWC), um ein langsames Auskühlen in einem für Legionellen günstigen Temperaturbereich zu vermeiden. Die Zirkulationspumpe bleibt eingeschaltet, bis auch hier das PWH vollständig gegen PWC ausgetauscht wurde.

Wiederinbetriebnahme

Die Maßnahmen zur Wiederinbetriebnahme orientieren sich an der Dauer der Außerbetriebnahme, jeweils bis maximal 7 Tage, bis maximal 4 Wochen, bis 6 Monate und von mehr als 6 Monate. Die Maßnahmen reichen dabei von Wasseraustausch an allen Entnahmestellen über Spülen der Anlage nach DVGW W 557 (A) bis zu ergänzenden mikrobiologischen Untersuchungen auf die jeweils empfohlenen Parameter.

Der Unterschied zwischen einem Wasseraustausch und einer Spülung besteht unter anderem darin, dass bei der Spülung PWC- und PWH-Leitungen separat gespült werden und Strahlregler oder Duschköpfe entfernt werden, um Fließgeschwindigkeiten zu gewährleisten.

Trinkwassererwärmer

Bei der Betrachtung der Trinkwassererwärmungsanlagen geht die Expertenempfehlung

wiederum separat auf Anlagen mit zirkulierendem System und nicht-zirkulierende, dezentrale Trinkwassererwärmer ein. Bei Anlagen mit zirkulierendem System sind zuerst Trinkwassererwärmer komplett zu erhitzen bevor nach Erreichen der Solltemperatur im Trinkwassererwärmer die Zirkulationspumpe eingeschaltet wird. Erst bei Erreichen der Temperaturen von 60 °C am Ausgang des Trinkwassererwärmers und 55 °C am Eingang sind im dritten Schritt die peripheren Entnahmestellen mit PWH bis zur Temperaturkonstanz zu spülen. Letzteres gilt

so auch für die dezentralen Trinkwassererwärmer. Dabei wäre es wünschenswert, wenn die Reglereinstellung auch hier 60 °C beträgt bzw. die maximal verfügbare Temperatureinstellung vorgenommen wird.

Zu den weiterführenden Maßnahmen können das Inspizieren von Feinsieben, Eckventilen, Rückflussverhinderern, Verbrühschutz-Vorrichtungen gehören, da nach Spülmaßnahmen mit gelösten Stoffen zu rechnen ist, die sich hier ansammeln. Bei leitungsgebundenen Kaffeemaschinen oder Trinkwasserspender sind die Hersteller in der Pflicht detaillierte Vorgaben zur Wiederinbetriebnahme nach längeren Stillstandzeiten anzugeben. Vorfilter und Wasserbehandlungseinheiten solcher Geräte sind in der Regel nach einer Stillstandsphase auszutauschen. Auch zentrale Wasserbehandlungsanlagen, insbesondere Ionentauscher, sind nach einer vorübergehenden Außerbetriebnahme zu inspizieren und mindestens zu regenerieren.

Dokumentation

Für die begleitende oder abschließende Dokumentation stehen Musterprotokolle für die Außerbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme im Anhang der Expertenempfehlung zur Verfügung. Zur Dokumentation einer ordnungsgemäßen Wiederinbetriebnahme sollten u.a. Temperaturen, wie z.B. am Hausanschluss, an den bekannten Stellen der Trinkwassererwärmung und an repräsentativen endständigen Entnahmestellen gemessen und dokumentiert werden. Die Protokolle sind im Betriebsbuch der Trinkwasser-Installation abzulegen.

ARND BÜRSCHGENS, FRANK KASPERKOWIAK



Foto: Arnd Bürschgens (DVOST)

Zur Kontrolle einer ordnungsgemäßen Inbetriebnahme sollten die Temperaturen an endständigen Stellen dokumentiert werden.

Gesamtplanung für eine starke Schiene

Mit unserem Beitrag zu einem leistungsfähigen Schienenverkehrssystem in Deutschland bewegen wir die Zukunft.



Optimierung: Großprojekt Hamburg/Bremen–Hannover, Ausbau der Abschnitte Radbruch–Lüneburg–Deutsch Evern und Verden–Nienburg–Wunstorf



Verknüpfung: Großprojekt Stuttgart 21, Anbindung des Stuttgarter Flughafens an den Fern- und Regionalverkehr der Bahn



Entlastung: Großprojekt Aus-/Neubaustrecke Karlsruhe–Basel, Güterzugtunnel Offenburg mit Anbindung an die autobahnparallele Neubaustrecke und Ausbau der Rheintalbahn

OBERMEYER Gesamtplanung System Schiene: Schienenverkehrsanlagen | Technische Ausrüstung Bahn | Verkehrsbauwerke und Brücken | Tunnelbau und Ingenieur-Tiefbau | Ingenieurdienstleistungen | BIM Methodik | Baumanagement | Projektmanagement | Qualitätssicherung | Immissionsschutz



Um 30% verkürzte Weichen-Einbauzeit dank vormontierter Module, Plug & Play-Lösungen und einer Just-in-Time-Logistik auf Spezialwaggons – umgesetzt u.a. in Skandinavien.



Sensorboxen messen an den Betonschwellen Vibrationen und Temperaturen

BAHNTECHNIK

Nachhaltige Mobilität durch gesteigerte Verfügbarkeit

Digitale Zwillinge der Gleisanlagen als Ergebnis kontinuierlichen Monitorings unterstützen langfristig die Verschleißmodellierung und die Entwicklung von Strategien und Plänen. Damit erlangt Vossloh ein vielschichtiges Verständnis für die Schieneninfrastrukturanlagen und die physikalischen Zusammenhänge.

Das Thema Mobilität steht an einem Wendepunkt. Zum einen setzt ein Erreichen der ehrgeizigen Klimaziele unvermeidlich eine Verlagerung des Personen- und Güterverkehrs auf die Schiene – als dem unbestritten umweltfreundlichsten Verkehrsträger – voraus. Ein Ausbau existierender Streckennetze proportional zum künftig steigenden Verkehrsaufkommen ist jedoch aus vielerlei Gründen praktisch nicht darstellbar – insbesondere nicht kurzfristig. Damit rückt zum anderen die Verfügbarkeit des Fahrwegs Schiene ins Zentrum der Betrachtung. Zugleich ist der zunehmende Schienenverkehr der entscheidende Treiber hin zu einer stärkeren Digitalisierung. Denn trotz der steigenden Belastungen und dem daraus erwachsenen Instandhaltungsbedarf, werden den Dienstleistern nicht mehr Sperrpausen zur Verfügung stehen. Um also die Verfügbarkeit der Schieneninfrastruktur maßgeblich zu erhöhen und parallel die Lebenszykluskosten langfristig optimal zu managen, muss die Instandhaltung spezifischer auf den tatsächlichen und künftigen Zustand angepasst und vorausschauender werden.

Dabei ist Kunden zu helfen, ihre Netze nachhaltig verfügbar zu halten, grundsätzlich kein neuer Ansatz. Heutige Produktlösungen und ihre Komponenten zeichnen sich tradi-

tionell durch eine hohe Langlebigkeit und Zuverlässigkeit aus. Das begleitende Service-Angebot stellt sicher, dass diese Eigenschaften über den Lebenszyklus erhalten bleiben. Der Mehrwert für den Kunden entsteht heute durch digitale Angebote, indem der Fokus auf eine intelligente Weiche oder den smarten Schleifservice und nicht auf einen reinen Monitoring-Service abzielt.

Weichenmonitoring in Schweden

Ein exzellentes Beispiel für diese neue Herangehensweise kommt aus Schweden. Trafikverket, das schwedische Zentralamt für Verkehrswesen, gewährte Vossloh einen Einblick in die Versagensursachen und Inspektionsergebnisse seines gesamten Weichenbestands. Schnell wurde ein gemeinsames Verständnis geschaffen, dass der unklare Schotterzustand immer wieder zu unerwartetem Verschleiß führte und in diesem Fall nur ein kontinuierliches Monitoring der kritischsten Weichen helfen kann, die richtigen Grenzwerte abzuleiten und so die Instandhaltungsvorgaben mittelfristig zu überarbeiten. Um insbesondere Schwellenhohllagen in Weichen rechtzeitig zu erkennen, beauftragte der schwedische Infrastrukturbetreiber Vossloh mit der umfassenden Überwachung von 1 000 strategisch wichtigen Weichen, die aus den insgesamt rund 15 000 Weichen im schwedischen

Netz ausgewählt wurden. Mit einer von Vossloh speziell entwickelten IoT-Sensorik werden an den Betonschwellen kontinuierlich Daten, wie z.B. Vibrationen, im Gleis erfasst. Die Sensorboxen senden Daten automatisiert über das Mobilfunknetz zur Vossloh Analytics Platform. Die Messdaten werden in der Cloud verarbeitet und durch den Einsatz komplexer Algorithmen-Sets in entsprechende Handlungsempfehlungen für den Kunden umgewandelt. Bei der Entwicklung und Erprobung des Systems arbeitet das Bahntechnikunternehmen eng mit seinem Entwicklungspartner DB Systemtechnik zusammen.

Fazit

Das Wissen über den tatsächlichen Zustand und die Einflussfaktoren wird die Qualität der Interpretation radikal verändern. Digitale Zwillinge der Gleisanlagen als Ergebnis kontinuierlichen Monitorings unterstützen langfristig die Verschleißmodellierung und die Entwicklung von Strategien und Plänen. Durch sie erlangen wir ein vielschichtiges Verständnis für die Schieneninfrastrukturanlagen und die physikalischen Zusammenhänge. Um also frühzeitig mit ganz geringem operativem Einfluss auf den Betrieb nah am Asset zu sein, wird der Aufbau von digitaler Kompetenz auf Hersteller- sowie Instandhalterseite von essentieller Bedeutung. Ohne Sensorik oder digitale Lösungen – sprich smarte Weichen und Schienen – wird dieses Ziel nicht erreichbar sein. Erst datengetriebene Serviceleistungen werden die Grundlage schaffen, Betreibern das Unmögliche zu garantieren: Die vollständige Verfügbarkeit ihrer Schieneninfrastruktur.

ORIGINALBEITRAG. ANNIKA JAHNKE, CHIEF
CONNECTED ASSET ANALYST, VOSSLOH
ANNIKA.JAHNKE@VOSSLOH.COM

SENSORIK

Mehr Effizienz auf der Schiene

Smarte Sensorsysteme ASC AiSys® ermöglichen den Einsatz Digitaler Zwillinge.

Digitale Zwillinge bieten große Chancen für den Schienenverkehr: Durch die realistische Simulation von Betriebsabläufen könnte die Bahn noch effizienter und kundenfreundlicher werden. Smarte Sensorsysteme ASC AiSys® von ASC schaffen mit ihrer enormen Rechenkapazität die Grundlage für den Einsatz der Digital Twins.

Die Sensorsysteme ASC AiSys® wurden speziell für intelligente Monitoring-Lösungen

wie die Zustandsüberwachung und die vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) entwickelt. Das Hauptmerkmal der smarten Sensorsysteme ASC AiSys® ist ihre Fähigkeit, die erfassten Daten auszuwerten und vordefinierte Merkmalsvektoren zu extrahieren. So können die Systeme selbständig Entscheidungen treffen und Vorhersagen erstellen.

Für den Schienenverkehr bergen Digitale Zwillinge von Zügen, Gleisanlagen oder

Gebäuden ein riesiges Potenzial: Mit ihrer Hilfe ist es u.a. möglich, physikalisch korrekte Live-Simulationen des Bahnsystems zu erzeugen. Auf diese Weise kann z. B. der optimale Fahrplan oder die ideale Umleitungsrouten bei Störfällen berechnet werden. Darüber hinaus lassen sich durch Digitale Zwillinge die Auswirkungen geänderter Streckenführungen simulieren. So können die Planer etwaige Beeinträchtigungen von Anwohnern bereits im Vorfeld erkennen und die Route entsprechend anpassen.

Durch Digitale Zwillinge kann zudem die Instandhaltung der Bahn-Infrastruktur optimiert werden. Die enorme Rechenkapazität der smarten Sensorsysteme ASC AiSys® erlaubt die Überwachung von Zügen und Gleisen in Echtzeit. Problematische Komponenten können deshalb erkannt und ausgetauscht werden, bevor überhaupt ein Schaden entsteht. Die Simulation auf Basis Digitaler Zwillinge hat darüber hinaus den Vorteil, dass sich unterschiedliche Szenarien im Zeitraffer durchspielen lassen und dabei keine kritischen Ressourcen verbraucht werden.

Smarte Sensorsysteme ASC AiSys® von ASC bilden die unverzichtbare Grundlage für diese und viele weitere zukunftsweisende Anwendungen. Sie sind extrem leistungsfähig, da sie perfekt an jede Applikation angepasst werden.

FIRMENBEITRAG, ASC GMBH,
WWW.ASC-SENSORS.DE

ASC: Smarte Sensorsysteme ASC AiSys® ermöglichen die Simulation zahlreicher Betriebsabläufe Schienenverkehr.



BILD: ASC

WIR MACHEN SIE MOBIL

WELTER Zahnrad - Innovative Antriebstechnik

Weltweit Ihr Partner für Antriebslösungen bei:

- Nahverkehrsmittel der Metropolen Paris, Berlin,...
- Fäherschiffe in London
- Lenksysteme im Rennsport
- Schienenfahrzeuge aller Art
- Fahrwerksantriebe in Fahrzeugkränen

DIN EN 9100:2009 zertifiziert für Luftfahrttechnik

WELTER Zahnrad GmbH
Karl-Kammer Straße 7
D-77933 Lahr
Tel. +49(0) 78 21 / 923-0
zahnrad@welter-lahr.de

www.welter-lahr.de

Bilder: RIBE



RIBE® hat den gesamten Entstehungsprozess durchgängig digitalisiert und alle produktbezogenen Daten und Informationen in einem neuen System verknüpft.

BAHNTECHNIK

Lösungen für die Mobilität von morgen

Lösungen für Bahnverkehr, Stromversorgung und Datenübertragung sind die Kernkompetenz der RIBE® Elektroarmaturen. Von Mittel- bis Höchstspannung und von Nahverkehr bis hin zu Hochgeschwindigkeitsbahnen – RIBE® Armaturen überzeugen Kunden weltweit seit 1911 mit höchsten Sicherheitsstandards, einer langen Lebensdauer, innovativem Design und hoher Wirtschaftlichkeit. Die Bahnbranche stellt dabei für RIBE® einen wichtigen Markt dar – heute und in der Zukunft.

Das RIBE® Armaturenprogramm für Fahrleitungen wurde konsequent als Baukasten-System konzipiert – für eine perfekte Abstimmung auf die jeweiligen Anforderungen. Kunden profitieren mit diesen Premiumlösungen sowohl von der jahrzehntelangen Erfahrung in Entwicklung und Konstruktion, als auch von der hohen Flexibilität bei Design, Produktion und Logistik. Dies zeigt sich auch bei den kundenspezifischen, maßgeschneiderten Armaturenlösungen, die am RIBE® Standort in Roth entwickelt und produziert werden.

„Nur optimal ausgelegte, praxisnah geprüfte und fachgerecht montierte Armaturen sichern einen langfristigen und sicheren Betrieb“ sagt Miguel Gasparoni, der bei RIBE® Mitte 2021 als neuer Vertriebsleiter für den Bahnbereich eingestellt wurde, um die Herausforderungen der Branche noch besser zu erfüllen.

Antworten auf die Herausforderungen von morgen – Digitalisierung, Engineering & Innovation

Neben den hohen Anforderungen an Fahrleitungen und Armaturen wird die schnelle Verfügbarkeit von Know-how wie Zeichnungsdaten, Typprüfberichten und Montageanleitungen für die Bahnbranche immer wichtiger. Nur eine ganzheitliche Betrachtung von Produkten und Prozessen ermöglicht den optimalen Kundennutzen. Deshalb hat RIBE® den gesamten

Entstehungsprozess durchgängig digitalisiert und alle produktbezogenen Daten und Informationen in einem neuen System verknüpft. Dieses ist die Basis für weitere Optimierungen bis hin zu einem künftigen Product-Lifecycle-Managementsystem. Kunden können dieses in der Zukunft mit eigenen Informationen, wie Einsatzorten oder Instandhaltungsintervallen der Armaturen, anreichern. So werden beispielsweise Austauschempfehlungen der Armaturen streckengenau möglich. In diesem Zusammenhang hat RIBE® Anfang Oktober den erfahrenen Entwicklungsingenieur Udo Schwarz zum Produktmanager für das Bahnportfolio ernannt.

Ein weiteres wichtiges Kriterium sind RIBE® Engineering-Dienstleistungen sowie eigene Labore – für mechanische und elektrische Prüfungen nach Normen oder Kundenanforderungen über Umweltsimulationen,

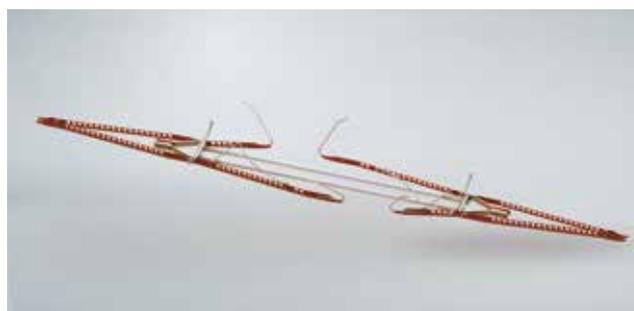
Korrosionsprüfungen, Zustandsuntersuchungen bis hin zu Montageschulungen.

Bei Oberleitungen kann das RIBE® Engineering die Rohre und Armaturen von Rohrschwenk-Auslegern modular für ausgewählte Grenzfälle, abhängig von Last und Geometrie, optimiert definieren. So können schnelle Mengen- und Kostenabschätzungen der Komponenten erfolgen und Funktions- und Kostenoptimierungen erzielt werden. Zusätzlich unterstützt das RIBE® Engineering die Kunden mit produkt- und anwendungsbezogenen Berechnungen und Simulationen.

Eine Neuentwicklung von RIBE® in diesem Jahr ist der Leichtbau-Streckentrenner für Hochgeschwindigkeitsstrecken. Durch die leichte Bauweise werden hervorragende dynamische Eigenschaften erreicht, während das optimierte Kufendesign die Lebensdauer und Verschleißfestigkeit steigert. Die exakte Anpassung des Streckentrenners an das Streckenprofil wird mittels des RIBE® Montagewerkzeugs deutlich vereinfacht.

So sichert das Familienunternehmen RIBE® auch weiterhin mit seiner breiten Kompetenz für Technologien, Engineering-Know-how, Erfahrung und Innovation die Infrastruktur von morgen.

FIRMENBEITRAG. RICHARD BERGNER
ELEKTROARMATUREN GMBH & CO. KG,
ELEKTROARMATUREN@RIBE.DE



Leichtbau-Streckentrenner für Hochgeschwindigkeitsstrecken: Durch die leichte Bauweise werden hervorragende dynamische Eigenschaften erreicht, während das optimierte Kufendesign die Lebensdauer und Verschleißfestigkeit steigert.

Farbeindring- und Magnetpulverprüfung

Helling ist ein international tätiger Hersteller von Anlagen, Geräten und Prüfmitteln für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.

Helling liefert alle Prüfsysteme für die normgerechte Oberflächenrissprüfung aus eigener Produktion. Das Unternehmen hat ein eigenes Technologie-Zentrum zur Entwicklung von innovativen Produkten. Neben hochwertiger Technik sind Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit oberstes Ziel. Helling besitzt zudem ein eigenes Mess- und Prüflabor zur Kalibrierung von Testkörpern und Messgeräten.

Oberflächenrissprüfung

Die zerstörungsfreie Oberflächenrissprüfung ist unerlässlich im Rahmen der Qualitätssicherung von Industrieanlagen und sicherheitsrelevanten Bauteilen. Sie spielt sowohl im Herstellungsprozess als auch bei der Endabnahme und Betriebsüberwachung eine wichtige Rolle. Je eher ein Materialfehler während eines Herstellungsprozesses entdeckt wird und Korrekturmaßnahmen ergriffen werden können, desto geringer sind die Nachbearbeitungs- oder Ausfallkosten.

Oberflächenrissprüfungen werden in der Serienprüfung von Ventilen, Schrauben oder Achsen sowie bei der Abnahme- oder Inspektionsprüfung von Druckbehältern, Pipelines, Flugzeugen und bei unterschiedlichsten Radsätzen eingesetzt, um nur einige Beispiele zu nennen.

Sind an der Oberfläche befindliche Materialtrennungen nicht mehr mit dem bloßen Auge oder einem Hilfsmittel wie Lupe, Endoskop oder Videoskop erkennbar (Sichtprüfung), dann eignen sich zwei Verfahren der zerstörungsfreien Materialprüfung für deren Nachweis: die **Eindringprüfung „PT“** und die **Magnetpulverprüfung „MT“**.

Die Eindringprüfung mit farbigem oder fluoreszierendem Prüfmittel kann bei allen Werkstoffen eingesetzt werden, deren Oberfläche gut benetzbar und nicht übermäßig porös ist, oder durch das Prüfmittel beeinträchtigt wird, z.B.

durch Korrosion. Aufzufindende Materialfehler müssen zur Materialoberfläche offen sein. Beim Farbeindringverfahren vergrößert sich nach dem Aufbringen eines Entwicklers die Anzeige kontinuierlich, zeitabhängig. Eine neue Generation für **PT** sind TORNIA Produkte, für vielseitige Anwendungen.

Die **Magnetpulverprüfung** kann bei ferromagnetischen Werkstoffen eingesetzt werden. Dazu gehören Eisen, Nickel, Kobalt sowie deren Legierungen und Stahl (ausgenommen austenitischer Stahl). Allerdings hängen die magnetischen Eigenschaften auch von Wärmebehandlung, mechanischer Eigenspannung und Temperatur des Werkstoffes ab. Bei Temperaturen über dem Curie-Punkt gehen die magnetischen Eigenschaften verloren.

Mit der Magnetpulverprüfung können auch oberflächennahe Materialfehler nachgewiesen werden, die keine Öffnung zur Oberfläche aufweisen. Die Tiefenlage nachweisbarer Materialtrennungen hängt von der Stärke des magnetischen Feldes ab.

Beide Verfahren sind empfindlich zum Nachweis von Oberflächenfehlern bzw. bei der Magnetpulverprüfung auch von oberflächennahen Materialtrennungen. Schmale Rissöffnungen oder Oberflächenporen können bei **PT** durch Einsatz geeigneter Eindringprüfmittel, bei **MT** durch die richtige Wahl des Magnetpulvers und Magnetisierung des Prüfteils mit Hilfe des Streuflusses sichtbar gemacht werden, indem sie sich kontrastreich auf der Prüfteiloberfläche abbilden.

Welches Verfahren das geeignetere für eine Oberflächenrissprüfung ist, hängt sowohl vom Prüfobjekt ab (Werkstoffeigenschaften, Oberflächenbeschaffenheit) als auch von den Umgebungsbedingungen (Lichtverhältnisse, Temperatur, Energiequellen).

FIRMENBEITRAG. HELLING GMBH,
HEIDGRABEN. WWW.HELLING.DE

ECONOMIC ECOLOGIC ERGONOMIC



Kompakt. Leise. Emissionsfrei.

- Keine fossilen Brennstoffe
- Weniger Gewicht und Vibrationen
- Verlängerte Produktlebenszeit

www.robел.com



BAHNTECHNIK

Maßgeschneiderte Kabelschutzlösungen

ABB PMA weiß aus langjähriger Erfahrung, dass Bahnbetreiber oftmals eigene ganz individuelle Kabelschutzlösungen benötigen, zugeschnitten auf den Fuhrpark, die technischen Erfordernisse und den sicheren Betrieb an 365 Tagen im Jahr. Darum ist das Lösen solch wichtiger Aufgabenstellungen gemeinsam mit dem Kunden eine Kernkompetenz, die PMA seinen Kunden anbieten kann.



Electrification – Installation Products Division Schweiz.

Bernmobil ist seit mehr als 125 Jahren in Bern, Schweiz verantwortlich für den öffentlichen Nahverkehr. Rund 1000 Personen mit 48 Straßenbahnen und 163 Bussen sind dafür bei Bernmobil tagtäglich an 336 Haltestellen bei jedem Wetter im Einsatz. Um dieses hohe Niveau an Zuverlässigkeit auch weiterhin bieten zu können, ist Bernmobil auf einen einwandfrei funktionierenden Fuhrpark angewiesen. Unterhalt und Reparaturen müssen schnell und gründlich durchgeführt werden, damit die Fahrzeuge möglichst wenig Standzeiten haben und den Fahrgästen ohne Engpässe für einen reibungslosen Transport im innerstädtischen Verkehr zur Verfügung stehen.

Dazu gehören auch die richtigen Reparaturlösungen im Bereich Kabelschutz. Viele Kabelschutzsysteme befinden sich auf dem

Dach von Straßenbahnen und müssen einen sicheren Schutz vor äußeren Einflüssen auf die systemkritischen Kabel und Leitungen, die für den Betrieb der Fahrzeuge notwendig sind, gewährleisten. Sonne, Regen, Schnee, Frost, mechanische Abnutzungen und auch Funkenflug durch die Stromabnehmer sind eine große Herausforderung für alle Kabelschutzsysteme in Bahnanwendungen. Bernmobil als langjähriger ABB-Kunde hat darum die Kabelschutzspezialisten von PMA kontaktiert, um gemeinsam die richtigen Reparaturlösungen zu finden.

Anspruchsvoller Betrieb an 365 Tagen im Jahr hinterlässt Spuren

Das PMA Team diskutierte mit Bernmobil, wie man die Ursache von Wellrohrrißen bekämpfen kann. Bernmobil setzte in der Vergangenheit Wellrohre und Halter eines Drittherstellers ein. Eine Ursache für Risse ist die mangelnde Beweglichkeit der Wellrohre in den bestehenden Halterlösungen. Durch ständige Torsion ermüden die Wellrohre und reißen mit der Zeit. Das neue, sehr bewegliche PMA TRUST™ Mehrfachhaltersystem verhindert genau dies. PMA TRUST™ ist eine leichte, kompakte Lösung mit hoher Schlagfestigkeit. Dank der innovativen Konstruktion kann sich das Wellrohr in der Halterung bewegen und verhindert so Risse im Wellrohr durch Torsion.



PMA TRUST™ von ABB: Das vielseitigste, kompakteste und leichteste Design seiner Art auf dem Markt.

Das System ist speziell für den Einsatz im Schienenfahrzeugbau und in vergleichbaren Anwendungen konzipiert, bei denen die Befestigung von parallel verlaufenden Wellrohren und Kabeln erforderlich ist. Dank des modularen Systems kann Montagezeit eingespart werden. Jedes Element kann verschiedene Kombinationen von Wellrohren und Kabeln in verschiedenen Größen aufnehmen. Mehrere Wellrohre und Kabel in unterschiedlichen Größen können gleichzeitig in einem Element gehalten werden, das dann mit nur zwei Schrauben befestigt wird.

PMA TRUST™ bietet völlige Flexibilität in Bezug auf die Montage und erfüllt alle Arten von Montageanforderungen. Jedes Element kann verschiedene Kombinationen von Wellrohren und Kabeln in verschiedenen und unterschiedlichen Größen aufnehmen, so dass die Leitungsführung unabhängig von ihrer Komplexität einfach ist. Darüber hinaus kann die Befestigung des modularen Haltersystems mit verschiedenen Techniken erfolgen: auf einer C-Schiene, vormontiert, gestapelt oder überkopf.

PMA TRUST™ ist eine leichte, kompakte Lösung mit hoher Schlagfestigkeit

Dank des neuen Designs sind die Außenabmessungen auf ein Minimum reduziert und die Abstände zwischen parallelen Wellrohren sehr klein. Zusammen mit dem Werkstatt-Team von Bernmobil bauten die PMA-Kundenberater ein erstes modulares Haltesystem für Kabel ein, um in einem Versuch zu sehen, wie sich PMA TRUST™ im Alltag im Zusammenspiel mit den Wellrohren bewährt. Michael Aufdenblatten, Projektleiter Tram bei Bernmobil meint dazu: „PMA TRUST™ verfügt über sehr vielversprechende Eigenschaften, ich bin sicher: das System wird den Test bei uns mit Bravour bestehen“.

FIRMENBEITRAG. FELIX INGOLD, MARKETING MANAGER CABLE PROTECTION, ABB LTD.



Gemeinsam mit dem Kunden Bernmobil diskutiert das Team von ABB PMA die besten Lösungen.

AUTOMATION

Modellbasierte Test- und Simulationsverfahren zur Validierung von komplexen Systemen

XiL-STEP® – Systemtest- und virtuelle Evaluierungs-Plattform.

STEP® steht für ein Simulationssystem, das eine auf der Basis von Modellen seiner Subsysteme erzeugte virtuelle Repräsentation eines Schienenfahrzeugs darstellt. Der mit NI-Technologie arbeitende Simulator kann darüber hinaus mit beliebigen Hardware-Subsystemen erweitert werden und dient hauptsächlich zur System-Validierung nach dem Model- oder Hardware-in-the-Loop-Prinzip (abgekürzt durch die Bezeichnung XiL).

Unser innovatives Angebot besteht darin, in kurzer Zeit einen auf die jeweils individuellen Bedürfnisse des Kunden zugeschnittenen, sofort einsatzfähigen und ausgiebig getesteten Simulator für automatisierte Testung und Systemvalidierung zu liefern – und dies zuverlässig

im vereinbarten Zeit- und Kostenrahmen. Nach Erwerb unseres Simulators organisieren Sie Ihre Validierungsprozesse. Unsere Spezialisten unterstützen und begleiten die Kunden dabei, das fertige System optimal einzusetzen und Tests effizient zu automatisieren. Damit endet unsere Tätigkeit im Rahmen der vertraglichen Zusammenarbeit.

Die Vorteile der Kunden:

- ▷ zuverlässig planbare Projektdauer,
- ▷ transparente und verlässliche Kostenstruktur,
- ▷ keine erzwungene Kundenbindung,
- ▷ jederzeit schnelle und professionelle Unterstützung,

- ▷ kein Zeitaufwand für experimentelle Eigenentwicklungen,
- ▷ keine Risiken durch ad hoc ausgewählte Anbieter von Ingenieurleistungen.

Tritem implementierte diese Technologie erstmals vor über zehn Jahren zur Simulation von Lokomotiven des Herstellers Bombardier. Später testete Siemens damit das gesamte TCMS des ICE.

Viele Hersteller von Schienenfahrzeugen schätzen unsere Erfahrung und vertrauen auf die Flexibilität, Zuverlässigkeit, Robustheit und Kundenfreundlichkeit unserer Simulationslösungen. Lassen auch Sie sich davon überzeugen.

DR. THASSÄUS HALACZEK,

MOBIL + (0) 173 654 5459,

T.HALACZEK@TRITEM.DE; WWW.TRITEM.DE

WEITERBILDUNG

Führungskräfteausbildung für Techniker, Meister und Ingenieure

Seit 2002 bietet das Zentrum für Akademische Weiterbildung der Technischen Hochschule Deggendorf (THD) berufsbegleitende Studiengänge und Hochschulzertifikate an.

Im Ingenieursbachelor Technologiemanagement erwerben die Teilnehmer vielfältige Fachkenntnisse aus den Bereichen Technik, Wirtschaft und Management. Besonders geeignet ist er für Techniker und Meister, da hier bis zu 4 Semester ange-

rechnet werden können. Der MBA General Management schlägt die Brücke zwischen Fach- und Managementkompetenz und richtet sich daher für Ingenieure, die ins obere Management aufsteigen möchten. Beide Studiengänge starten jährlich im

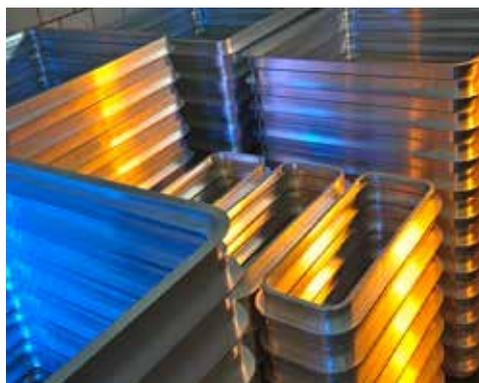
März. Für eine kürzere Weiterbildung im Bereich Prozessoptimierung sind die beiden Hochschulzertifikate Lean Management und Six Sigma Yellow und Green Belt besonders geeignet.

Weitere Informationen:
corina.welsch@th-deg.de

FIRMENBEITRAG. CORINA WELSCH,
M.A., ZENTRUM FÜR AKADEMISCHE
WEITERBILDUNG DER THD



Güetli 166
CH-9428 Walzenhausen
+41 71 886 48 10
info@hbb.ch
www.hbb.ch



- > Freiform- und Dornbiegen
- > Rollbiegen
- > Schweisstechnik
- > Mechanische Bearbeitung
- > Wärmebehandlung
- > Konstruktion
- > Messtechnik

r+ndom
Biegetechnik

Gewerbering 4
DE-02828 Görlitz
+49 3581 429 87 90
info@random-gmbh.de
www.random-gmbh.de

EXPERIMENT

Biokunststoff aus Bananenschalen



Das brauchst du:

- ▷ einen kleinen Kochtopf, eine elektrische Kochplatte
 - ▷ einen elektrischen Mixer
 - ▷ ein kleines Messer
 - ▷ 160 ml kaltes Wasser
 - ▷ ein bis zwei Bananenschalen (70 g)
 - ▷ eine Prise Thymian
 - ▷ einen Teelöffel Zimt
 - ▷ einen Teelöffel Essig
 - ▷ einen Teelöffel Glycerin oder Honig
 - ▷ ein hölzernes Esstübchen oder das schmale Ende eines Holzlöffels
 - ▷ Kaffee-/Teefilterpapier
 - ▷ einen alten Stofflappen
 - ▷ Backpapier oder eine Metallplatte
 - ▷ eine kleine Schüssel, Becher, Eierbecher oder andere kleine Behälter
 - ▷ Klarsichtfolie
 - ▷ ein Sieb
 - ▷ ein Nudelholz (optional)
5. Lege einen Kaffee- oder Teefilter in ein Sieb über eine Schüssel. Warte, bis die Mischung abgekühlt ist, und giesse sie in den Filter.
 6. Du kannst mit einem alten Lappen das Wasser ausdrücken.
 7. Du kannst das Material zwischen zwei Backpapiere auf ein Backblech legen und es mit einem Nudelholz auf die gewünschte Dicke auswallen.
 8. Alternativ kannst du es am Boden einer kleinen Schale, in einem Eierbecher oder einer kleinen Schachtel formen (Behälter eventuell mit Klarsichtfolie auskleiden).
 9. Lass den Biokunststoff mehrere Tage (etwa eine Woche) an der Luft trocknen. Um den Trocknungsprozess zu beschleunigen, kannst du deinen Biokunststoff für 2 Stunden bei etwa 80- 100 Grad im Ofen trocknen.
 10. Nimm eine Messerspitze zu Hilfe, um den Rand des nun ausgehärteten Kunststoffes von der Unterlage abzuheben.



Mischung mit pürierter Bananenschale

So wird's gemacht

1. Nimm zwei Bananenschalen und entferne die Papieretiketten. Schneide die Schalen in kleine Stücke.
2. Füge Wasser zu den Schalen hinzu und zerkleinere sie mit dem Mixer, bis eine Art Püree entsteht. Füge Glycerin, Zimt, Thymian und Essig hinzu und mische erneut.
3. Giesse die Mischung in einen kleinen Topf und erhitze sie bei mittlerer Hitze, während du sie mit dem Esstübchen oder Holzlöffel umrührst.
4. Sobald die Mischung zu kochen beginnt, rühr noch etwa 5 Minuten lang bei geringer Hitze um. Du kannst dich mit jemandem abwechseln, um dich auszuruhen. Die Pfanne muss nicht ständig auf dem Herd bleiben.



Wichtig: Die Mischung muss abtropfen!



SCHARF BEOBACHTET

Wenn die Bananenschalenmischung gekocht wird, entsteht ein bräunlicher Brei, der nach Essig und Gewürzen riecht. Nach dem Abtropfen erhält man eine Paste, die man formen kann.



WAS STECKT DAHINTER?

Die Bananenschale enthält Zucker, Zellulose und auch Stärke (siehe Experiment „Biokunststoff aus Stärkepulver herstellen“). Zellulose ist ebenfalls eine Zuckerart, aber sie kann von uns nicht verdaut werden. Sie verleiht den Pflanzen Steifigkeit.

Zellulose besteht aus einer Art Zuckerketten. Mit dem Mixer werden diese Ketten, die lose im Wasser liegen, sehr fein geschnitten. Essig hilft, sie zu trennen, während Honig oder Glycerin ihnen eine gewisse Geschmeidigkeit geben. Beim Erhitzen bilden sich Stärkekettchen und der flüssige Teil wird etwas klebrig. Die Zellulose ist gut vermischt und wird darin gefangen. Überschüssiges Wasser wird durch Filtern entfernt, und beim Trocknen kleben die Zellulosefasern wieder zusammen.

Zimt und Thymian werden verwendet, um ein Verschimmeln zu verhindern, und sorgen für einen angenehmen Geruch. Sie sind Konservierungsmittel.

Das Rezept führt zu einem Material zwischen einem Kunststoff und einer Art grobem Karton. Die Stärke aus der Banane bildet das Skelett dieses Materials und die Zellulose verleiht ihm Steifheit. Wie beim Biokunststoff aus Kartoffelstärke bricht der Essig die Verzweigungen der Zuckerketten der Stärke und der Zellulose auf, und sie ordnen sich zu neuen, langen Ketten an, die nach dem Kochen und Trocknen stabil sind.

QUELLE: MIT FREUNDLICHER GENEHMIGUNG DER SIMPLYSCIENCE STIFTUNG, ZÜRICH. WWW.SIMPLYSCIENCE.CH

Ingenieur forum 4/2021



Zuverlässigkeit, die immer gut ankommt.

BLITZDUCTORconnect



Anforderungen der Ril 819.0808 zuverlässig erfüllen

- Sicher: Rückwirkungsfreiheit und Fernüberwachung für hohe Anlagenverfügbarkeit und maximale Betriebssicherheit
- Kompakt: Zwei Signaladern auf 6 mm Baubreite lösen Platzprobleme
- Einfach: Schnell und ohne Werkzeug montiert



de.hn/cFVhw

DEHN protects.

www.dehn.de



DORLING KINDERSLEY VERLAG

GROSSE UND KLEINE SCHÄTZE DER NATUR

BEN HOARE, KALEY MCKEAN (ILLUSTR.)

192 SEITEN, 235 X 286 MM, MIT FARBIGEN FOTOS UND ILLUSTRATIONEN, HOCHWERTIG AUSGESTATTET MIT GOLDFOLIE UND FARBSCHNITT

ISBN 978-3-8310-4400-9, 24,95 EURO, AB 8 JAHREN
ERSCHEINUNGSTERMIN: 22. MÄRZ 2022

KINDERSACHBUCH

Große und kleine Schätze der Natur

Über 100 Fundstücke und was sie uns erzählen. Kinder lieben Schätze – und die Natur ist eine wahre Schatzkammer!

Dieses Sachbuch präsentiert 100 Dinge aus der Natur und ihre Geschichten. Hier werden Bernstein und Feder, Schmetterlingsschuppe und Elefantenzahn, Schneeflocke und Bienenwabe mit Detailfotos und Illustrationen in Szene gesetzt. Die Texte erzählen kleine Geschichten, greifen Besonderes auf und erklären spannende Vorgänge in der Natur.

Wer genau hinsieht, wird belohnt! Wie viele unterschiedliche Farben kann Alpakawolle haben? Woraus besteht ein Wespennest? Wie lange dauert es, bis in einer Muschel eine Perle gewachsen ist? Die Natur steckt voller Überraschungen, und Kinder haben einen ganz besonderen Blick für ihre Vielfalt. Das Sachbuch für Kinder ab 8 setzt bei der natürlichen Neugier an und informiert über aufregende Fundstücke. Ein Kinderbuch das sich als eine Ode an den Reichtum und die Vielfalt der Natur versteht.

- ▷ Schatzkammer Natur: über 100 Objekte aus der Natur einzigartig aufbereitet und groß in Szene gesetzt
- ▷ Mit vielen Sachinformationen und erklärenden Grafiken: Vogeleier, Fossilien, Kakaobohnen und Schneeflocken erzählen ihre Geschichten
- ▷ Den Reichtum und Wert der Natur verstehen: Illustrationen und großformatige Detailfotos präsentieren die Natur in ihrer ganzen Schönheit

Ein Sachbuch über die Schönheit und den Reichtum der Natur für die ganze Familie.

EXPERIMENTIERKASTEN

Cyborg-Hand



KOSMOS EXPERIMENTIERKASTEN

CYBORG-HAND

INHALT: BAUTEILE ZUM ZUSAMMENBAU DER HAND, HYDRAULIK-ZYLINDER, HYDRAULIK-SCHLÄUCHE, SCHRAUBENDREHER, ANLEITUNG. ZUSÄTZLICH WIRD BENÖTIGT: SEITENSCHNEIDER ODER SCHERE, WASSER, FILZTIFF, LINEAL.

KOSMOS VERLAG

EAN: 4002051620844, 418X293X81MM

34,99 EURO, AB 10 JAHREN

Bauen, tüfteln, ausprobieren – in der Cyborg-Hand steckt echter Technik-Spaß!

Mit diesem Bausatz entsteht eine präzise steuerbare Roboter-Hand, die dreimal so groß ist, wie die eigene Hand. Große Dinge greifen oder kleine Teile aufsammeln oder schreiben? Kein Problem!

Kinder bauen das mechanische Exo-Skelett aus vielen Einzelteilen zusammen, den passenden Schraubendreher finden sie in dem Set. Ist die Exo-Hand fertig, wird sie über die eigene gezogen und schon werden die Bewegungen präzise auf die künstliche Hand übertragen. Genial: die Roboterhand funktioniert hydraulisch, also nur über den Druck von Wasser! Heben, schreiben, zeichnen... einfach ausprobieren und staunen.

Die Cyborg-Hand kann viel größere Dinge heben als eine Kinderhand, aber auch kleine Teile schafft sie spielend. Sogar das Aufräumen könnte nun endlich Spaß machen! Das Anleitungsheft startet mit einem Abenteuer-Comic und erklärt die Montage Schritt für Schritt. Außerdem hält es spannendes Hintergrundwissen bereit: Wofür brauchen Menschen die Exo-Skelette und von welchen Tieren konnten sich Forscher etwas abschauen? Greifen und Begreifen – ein Tüftlerspaß für Kinder zwischen 10 und 14 Jahren.



INGENIEUR forum

digital

www.vdi-ingenieurforum.de

REDAKTIONSSCHLUSS:
04. Februar 2022

ANZEIGENSCHLUSS:
28. Januar 2022

Ingenieur forum

Forum für den Bergischen, Bochumer, Emscher-Lippe, Lenne, Münsterländer, Osnabrück-Emsland, Ruhr und Siegener VDI-Bezirksverein sowie VDI Landesverband Nordrhein-Westfalen

Herausgeber:

VDI Landesverband Nordrhein-Westfalen, VDI Bergischer Bezirksverein, VDI Bochumer Bezirksverein, VDI Emscher-Lippe Bezirksverein, VDI Lenne Bezirksverein, VDI Münsterländer Bezirksverein, VDI Osnabrück-Emsland Bezirksverein, VDI Ruhrbezirksverein, VDI Siegener Bezirksverein, 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

Mitarbeit:

Bergischer BV, Bochumer BV, Emscher-Lippe BV, Lenne BV, VDI Landesverband NRW, Dr.-Ing. Almuth Jandel, Münsterländer BV, Ulrike Starmann, Osnabrück-Emsland BV, Ruhr BV, Siegener BV

Layout:

Weusthoff & Reiche Design, Hamburg | Köln, Ralf Reiche
Hansemannstraße 17-21, 50823 Köln, www.wundrdesign.de

Anzeigenverwaltung:

Public Verlagsgesellschaft und Anzeigenagentur
Ansprechpartnerin: Manuela Hassinger, Schillerstr. 1, 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:

W. Kohlhammer Druckerei GmbH + Co. KG,
Augsburger Straße 722, 70329 Stuttgart

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.

Die neue EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)

stellt in den EU-Ländern ein einheitliches Schutzniveau her und sichert die Privatsphäre und Datensicherheit. Wir werden die Daten unserer Leser selbstverständlich weiterhin mit höchster Sorgfalt und Verantwortung entsprechend der Gesetzesvorgaben behandeln.

THEMENVORSCHAU

Ingenieur forum 1/2022



Bild: Bosch

Maschinenbau und Anlagentechnik

Auf dem Weg zur grünen Industrie. Herausforderungen klimaneutraler Produktion.

- ▶ Circular Economy
- ▶ Digitale Produktion
- ▶ Industrieautomation und Industrie 4.0
- ▶ Werkstofftechnik
- ▶ Additive Fertigung



Express tamping

Höchste Qualität bei der Streckenbearbeitung: Plasser & Theurer Stopftechnik mit Prozesssicherheit. Den Stopfexpress 09-3X das erste Mal live im Einsatz beobachtet, das vergisst man nicht. Und lässt sich einer beim Zuschauen zu lange Zeit, hat er seine Not die Maschine zu Fuß einzuholen. Absolut überzeugend ist neben dem Arbeitstempo die zurückgelassene Gleislage. Die solide Rahmenkonstruktion schreckt nicht vor hohen Hebewerten zurück. Damit sind neben der Instandhaltung auch Stopfarbeiten nach Gleisneubau ein ideales Arbeitsumfeld. Selbst bei stark voneinander abweichenden Schwellenabständen kann die Mehrfachstopfung zum Einsatz kommen. Bei Hindernissen ist zusätzlich die Reduktion auf den 1-Schwellenmodus möglich.

iaf Münster 2022
31. Mai - 2. Juni



MACHINE

plassertheurer.com    

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