

Taktgeber

Dichteren Takt, kürzere Reisezeiten und neue Direktverbindungen auf der Schiene verspricht Slip Coaching.

Zukunft der Schiene

Innovationen von der Smartphone-App bis zum Wasserstoffzug prägten die Verkehrstechnikmesse Innotrans.

Sauber zur See

Batterietechnik und Brennstoffzellen machen erste Fähren klimaneutral

TITELTHEMA:

Projekt Mobilität

Ob Schiene, Straße, Wasser oder Luft:
Die Mobilität der Zukunft muss klimaneutral sein.
KI und Digitalisierung sind dafür zentral.



Leistung und Sicherheit.

Mehrschicht-Wellrohre für die Bahnindustrie.

PMA

PMA Mehrschicht-Wellrohre für den Schienenfahrzeugbau bieten eine umfassende End-to-End-Kabelschutzlösung für Kabel und Leitungen in Wagenübergängen, an Drehgestellen, bei Dachinstallationen und im Unterflurbereich. www.pma.ch



ABB



Verkehrsinfrastruktur – mehr als ein Standortfaktor

Wie zahlreich und wie vielfältig Innovationen von der Smartphone-App bis zum Wasserstoffzug sind, davon konnten sich die Besucher der internationalen Verkehrstechnikmesse Innotrans im September in Berlin ein Bild machen. Einige der Innovationen stellen wir in dieser Ausgabe vor.

Innovationen sind nötig, Investitionen unverzichtbar. Das deutsche Schienennetz ist in vielen Abschnitten überlastet und wird über seine Kapazitätsgrenzen hinaus betrieben, wie der BDI beklagt. Eine Folge davon seien wiederkehrende Engpässe und Verspätungen, die die Attraktivität des Verkehrsträgers destabilisieren und seine Wachstumsperspektiven limitieren. Nicht nur Bahnreisende wissen um die Probleme. Der Zustand der Bahninfrastruktur ist ein wesentlicher Hemmschuh für die Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene. Was zu tun ist, um die Planbarkeit von Schienen-Transporten sicherzustellen und Verlässlichkeit sowie Attraktivität der Schiene dauerhaft zu gewährleisten, hat der BDI gemeinsam mit der Deutschen Bahn zusammengestellt.

Etablierte Verkehrsgewohnheiten, Fahrzeuge und Infrastrukturen stehen vor einem grundlegenden Wandel. In alternative Antriebstechnologien, intelligenten Verkehrssystemen und selbstfahrenden Autos sieht der BDI bereits die Vorboten eines neuen Zeitalters. Physische und digitale Verkehrsinfrastrukturen im Stadt-, Nah- und Fernverkehr für Personen- und Güterverkehr sind die Voraussetzung

Herzlichst

GERD KRAUSE, CHEFREDAKTEUR
REDAKTION@VDI-INGENIEURFORUM.DE

TECHNIKFORUM

Innotrans: Bahn der Zukunft im Blickfeld	2
Bahn: Schienenverkehr der Zukunft	4
Bahntechnik: Hightech-Fahrwerk für den Zug der Zukunft	6
Zukunft Schiene: Wasserstoffzug soll Dieselloks ablösen	8
Innotrans 2022: Batteriezug verspricht klimaschonende Mobilität im Regionalverkehr	10
Bahntechnik: Batteriezug ist marktreif	12
Bahntechnik: Künstliche Intelligenz für fahrerlose Regionalzüge	14
Schiffstechnik: Emissionsfreie Frachtfähre mit Batteriesystem	16
Schiffahrt: Fähren mit Brennstoffzellen-Antrieb haben Zukunft	18
Lufttaxis: Nische mit Investitionsbedarf	20
Neue Antriebe: Neue E-Antriebe für Pkw und Nutzfahrzeuge	22

BV FORUM

Aus den Bezirksvereinen	23
Veranstaltungskalender	nach S. 34

INDUSTRIEFORUM

Kabelschutz: PMA-Kabelschutzlösungen im Einsatz bei Stadler Rail in Deutschland	70
Öffentlicher Personennahverkehr: Halteschlaufen sagen Bakterien den Kampf an	71
Sensorik: Mehr Effizienz auf der Schiene	72
Schienenfahrzeug- und Automobilindustrie: Leise ans Ziel	72
Verschlusstechnik: Sicherheit, Komfort und Brandschutz	73
Werkstoffprüfung: Magnetpulverprüfung MT im Eisenbahnwesen	74
Messtechnik: Handmessgerät zur Bestimmung der Fahrdratdicke	74
Bahntechnik: Schiene: Weichen auf Digitalisierung gestellt	75
Weiterbildung: Führungskräfteausbildung für Ingenieure und Naturwissenschaftler	76
Bremssysteme: Obsoleszenz-Lösungen für den Schienenverkehr	76
Barrierefreiheit im ÖPNV: Innovatives Personeneinstiegssystem	77

JUNGFORSCHERFORUM

Experiment: Der Sonnenofen aus Glas	78
-------------------------------------	----

LITERATURFORUM

Experimentierstet Naturwissenschaften: Naturwissenschaften ganz einfach!	80
Vorschau/Impressum	81

Bahn der Zukunft im Blickfeld

Das DLR gab auf der Bahnmesse Innotrans in Berlin einen Ausblick auf die Mobilität der Zukunft. Im Fokus standen Projekte und Ergebnisse der Schienenverkehrsforschung.



Bild: CAF

Alternative Antriebslösungen für den Schienenverkehr.

Ein hochmoderner, bezahlbarer, klima- und umweltfreundlicher Bahnverkehr spielt eine zentrale Rolle bei der Verkehrswende. Nur ein attraktives Angebot bringt mehr Menschen und Güter auf die Schiene. Um das zu ermöglichen, forscht das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) an den infrastrukturellen und bahnbetrieblichen Rahmenbedingungen, arbeitet an neuen, kapazitätssteigernden Konzepten für Fahrzeuge, Betrieb und Infrastruktur sowie an innovativen Methoden für Instandhaltung und Wartung. Strategien für den automatisierten Bahnverkehr gehören ebenfalls zu den Schwerpunkten wie Arbeiten zur zukünftigen Rolle von Fahrdienstleitenden und Zugführenden bei der Steuerung und Überwachung des Schienenverkehrs. Einen Einblick in aktuelle Arbeiten, Projekte und Ergebnisse vermittelte das DLR auf der Bahnmesse Innotrans im September 2022 in Berlin.

„Die Relevanz des Systems Schiene wird momentan wieder so deutlich wie lange nicht mehr. Das 9-Euro-Ticket hat wie ein Brennglas sowohl für das Potenzial als auch für die Herausforderungen im Personenverkehr gewirkt“, sagt Prof. Dr.-Ing. Karsten Lemmer, Mitglied des DLR-Vorstands und verantwortlich für Innovation, Transfer und wissenschaftliche Infrastrukturen. Die niedrigen Pegelstände der Flüsse haben die

Binnenschifffahrt eingeschränkt und hätten damit auch gezeigt, dass die Kapazitäten der Bahn nicht vernachlässigt werden dürften. „Das DLR forscht am gesamten System Bahn, um neben Komfort, Sicherheit, Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit natürlich auch die Kapazitäten der Bahn zu erhöhen. Durch Transfer aus der Forschung auf die Schiene“, sagt Lemmer.

Das DLR ist mit seiner Schienenverkehrsforschung die größte institutionell geförderte Forschungseinrichtung in Europa. Insgesamt tragen 13 DLR-Institute zur Forschung, Entwicklung und zum Transfer von Innovationen für den Verkehrsträger Schiene bei. Als Gründungsmitglied der Horizon Europe Partnerschaft EU-Rail arbeitet das DLR gemeinsam mit den europäischen Bahnbetreibern und der Industrie daran, das Bahnsystems weiterzuentwickeln.

Hightech-Fahrwerk für den Zug der Zukunft

Das Fahrwerk eines Zuges spielt eine wichtige Rolle für einen schnellen, zuverlässigen, sicheren und komfortablen Bahnverkehr. Deshalb arbeitet das DLR im Rahmen des Leitkonzepts Next Generation Train (NGT) an einem neuartigen, zukunftsweisenden Fahrwerksdesign: Es verzichtet auf durchgehende Radachsen, jedes Rad wird separat angetrieben und intelligent gesteuert, (siehe Seite 6).

Stabil und schnell unterwegs – auch bei Seitenwind

Mit der Seitenwindversuchsanlage verfügt das DLR in Göttingen über eine weltweit einmalige Forschungsinfrastruktur, um die Auswirkungen von Seitenwinden und Böen auf fahrende Züge zu untersuchen. Wie diese Anlage und speziell der Böen-Generator genau funktionieren, zeigt das DLR auf der InnoTrans mit einem Exponat im Modellmaßstab. Mit dieser Großanlage kann die Aerodynamik von Schienenfahrzeugen weiter verbessert und so der sichere und gleichzeitig energieeffiziente Betrieb gewährleistet werden. Denn auch im Bereich der Bahn werden die Fahrzeuge durch innovative Leichtbaukonzepte und neuartige Materialien immer leichter. Das stellt neue Herausforderungen an die Aerodynamik und Stabilität dieser Fahrzeuge.

Alte Technik neu gedacht: Slip Coaching und virtuelles Kuppeln

Bei virtuell gekuppelten Zugverbänden existiert keine mechanische Verbindung mehr zwischen den einzelnen Triebzug-Einheiten. Eine betrieblich-technische Innovation des DLR-Leitkonzepts Next Generation Train (NGT) ist das dynamische Flügel. Bei dieser Funktion ist es möglich, Züge virtuell zu kuppeln und dabei Zugverbände während der Fahrt zu stärken oder zu schwächen (siehe Seite 4).

Bahn digital: Teleoperation von Zügen, Sensordaten für effizientere Instandhaltung und dynamische Sitzplatzreservierung

Im Bereich der Digitalisierung des Bahnbetriebs gab das DLR auf der Innotrans 2022 einen Einblick in die Forschungsarbeiten zu fahrerlosen Zügen. In Zukunft könnten „Remote-Train-Operators“ Züge von einer Leitstelle aus überwachen, bei Störungen eingreifen oder fernsteuern, wenn der hochautomatisiert fahrende Zug nicht mehr weiterkommt.

Grundvoraussetzung für den Einsatz solcher Systeme im Schienenverkehr ist die absolute Zuverlässigkeit. Diese kann nur durch eine unabhängige Überprüfung gewährleistet werden. Im Eisenbahnlabor RailSiTe erforscht das DLR seit rund zehn Jahren neue Konzepte und Verfahren, um komplexe Sicherungssysteme

für den Schienenverkehr schneller in Betrieb zu nehmen. Regelmäßig zeigen Meldungen von Verzögerungen im Betriebsablauf durch Störungen an der Signaltechnik oder bei der Einführung des Sicherungssystems „European Train Control System“ (ETCS) die Relevanz dieses Themas und den Bedarf an neuen Testverfahren. Die lange Erfahrung des DLR sorgt zum Beispiel dafür, dass aufwendige Überprüfungen, für die früher ein Jahr eingeplant werden musste, in zwei Monaten abgeschlossen sein können.

Weitere Exponate zeigten Demonstratoren, Projekte und Ergebnisse zum Testen digitaler Sicherungstechnik und zur eingebetteten Zustandsüberwachung der Gleisinfrastruktur. Mit digitalen Testsystemen können Systeme heute schon bei Herstellern effizient geprüft und für den Einsatz qualifiziert werden. Mit Sensoren in der Infrastruktur und auf Zügen könnten Informationen über den Zustand von Weichen, Stellwerken und Schienen schnell und zuverlässig gewonnen werden. Das DLR arbeitet in diesem Zusammenhang auch an Verfahren des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz, um diese Informationen möglichst effizient auszuwerten. Zudem entwickelt es Diagnosemodelle, mit denen die Verantwortlichen für Anlagen und Infrastruktur bei ihren Entscheidungen zu Wartungs- und Reparaturarbeiten unterstützt werden.

Sitzplatzreservierung in Echtzeit

Unter dem Stichwort „dynamische Sitzplatz-Reservierung“ präsentierte das DLR einen neuen Lösungsansatz, wie Zugfahrende unnötige Wege durch die Wagen vermeiden könnten: nämlich indem sie ihre Sitzplatzreservierung in Echtzeit ändern, sobald sie ein freien und noch nicht reservierten Platz ausfindig gemacht haben. So ließen sich die Passagierströme in den Wagen begrenzen, die Einstiegszeiten deutlich verkürzen und das Reiseerlebnis verbessern.

Technologie-Upgrade für Güterwagenkonzept

Auf dem Freigelände der Innotrans wartete ein besonderes Objekt auf die Besucher: Dort zeigte das DLR Forschungsarbeiten für einen modernen zukünftigen Güterzugwagen – und damit Hardware im Originalmaßstab. Der Prototyp ist im Rahmen des Projekts FR8RAIL IV der europäischen Bahninitiative Shift2Rail gemeinsam mit europäischen Projektteilnehmenden aus Forschung und Industrie entstanden. Er verfügt über zwei Radachsen, hat kein Drehgestell, ist höhenverstellbar und lässt sich digital automatisch kuppeln. Für die Konstruktion kam eine spezielle Stahl-Leichtbauweise zum Einsatz. Die Struktur des Wagens ist topologieoptimiert. Das bedeutet, Materialeinsatz und Materialverteilung folgen vorgegebenen Lasten und Randbedingungen und ermöglichen so eine besonders leichte Struktur mit einem Gesamtgewicht unter zehn Tonnen Designmasse des Wagens. Dies entspricht einer Gewichtseinsparung von über 15 % im Vergleich zu bestehenden Güterwagen mit gleicher Funktionalität. Zusätzlich ist der Prototyp mit einem Onboard-System für die Zustandsüberwachung ausgerüstet. Es misst kontinuierlich den Zustand der beiden Radachsen und des Gleisbetts. Diese Daten können in Zukunft zur zustandsbasierten und vorausschauenden Instandhaltung beitragen. Für eine bessere Aerodynamik ist der Güterwagen mit einer Verkleidung aus Glasfaserverbundwerkstoffen versehen. Für Design und Auslegung dieser aerodynamischen Verkleidung hat das DLR mit dem ebenfalls ausgestellten FR8Lab-Container – einem rollenden Labor – Versuche im Windkanal absolviert sowie Tests auf speziellen Streckenabschnitten.

QUELLE: DLR

Lärmschutz (fast) ohne Wände.

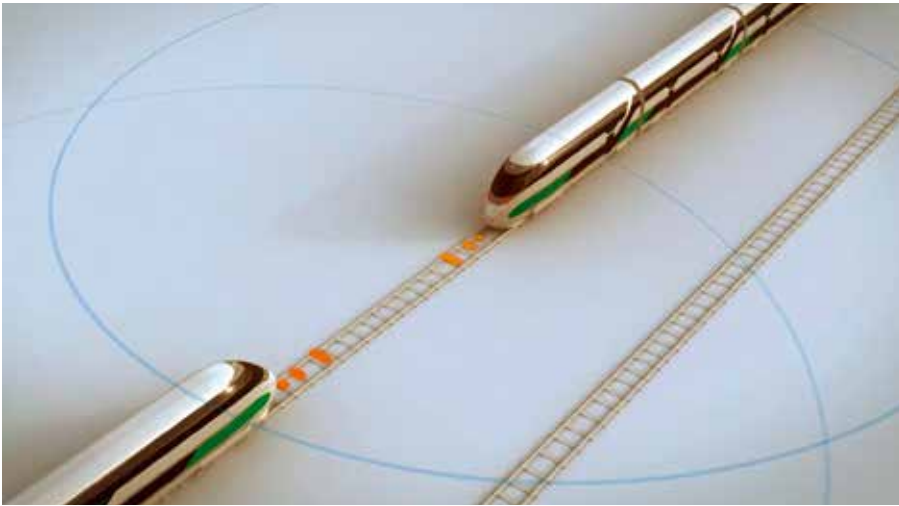
Die „niedrige Wand“ ist eine niedrige Lärmschutzwand, die speziell für sensible Einsatzgebiete entwickelt wurde. Sie kann näher an der Lärmquelle errichtet werden als herkömmliche Lärmschutzwände und wirkt somit unmittelbar dort, wo der wesentliche Lärm des Bahnverkehrs entsteht - direkt an der Schiene.

- Freie Sicht auf Landschaft und Umgebung
- Ideal für Sanierungen da kurze Bauzeit und nah am Gleis

Vereinbaren Sie jetzt einen unverbindlichen Beratungstermin:

+43 6542 / 80 400





Bilder: DLR

Virtuelles Kuppeln als Voraussetzung für Slip Coaching.

BAHN

Schienerverkehr der Zukunft

Einen dichteren Takt, kürzere Reisezeiten und neue Direktverbindungen auf der Schiene verspricht das sogenannte Slip Coaching. Mehrere Zugteile fahren dabei virtuell gekuppelt zwischen Knotenbahnhöfen. An Zwischenstationen halten nur einzelne Zugteile, während der Hauptzug mit voller Geschwindigkeit durchfahren kann. Moderner Leit- und Sicherungstechnik sowie neuartigen Kommunikations-, Ortungs- und Sensorsysteme machen das Konzept erst möglich und attraktiv, wie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) erläutert.

Dem Klima kommt es zugute, wenn ein großer Teil des Verkehrs zukünftig auf der Schiene stattfindet. Seit mehr als zehn Jahren arbeitet das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) daher an neuen Ideen, die Schiene als Verkehrsträger für den Personen- und den Güterverkehr attraktiver zu machen. Wenn aber langfristig immer mehr Menschen mit der Bahn reisen, muss das Fahrplanangebot im Schienenverkehr ausgebaut werden. Ein möglicher Infrastrukturausbau ist teuer und kostet viel Zeit. Doch welche anderen Möglichkeiten gibt es?

Getrennt und doch gemeinsam

Ein verbessertes Angebot mit dichtem Takt, kürzeren Reisezeiten und zusätzlichen Direktverbindungen – dazu könnte das sogenannte Slip Coaching führen. Seit 2007 arbeitet das DLR an dem Konzept für einen zukunftsweisenden Hochgeschwindigkeitszug, dem Next Generation Train (NGT). Die vom DLR entwickelten Ideen für diese neuen Züge haben eine Vielzahl von Vorteilen: sie

sind schneller, komfortabler, flexibler und bringen Personen, Gepäck oder Güter sicherer und ressourcenschonender ans Ziel. „Eine sowohl betriebliche als auch technische Innovation des NGT stellt das dynamische Flügeln dar“, sagt Michael Mönsters vom DLR-Institut für Verkehrssystemtechnik. „Diese Funktion ermöglicht wiederum das virtuelle Kuppeln von Zügen während der Fahrt.“

Ein virtuell gekuppelter Zugverband ist mechanisch nicht fest miteinander verbunden, trotzdem fahren die Triebzugeinheiten in einem definierten Raumabstand auf der Strecke. Damit das funktioniert, müssen die Zugteile kontinuierlich miteinander kommunizieren. Sie tauschen zum Beispiel Informationen über die Geschwindigkeit aus, die für das Regeln der Abstände zwischen den Zugteilen wichtig ist.

Slip Coaching: Alte Technik neu gedacht

„Ergänzt man das virtuelle Kuppeln und das dynamische Flügeln mit dem Slip Coaching,

das seine Ursprünge im Eisenbahnbetrieb des 20. Jahrhunderts hat, entsteht das neuartige Slip Coaching, an dem wir arbeiten“, sagt Mönsters. Beim historischen Slip Coaching werden einzelne Wagen am Zugende während der Fahrt vom Zugverband getrennt und am nächsten Zwischenbahnhof von einem Zugbegleiter gebremst. Der restliche Zugverband setzt seine Fahrt mit unveränderter Geschwindigkeit fort. Das Verfahren konnte sich langfristig aber nicht durchsetzen, zu groß waren der Arbeitsaufwand und die Sorge um die Sicherheit während des Bremsvorgangs.

Mit moderner Leit- und Sicherungstechnik und der Nutzung neuartiger Kommunikations-, Ortungs- und Sensorsysteme hauchen die Forscherinnen und Forscher des DLR dem alten Konzept nun modernes Leben ein: Sie greifen den herkömmlichen Ansatz des Slip Coachings auf und ergänzen ihn um das dynamische Flügeln, das virtuelle Kuppeln und einen elektrischen Antrieb der einzelnen Wageneinheiten. „Beim zukünftigen Slip-Coaching-Verfahren verkehren mehrere Zugteile virtuell gekuppelt zwischen Knotenbahnhöfen“, erklärt Mönsters. „An Zwischenstationen halten nur einzelne Zugteile, während der Hauptzug mit voller Geschwindigkeit durchfahren kann.“

Im Detail sieht das dann so aus: Die Zugverbände bestehen aus mehreren kurzen, einzeln angetriebenen und untereinander virtuell gekuppelten Einheiten. Sie fahren von einem größeren Knotenbahnhof gemeinsam ab. Wird ein Zwischenbahnhof erreicht, löst sich die jeweils letzte Einheit aus der virtuellen Kupplung und lässt sich zurückfallen, um am Bahnsteig des durchgehenden Hauptgleises zu halten. Nach dem Fahrgastwechsel an diesem Bahnsteig beschleunigt die Einheit wieder und ein folgender Zugverband nimmt sie mittels virtueller Kupplung auf.

Im Jahr 2021 haben die DLR-Forschenden die prinzipielle Machbarkeit des neuartigen Slip Coachings in einer Simulation gezeigt. „Das Verfahren könnte ein Baustein sein, das Ziel der Verkehrsverlagerung auf die Schiene zu erreichen. Denn es ermöglicht ein schnelles, regelmäßiges und durch Direktverbindungen attraktiveres Angebot“, fasst Mönsters zusammen. „Der nächste Schritt wäre, das virtuelle Kuppeln bald anhand eines realen Prototyps zu erproben.“

Um die Effekte des virtuellen Kuppelns und des Slip Coachings aufzuzeigen, haben die DLR-Wissenschaftlerinnen und DLR-Wissenschaftler einen interaktiven Online-Demonstrator konstruiert. Die Software besteht aus einer grafischen Benutzeroberfläche und bietet den Nutzenden die Möglich-



Zugkonzepte für den Schienenverkehr.

keit, zahlreiche Parameter zu verändern und deren Auswirkungen auf den Betrieb direkt betrachten zu können. Zusätzlich zeigt der

Demonstrator die erwarteten Auswirkungen auf ein Eisenbahnsystem, das mit virtuellem Kuppeln und Slip Coaching betrieben wird.

Der Öffentlichkeit vorgestellt wurde der Online-Demonstrator auf der Bahntechnikmesse InnoTrans 2022 in Berlin.

Zug um Zug zur Arbeitsplatzergonomie

Wir sind Expert*innen im Gehäusebau. Weil wir Maschinen nicht verkleiden, sondern sie in schlaue Kleider packen. Sie haben Spezialanforderungen? Wir haben die Sonderlösung.

Spezielle Normen für den Bahnbau:

- + genormter Brandschutz in Schienenfahrzeugen nach **DIN EN 45545-2**
- + genormte Schweißzulassung für Bauteile in Schienenfahrzeugen nach **ÖNORM EN 15085-2**

Variable Fußablagen, verstellbare Pedallösungen und integrierte Bildschirmaufnahmen machen den Arbeitsplatz im Schienenfahrzeug zur ergonomischen Schaltzentrale.



BAHNTECHNIK

Hightech-Fahrwerk für den Zug der Zukunft

Das Fahrwerk eines Zuges spielt eine wichtige Rolle für einen schnellen, zuverlässigen, sicheren und komfortablen Bahnverkehr. Deshalb arbeitet das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) im Rahmen des Leitkonzepts Next Generation Train (NGT) an einem neuartigen, zukunftsweisenden Fahrwerksdesign: Es verzichtet auf durchgehende Radachsen, jedes Rad wird separat angetrieben und intelligent gesteuert. Der Öffentlichkeit vorgestellt wurde das Hightech-Fahrwerk erstmals auf der Messe InnoTrans 2022 in Berlin.

Foto: DLR



Premiere auf der InnoTrans: Hightech-Fahrwerk der DLR für den Zug der Zukunft.

Die Vorteile dieses Ansatzes sind groß und vielfältig, schildert Projektleiter Dr. Andreas Heckmann vom DLR-Institut für Systemdynamik und Regelungstechnik: „Züge könnten so effizienter und leiser unterwegs sein, Rad und Schiene dabei weniger verschleifen.“ Die Struktur und die eingesetzten Materialien seien bei diesem Hightech-Fahrwerk auch in den Antriebsmotoren so optimiert, dass sie möglichst leicht sind. Hier brachte das DLR-Institut für Fahrzeugkonzepte sein Know-how ein. „Weniger Gewicht senkt den Energieverbrauch und ermöglicht mehr Zuladung. Auch bei der Konstruktion und Gestaltung des Wageninnenraums entstehen neue Freiheitsgrade, weil die räumlichen Einschränkungen durch Radachsen entfallen“, sagt Heckmann.

Drehgestelle – die Fahrwerke eines Zugs: DLR geht neue technologische Wege

Im Bahnbereich werden traditionell unter dem Wagenkasten Drehgestelle mit meist zwei Radsätzen als Fahrwerke eingesetzt: Das Drehgestell kann sich gegenüber dem Wagenkasten bewegen und sich so entlang von Kurven und Gleisbögen ausrichten. Die

Radsätze mit ihren profilierten Radscheiben und der Radachse halten die Spur, weil sie sich automatisch zur Gleismitte hin orientieren. Auch wenn Fahrwerke stetig weiterentwickelt und verbessert wurden, so blieb dieses Prinzip doch seit langem unverändert.

Aber: Drehgestelle sind groß und schwer und damit ein entscheidender Effizienz- und Sicherheitsfaktor, wenn es um die Konstruktion eines Zuges geht. Vor allem bei doppelstöckigen Zugwagen stellt das klassische Drehgestell eine Herausforderung dar: Denn auf der unteren Ebene muss man per Treppen über das Fahrwerk beziehungsweise über dessen Radachsen steigen – hat also keine durchgehende ebene Fläche. Mit einem ebenen Wagenkastenboden vollständig oberhalb der Radsätze wären die doppelstöckigen Züge zu hoch. Sie könnten nicht auf der bestehenden Schienen-Infrastruktur fahren und würden beispielsweise nicht durch heutige Tunnel passen. Doch der Vorteil von doppelstöckigen Wagen liegt auf der Hand: Die bestehende Infrastruktur und die vorhandenen Gleiskapazitäten ließen sich effizienter und kostengünstiger nutzen. Gleichzeitig ließen sich so mehr Menschen und Güter transportieren.

Auf dem Weg zum intelligenten Fahrwerk

Doch bevor sich die Vorteile des NGT-Fahrwerkskonzepts in der Praxis nutzen lassen, muss die Technologie noch einige Hürden meistern. Zu den größten gehört laut DLR die Regelungstechnik. „Wenn wir den NGT-Hochgeschwindigkeitszug des DLR als Beispiel nehmen, bedeutet das: Wir haben einen 200 Meter langen Zug mit zehn Wagen. Die beiden Endwagen haben jeweils acht Räder, die acht Mittelwagen jeweils vier Räder. Insgesamt sind wir dann bei 48 Rädern, die alle einzeln gesteuert und geregelt werden müssen“, beschreibt DLR-Wissenschaftler Heckmann. Dazu verfügt jedes Radpaar bestehend aus linkem und rechtem Rad über einen eigenen Steuerungscomputer im Wagenkasten und eine eigene Sensorik – ist also „intelligent“. So muss beispielsweise konstant die Position des Radpaares im Spurkanal gemessen und gesteuert werden – also wie weit links oder rechts die beiden zusammengehörenden Räder auf den Schienen fahren. „Das ist einerseits eine technologische Herausforderung, andererseits auch eine neue Möglichkeit. Denn wir können so erstmals genau festlegen, wo das Rad auf der Schiene laufen soll und damit, wo es verschleifen soll oder darf“, beschreibt Andreas Heckmann und nennt eine Genauigkeit zwischen einem zehntel und einem halben Millimeter. „So könnten Radpaare in Zukunft länger fahren, verschleifen gezielter und Wartungen lassen sich besser planen.“ Zudem besteht durch die ständig mitfahrende Sensorik auch die Möglichkeit, Daten über den Zustand der Strecken zu gewinnen. Diese Infos ließen sich zum Überwachen und zur Instandhaltung des Streckennetzes nutzen.

In der Simulation und bei Experimenten mit einem Modell des NGT-Fahrwerks im Maßstab eins zu fünf hat sich das Konzept bereits als vielversprechend erwiesen. Deshalb haben die DLR-Forschenden nun in einem nächsten großen Schritt ein Funktionsmodell sowie einen Prüfstand im Originalmaßstab aufgebaut. So wollen sie das Fahrwerk zum ersten Mal zum Laufen bringen, die Position und Funktion von Sensoren sowie die Steuerungsgeräte testen. Mit Hilfe dieser Forschungsinfrastruktur namens NGT FuN soll die Technologie in den nächsten Jahren weiterentwickelt und demonstriert werden. Danach soll das DLR-Hightech-Fahrwerk auf speziellen Prüfständen bei externen Schienendienstleistern getestet werden, mit dem Ziel dann möglichst bald einen Test in der Praxis auf der richtigen Schiene zu absolvieren.

QUELLE: DLR

Materials Services | Materials Germany

Nachhaltigkeit weiterdenken.

Volle Transparenz im Supply Chain Management

Für Lärmschutzwände fertigen wir von thyssenkrupp Schulte die passenden Trägerpfosten. Gemeinsam mit Ihnen gehen wir aber noch einen Schritt weiter. Ermitteln Sie jetzt Ihren CO₂-Fußabdruck mit unseren greenability-Möglichkeiten.

Fragen Sie uns nach #greenability oder besuchen Sie uns unter Oberbau und Lärmschutz auf www.thyssenkrupp-schulte.de

#greenability

engineering. tomorrow. together.



thyssenkrupp

ZUKUNFT SCHIENE

Wasserstoffzug soll Dieselloks ablösen

Das Gemeinschaftsprojekt H2goesRail entwickelt ein völlig neues Wasserstoff-Gesamtsystem für die Schiene: Den Mireo Plus H Wasserstoffzug von Siemens Mobility und einen Wasserstoff-Speichertrailer für mobile Wasserstoffbetankung der Deutschen Bahn. Das umweltschonende Verkehrssystem soll schrittweise Diesellokomotiven auf nichtelektrifizierten Strecken ablösen.

Bild: Deutsche Bahn



Umweltschonende Mobilität mit Wasserstoff. Die Bahn will auf nichtelektrifizierten Strecken zunehmend Dieselloks mit der ökologischen Alternative ablösen.

Die Deutsche Bahn (DB) und Siemens Mobility wollen eine klimaschonende Verkehrswende auf der Schiene vorantreiben. Erstmals präsentierten beide Partner am Siemens-Fertigungsstandort in Krefeld Elemente des innovativen Wasserstoff-Gesamtsystems: den neu entwickelten Mireo Plus H, die neueste Generation eines Wasserstoffzugs, und einen neu konzipierten, mobilen Wasserstoff-Speichertrailer. Das Fahrzeug und die passende Infrastruktur sollen Dieseltriebzüge im Regionalverkehr ersetzen und die CO₂-Emissionen auf der Schiene auf null reduzieren. Einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt wurde das Projekt auf der Bahntechnikmesse Innotrans im September in Berlin.

Das Projekt H2goesRail wird im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie mit insgesamt 13,74 Mio. € durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) gefördert. Die Förderrichtlinie wird von der NOW GmbH koordiniert und durch den Projektträger Jülich umgesetzt.

„Die Bundesregierung hat im Koalitionsvertrag vereinbart, bis 2030 75 % des Schienennetzes zu elektrifizieren“, sagt Michael Theurer, Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Digitales und Verkehr und Beauftragter der Bundesregierung für den Schienenverkehr. „Alternative Antriebe können helfen, die Emissionen des Dieselverkehrs auf der Schiene zu reduzieren. So können wir auch auf den Strecken nahezu klimaneutral fahren, wo eine Vollelektrifizierung nicht möglich ist. Mit H2goesRail wird ein Projekt realisiert, das den Einsatz von Wasserstoff für die Schiene nicht nur erproben, sondern substantiell voranbringen wird.“

„Nur mit einer starken Schiene und alternativen Antriebsarten wird es uns gelingen, einen wesentlichen Beitrag gegen den Klimawandel zu leisten. Der Mireo Plus H ermöglicht einen klimafreundlichen und emissionsfreien Personenverkehr“, wirbt Michael Peter, CEO von Siemens Mobility. „Wir haben mit dem Mireo Plus H die nächste Generation von

Wasserstoffzügen entwickelt, die eine besonders hohe Reichweite und höhere Beschleunigung bietet. Jeder ausgelieferte Zug kann über die Lebensdauer von 30 Jahren bis zu 45.000 Tonnen CO₂ gegenüber entsprechenden Autofahrten einsparen.“

„Wasserstoffzüge sind für die Deutsche Bahn ein wichtiger Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität“, bescheinigt Dr. Daniela Gerd tom Markotten, Vorständin Digitalisierung & Technik bei der Deutschen Bahn. „Mit unserer Entwicklung der mobilen Wasserstofftankstelle und der dazugehörigen Instandhaltungsinfrastruktur zeigen wir, dass wir bei der DB nicht nur Mobilität, sondern auch Technik können. Und genau die braucht es für den klimafreundlichen Verkehr von morgen. Gemeinsam mit Siemens und dem neu entwickelten Wasserstoffzug schaffen wir so ein Gesamtsystem, das uns einen weiteren Schritt Richtung Dieselausstieg bringt und eine Vergrünung der Flotte ermöglicht.“

Der Mireo Plus H für das H2goesRail-Projekt hat als Zweiteiler eine Reichweite

von bis zu 800 km, ist so leistungsfähig wie elektrische Triebzüge und zeichnet sich durch eine hohe Antriebsleistung von 1,7 MW für bis zu 1,1 m/s² Beschleunigung und eine Höchstgeschwindigkeit von bis zu 160 km/h aus. Eine dreiteilige Variante hat eine Reichweite von 1 000 km.

Ein Schlüsselement, um Wasserstofftechnologie im Betriebsalltag konkurrenzfähig zum bisher verwendeten Dieseldieselkraftstoff zu machen, ist ein schneller Betankungsvorgang. Die DB hat daher ein neuartiges Verfahren entwickelt, mit dem die Betankung eines Wasserstoffzuges erstmalig genauso schnell verläuft, wie die Betankung eines Dieseldieseltriebzugs. Ein wichtiger Aspekt angesichts der eng getakteten Zugfolgen im Regionalverkehr der DB. Der Wasserstoff wird in Tübingen von DB Energie mit Ökostrom produziert, der direkt aus der Oberleitung kommt. Um den Zug warten zu können, wird das DB-Werk in Ulm entsprechend ausgerüstet.

Wasserstoffzüge gelten als klimaschonende Antriebstechnologie, denn mit grünem Wasserstoff fahren sie emissionsfrei – ausgestoßen wird nur Wasserdampf, kein CO₂.



Bild: Siemens

Am Beispiel des H2goesRail-Projekts ergeben sich auf der Strecke zwischen Tübingen und Pforzheim durch den Abschied vom Diesel CO₂-Einsparungen von ca. 330 Tonnen pro Jahr t/a. Generell könne der Mireo Plus H, abhängig vom Streckenprofil, 520 t/a einsparen, gerechnet auf 200 000 km Laufleistung.

Der Mireo Plus H wird 2023 Testfahrten in Baden-Württemberg aufnehmen. Ab 2024 ist er für das Projekt H2goesRail im regulären Fahrgasteinsatz zwischen Tübingen, Horb und Pforzheim unterwegs und ersetzt einen dort fahrenden Dieseldieseltriebwagen.

QUELLE: DEUTSCHE BAHN, SIEMENS



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.





Die zweiteiligen Triebzüge Mireo Plus B bieten Platz für 120 sitzende Fahrgäste, erreichen eine Geschwindigkeit von bis zu 140 km/h und haben im Batteriebetrieb eine Reichweite von rund 80 Kilometern. Die Batterien können über die 25-kV-Oberleitung in elektrifizierten Abschnitten und durch Rückgewinnung der Bremsenergie des Zuges geladen werden.

INNOTRANS 2022

Batteriezug verspricht klimaschonende Mobilität im Regionalverkehr

Auf der Bahntechnikmesse Innotrans 2022 in Berlin hat Siemens Mobility den Batteriezug Mireo Plus B erstmals der breiten Öffentlichkeit präsentiert.

Mit Baden-Württemberg hat der neue Batteriezug von Siemens bereits eine Heimat gefunden. Die Landesanstalt Schienenfahrzeuge Baden-Württemberg (SFBW) hat bereits 2020 bei Siemens Mobility 27 Züge vom Typ Mireo Plus B bestellt. Die zweiteiligen elektrischen Triebzüge mit jeweils 120 Sitzplätzen können dank ihres Batteriehybridantriebs auf Strecken mit und ohne Oberleitung fahren. Sie sollen im regionalen Schienenverkehr im Netz 8 Ortenau unterwegs sein. Die Auslieferung der Triebzüge soll zwischen Juni bis Dezember 2023 erfolgen.

„Alle Züge sollten klimafreundlich unterwegs sein. Dort, wo es noch keine Oberleitungen gibt, setzen wir auf alternative und klimafreundliche Lösungen. Dank des Batteriehybridantriebes des Mireo Plus B fahren ab

Dezember 2023 die Züge in der Ortenau emissionsfrei“, sagt der baden-württembergische Verkehrsminister Winfried Hermann. Das Land gehe als Pionierregion in Deutschland voran und finanziert als Eigentümer die Einführung und den Betrieb der Batteriezüge. Die Beschaffung erfolge über den „Lifecycle-Ansatz“, damit sei erstmalig die Wartung und Pflege über die gesamte Vertragslaufzeit gewährleistet.

Der Batteriezug Mireo Plus B ermöglicht einen klimafreundlichen, lokal emissionsfreien Personenverkehr und bietet damit eine nachhaltige Alternative zum Einsatz von Dieseltriebzügen auf nicht elektrifizierten Strecken. „Die Verfügbarkeit der Flotte garantieren wir mit der Instandhaltung über den gesamten Lebenszyklus“, betont Gerhard

Greiter, CEO Nordosteuropa bei Siemens Mobility.

Die Reichweite des Mireo Plus B beträgt im Batteriebetrieb unter realen Bedingungen mehr als 80 km. Die Batterien können an der Oberleitung und durch Nutzung der Bremsenergie aufgeladen werden. Die Batterieanlage ist unterflur angebracht und umfasst zwei Batteriecontainer. Zum Einsatz kommen Lithium-Ionen-Batterien mit langer Lebensdauer. Vorgesehen ist, dass Siemens Mobility auch für knapp 30 Jahre für die Instandhaltung der Züge sorgt. Gebaut werden die Züge im Siemens-Mobility-Werk in Krefeld.

Neben dem Auftrag für Baden-Württemberg hat Siemens Mobility für den Mireo Plus B zudem zwei weitere Aufträge erhalten: Die Niederbarnimer Eisenbahn (NEB) hat 2021 31 Mireo Plus B-Züge bestellt. Sieben weitere Züge gehen ab Ende 2024 an die Midtjyske Jernbaner in Dänemark.

QUELLE: SIEMENS



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 901-20456



Batterieelektrisch mit Potenzial. Strecken bei denen Distanzen zwischen 40 und 130 km ohne Oberleitung zurückzulegen sind, sind prädestiniert für den Mireo Plus B. Bei Streckennetzen, die jedoch größere Distanzen ohne Elektrifizierung beinhalten, der Wasserstoff-Zug Mireo Plus H mit bis zu 1 000 km Reichweite besser geeignet.

BAHNTECHNIK

Batteriezug ist marktreif

Diesetriebzüge sollen der Vergangenheit angehören. Jochen Steinbauer, als Leiter für die Entwicklung alternativer Antriebe bei Siemens Mobility die Mireo Plus Plattform verantwortlich hat sowohl die Wasserstoff- als auch die Batterievariante mit entwickelt. Im Interview spricht er über die Stärken von Batteriezügen, welche Entwicklungen den Markt in naher Zukunft revolutionieren werden und was den Mireo Plus B vom Wettbewerb abhebt.

Wie ist der Stand der Entwicklung beim Mireo Plus B?

Einfach gesagt: marktreif! Das Traktionsbatteriesystem des Mireo Plus B ist fertig entwickelt. Wir haben das System ausgiebig getestet und in einer ersten Version auf einem Prototyp-Zug, dem Cityjet eco, in Österreich implementiert. Das wurde ein Jahr lang erfolgreich erprobt. Dadurch haben wir einen großen Erfahrungsschatz aufgebaut und Erkenntnisse gewonnen. So haben wir einen Reifegrad erreicht, durch den wir bereit für weitere Projekte sind.

Welche Erfahrungen haben Sie im Testbetrieb gemacht?

Wir haben vor allem festgestellt, dass die Batterietechnologie auf die wir gesetzt haben, sehr robust ist. Die eingesetzten Lithium-Ionen-Titanat Zellen sind in zwei Jahren Testbetrieb kaum gealtert, noch gab es Probleme durch Schwankungen der Umgebungstempe-

ratur, die wegen eines Betriebs in den Alpen teilweise erheblich waren. Das hat uns positiv überrascht.

Wie sieht es derzeit mit dem Marktbedarf für Batteriezüge aus?

Der Markt für Batteriehybridzüge boomt und hat sich vergleichsweise schnell entwickelt. Auch für den Mireo Plus B konnten wir mit dem Projekt in Ortenau den ersten Auftrag sichern. Das liegt vor allem daran, dass der Batteriezug relativ nah am elektrischen Triebzug ist. Es kommt im Prinzip nur die Batterie und Leistungselektronik oben drauf, ansonsten haben wir den gleichen leistungsfähigen Mireo. Im Moment sind mehrere Angebote in Bearbeitung.

Der Cityjet Eco wurde in Österreich getestet, welche Anwendungsfälle gibt es für Batteriezüge generell? Werden Sie Diesetriebzüge ersetzen?

Es gibt zwei Anwendungsfälle im Markt.

Einerseits der Batteriezug mit einer niedrigeren Leistungsabgabe, um Strecken zu befahren, die sonst mit Diesetriebzügen abgedeckt würden. Diese können als direkter Ersatz eingesetzt werden. Batteriezüge mit stärkerem Antriebssystem, die teils auch längere Strecken ohne Oberleitung befahren können, haben breitere Anwendungsgebiete, beispielsweise die Durchverbindung von Strecken aus Regionalverkehr und Nahverkehr.

Wie hoch ist die Reichweite des Mireo Plus B?

In dreiteiliger Maximalkonfiguration sind es zwischen 100 und 120 Kilometer. Am Anfang hatten wir beim Cityjet Eco in Österreich noch sehr konservative Schätzungen von 30, dann 50 Kilometern. Wir haben aber im Praxistest gesehen, dass der Betreiber im Tagesbetrieb mit durchschnittlich 80 Kilometern Batterienutzung arbeitet. Basierend auf diesem Erfahrungswissen sind mit dem Mireo Plus B womöglich 100 Kilometer im Durchschnitt realistisch, das kommt aber auch auf die Strecke an.

Welche Schienennetze sind besonders für den Mireo Plus B geeignet?

Vor allem Gleisstrecken, die schon teilelektrifiziert sind. Strecken bei denen Distanzen zwischen 40 und 130 Kilometern ohne Oberleitung zurückzulegen sind, sind prädestiniert für den Mireo Plus B. Bei Streckennetzen, die

jedoch größere Distanzen ohne Elektrifizierung beinhalten, ist unser Mireo Plus H besser geeignet – einmal mit Wasserstoff aufgetankt schafft dieser dann bis zu 1000 Kilometer.

Wie entwickelt sich die Batterietechnologie generell?

Derzeit fahren wir mit Batterien, die Lithium Titanat als Anodenmaterial nutzen, was uns deutliche Vorteile in der Sicherheit und der geringeren Alterung im Vergleich zu Batterien bringt, die in herkömmlichen Elektro PKWs mit Graphit als Anodenmaterial eingesetzt werden. In der Entwicklung befinden sich gerade aber Batteriezellen, die ein neues Anodenmaterial verwenden. Dabei handelt es sich um sogenannte Titan-Nioboxid-Batterien. Dies ermöglicht einerseits auf dem gleichen Platz eine doppelt so hohe Kapazität und andererseits eine deutlich erhöhte Ladegeschwindigkeit. Die maximale Reichweite ohne Oberleitung unseres Mireo Plus B könnte sich also gegen Ende des Jahrzehnts sogar verdoppeln.

Was ist der Vorteil von einem Batteriehybrid gegenüber einem Dieselzug?

Es gibt keine lokalen CO₂-Emissionen. Das ist

im Blick auf unsere Umwelt ein großer Vorteil gegenüber Dieseltriebzügen. Das andere ist, dass Batteriezüge deutlich energieeffizienter sind, da die Batterie beim Bremsen durch die Energie aus der Rekuperation wieder aufge-

Mit dem Mireo Plus B können wir ein absolut modernes Fahrzeugmodell anbieten, das kosten- und energieeffizienten Betrieb ermöglicht.

JOCHEN STEINBAUER, LEITER ENTWICKLUNG
ALTERNATIVER ANTRIEBE BEI SIEMENS MOBILITY

laden wird. Das macht den Batteriezug über die gesamte Lebensdauer zusätzlich wirtschaftlicher. Des Weiteren muss dafür keine weitere Infrastruktur wie Dieseltankstellen aufgebaut werden. Die Batterie kann sowohl während der Fahrt als auch stehend über den Pantograph, die schon angesprochene Bremsenergie und im Depot durch die Nutzung eines Starkstromkabels aufgeladen werden. Darüber hinaus kann der Mireo

Plus B auch im reinen Oberleitungsbetrieb gefahren werden. Das ist eine weitere große Stärke unseres Batteriezugs: die große Lade- und Betriebsflexibilität.

Was hebt den Mireo Plus B von anderen Batteriezügen ab?

Die Mireo-Plattform hat eine Traktionsanlage, die hochperformant ist. Damit schaffen wir im Gegensatz zu anderen Zügen des Wettbewerbs eine Geschwindigkeit von vollen 160 Kilometern pro Stunde. Des Weiteren besitzt der Mireo Plus B eine enorme Beschleunigung von 1,1 m/s². Damit haben Betreiber einen deutlichen Vorteil, wenn der Deutschlandtakt eingeführt wird, durch welchen die Frequenz der Strecken erheblich steigen soll. Dazu sind sowohl der Mireo Plus B als auch der Plus H schon in der Lage. Außerdem können wir durch die Multimodalität Strecken durchverbinden und haben damit keine Verzögerungen durch eventuelle Umstiege in S-Bahnen, zum Beispiel am Münchner Stadtrand. Damit können wir ein absolut modernes Fahrzeugmodell anbieten, das kosten- und energieeffizienten Betrieb ermöglicht. Der Mireo Plus B ist absolut zukunftsfähig.

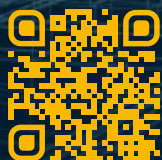
QUELLE: SIEMENS MOBILITY

Du hast Lust als **Digital-Expert:in** den Railway-Bereich zu revolutionieren?

Dann bist Du bei uns genau richtig. Wir bei Akkodis sind auf der Suche nach motivierten Denkern & Machern, die mit uns eine smartere und nachhaltigere Zukunft gestalten. Gemeinsam arbeiten wir an Spitzentechnologien zur Digitalisierung der Bahnindustrie.

Es warten spannende Aufgaben und hervorragende Entwicklungsperspektiven auf Dich.

Scanne jetzt den QR-Code und werde Teil unseres Teams.



akkodis.com/careers

AKKODIS



Bild: Siemens

BAHNTECHNIK

Künstliche Intelligenz für fahrerlose Regionalzüge

Automatisierung des Schienenverkehrs mit Hilfe von künstlicher Intelligenz. Siemens forscht und entwickelt am fahrerlosen Betrieb im Regionalzugverkehr. KI-basierte Methoden für einen fahrerlosen Regionalzug sind Gegenstand des Forschungsprojekts safe.trAIIn.

Siemens arbeitet zusammen mit 16 Partnern bis Ende des Jahres 2024 an dem fahrerlosen Fahren von Regionalzügen mit Hilfe der künstlichen Intelligenz (KI). In dem öffentlich geförderten Projekt „safe.trAIIn“ steht dafür ein Budget von 23 Mio. € zur Verfügung. Lösungen für die Anforderungen in diesem hochregulierten und standardisierten Umfeld haben das Potenzial, den regionalen Bahnverkehr wesentlich effizienter und nachhaltiger zu machen.

Klimaschutz und Attraktivität des Bahnverkehrs im Fokus

Der Verkehrssektor spielt bei der Erreichung der Klimaschutzziele eine entscheidende

Rolle. Im Rahmen des Klimaschutzprogramms der Bundesregierung wird eine Reduktion um 40 bis 42 % im Vergleich zu 1990 auf 95 bis 98 Mio. t CO₂ im Jahr 2030 angestrebt. Um dies zu erreichen, muss der Schienenpersonenverkehr attraktiver werden. Der Bau neuer Strecken ist mit ca. 20 bis 30 Jahren von der Planung bis zur Inbetriebnahme äußerst zeitintensiv und mit hohen Kosten verbunden. Die Digitalisierung und Automatisierung des Zugbetriebs im bestehenden Netz ist daher ein wesentlicher Hebel, um zügig Erfolge zu erzielen. Die damit angestrebten Verbesserungen reichen von höherer Zugfolge und damit mehr Flexibilität für den Fahrgast durch kürzere Taktzeiten, über grö-

ßere Kosteneffizienz, bis hin zu einer deutlich erhöhten Verfügbarkeit des Bahnverkehrs.

Künstliche Intelligenz und funktionale Sicherheit im Einklang

Nach dem Stand der Technik wird die konventionelle Automatisierungstechnik allein für einen voll-automatisierten Bahnbetrieb nicht ausreichen. Künstliche Intelligenz hingegen birgt ein großes Potenzial auf diesem Gebiet. Die bis jetzt ungelöste Herausforderung ist die praktikable Verknüpfung von KI-Verfahren mit den Anforderungen und Zulassungsprozessen im Bahnumfeld. Dort setzt das nationale Förderprojekt safe.trAIIn an. Es soll die

Schneller ans Ziel mit Künstlicher Intelligenz. Das Forschungsprojekt safe.trAIIn hat den fahrerlosen Regionalverkehr zum Gegenstand.

Grundlagen für den sicheren Einsatz von KI für fahrerlose Schienenfahrzeuge schaffen und damit eine zentrale technologische Herausforderung für die Einführung des fahrerlosen Verkehrs adressieren.

Fahrerlosen Bahnverkehr ausweiten

Lösungen für einen vollständigen fahrer- und begleitlosen Betrieb haben sich bereits seit einigen Jahren erfolgreich am Markt und im Betrieb etabliert. Allerdings operieren diese bisher ausschließlich in kontrollierten und abgeschlossenen Umgebungen, wie zum Beispiel in U-Bahn-Tunnels. Das safe.trAIIn-Projekt konzentriert sich nun auf den Anwendungsbereich der Regionalzüge: Diese operieren in einer offeneren Umgebung, in der insbesondere Hindernisse (wie z. B. Personen im Fahrweg oder auf der Schiene liegende Bäume, Erdbeben etc.) sicher erkannt werden müssen.

Ziele des Projekts

Ziel des Projektes ist die integrierte Entwicklung von Prüfstandards und Methoden für den Einsatz von KI in der Automatisierung des Schienenverkehrs sowie der Nachweis der Eignung der Prüfstandards am Anwendungsbeispiel. Schwerpunkte sind hierbei KI-basierte Methoden für einen fahrerlosen Regionalzug, zulassungsrelevante Nachweise der Produktsicherheit (Safety) der KI-Komponenten sowie Prüfverfahren und Prüfmethoden. Safe.trAIIn baut auf Ergebnisse aktueller Forschungs- & Entwicklungsaktivitäten

auf und entwickelt diese gemäß den neuen Anforderungen weiter. Wichtige Projekte sind Shift2Rail, BerDiBa, ATO-Sense & ATO Risk und KI-Absicherung.

Die beteiligten Projektpartner möchten die Ergebnisse des Projekts nutzen, um Automatisierungslösungen für den hochautomatisierten und fahrerlosen Betrieb von Schienenfahrzeugen auf den Markt zu bringen. Relevante Ergebnisse aus safe.trAIIn sollen darüber hinaus in Normungs- und Standardisierungsaktivitäten bspw. im KI- und Bahnbereich überführt.

QUELLE: SIEMENS

Lösungen für einen vollständigen fahrer- und begleitlosen Betrieb haben sich bereits seit einigen Jahren erfolgreich am Markt und im Betrieb etabliert. Allerdings operieren diese bisher ausschließlich in kontrollierten und abgeschlossenen Umgebungen, wie zum Beispiel in U-Bahn-Tunnels. Das safe.trAIIn-Projekt konzentriert sich nun auf den Anwendungsbereich der Regionalzüge.



HELLING
WERKSTOFFPRÜFUNG · UMWELTSCHUTZ
MEDIZINTECHNIK · SICHERHEITSTECHNIK

ANLAGEN, GERÄTE UND PRÜFMITTEL FÜR DIE ZERSTÖRUNGSFREIE MATERIALPRÜFUNG



PT-MT Prüfmittel



Mobile MT Prüfanlagen



UV-LED-Leuchten



**ROD-A-MAT
MT Radsatzprüfanlage**



Hochstromerzeuger



PT-MT Testkörper



MT Jochmagnete



**Spulen
zur MT Radsatzprüfung**



MT Prüfanlagen

HELLING GmbH · Spöckerdamm 2 · D-25436 Heidgraben · Tel.: 04122 922 0 · Fax: 04122 922 201 · e-mail: info@helling.de · www.helling.de

SCHIFFSTECHNIK

Emissionsfreie Frachtfähre mit Batteriesystem

Die größte Hybridfähre der Welt wird mit einem flüssigkeitsgekühlten Lithium-Ionen-Batteriesystem betrieben. Die Frachtfähre PR24 der Scandlines' wird Puttgarden auf der deutschen Insel Fehmarn mit dem Hafen Rødby auf Lolland, Dänemark, verbinden – eine Entfernung von 18,5 km.



Bild: Scandlines

Batterieelektrische Antriebe sind im Schiffsbereich im Kommen. Die emissionsfreie Frachtfähre von Scandlines wird 147,4 m lang, 25,4 m breit und 5,3 m tief sein. Die Frachtkapazität der Doppelendfähre wird 66 Frachteinheiten betragen und maximal 140 Passagiere bei einer Geschwindigkeit von 10 Knoten befördern.

Das im November 2021 angekündigte Null-Emissions-Fährenprojekt der deutsch-dänischen Reederei Scandlines hat die weltweit größte elektrisch betriebene Hybridfähre zum Ziel. Die im Bau befindliche Fähre wird mit einem 10 MWh-Lithium-Ionen-Batterie-Energiespeichersystem (BESS) von Leclanché betrieben. Das schweizer Unternehmen Leclanché ist einer der weltweit führenden Hersteller von Energiespeicherlösungen und ein führender Anbieter von Lithium-Ionen-Batteriesystemen für elektrische und hybride

Seeschiffe. Leclanché gehört zu einer Reihe von Unternehmen, die ausgewählt wurden, um wichtige Komponenten, Systeme und Fachwissen für das Schiff PR24 (Puttgarten Rødby 2024) zu liefern, darunter die norwegischen Unternehmen Kongsberg Maritime und Norwegian Electric Systems. Die Fähre wurde von LMG Marin AS, Norwegen, entworfen und wird auf der Cemre-Werft in der Türkei gebaut.

Die „RoPax“-Frachtfähre (Roll-on-Roll-off) wird voraussichtlich 2024 in Betrieb

genommen. Sie wird den Fährhafen Puttgarden auf der deutschen Insel Fehmarn mit dem Fährhafen Rødby auf der Insel Lolland in Dänemark verbinden – eine Entfernung von 18,5 km.

Batterietechnologie

Die Batterietechnologie, die für das Scandlines-PR24-Projekt ausgewählt wurde, gehört zu den fortschrittlichsten und sichersten, die in maritimen Batteriesystemen eingesetzt werden. Leclanché ist einer der weni-

gen Anbieter von Batteriesystemen, der seine eigenen Lithium-Ionen-Batteriezellen nach anspruchsvollen Standards in seiner deutschen Produktionsstätte herstellt. Darüber hinaus fertigt Leclanché Module auf seiner hochmodernen automatisierten Montagelinie in Yverdon, Schweiz. Das Marine Rack System (MRS) von Leclanché hilft Schiffseignern und -betreibern, die internationalen Vorschriften für SOx- und NOx-Emissionen zu erfüllen oder sogar zu übertreffen.

Das MRS BESS ist modular und skalierbar und erfüllt mit seinem integrierten Kühlsystem und aktiven Sicherheitssystem die höchsten Sicherheitsstandards. Die flüssigkeitsgekühlten Batteriesysteme von Leclanché bieten zahlreiche Vorteile gegenüber luftgekühlten Batterien, wie z.B. verbesserte Sicherheit, schnellere Aufladung, längere Lebensdauer, geringerer Platzbedarf und geringerer Energieverbrauch.

„Einige der kritischen Faktoren, die unsere Auswahl beeinflusst haben, waren die flüssigkeitsgekühlte Batteriearchitektur von Leclanché und die Energiedichte der Zellen“, sagt Christian Thiemer, Technical Superintendent, Scandlines. „Wir sind zuversicht-

lich, dass unsere Frachtfähre den Standard für leistungsstarke, nachhaltige und sichere Schiffstechnologie setzen wird.“

Leclanché wird ein G\NMC-Batteriesystem mit einer Kapazität von 10 028 kWh und einer maximalen Spannung von 864 Volt liefern, garantiert für 10 Jahre. Das BESS verwendet eine hochredundante Architektur mit 48 Batteriesträngen, die auf 8 Schaltschränke verteilt sind.

Der schweizer Batteriespezialist hat Großbatteriesysteme für so unterschiedliche Kunden wie Grimaldi Lines, Damen und Wasaline geliefert – und für wegweisende Projekte wie die von der dänischen Gemeinde Ærø und der

Europäischen Union finanzierte E-Fähre Ellen sowie die kürzlich vom Stapel gelaufene Yara Birkeland, das erste autonome und vollelektrische Containerschiff der Welt.

Die emissionsfreie Frachtfähre von Scandlines wird 147,4 m lang, 25,4 m breit und 5,3 m tief sein. Die Frachtkapazität der Doppelendfähre wird 66 Frachteinheiten betragen und maximal 140 Passagiere bei einer Geschwindigkeit von 10 Knoten befördern. Als Hybridfähre wird die Überfahrtszeit zwischen den beiden Häfen 45 Minuten betragen. Im rein elektrischen Betrieb beträgt die Überfahrtszeit 70 Minuten und die Fähre ist emissionsfrei.

QUELLE: SCANDLINES

Die flüssigkeitsgekühlten Batteriesysteme bieten zahlreiche Vorteile gegenüber luftgekühlten Batterien, wie z.B. verbesserte Sicherheit, schnellere Aufladung, längere Lebensdauer, geringerer Platzbedarf und geringerer Energieverbrauch.



LST- und TK-Schutz nach Ril 819.0808



Überspannungs-Schutzeinrichtung im Kabelabschlussgestell

Ril-konforme Verfügbarkeit für die LST und TK sichern

Überspannungs-Schutzeinrichtungen (ÜSE) gemäß Ril 819.0808 für das KAG.

Das bedeutet:

- DB Netz AG freigegebene TK-Lösung für die KAG-Anwendung
- Platzsparende und anwenderfreundliche Umsetzung
- Sicher dimensioniert hinsichtlich transienter und Bahn-Beeinflussungsspannungen

SCHIFFFAHRT

Fähren mit Brennstoffzellen-Antrieb haben Zukunft

Beim Fährbetrieb mit Brennstoffzellen sind gegenüber heutigen Fähren rund 80 % weniger Emissionen über den ganzen Lebenszyklus möglich. Allerdings sind die Investitionen und Betriebskosten derzeit noch sehr hoch. Das ist ein Ergebnis einer Analyse zu Marktpotenzial und Nachhaltigkeit von Fähren mit Brennstoffzellen-Antrieb.

Das Leben am Meer oder auch nur der Urlaub sind ohne sie oft undenkbar: Fähren, die Menschen, Autos und Lastwagen bis hin zu ganzen Zügen übers Wasser transportieren. Für den Antrieb kommt in Schiffsmotoren bis auf wenige Ausnahmen Diesel oder Schweröl zum Einsatz. Beide erzeugen bei ihrer Verbrennung umwelt- und klimaschädliche Emissionen. Im EU-Projekt HySeas III hat das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) deshalb untersucht, ob und unter welchen Voraussetzungen alternative Antriebe auf Basis von Wasserstoff-Brennstoffzellen eine Lösung sind. Forschende des DLR-Instituts für Vernetzte Energiesysteme in Oldenburg haben dazu eine Marktanalyse erstellt und sich bei einer Lebenszyklus-Analyse die Effekte dieser Technologie auf Umwelt, Wirtschaft und Beschäftigung angeschaut. Als Beispiel nutzten sie die im Rahmen des

Forschungsprojekts vorgegebene Strecke zwischen Kirkwall und Shapinsay auf den Orkney-Inseln im Norden Schottlands.

„Fähren, die mit Brennstoffzellen-Antrieb und Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen unterwegs sind, stellen auf dieser Strecke definitiv eine Alternative dar. So könnte man rund 80 % der Treibhausgas-Emissionen einsparen – von der Fertigung, über den Betrieb bis hin zur Verschrottung“, fasst DLR-Wissenschaftler Juan Camilo Gómez Trillos zusammen. Als einzige Emission entsteht beim Betrieb von Brennstoffzellen Wasser oder Wasserdampf. Schädliche Emissionen fallen derzeit allerdings noch bei Produktion, Betrieb und Entsorgung der Fähre und der Wasserstoff-Infrastruktur an. Besonders attraktiv ist das Szenario, weil vor Ort in Schottland bereits mit Windkraft viel erneuerbarer Strom gewonnen wird. Sogar

so viel, dass dieser nicht nur ins Stromnetz eingespeist, sondern auch per Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt wird. Zusätzlich zur Wasserstoffproduktion sind somit erstes Know-how und die entsprechende Infrastruktur vorhanden. Zudem wurden die lokalen Seeleute für die Arbeit auf wasserstoffbetriebenen Schiffen geschult.

Die wirtschaftlichen Betrachtungen trüben allerdings die Bilanz alternativer Konzepte. Denn die Investitionskosten für Wasserstoff-Fähren sind heute noch rund 25 Prozent höher. Das liegt vor allem an den momentan noch sehr hohen Fertigungskosten für Brennstoffzellen sowie den eingesetzten, teuren Materialien wie Platin. Auch die Betriebskosten waren pro Kilometer um rund 50 Prozent höher (Stand Dezember 2021), vor allem bedingt durch den derzeit noch relativ hohen Wasserstoffpreis. „Diese Zahlen könn-



Brennstoffzellen-Fähre im Projekt HySeas III. Weniger Emissionen, aber derzeit noch hohe Investitionen und Betriebskosten

ten sich aber in Zukunft ändern, je nachdem wie sich die politischen Rahmenbedingungen rund um das Thema Klimaschutz ändern, zum Beispiel durch eine CO₂-Steuer oder den Aufbau einer sektorenübergreifenden Wasserstoff-Wirtschaft“, ergänzt Gómez Trillos.

RoPax-Fähren: Markt vor allem in Europa

Betrachtet haben die DLR-Forschenden für die Analyse des Marktpotenzials sogenannte RoPax-Fähren. Die Abkürzung steht für Roll-on-Roll-off-Fähren, die Passagiere transportieren und bei denen die Fracht – also Autos und Lastwagen – auf das Schiff hinauf und auch wieder heruntergefahren wird. Dieser Typ von Schiff kann in Größe, Tonnage und Ausstattung teilweise erheblich variieren. Auch der Markt ist sehr unterschiedlich aufgebaut, was Betreiber, Eigentümer und Routen betrifft. Nach Schiffsflaggen und Stückzahl hat Europa mit mehr als 42 % den größten Anteil am weltweiten RoPax-Markt, gefolgt von Indonesien mit zehn und Japan mit sieben Prozent. Die Lebensdauer dieser Schiffe beträgt rund 35 Jahre, das durchschnittliche Alter bestehender Schiffe 24 Jahre. „In rund

zehn Jahren wird ein erheblicher Teil dieser Schiffe sein Lebensende erreicht haben. Das ist ein weiterer Anreiz, über Alternativen auch im Antriebsbereich nachzudenken, noch mehr, wenn Länder ihre Emissionen bis 2050 reduzieren müssen und wollen.“

Wasserstoff-Technologie besonders für kleinere Fähren interessant

Ein großes Marktpotenzial sieht die Studie folglich vor allem in Europa mit interessanten Märkten in den skandinavischen Staaten, Großbritannien, Italien, Griechenland, der Türkei und Deutschland. „Brennstoffzellenbetriebene Fähren bieten vor allem für Routen mit mehreren Zwischenstationen oder für längere Strecken – die Batterie-betriebene Schiffe nicht schaffen – eine Lösung, allerdings eher im Segment der kleineren Schiffe mit einer Bruttoreaumzahl (BRZ) von 2.000. Denn hier kann man mit am Markt verfügbarer Brennstoffzellen-Technologie arbeiten, die Antriebsleistungen um die zwei Megawatt ermöglicht“, beschreibt DLR-Experte Juan Camilo Gómez Trillos. Im Hinblick auf Arbeitsplätze sieht die Studie vor allem einen

Effekt bei der Produktion von Schiffen sowie den Komponenten für Brennstoffzellen und Infrastruktur. Investitionen und Beschäftigungseffekte werden vor allem zu Beginn vorhanden sein, eher weniger beim Betrieb und beim Verschrotten der Fähren.

HySeas III ist der letzte Teil eines dreiteiligen Forschungsprogramms, das im Jahr 2013 begann. HySeas I befasste sich mit der Theorie von wasserstoffbetriebenen Schiffen. HySeas II entwarf im Rahmen einer detaillierten technischen und kommerziellen Studie ein Schiff mit Wasserstoff-Brennstoffzellen-Antrieb.

Im Fokus von HySeas III stand zu zeigen, dass Brennstoffzellen erfolgreich in ein bewährtes Hybrid-Elektroantriebssystem (Elektroantrieb, Steuergerät, Batterien) zusammen mit den benötigten Wasserstoffspeichern integriert werden können. Das Projekt hat dies durch Entwicklung, Bau, Test und Validierung eines vollwertigen Antriebsstrangs an Land erreicht.

Die Beispiel-Route für ein solches innovatives Schiff diente die Strecke zwischen Kirkwall und Shapinsay auf den Orkney-Inseln im Norden Schottlands.

QUELLE: DLR

Wir lösen Ihre Obsoleszenzprobleme! - Form, Fit and Function -

- Bremssteuerungen und Gleitschutzsysteme
- Impulsgebersysteme
- Pneumatische Komponenten
- Elektropneumatische Steuerungen
- Elektropneumatisches Führerbremssventil
- EP-Steuerungen und NBÜ/NBA Systeme
- Mechanische und elektronische Türsteuerungen





Bild: Valcopter

LUFTTAXIS

Nische mit Investitionsbedarf

Studie von Porsche Consulting sieht einen Zukunftsmarkt für die vertikale Mobilität.

Auf den Finanzmärkten erlebt das Thema Lufttaxi einen beispiellosen Hype: Milliarden-Investitionen fließen in das junge Segment, dessen Produkte bisher kaum richtig abgehoben haben. Was ist dran, an den vertikal startenden und landenden Fluggeräten mit dem elektrischen Antrieb? Eine neue Studie der Strategieberatung Porsche Consulting gibt einen Überblick über den Stand der Technik sowie die möglichen Geschäftsmodelle und wagt eine Prognose, welche Rolle Lufttaxis in der Mobilität von morgen spielen könnten.

Die Einschätzung: Vertikale Fluggeräte haben durchaus das Potenzial, sich in den kommenden 15 Jahren zu einem attraktiven Fortbewegungsmittel zu entwickeln. Weite

Teile der Bevölkerung könnten sie dann nutzen wie heute ein Taxi. Allerdings: Die aktuellen und künftigen Verkehrsprobleme werden auch Lufttaxis kaum lösen. Denn ihre Entwicklung und der Markterfolg sind mit erheblichen Risiken und technischen wie wirtschaftlichen Barrieren behaftet.

Passagier-Drohnen eignen sich dazu, neuralgische Punkte in Städten zu entlasten, indem sie ein wachsendes Netz von urbanen Punkt-zu-Punkt Verbindungen bedienen. Der Markt für vertikale Mobilität wird bis zum Jahr 2035 rund 32 Mrd. Dollar umfassen. Für sein Entstehen sind allerdings auch Investitionen von mindestens 20 Mrd. Dollar notwendig. Bevor ab etwa dem Jahr 2025 erste

kommerzielle Strecken beflogen werden, müssen die Hersteller der Fluggeräte alleine fünf bis zehn Milliarden US-Dollar in die Entwicklung investieren. Dabei ist aus heutiger Sicht unklar, ob es bis dahin die notwendigen gesetzlichen Rahmenbedingungen sowie die erforderliche Infrastruktur geben wird. Für eine relevante Marktgröße im Jahr 2035 müssten mindestens eine halbe Million Passagiere pro Tag in einem Flugtaxi Platz nehmen. Dazu wären zwischen 1.000 und 2.500 Start- und Landeplätze in bis zu 60 geeigneten Städten weltweit nötig.

„Vertikale Mobilität kann sich zu einer lukrativen Nische entwickeln. Damit Lufttaxis für alle Realität werden, braucht es allerdings

Mobilität mit Lufttaxis hat in der Nische Zukunft. Die deutsche Volocopter ist ein Pionier unter Entwicklern. Sein Flugtaxi Volocity verspricht in Kombination mit sogenannten Voloports Passagiere mit wichtigen Verkehrsknotenpunkten wie Bahnhöfen und Flughäfen zu verbinden. Im Bild ein Lufttaxi über der zukünftige Region des Neom's Oxagon. Die saudi-arabische Regionalentwicklung Neom hat erst im November eine Investition in Höhe von 175 Mio. Dollar in Volocopter angekündigt.



mutige Pioniere mit Verantwortungsbewusstsein, langem Atem und tiefen Taschen“, sagt Gregor Grandl, Senior Partner bei Porsche Consulting und Autor der Studie. „Die erforderlichen Investitionen sind erheblich und nicht ohne Risiko. Obendrein spielen die Themen Sicherheit und gesellschaftliche Akzeptanz eine enorme Rolle“, betont Gregor.

Potenzielle Kunden würden Lufttaxis buchen, wenn sie bequem, sicher und zuverlässig sowie preislich attraktiv seien. Wirtschaftlich relevant werde vertikale Mobilität erst, wenn breite Bevölkerungskreise Lufttaxis nutzen und ein attraktives Streckennetz vorhanden sei. Dann würden Passagierdrohnen den Mobilitätsmix bereichern und sich als Transportmittel für besondere Anlässe, eilige Termine und Notfälle anbieten.

„Das Bedürfnis nach Mobilität ist so alt wie der Traum vom Fliegen“, betont Federico Magno, Geschäftsführer des Bereichs Mobility bei Porsche Consulting. „Die Zukunft der Mobilität ist kundenzentriert, individuell, schnell, sicher und integriert. Lufttaxis werden nur Erfolg haben, wenn sie alle diese Kriterien erfüllen und in das bestehende Verkehrsnetz eingebunden sind“, so Magno weiter. „Ihren Anteil am globalen Mobilitätsmarkt schätzen wir selbst dann auf weniger

als 0,3 % im Jahr 2035“, prognostiziert der Marktforscher. „Die Mobilität der Zukunft braucht also weitere Ideen und Konzepte“, folgert Magno.

Die Strategieberatung untersucht bereits zum zweiten Mal das Thema vertikale Mobilität und sieht ihre Prognosen aus der ersten Studie im Jahr 2018 bestätigt. Diesmal lag der Schwerpunkt stärker auf der Kundenperspektive und der Akzeptanz der Technologie in der Bevölkerung. QUELLE: PORSCHE CONSULTING

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



NEUE ANTRIEBE

Neue E-Antriebe für Pkw und Nutzfahrzeuge

Eine neue Plattform für E-Antriebe für den Pkw- und Nutzfahrzeuggereich hat ZF vorgestellt. Das Gesamtsystem besteht aus E-Motor, Leistungselektronik, Getriebe und Software.

Die Leistungselektronik verspricht laut ZF mit der sogenannten „Discrete-Package-Technologie“ den Spagat zwischen einem hohen Grad an Bauteilgleichheit und hoher Anpassungsfähigkeit zu schaffen. Die Individualisierung erfolgt dabei auf Chip-Ebene: Ein diskret aufgebauter ZF-Inverter ist mit einzelnen Leistungs-Halbleiterschaltern aufgebaut. Diese Modularität bietet eine bessere Skalierbarkeit der Leistung als dies durch komplex zusammengefasste Powermodule möglich ist. Außerdem werden bei der „Discrete-Package-Technologie“ von ZF weniger unterschiedliche Arten von Bauteilen benötigt als bei der Nutzung herkömmlicher Leistungsmodule. „Mit unserem neuen Ansatz in der Leistungselektronik können wir unterschiedliche Marktanforderungen schneller und zielgenauer bedienen“, erklärt Scharrer.

Im Vergleich zu gängigen Offset-Konzepten sinken bei der neuen Lösung Gewicht und Bauraumbedarf, ohne bei Effizienz, Geräusch- und Vibrationsentwicklung Kompromisse zu machen.

Mit einem neuen, hochintegrierten E-Motor werde noch einmal die Leistungsdichte gegenüber aktuell im Markt verfügbarer Technik erhöht. Die entscheidende Rolle spielen dabei ein neues Kühlkonzept und eine neue Wicklungstechnologie. Durch das neue Kühlkonzept lässt ZF Öl direkt die Kupferstäbe umfließen – genau an der Stelle, an der die meiste Wärme während des Betriebs entsteht. Eine solch hocheffiziente Kühlung erhöht die Performance bei gleichem Gewicht und Einbauraum deutlich. Die Dauerleistung des E-Motors wird dabei auf 85 % der Spitzenleistung gebracht. So könne außerdem weitgehend auf den Einsatz schwerer Seltener

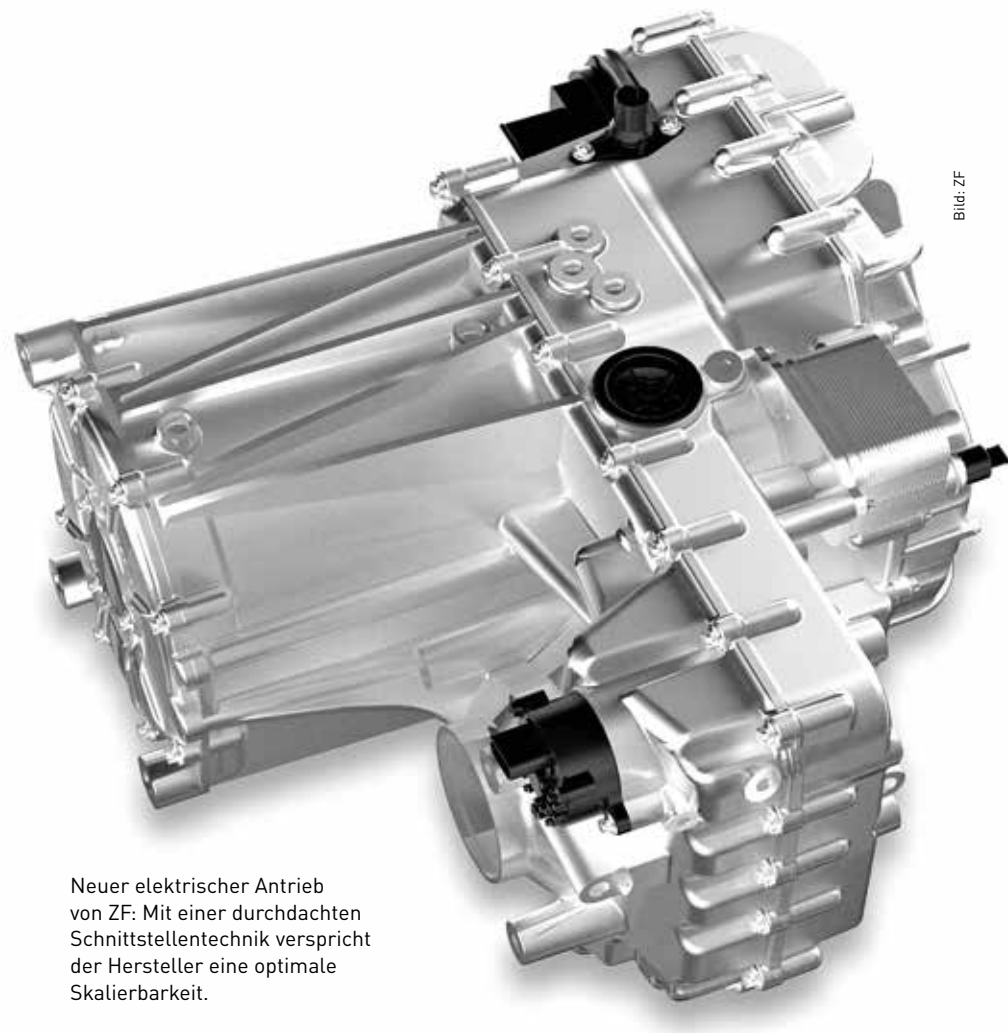
Erden verzichtet, der E-Motor somit nachhaltiger produziert werden. Die von ZF entwickelte Braided-Winding-Wicklungstechnologie, eine Weiterentwicklung der sogenannten „Hairpin“-Stabwicklung, ermöglicht einen insgesamt 10 % geringeren Bauraum. Allein der Wickelkopf wird dabei rund 50 % kleiner als bei herkömmlichen Ansätzen. Damit wird rund 10 % weniger Rohmaterial verarbeitet.

Mit seinem neuen coaxialen Reduziergetriebe überträgt ZF sein weltweit führendes Know-how bei Planetengetrieben auf die nächste Generation elektrischer Antriebe. Zwei ineinander integrierte Planetengetriebe erzeugen nicht nur die gewünschte Achsübersetzung, sondern beinhalten auch die voll integrierte Differentialfunktion. Im Vergleich

zu gängigen Offset-Konzepten sinken bei der neuen Lösung Gewicht und Bauraumbedarf, ohne bei Effizienz, Geräusch- und Vibrationsentwicklung Kompromisse zu machen.

Hochvolt-Konverter (DC-DC Converter) spielen eine zentrale Rolle bei Brennstoffzellen-betriebenen elektrischen Antrieben. Sie gleichen die niedrige Ausgangsspannung und den starken Spannungseinbruch bei Hochbelastung der Brennstoffzellen aus. Der neue Hochvolt-Konverter aus der ZF-Leistungselektronikplattform, der für Pkw- und Nutzfahrzeuganwendungen entwickelt wurde, weist in puncto Wirkungsgrad einen Topwert von 99,6 % auf.

QUELLE: ZF



Neuer elektrischer Antrieb von ZF: Mit einer durchdachten Schnittstellentechnik verspricht der Hersteller eine optimale Skalierbarkeit.

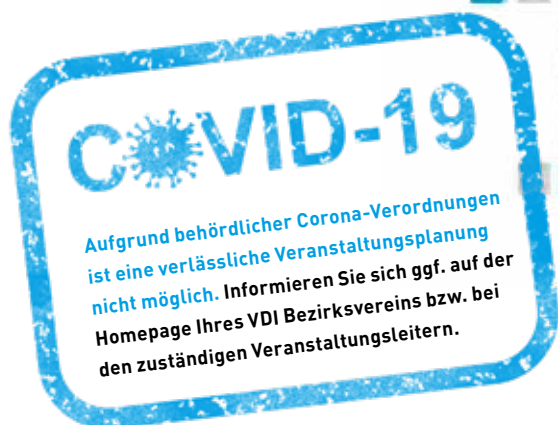
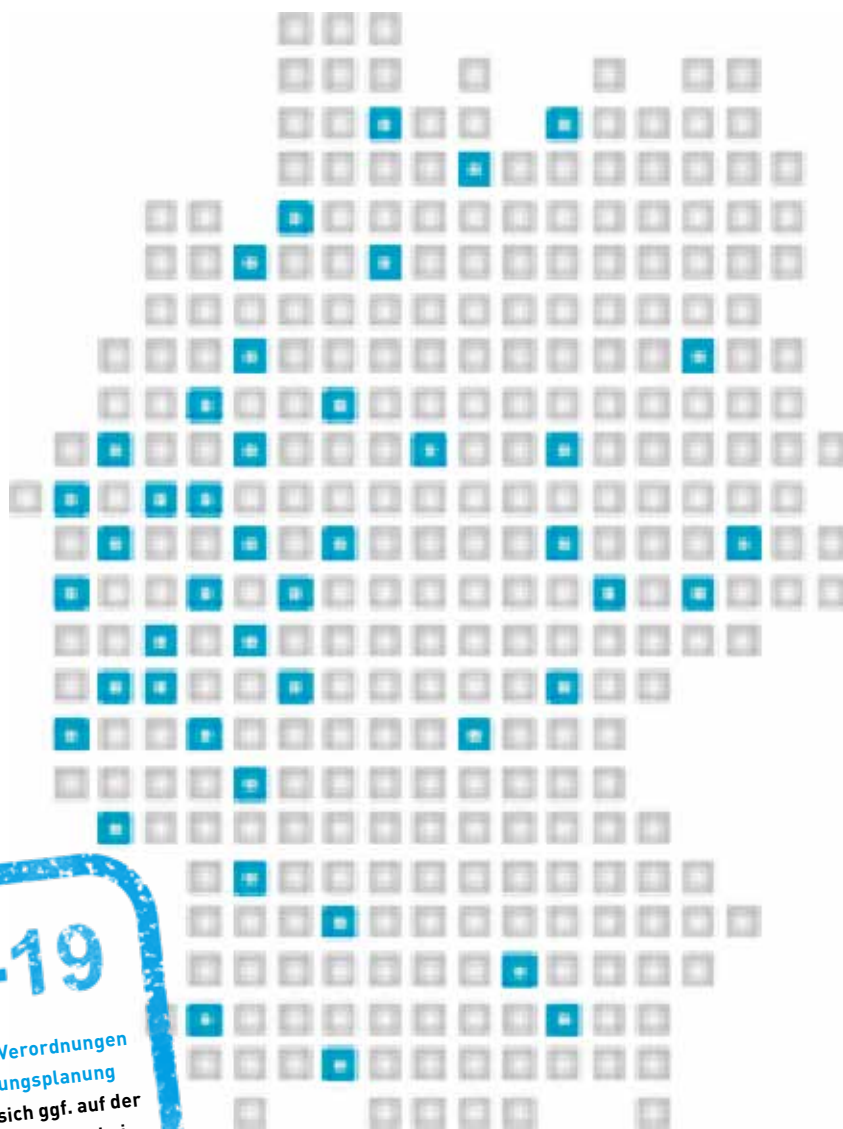
Bild: ZF

REGIONAL forum

VDI LANDESVERBAND NORDRHEIN-WESTFALEN

BERGISCHER BV
BOCHUMER BV
EMSCHER-LIPPE BV
LENNE BV

MÜNSTERLÄNDER BV
OSNABRÜCK-EMSLAND BV
RUHR BV
SIEGENER BV



Nachrichten Terminkalender Mitteilungen

Aspekte bei Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasser-Installationen

Für die menschliche Gesundheit ist hygienisch einwandfreies Trinkwasser essentiell und deshalb sind eine sorgfältige Wasseraufbereitung und die Qualitätskontrolle von großer Bedeutung. Entsprechend den gesetzlichen Regelungen müssen Trinkwasseraufbereitungsanlagen und Verteilungsnetze dann auch mindestens den Anforderungen der allgemein anerkannten Regeln der Technik genügen.

Trinkwasser ist ein Lebensmittel. Es muss eine Qualität aufweisen, die garantiert, dass der Verzehr von Trinkwasser nicht zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen oder Schäden führt. Um dies zu gewährleisten, müssen die Anlagen zur Wasseraufbereitung und -verteilung mindestens den allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) entsprechen, hob Arnd Bürschgens, Sachverständiger für Trinkwasserhygiene aus Höpfingen, in seinem Vortrag in der Online-Veranstaltungsreihe „VDI NRW Netzwerk-Sessions“ im Juli hervor.

Verantwortlich für die Trinkwasserinstallationen, betonte Bürschgens, ist derjenige, der die rechtlichen, wirtschaftlichen und tatsächlichen Eingriffsmöglichkeiten auf die Anlagen hat. Die Anforderungen für die Planung, den Betrieb, die Beprobung oder Instandhaltung, etc. sind in diversen Richtlinien und Bestimmungen festgelegt. So werden zum Beispiel in den VDI Richtlinien 3810, Blatt 2 und VDI 6023, Blatt 3 Pkt 4.1 die Pflichten des Anlagenherstellers beschrieben. Er muss u.a. dem Betreiber eine Betriebsanleitung zur Verfügung stellen, ihn in den Betrieb der Anlage einweisen und ihn auf die Verantwortung für den bestimmungsgemäßen Betrieb und die erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen hinweisen. Ein bestimmungsgemäßer Betrieb erfordert neben der bedarfsorientierten Planung sowie der fachgerechten Ausführung, Abnahme und Übergabe:

- ▶ eine Einweisung des Betreibers
- ▶ Fachpersonal zum Betrieb der Anlage
- ▶ die Verfügbarkeit relevanter Planungs- und Betriebsunterlagen (Anlagenbuch)
- ▶ klare Zuordnung der Verantwortlichkeiten
- ▶ Kenntnisse des Systems mit seinen betrieblichen Zusammenhängen.

Das Anlagenbuch enthält Planungsunterlagen, Dokumente zur Inbetriebnahme und Herstellerunterlagen. Das Betriebsbuch ist Teil des Anlagenbuchs. In ihm werden Störungen, durchgeführte Maßnahmen, allgemeine Betriebsdaten, Analyseergebnisse und Instandhaltungsmaßnahmen dokumentiert.

Stagnation vermeiden

Instandhaltungsmaßnahmen können dafür sorgen, dass die Trinkwasserinstallation in technisch und hygienisch einwandfreiem Zustand gehalten wird. Sie umfassen die Wartung, Inspektion, Instandsetzung und einen Überblick über Verbesserungsmaßnahmen. Wichtig ist es, so betonte Bürschgens, alle Maßnahmen auch zu dokumentieren.

Eine fachgerechte, regelmäßige Instandhaltung ist Voraussetzung für hygienisch unbedenkliches Trinkwasser. Das bedeutet u.a., dass Stagnation in den Leitungen vermieden werden muss, die



Bild: Pixabay/gunter

Kostbares Gut: Trinkwasser.

Temperaturen für kaltes (max. 25°C) und warmes Wasser ($\geq 60^\circ\text{C}$) und auch die Intervalle für Wartung und Instandhaltung eingehalten werden müssen.

Während des Corona-Lockdowns hat die Schließung von Schulen, Kitas, Sportstätten oder Ferienwohnungen dazu geführt, dass sich in vielen Leitungen Stagnation einstellte. Bei Stagnation des Wasserdurchflusses verschlechtert sich die Trinkwasserqualität. Ist keine oder nur geringe Strömung vorhanden, können sich Schwermetallionen lösen und Ablagerungen auf den Rohren bilden. Dort können sich Bakterien ansiedeln, die dann einen dichten Biofilm ausbilden oder es kann sogar eine Temperaturangleichung an die Umgebungstemperatur erfolgen. Kommt es im Leitungssystem zur Ausbildung dieser Effekte, muss das gesamte Trinkwassersystem gründlichst gespült werden. Maßnahmen zur fachgerechten Außer- und Wiederinbetriebnahme solcher Leitungen werden in den Ergänzungen zu den Richtlinien VDI 3810-2 und VDI 6023-3 beschrieben.

Zum Thema Legionellen führte Arnd Bürschgens aus, dass eine periodische, temporäre Temperaturerhöhung nicht zielführend sei, da sie keine thermische Desinfektion darstelle, jedoch zu Schädigungen von Komponenten und Werkstoffen führen könne. Deshalb wird auch für Trinkwasseranlagen in Ein- und Zweifamilienhäusern der Dauerbetrieb der Zirkulationspumpe empfohlen. Damit wird sichergestellt, dass die Temperatur, die notwendig ist, um eine Entwicklung von Legionellenkulturen zu verhindern, eingehalten wird.

VDI YOUNG ENGINEERS KONGRESS 2022 IN DUISBURG

Netzwerken ist wichtig und macht Spaß

„Endlich wieder live!“ – nach zwei digitalen Kongressen 2020 und 2021 konnten es die Young Engineers kaum erwarten, sich wieder persönlich zu sehen. Rund 130 Studierende und Young Professionals aller ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen trafen sich vom 22. bis 24. September 2022 in der Jugendherberge Duisburg-Sportpark.

Das Organisationsteam rund um Projektleiter Pascal Arras hatte mit viel Teamgeist und Ausdauer ein spannendes, dreitägiges Programm für das Netzwerk auf die Beine gestellt: Los ging es am Kongress-Donnerstag mit einer Stadtrallye durch die Duisburger City. Bei bestem Wetter erwartete die Teilnehmenden jede Menge Lokalkolorit. Denn die Stadt ist geprägt von der Eisen- und Stahlindustrie und bekannt für den größten Binnenhafen der Welt. Abends lud der VDI-Landesverband NRW zum gemeinsamen Abendessen. Der Vorsitzende, Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlösser, begrüßte die aus ganz Deutschland angereisten Young Engineers.

Am Freitag folgte der fachlich-inhaltliche Teil des Kongresses. Sieben Partnerfirmen und -organisationen – Accenture, Brunel, CERN, Deutsche Bahn, Emerson, Henkel und Novelis – boten interaktive Workshops und Vorträge zu Themen wie Karriere, Cyber Security oder Industry X an. Hier gab es nicht nur wertvolle Informationen zu Einstiegsmöglichkeiten während oder nach dem Studium, sondern auch so manchen Aha-Effekt. Wer wusste zum Beispiel, dass das Aluminium für die berühmte Nivea-Dose vom Göttinger Novelis-Werk hergestellt wird?

VDI-Direktor Ralph Appel wies in seinem Grußwort auf den gestiegenen Bedarf an Beschäftigten in Ingenieur- und Informatikberufen hin. Laut dem aktuellen VDI-/IW-Ingenieurmonitor nimmt die Anzahl der offenen Stellen weiter zu und erreicht mit 171.300 einen neuen Rekordwert. Ebenso würdigte Appel das große Engagement der aktiven Mitglieder und rief dazu auf, sich auch weiterhin ehrenamtlich in die Vereinsarbeit einzubringen. Zum beliebten Netzwerkabend ging es anschließend weiter ins Duisburger Nachtleben.

Die positive Stimmung unter den Anwesenden setzte sich auch am Samstag in der Delegiertenversammlung fort. Die regionalen Netzwerksprecher*innen

Bild:VDI



Bei den Young Engineers war die Freude groß, sich auf ihrem Kongress im September in der Jugendherberge Duisburg-Sportpark wieder persönlich zu sehen.

„Ein Kongress mit interessanten Referentinnen und Referenten sowie spannenden Themen“ – mit viel Aufbruchsstimmung widmet sich das Netzwerk den in den kommenden Monaten anstehenden Aktivitäten.

diskutierten aktuelle Herausforderungen bei der Aktivierung der Teams vor Ort und tauschten Best-Practice-Beispiele gelungener Aktionen etwa bei der Mitgliederwerbung aus. Emotional wurde es bei der Verabschiedung von Marten Berlin, Ebtissem Bouguila, Sophie Dott und Stefano Fiordellisi aus dem Vorstand. Das Netzwerk bedankte sich herzlich für die erfolgreich beendeten Amtszeiten.

Von der Delegiertenversammlung gewählt wurden Fenja Feitsch (Vorsitzende und Ressort Regionalbetreuung; zweite Amtszeit), Pascal Arras (Ressort Events) und Alexander Baumann (Ressort Regionalbetreuung und Internationales). Richard Fankhänel (Ressort Young Professionals), Marwin Madsen (Ressort Digitales) und Andreas Henn (Ressort

Public Relations) führen ihre Amtszeiten fort. Vom 21. bis 23. Oktober wird der neu gewählte Vorstand erstmals in Düsseldorf zusammenkommen.

„Netzwerken ist wichtig und macht Spaß“, „Ich nehme viele Eindrücke und Kontakte mit“, „Ein Kongress mit interessanten Referentinnen und Referenten sowie spannenden Themen“ – mit viel Aufbruchsstimmung widmet sich das Netzwerk den in den kommenden Monaten anstehenden Aktivitäten.

Ansprechpersonen zum Kongress: Pascal Arras ist unser motivierter Projektleiter. Unterstützt wird er von seinem Team. Bei Fragen erreichst Du Pascal und sein Team unter kongress@young-engineers.vdi.de oder über unsere Ansprechpersonen im VDI.

NETZWERKSESSION IM NRW LANDESVERBAND

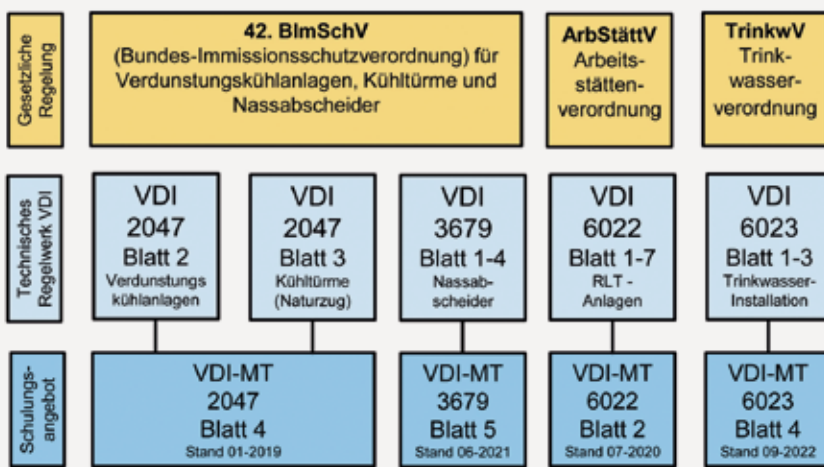
Legionellenrisiko – Technische Hygiene in Verdunstungskühlanlagen

In Verdunstungskühlanlagen, Kühltürmen, Nassabscheidern oder auch in der Trinkwasserinstallation können Legionellen Probleme verursachen. Verschiedene Regelungen tragen jedoch dazu bei, eine hygienisch sichere Betriebsweise zu gewährleisten.

überwachung und Laborkontrolle, zur Instandhaltung der Anlage und dazu, Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und zur Information festzulegen.

In der Richtlinienreihe der VDI 2047 sind weitere technische Details und konkrete Vorgaben, z.B. ein Wirksamkeitsnachweis für Biozide oder auch Details zur Qualifikation des Personals definiert. In dem Kommentar zur Richtlinienreihe VDI 2047, der seit Oktober 2021 zur Verfügung steht, werden offene Fragen beantwortet und Hilfestellung durch Praxisbeispiele gegeben. „Das Ziel all dieser Regelungen ist eine hygienisch sichere Betriebsweise“, sagt Guido Hilden. Sie wird durch eine dauerhaft niedrige Belastung an Legionellen im Nutzwasser charakterisiert und lässt sich durch saubere und glatte Oberflächen und ungünstige Vermehrungsbedingungen, also durch die Minimierung des Biofilms erzielen. Die Regelungen schreiben für den Betreiber vor, ein Konzept zur Wasseraufbereitung und -behandlung, sowie einen Instandhaltungsplan und einen Maßnahmenplan zu erstellen. Neben den regelmäßigen Inspektionen wird der Betrieb durch Sachverständige spätestens alle 5 Jahre überprüft. Zu den Maßnahmen der Gefahrenabwehr gehört die Gefährdungsbeurteilung. Sie soll die aktuelle Gefährdung, die durch das System und die Betriebsweise resultiert, bewerten.

Übersicht zum Technischen Regelwerk mit Schulungsangeboten



Neben dem technischen Regelwerk gibt es auch Regelungen, die die Schulung und Qualifikation umfassen.

Bild: Guido Hilden Wasserhygiene

Legionellen kommen immer im Wasser vor und vermehren sich besonders gut bei wärmeren Temperaturen und in Systemen mit einem Biofilm. Sie können durch Aerosole auf den Menschen übertragen werden und dann schwere oder sogar tödliche Lungeninfektionen hervorrufen. In Verdunstungskühlanlagen, die geeignet sind, große Wärmelasten abzuführen, können Probleme mit Legionellenbefall auftreten. Die Anlagen werden bei Kälte-, Klima- oder Energieerzeugungsanlagen in der Industrie und Energiewirtschaft, im Handel, in der Gastronomie sowie an Hotel- und Bürogebäuden eingesetzt. Die Bereiche, die man bezüglich der Legionellenbelastung besonders im Auge behalten muss, sind hier das Kühlwasser, die Zerstäubung und Aerosolbildung und eine weite Verbreitung in der Atmosphäre. Bedingungen, unter denen sich die Legionellen besonders gut vermehren, sind

Temperatur, Zeit, Nährstoffe, eine aktive Mikroflora, Ablagerungen, Sedimente, Biofilme, Zonen mit stagnierendem Wasser. Legionellen stellen ein erhebliches Gesundheitsrisiko für das Betriebspersonal dar. Mit Gegenmaßnahmen, für die es entsprechende Regelungen gibt, kann ein guter Schutz erzielt werden.

Schutz durch Regelungen

„Zum Schutz vor einer Legionellenausbreitung gibt es diverse Regelungen wie die 42. BImSchV und auch die Richtlinienreihe der VDI 2047“, erläutert Dipl.-Ing. (FH) Guido Hilden, ö.b.u.v. Sachverständiger für die Überprüfung von Verdunstungskühlanlagen, Kühltürmen und Nassabscheidern in Siegen, in der VDI Netzwerksession im September. So regelt die 42. BImSchV die Anzeigepflicht, das Führen eines Betriebstagebuches oder auch die Überwachung durch Dritte. Sie verpflichtet die Betreiber zu Eigen-

Schutz durch Qualifikation

Zu einem sicheren Betrieb der Anlage trägt auch die Qualifikation der Mitarbeitenden bei. „Dazu bietet ein Teil dieser Richtlinien Schulungen an“, empfiehlt Hilden. (Bild 1) Diese sollen umfassendes Wissen vermitteln, eine hygienisch sichere Fahrweise der Systeme zu gewährleisten. Über eine VDI Schulungspartnerschaft werden sehr viele Qualitätsmerkmale zur Qualifikation abgesichert. Guido Hilden plädiert dafür, dass Angebot der VDI Schulungspartnerschaft zu nutzen, da sie einem hohen Qualitätsstandard unterworfen ist. Die Referenten werden nach Qualifikation zugelassen. Die Schulungsunterlagen werden geprüft. Es gibt klare Vorgaben für die Prüfungen, regelmäßige Schulungspartnertreffen und unangekündigte Überprüfungen der Schulungen. „Die VDI Schulungspartnerschaft ermöglicht, die Qualität der Schulung und damit der Wissensvermittlung abzusichern“, so Hilden.

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



Prof. Dr.-Ing. Frank



Kassensprüfer Dipl.-Ing. Heinz Kreckel

BOCHUMER BEZIRKSVEREIN

Mitgliederversammlung Bochumer Bezirksverein

Vorstandsmitglied Uwe Tratzig übernimmt Amtsnachfolge des verstorbenen Schatzmeisters Dipl.-Ing. Helmut Wiertalla.

Leider musste der erste Termin unserer diesjährigen Mitgliederversammlung kurzfristig aus traurigem Anlass abgesagt werden. Kurz vor dem geplanten Termin und der Kassenprüfung erreichte uns die Nachricht von dem überraschenden Ableben unseres langjährigen Schatzmeisters Dipl.-Ing. Helmut Wiertalla. Jetzt mussten erst einmal die Kassenunterlagen und alles was mit dem Amt zusammen hängt übernommen und bearbeitet werden. Das langjährige Mitglied des Erweiterten Vorstands Uwe Tratzig erklärte sich bereit, das Amt zu übernehmen. Nach der erfolgten satzungsgemäßen Zuwahl durch den Erweiterten Vorstand konnte die Kassenprüfung entsprechend vorgenommen werden. Somit fand die verschobene Mitgliederversammlung des Bochumer Bezirksvereines endgültig am 21. Oktober 2022 statt. Nach 20 Monaten und 7 Tagen Pandemie-Pause trafen sich die Mitglieder und Gäste wieder persönlich im Rittersaal der Wasserburg Haus Kemnade.

Prof. Dr. Frank begrüßte als Vorsitzender die anwesenden Mitglieder und Gäste. Bedingt durch die Absage der Mitgliederversammlung im letzten Jahr berichtete Prof. Frank über die Ereignisse und Entwicklung der Jahre 2020 und 2021.

Die Versammlung gedachte dann der in beiden Jahren verstorbenen Mitglieder. Insbesondere würdigte Prof. Frank verstorbene Mitglieder, die sich mit ihrer Mitarbeit im Bochumer Bezirksverein besonders verdient gemacht hatten. Dazu zählten u.a. Dipl.-Ing. Anneliese Krull, Dipl.-Ing. Heinz-Otto Schulte-Trux und Prof. Dr.-Ing. Hermann-Josef Wagner. Anneliese Krull hatte 1976 zusammen mit Willi Hempelmann den ersten Arbeitskreis Jungingenieure und Studenten ins Leben gerufen. Die Reihenfolge war Programm, es sollte den Berufseinsteigern hier ein Austauschforum geboten werden, an dem studierende Mitglieder für ihren Berufsübergang profitieren konnten. Nach einer Episode in Paris stieg Anneliese Krull wieder als Schriftführerin in den Bochumer Bezirksverein ein. Otto Schulte-Trux war jahrelang als Veranstaltungswart aktiv und hat an der Ausgabe des damaligen Veranstaltungskalenders mitgewirkt. Nach der Neuentwicklung des heutigen Ingenieur-Forums wirkte er weiterhin an der Planung und Durchführung von Veranstaltungen wie z.B. Festen der Technik und des neuen Formates Bruch der Technik mit. Prof. Wagner war bis zu seinem Tode in verschiedenen Organen des VDI Hauptvereins in Düsseldorf tätig. In

den letzten Jahren hat er als Verbindungsdozent den Kontakt und die Zusammenarbeit mit der Ruhr-Universität gefördert.

Anschließend informierte der Vorsitzende Prof. Frank über die Entwicklung der Mitgliederzahlen und über die Veranstaltungen des Bezirksvereins der beiden vergangenen Jahre. Ausführliche Zahlen und Fakten konnten die Anwesenden der ausliegenden Chroniken für die Jahre 2020 und 2021 entnehmen. Mit einem Ausblick auf die kommenden Veranstaltungen schloss Herr Frank seine Ausführungen und übergab das Wort an den Schatzmeister Herrn Tratzig für dessen Finanzbericht. Herr Tratzig dankte seinem Vorgänger für die Arbeit der letzten 20 Jahre. Die Kassenprüfung fand im letzten Jahr virtuell und in diesem Jahr wieder persönlich statt. Nachdem alle Fragen beantwortet waren berichteten die Kassensprüfer über die durchgeführten Kassenprüfungen. Diese haben die fehlerfreie Arbeit des Schatzmeisters attestiert, sodass der Kassensprüfer Dipl.-Ing. Kreckel der Versammlung empfahl, den Vorstand zu entlasten. Die Versammlung folgte dem Antrag einstimmig. Herr Kreckel dankte dem Vorstand im Namen der Mitglieder für die geleistete Arbeit.

Nach der Satzung des VDI kann ein Vorsitzender nur einmal wiedergewählt werden und somit endete die Amtszeit von Prof. Frank mit der Mitgliederversammlung im Jahr 2020. Die vorgesehene planmäßige Neuwahl des ersten Vorsitzenden konnte leider nicht durchgeführt werden, da kein Kandidat zur Verfügung stand. Somit blieb Prof. Frank bis jetzt kommissarisch im Amt. Im Jahr 2021 stellte der stellvertretende Vorsitzende Prof. Schulz sein Amt zur Verfügung, da er aus beruflichen Gründen nach Hamburg umgezogen ist. Der Vorstand konnte mit Dipl.-Wirtsch.-Ing. Rouven Friederich ein neues Mitglied für das Amt des Stellvertretenden Vorsitzenden zuwählen.

Die Mitgliederversammlung bestätigte die Zuwahlen von Rouven Friederich und Uwe Tratzig.

Im Anschluss daran wählten die anwesenden Mitglieder Dipl.-Wirtsch.-Ing. Rouven Friederich als neuen Vorsitzenden und Prof. Dr.-Ing. Peter Frank als neuen Stellvertretenden Vorsitzenden einstimmig für die Amtszeit ab 1. Januar 2023. Beide Kandidaten nahmen ihre Wahl an. Über den neuen Vorsitzenden folgt ein ausführlicheres Porträt im Ingenieur-Forum.

Dann folgte der schönere Teil der Versammlung, die Prämierung von herausragenden Abschlussarbeiten aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich der Ruhr-Universität



v.l. Prof. Dr. Frank, M.Sc. Jan Spieker, M.Eng. Lars Thalmann, M.Sc. David Gräf, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Rouven Friederich



Rittersaal Haus Kemnade

Bilder: VDI Bochumer Bezirksverein

Bochum, der Hochschule Bochum und der Technischen Hochschule Georg Agricola des Jahres 2021. Die Prämierung der Abschlussarbeiten des Jahres 2020 fand im letzten Jahr auch statt, allerdings leider nur virtuell.

Die letztjährigen Absolventen waren mit ihren Betreuern und Familien zur Mitgliederversammlung eingeladen und berichteten über die Ergebnisse ihrer Arbeiten.

In diesem Jahr wurde Herr M.Sc. Jan Spieker, Hochschule Bochum, für seine Abschlussarbeit zum Thema „Entwicklung eines Datenloggers zur Erfassung von Temperaturen und Windgeschwindigkeiten im Außeneinsatz“ über die Projektierung eines autonom arbeitenden, solarbetriebenen

Datenloggers für Wetterdaten geehrt. Über die „Modellierung von Degradationsprozessen bei Lithium-Ionen-Batterien und mögliche Einsatzoptionen als Second-Life Energiespeicher“ berichtete Herr M.Sc. David Gräf, Ruhr-Universität Bochum. Die Weiternutzung der von der primären Nutzung aussortierten Energiespeicher ist ein immer stärker werdender Prozess in der nachhaltigen Nutzung von Ressourcen. Mit der „Statistischen Belastungsuntersuchung des 3D gedruckten Kniegelenks unter Berücksichtigung durchschnittlicher Körpermassenverteilung nach Bernstein“ hat sich Herr M.Eng. Lars Thalmann von der Technischen Hochschule Georg Agricola befasst. Hierbei wurde

untersucht, wie die Auslegung der 3D-Druck Produktion von Kniegelenken für Prothetik optimiert werden kann.

Im Anschluss der Vorträge wurden noch Nachfragen der Mitglieder beantwortet und der Vorsitzende Prof. Dr. Frank zeichnete die drei Absolventen mit einer Urkunde verbunden mit einem Preisgeld und einer kostenfreien Jahresmitgliedschaft im VDI aus.

Nach dem offiziellen Teil ging beim anschließenden gemeinsamen westfälischen Pfefferpotthast-Essen und angeregten Gesprächen die diesjährige Mitgliederversammlung zu Ende.

UWE TRATZIG, VDI BOCHUMER BEZIRKSVEREIN

MOBILITÄT
FÜR ALLE

PASSENGER
SYSTEMS
MADE IN
GERMANY

#REACHANYTHING

PALFINGER

90

YEARS

SINCE 1932

WWW.PALFINGER.COM



Bilder: VDI Emscher-Lippe BY

Alle VDI'nis klettern auf die Dampfmaschine.

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

VDI'nis erkunden das Museum Strom in Recklinghausen

Als die Vereinigten Elektrizitätswerke Westfalen im Februar 1928 das Umspannwerk Recklinghausen in Betrieb nahmen, ahnte niemand, dass dies einmal der Standort einer ungewöhnlichen Kombination aus Industriedenkmal, moderner Betriebsstätte und einem Museum werden sollte.

Am Samstag, dem 1. Oktober 2022 hat der Emscher-Lippe Bezirksverein die Mitglieder des VDI Clubs aus der Region zu einem Museumsbesuch mit anschließender Mitmach-Veranstaltung eingeladen. Pünktlich um 14:00 Uhr trafen sich die angemeldeten technikinteressierten Kinder und Jugendlichen zusammen mit ihren erwachsenen Begleitpersonen im Foyer des Museums und die spannende Entdeckungsreise konnte beginnen. Im Museum Strom ist „anfassen“ und „ausprobieren“ nicht nur erlaubt, sondern ausdrücklich erwünscht, so wird Elektrizität und die technische Entwicklung des Stromzeitalters für unsere VDI'nis direkt „erlebbar“. Wie wird Strom erzeugt? Warum stehen „die Haare zu Berge“, wenn ich elektrisch aufgeladen bin?

Wie funktioniert ein Batteriespeicher? All das kann man durch spannende Experimente selbst erkunden. Die altersgerechten sach- und fachkundigen Erläuterungen der Museumsleiterin Frau Sabine Oetzel ließen auch größte Zurückhaltung und Scheu einiger ganz junger VDI'nis schnell schwinden. Ein Highlight der Ausstellung ist eine elektrische Straßenbahn aus dem Jahre 1916, die bis 1970 in Reutlingen in Betrieb war und mit ca. zwei Dutzend Holzsitzeplätzen zur Fahrgastbeförderung ausgestattet ist. Ein Straßenbahnfahrer und ein Schaffner sorgten für eine reibungslose und sichere Fahrgastbeförderung im städtischen Dauerbetrieb. Für den Fahrer der Straßenbahn war kein Sitzplatz vorgesehen und er musste seinen gesamten Dienst stehend versehen.

Der Schaffner war seinerzeit nicht nur für den Verkauf und die Kontrolle der Fahrkarten verantwortlich, sondern auch für das sichere Aus- und Einsteigen der Fahrgäste. Über eine Gurt in Kopfhöhe, der über die gesamte Länge des Fahrgastraumes verlief, konnte der Schaffner eine Klingel in direkter Nähe des Fahrers bedienen. Nach Aufsetzen der originalen Dienstmütze durften die VDI'nis als Schaffner dem Fahrer die für einen sicheren Fahrbetrieb notwendigen akustischen Signale übermitteln: 1x Gurt ziehen – Straßenbahn abfahrbereit, 2x Gurt ziehen – Straßenbahn an der nächsten Haltestelle anhalten, 3x Gurt ziehen – Straßenbahn sofort stoppen, Nothalt. An der nächsten Haltestelle: alle VDI'nis aussteigen und weitere spannende Eindrücke im Museum sammeln. An der Musikbox eine heiße Rock'n'Roll Scheibe wählen, Briefe schreiben auf der Kugelkopf- oder Typenradschreibmaschine, Dokumente mit dem Faxgerät versenden, Musikwiedergabe per Tonband, Plattenspieler oder ganz modern mit dem Kassettenrecorder, alles Neuland für die Smartphone-Generation. Besonders Interesse fanden die im Ausstellungsraum verteilten Telefone mit Wählscheibe. Warum brauchen diese Telefone überhaupt ein Kabel? Wie funktioniert die Wählscheibe? Fragen



Linkes Bild: Wie bedient man denn so eine Wählscheibe am Telefon?.

Rechtes Bild: Nächste Haltestelle „Museum Strom“.

über Fragen. Nach kurzer Experimentierphase machte es den VDIni's einen Heidenspaß mit den „High-Tech“ Wählscheiben-Telefonen der 60er und 70er Jahre miteinander zu kommunizieren. Hörer abnehmen, Wählscheibe mit der entsprechenden Nummer drehen, entferntes Telefon klingelt, Hörer abnehmen und schon kann man miteinander sprechen, einfach faszinierend diese Technik!

Museumsrundgang, viele neue Eindrücke und Erfahrungen mit „alter“, aber hochinteressanter Technik verbunden mit viel Sach- und Hintergrundinformationen machen nicht nur VDIni's hungrig. Deshalb haben wir die VDIni's und natürlich auch die erwachsenen Begleitpersonen erst einmal zu einer Runde „Pizza“ mit kühlen und heißen Getränken eingeladen. In gemütlicher Runde wurde die Eindrücke

und die Erfahrungen des Museumsbesuchs besprochen, Erlebtes und neue Erkenntnisse wurden ausgetauscht und allen Teilnehmern war Begeisterung für Strom und Technik anzumerken. Nachdem Hunger und Durst gestillt waren, sollte nun das ingenieurtechnische Talent der VDIni's auf die Probe gestellt werden.

Die Herausforderung: Aus einer Vielzahl von Kleinteilen (diverse Hölzer, Plastik- und Metallteilen, einer Batterie und einem Elektromotor) sollte ein funktionsfähiges, autarkes Mobil mit elektrischem Propellerantrieb gebaut werden. Alle VDIni's erfüllten diese Aufgabe mit Bravour. Nach dem ersten Funktionstest am Werkstisch ging es zurück in die Ausstellungshalle und die gerade zusammengebauten Vehikel wurden einem Fahr- und Stresstest auf dem Hallenboden unterzogen. Kinder und Jugendli-

che für Technik zu begeistern, zu fördern, aber auch zu fordern, ohne dabei den Spaß an der Sache aus dem Auge zu verlieren, dafür setzen wir uns vom VDI Emscher-Lippe Bezirksverein, aber auch alle anderen, ehrenamtlich tätigen Kolleginnen und Kollegen im VDI deutschlandweit gerne ein. Nicht nur den VDIni's hat der kurzweilige Nachmittag im Museum Strom Recklinghausen viel Spaß gemacht, sondern auch wir, die Organisatoren vom VDI hatten mindestens genauso viel Freude und Spaß wie der ingenieurtechnische Nachwuchs. Daher seid gespannt auf die nächste Veranstaltung des VDIni Clubs in unserer Region.

Internetseite des Museum Strom: www.zeitreisestrom.de

DIPL.-ING. ROLAND ROLLA, LEITER DES VDINI CLUBS, ROLAND.ROLLA@T-ONLINE.DE



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 - 8245 | nina.schulz@th-deg.de

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

Ehrungsveranstaltung für langjährige Mitglieder

Am Freitag, den 2. September 2022 fand die Jubilarfeier des VDI Emscher-Lippe Bezirksvereins in der Veranstaltungs-Lounge „Hagedorns“ in der Veltins-Arena in Gelsenkirchen statt. Geehrt wurden Vereinsmitglieder, Damen und Herren, die im Jahre 2021 und im Jahre 2022 ihr 25-jähriges, 40-jähriges, 50-jähriges, 60-jähriges oder auch 65-jähriges Vereinsjubiläum feiern durften. Der Einladung durch den Vorstand sind insgesamt 41 Jubilare, zum größten Teil mit Partner, gefolgt, sodass wir knapp 80 Personen „Auf Schalke“ begrüßen durften.

Der Nachmittag begann mit einer sachkundigen Führung durch die Veltins-Arena. Erläutert wurden den technisch interessier-

ten Damen und Herren bei der Tour durch die moderne Multifunktions-Arena, Highlights wie Rasenwanne, Cabrio-Dach oder

der große Videowürfel. Dazu die blau-weiß gestaltete Spielerkabine, Hospitality-Bereiche, Medienzentrum, Stadionkapelle und weitere Orte, die sonst für Fans nicht frei zugänglich sind.

Um 18.00 Uhr, nach Begrüßung der Teilnehmer durch den Vorstand, begann dann der „offizielle“ Veranstaltungsteil mit Übergabe der Urkunden und der zugehörigen Anstecknadeln in Silber oder Gold.

Claus Kügler, der erst vor wenigen Monaten, nach fast 40 Jahren ehrenamtlicher Vereinsmitarbeit, aus dem Vorstand des BVs ausgeschieden ist, ließ es sich nicht nehmen, ein paar Worte an die teilnehmenden Jubilare zu richten. Nach einem kurzen Abriss seiner langjährigen ehrenamtlichen Tätigkeit, gespickt mit einigen Anekdoten aus den Anfängen dieser Zeit, sein Appell an



Vereinsjubiläum 50 Jahre.

Bilder: Emscher-Lippe Bezirksverein



Vereinsjubiläum 60 Jahre.



Begrüßung.

alle Mitglieder des Vereins: Engagiert euch – jetzt – ehrenamtlich im Verein! Neben vielen Kontakten, die oftmals auch zu persönlichen Freundschaften führten, hat ihm die Arbeit im VDI stets viel Spaß gemacht und viel Freude gebracht.

Danke, Claus Kügler, für die langjährige Treue und für die Aufforderung zur Mitarbeit im Verein. Nur durch die ehrenamtliche Mitarbeit können wir unseren Verein mit Leben erwecken und all unseren Mitgliedern Veranstaltungen, Exkursionen, Gesprächsrunden und weitere Informationsformate anbieten.

Für die musikalische Begleitung an diesem Abend hatte der Vorstand eine Musik-



Musikalische Begleitung.

Künstlerin eingeladen. Christine Corvisier, eine erstklassige Saxophonistin, verwöhnte die Anwesenden mit stimmungsvoller Live-Musik.

Jubilare die unserer Einladung nicht folgen konnten, erhalten Ihre Urkunde und die entsprechende Anstecknadel natürlich, wie in der Vergangenheit, auf dem Postwege.

P.S. Bitte sehen Sie es uns nach, dass wir nicht alle Fotos mit allen Jubilaren hier veröffentlichen.

DIPL.-ING. PETER PAPAJEWSKI,
VORSITZENDER VDI EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN,
MOBIL: 01522.1915756,
MAIL: PETER@PAPAJEWSKI.DE

Andere werden grün,
wir werden frei!

Das neue Hanno®-Tect-F-free ist zuverlässig schallabsorbierend, hydrophob und dabei völlig frei von Fluor. Das ist gut für Sie, gut für die Umwelt und gut für unbedenkliche Ruhezonen.

**Hanno® - das Original.
Seit 125 Jahren.**



www.hanno.com



Wir werden fluorfrei.
Weil grün allein nicht reicht.





Foto: VDI Emscher-Lippe BV

Technologie Feuerverzinken – Produktionsprozess.

EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

Exkursion zum Unternehmen ZINQ in Gelsenkirchen

Am 16.08.2022 trafen sich 15 VDI-Mitglieder in der Nähe des Stadthafens, um das ZINQ Futurium zu besichtigen und mit der Geschäftsführung über das zirkuläre Geschäftsmodell und die besonderen Herausforderungen eines sehr energieintensiven Fertigungsprozesses zu diskutieren. Veranstalter war der VDI Emscher-Lippe Bezirksverein, Ingenieurkreis Gelsenkirchen

Das ZINQ Futurium ist ein Element des zirkulären Geschäftsmodells Planet ZINQ. Es ist eine Plattform und ein Raum für Kommunikation und Netzbildung für Wissensorientierte sowie für Innovation.

Frau Dr. Bendiek, CTO der ZINQ Deutschland stellte uns die Produktpalette vor und erläuterte die Vorteile der einzelnen Produkte. Insbesondere das Produkt micro-ZINQ stand im Vordergrund.

Als innovative Hochleistungsfläche vereint microZINQ® technische Leistungsfähigkeit mit Rohstoffeffizienz und -effektivität im Prozess und am Produkt.

Danach wurde über die Energieversorgung diskutiert. ZINQ benötigt für die Prozesse riesige Energiemengen. In weiser Voraussicht hat sich die Geschäftsführung schon vor über 2 Jahren mit dem Thema beschäftigt. So hat man mit der Kokerei in Bottrop über den teilweisen Ersatz von Erdgas durch Kokegas gesprochen, so das man in der Lage ist, ab Anfang 2023 zumindestens ein Becken mit alternativem Gas zu beheizen.

Auch hat der CEO, Herr Lars Baumgürtel, sich schon vor einigen Jahren mit dem Thema Wasserstoff als Energieträger beschäftigt und sich an einer Initiative (H2GE, Klimahafen) beteiligt, die Erdgas durch grünen Wasserstoff ersetzen will.

Das kann natürlich nur gelingen, wenn genügend Produktionskapazitäten zur Ver-

fügung stehen und der Wasserstoff zu einem konkurrenzfähigen Preis erzeugt werden kann. Durch die Teilnahme der Westfälischen Hochschule an der Initiative stehen die Chancen nicht schlecht. Die VDI-Mitglieder konnten sich noch die Produktion anschauen und

hatten mit Frau Dr. Bendiek eine kompetente Ansprechpartnerin.

Dieser Besuch war ein Erkenntnisgewinn für alle Beteiligten. ZINQ ist ein modernes, innovatives inhabergeführtes Familienunternehmen der Verzinkungsbranche für die Oberflächentechnik auf Stahl, mit 50 Standorten in Europa. Mit ihren Technologien gehört ZINQ zu den führenden Unternehmen in der Welt. Auch bei der Mitarbeiterbindung gehört ZINQ zu den führenden Unternehmen. So haben etliche Führungskräfte ihre Karriere als Auszubildende bei ZINQ begonnen.

INFO: WWW.ZINQ.COM/FEUERVERZINKEN-PULVERBESCHICHTEN/
 DIPL.-ING. MANFRED STENZEL,
 LEITER INGENIEURNETZWERK
 GELSENKIRCHEN, MOBIL: 0160.96573959,
 MAIL: VDI.ING-KREIS.GE@WEB.DE



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**.

42

JAHRE
 BAHNEXPERTISE IM
 DEUTSCHEN MARKT

160

MITARBEITENDE
 IM BAHNSEKTOR
 IN DEUTSCHLAND

65.000

MITARBEITENDE
 WELTWEIT

beruf.wsp.com

WSP Infrastructure Engineering GmbH

Frankfurt/Main | Berlin Braunschweig Dresden Hannover Leipzig

wsp-ie@wsp.com | wsp.com

REGIONAL forum

BERGISCHER BV
BOCHUMER BV
EMSCHER-LIPPE BV
LENNE BV

MÜNSTERLÄNDER BV
OSNABRÜCK-EMSLAND BV
RUHR BV
SIEGENER BV

13

/ 2023

Terminkalender von
Januar bis März

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.

Geschäftsstelle:
Simone Hagedorn
Technologiezentrum W-tec
Lise-Meitner-Str. 5-9
42119 Wuppertal
Di, Mi, Do 9 Uhr-12 Uhr
Tel.: 02 02/2 65 73 12
Fax: 02 02/6 95 62 93
E-Mail: bergischer-bv@vdi.de

Januar

**Samstag, 14.01.2023,
10.00-14.00 Uhr**

**Werkstatttag
Brennstoffzelle – Technologie in
der Anwendung**

Veranstalter: Zukunftspiloten
Bergisches Land
Ort: Werkstatt W&T
Referent: Dipl. Ing. Albert Janssen
Information: Experimente mit eigenen
Anbauten an eine Brennstoffzelle.
Bausätze und Material für eigene
Ideen ist vorhanden. Natürlich
stehen auch alle weiteren Geräte der
Werkstatt zur Verfügung. Es gelten die
örtlichen Infektionsschutzregeln. Um
Anmeldung wird gebeten, damit das
Material für alle reicht!

**Samstag, 21.01.2023,
15.00-19.00 Uhr**

**Vortrag
Arbeitsschutz- und
Sicherheitsverantwortung
in Unternehmen: Was
Führungskräfte wissen müssen
und tun sollten**

Veranstalter: Aktive Ingenieure
Ort: Online
Referent: Herr Dr. Thomas Wilrich
Information: Wir freuen uns,
Herr Dr. Thomas Wilrich für
einen halbtägigen Workshop
zum Thema Arbeitsschutz- und
Sicherheitsverantwortung in
Unternehmen: Was Führungskräfte
wissen müssen und tun sollten
gewonnen zu haben.
Informationen zu den Inhalten finden
Sie auf der Homepage.

Mittwoch, 25.01.2023, 17.00 Uhr

**VDIni WebSeminar
Verbindungstechnik**

Ort: Online
Veranstalter: VDIni Club Bergisches
Land
Referent: M.Sc. Sarah Kempf
Information: Wir beschäftigen und mit
Kleben, Nähten, Füge-technik – dazu

testen wir verschiedene Materialien
und Hilfsmittel, ob nun Nagel,
Schraube oder Dübel. Eine rechtzeitige
Anmeldung ist notwendig, damit
das Mitmachpäckchen rechtzeitig
verschickt werden kann.
Damit das Mitmachpäckchen
rechtzeitig ankommen kann, ist der
Anmeldeschluss der 15. Januar.

Februar

**Samstag, 3.02.2023,
10.00-14.00 Uhr**

**Vortrag
Easy Energiewende – warum so
kompliziert?**

Veranstalter: Aktive Ingenieure
Referent: Jan Hegenberg alias
„Der Graslutscher“
Informationen: Jan Hegenberg,
besser bekannt unter seinem Twitter-
Pseudonym „Der Graslutscher“,
setzt dem einen faktenbasierten
Optimismus entgegen: In seinem Buch
Weltuntergang fällt aus (ET: 02.08.2022)
erklärt er, wie wir die Energiewende
angehen können, welche anderen
Möglichkeiten der regenerativen
Stromerzeugung es neben Wind- und
Solarkraft gibt und wie wir Energie
effizient speichern können. Und das
Wichtigste: Er macht das immerzu
auf Augenhöhe und verliert dabei nie
seinen Humor.

Termine und Änderungen

Bitte informieren Sie sich auf
unserer Homepage über die
aktuellen Entwicklungen.

[www.vdi.de/ueber-uns/
vor-ort/bezirksvereine/
bergischer-bezirksverein/
veranstaltungen](http://www.vdi.de/ueber-uns/vor-ort/bezirksvereine/bergischer-bezirksverein/veranstaltungen)



**Samstag, 11.02.2023,
10.00–14.00 Uhr**

Werkstatttag

Löten als Verbindungstechnik

Veranstalter: Zukunftspiloten Bergisches Land
Ort: Werkstatt W&T
Referent: Dipl. Ing. Albert Janssen
Information: Bausätze mit Elektronik sind bekannt – und Löten hierbei ein wichtiger Verbindungsfaktor, damit Platinen, Sensoren und LEDs miteinander Daten austauschen. Aber wusstet ihr, dass man auch Glas löten kann? Es gelten die örtlichen Infektionsschutzregeln. Um Anmeldung wird gebeten, damit das Material für alle reicht!

Donnerstag, 16.02.2023, 17.00 Uhr

VDIni WebSeminar

Bonbons&Kamellen

Ort: Online
Veranstalter: VDIni Club Bergisches Land
Referent: M.Sc. Sarah Kempf
Information: Zum diesjährigen Karneval beschäftigen wir uns mit den saisonalen Leckereien und erkunden den Unterschied zwischen Weichkamelie und Hartbonbon, lernen

verschiedene Herstellungstechniken kennen und probieren natürlich die verschiedenen Geschmackrichtungen. Um rechtzeitige Anmeldung (Versand von Mitmachpäckchen) wird gebeten Ein Mitmachpäckchen mit verschiedenen Werkstoffe wird via Post herausgeschickt, daher ist der Anmeldeschluss am 6. Februar 2023.

März

**Samstag, 11.03.2023,
10.00–14.00 Uhr**

Werkstatttag

Gelasserte Lichtspiele

Ort: Werkstatt W&T
Veranstalter: Zukunftspiloten Bergisches Land
Referent: Dipl. Ing. Albert Janssen
Information: Durch verschiedene Materialien und hierin gelasserte Öffnungen fällt Licht unterschiedlich. Hierdurch entstehen dreidimensionale Lichteffekte – nicht nur einfache Laternen. Eine Vorabinformation wird versendet, so dass das eigene Design bereits zuhause vorbereitet werden kann. Hierfür sind keine speziellen Programme oder Designkenntnisse notwendig. Es gelten die örtlichen Infektionsschutzregeln. Um Anmeldung wird gebeten, damit das Material für alle reicht!

Dienstag, 14.03.2023, 17.00 Uhr

WebSeminar -online

Glas&Keramik

Veranstalter: VDIni Club Bergisches Land
Referent: M.Sc. Sarah Kempf
Information: Glas ist durchsichtig und Porzellan ist weiß – meistens. Wie bekommt man Farbe ins Glas und wie hell kann Keramik werden? Was kann man alles damit machen und warum ist dieses Material so zerbrechlich, obwohl es hohe Temperaturen aushält? Wie lange gibt es das schon, woraus wird es hergestellt und was kann man Neues damit machen? Bitte die Postlaufzeiten für das Mitmachpäckchen beachten. Anmeldeschluss ist hier der 4. März 2023.

Freitag, 31.03.2023, 10.00 Uhr

Besichtigung

Müngstener Brücke

Veranstalter: Bergischer Bezirksverein
Ort: Solingen
Information: Wir besichtigen die Müngstener Brücke.
Bringen Sie bitte einen Schutzhelm mit (ein Fahrradhelm wird nicht akzeptiert).

Vorsitzende

M.Sc. Nele Gardner
vorstand@bv-bergisch.vdi.de
Schatzmeister: Dr. Uwe Kaiser
Schriftführer: M.Sc. Marco Kuhlmeier

AK Bautechnik

Dipl.-Phys.-Ing. Heiko Hansen
vdi@hansen-ingenieure.de

AK Aktive Ingenieure

Dr. Michael Pospiech, pospiech.michael@vdi.de

AK Entwicklung Konstruktion Vertrieb

Dr. Nagarajah, nagarajah@arcor.de
Prof. Manuel Löwer, loewer@uni-wuppertal.de

AK Frauen im Ingenieurberuf

Geschäftsstelle: bergischer-bv@vdi.de

AK Produktionstechnik Remscheid

Dr.-Ing. Wilhelm Brunner
GFI@AMannesmann.de

AK Senioren

Dipl.-Ing. Karl Friedrich Bohne
bohneundbohne@t-online.de

AK Young-engineers

Anke Pfeifer
wuppertal@young-engineers.vdi.de

AK Technikgeschichte

Dipl.-Ing. Karl Friedrich Bohne
02 12/81 23 93, bohneundbohne@t-online.de

AK Technische Gebäudeausrüstung

Dipl.-Ing. Werner Kämper
werner.kaemper@t-online.de

AK Technische Statistik

Dipl.-Ing. Thomas Stöber
thomas.stoerber@wkw.de

AK Verfahrens- und Umwelttechnik

Dr.-Ing. Matthias Kaul, kaul@uni-wuppertal.de
Nadja Woschny, woschny@uni-wupertal.de

AK VDIni Club Bergisches Land + AK Zukunftspiloten

M.Sc. Sarah Kempf, bergisches-land@vdi-club.de

AK Zukunftspiloten

Dipl.-Ing. Albert Janssen
bergisches_land@zukunftspiloten.vdi.de

Ingenieurhilfe

Dipl.-Ing. Werner Kämper
werner.kaemper@t-online.de

Geschäftsstelle:
Bochumer BV
c/o Technische Hochschule
Georg Agricola
Herner Straße 45,
44787 Bochum
Frau Claudia Geisler
Tel. 02 34/9 68 32 62
E-Mail: geschaeftsstelle@vdi-bochum.eu

Monatlich – Termine werde derzeit individuell abgestimmt

TalkING – Stammtisch der VDI Young Engineers

Veranstalter: Young Engineers
Information: In einer lockern Runde diskutieren wir zukünftige Aktivitäten, das Ingenieurstudium, den Berufseinstieg den VDI und andere aktuelle Themen. Gäste und Interessierte sind immer gern sehen. Bei Interesse und weiteren Informationen bei Nils Kalbe (nils.kalbe@vdi-bochum.eu) melden.

Jeden ersten Donnerstag im Monat, bis 20.30 Uhr

Veranstaltungsreihe Spätschicht

Ort: Deutsches Bergbaumuseum Bochum (DBM)
Informationen: Der lange Donnerstag im DBM. An jedem ersten Donnerstag im Monat laden wir zur spätSCHICHT ein. Bis 20.30 Uhr haben Sie Zeit, dem Museum einen Besuch abzustatten. Für die entspannte Feierabendatmosphäre bieten wir bei jeder spätSCHICHT zudem eine besondere Veranstaltung an, letzte Grubenfahrt: 1.:00 Uhr, letzte Turmfahrt & Kassenschluss: 20.00 Uhr

Dienstag, 10.01., 24.01. und 07.02.2023, 16.00 Uhr

Vortrag

Von Menschen und Ressourcen

Ort: Hörsaal im Haus der Archäologien
Information: ca. 2 Stunden, Teilnahme kostenlos, Hörsaal im Haus der Archäologien, Anmeldung erbeten: reform@ressourcencampus-bochum.de
Der Mensch sieht sich permanent mit Veränderungen konfrontiert. Dabei spielen Ressourcen eine wichtige Rolle. Sie drücken aus, was Menschen als relevant für ihr Leben empfinden und sind gleichzeitig in die Konstruktion von Gesellschaften eingebunden. Die vierzehntägige Vortragsreihe des Leibniz-WissenschaftsCampus „Ressources in Transformation (ReForm)“ ergründet die Zusammenhänge zwischen Menschen und Ressourcen.

Dienstag, 17.01.23, 19.00 Uhr

Veranstaltungsreihe

Magischer Zentralasien – Kirgistan, Usbekistan, Tadschikistan

Ort: Deutsches Bergbaumuseum, Bochum
Information: Mit einem klapprigen Minibus reist Christian Biemann entlang der Seidenstraße durch Zentralasien. Kirgistans Horizont ist stets von Bergen gesäumt, traumhafte Landschaften kontrastieren das harte Leben der Halbnomaden. Wärmer, flacher, unwirtlicher ist Usbekistan. Der Wüstenstaat bezaubert mit uralten Städten und kulturellen Schätzen. Und Tadschikistan beeindruckt mit einer der abgelegensten Regionen der Erde, in der die vereisten Bergriesen des Pamir stehen. Allen drei gemein sind der verblassende Sowjet-Charme und eine Gastfreundschaft, die überwältigt!
<https://www.grenzzgang.de/programm/magisches-zentralasien>

Dienstag 17.01. und 07.02.23., 19.00 Uhr

Veranstaltungsreihe

Rund ums Reisen

Ort: Deutsches Bergbaumuseum, Bochum
Information: ca. 2,5 Stunden inkl. Pausen, 19,50 €, erm. 14,50 €, Kind 5 € Eintritt, Auditorium, Anmeldung erforderlich** unter www.grenzzgang.de/tickets oder telefonisch unter +4922171991515, Teilnehmeranzahl begrenzt, Teilnahmehinweis: www.bergbaumuseum.de/corona
Lassen Sie sich von beeindruckenden Bildern und spannenden Geschichten in die hintersten Winkel unseres Planeten entführen. Dieses Mal geht es ins magische Zentralasien und in den Süden Afrikas.

Donnerstag, 02.02.2023, 18.30 Uhr

Kino im DBM

Gundermann – Der singende Baggerfahrer aus der Lausitz

Veranstalter: Deutsches Bergbaumuseum
Ort: Deutsches Bergbaumuseum, Bochum
Information: ca. 1,5 Stunden, 5 € Eintritt inkl. eines Getränks, Auditorium, Anmeldung erforderlich**, Teilnehmeranzahl begrenzt, Teilnahmehinweis: www.bergbaumuseum.de/corona
Einer der prominentesten Liedermacher der DDR hat seinen Lebensunterhalt als Baggerfahrer im Braunkohlentagebau in Hoyerswerda bestritten. Gerhard Gundermann galt als eigenwillige Persönlichkeit. Von der Offiziersschule suspendiert, weil er kein Loblied auf den General singen wollte, und später auch von der SED ausgeschlossen, hat er selbst einige Jahre als inoffizieller Mitarbeiter (IM) des Ministeriums für Staatssicherheit gearbeitet. Der Regisseur Andreas Dresen zeigt die innere Zerissenheit Gerhard Gundermanns und das vertrackte System, bei dem es kein Schwarz und kein Weiß gab.



Der Vorsitzende

VDI · Bochumer Bezirksverein
Dipl. Wirtsch. Ing. Rouven Friederich

Tel.: 0234-968-3262
E-Mail: geschaeftsstelle@vdi-bochum.eu

**Einladung zur Ordentlichen Mitgliederversammlung
des VDI Bochumer Bezirksvereines
am Freitag, 03.03.2023 um 18:00 Uhr
im Rittersaal der Gastronomie „Haus Kemnade“
An der Kemnade 10, 45527 Hattingen**

Tagesordnung:

- TOP 1: Begrüßung, Anwesenheit
- TOP 2: Genehmigung dieser Tagesordnung
- TOP 3: Bericht des Vorsitzenden
- TOP 4: Berichte des Schatzmeisters und der Rechnungsprüfer
- TOP 5: Entlastung des Vorstandes
- TOP 6: Wahl der Schriftführung
- TOP 7: Behandlung von Anträgen
Zu Punkt 7 der Tagesordnung können persönliche Mitglieder Anträge stellen, die in schriftlicher Form bis zum **17.02.2023** in unserer Geschäftsstelle vorliegen müssen.
- TOP 8: Verschiedenes
- TOP 9: Prämierung von Abschlussarbeiten

Anschließend gemeinsames Grünkohl-Essen (alternativ nach vorheriger Anmeldung unter geschaeftsstelle@vdi-bochum.eu auch ein vegetarisches/veganes Essen)

Für das Essen erheben wir einen Kostenbeitrag von 5,00 Euro. Bitte überweisen Sie diesen Betrag bis zum **17.02.2023** auf das VDI-Konto bei der Postbank Dortmund, IBAN **DE21 4401 0046 0016 8044 62**, Kennwort: **Mitgliederversammlung 2023**
Die Überweisung gilt als Anmeldung für das Abendessen. Zur Ordentlichen Mitgliederversammlung ist keine Anmeldung erforderlich.

Mit freundlichen Grüßen
Dipl. Wirtsch. Ing. Rouven Friederich

Dienstag, 07.02.23, 19.00 Uhr

Veranstaltungsreihe

Namibia und Botswana – Wildnis zwischen Kalahari und Okavango

Information: Mehrere Monate durchstreift Thomas Sbampato sämtliche Regionen Namibias und Botswanas und erlebt eine Welt voller Extreme. Von Namib- und Kalahari-Wüste über das Okavango Delta bis in den tropischen Caprivi-Streifen umgibt ihn stille Weite, die nachts von einem unglaublichen Sternenhimmel überzogen wird. Die Begegnung mit der afrikanischen Tierwelt und ebenso mit den Menschen, ob traditionell lebende Hirten und Jäger oder Slumbewohner, hinterlassen bei ihm Spuren und er erkennt: Reisen nach Afrika verändern nachhaltig, ob wir es wollen oder nicht!
<https://www.grenzgang.de/programm/namibia-botswana>

**Sonntag, 12.02.2023,
13.00 bis 16.00 Uhr**

Vortrag

**UNSER UNIVERSUM –
Bergbau-Nicht von dieser Welt**

Veranstalter: Deutsches Bergbaumuseum
Ort: Deutsches Bergbaumuseum, Bochum
Information: Familiennachmittag, alle Generationen, im Museumseintritt enthalten, Anmeldung teilweise erforderlich, Teilnehmeinweis: www.bergbaumuseum.de/corona
Information: Der Weltraum: Unbekannte Weiten. Bei diesen Worten denken wahrscheinlich die wenigsten an Bergbau und Bodenschätze. Was gestern und heute vielleicht noch nach Science Fiction klingt, könnte in naher Zukunft Realität werden. Denn die Rohstoffe unserer Erde sind endlich und dennoch heiß begehrt. Bei Führungen in unserer Dauerausstellung, Vorträgen und Bastelaktionen nähern wir uns den Geheimnissen, die unser Universum für uns bereit hält und erfahren wie die einzelnen Georessourcen auf unserem Planeten entstanden sind.

Donnerstag, 02.03.2023, 18.30 Uhr

Veranstaltung

**Walzwerk –
progressive Schönheit**

Ort: Deutsches Bergbaumuseum, Bochum
Information: ca. 1,5 Stunde, 7 € Eintritt, KUMPELS, Anmeldung erforderlich**, Teilnehmendenzahl begrenzt, Teilnehmeinweis: www.bergbaumuseum.de/corona
Progressivrock mit clevereren deutschen Texten!
WalzWerk geht direkt ins Ohr. Die Bochumer Band ist facettenreich und hält nichts von Genregrenzen. Ein wilder Mix aus rockiger Breitseite und spacigen Melodien versprechen einen abwechslungsreichen Abend.

Freitag, 24.03.2022, 17.00 Uhr

Podiumsdiskussion

Ort: Quartierhalle der KoFabrik
Information: Podiumsdiskussion zu den Themen des Leibniz-WissenschaftsCampust. Das vollständige Programm finden Sie unter <https://reform.ressourcencampus-bochum.de>

JUBILARE

WIR EHREN FÜR LANGJÄHRIGE VEREINSTREUE

25 Jahre

Dipl.-Ing. Thomas Bach
 Dipl.-Ing. (FH) Hanno Bangert
 Dipl.-Ing. Thomas Bauer
 Dipl.-Ing. Ulrich Bentele
 Frau Swenja Benz
 Dipl.-Ing. Mirosław Bialy
 Dipl.-Ing. Christoph Hiesgen
 Dr.-Ing. Rainer Hoppe
 Dr.-Ing. Manfred Hubert
 Dipl.-Ing. Thomas Kattenstein
 Dipl.-Ing. (FH) Norbert Knick
 Herr Panagiotis Lemonis
 Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Müller
 Dipl.-Ing. Olaf Oberrath
 Herr Guido Pfankuchen
 Dr. Bernd Pollak
 Dipl.-Ing. Eryk Rafalski
 Dipl.-Phys. Torsten Ring
 Dipl.-Ing. Gereon Wollenhaupt

40 Jahre

Dipl.-Ing. Jörg Berkowitz
 Dipl.-Ing. Klaus Burgard
 Dipl.-Ing. Bernd Dohmann
 Dr.-Ing. Hermann-Josef Eul
 Prof. Dr. Johann Fischer
 Dipl.-Ing. (FH) Uwe Goldfried
 Ing. (grad.) Karl-Heinz Hälbig
 Dipl.-Ing. Rainer Haufe
 Dipl.-Ing. Wolfgang Huntscha
 Herr Detlef Jordan
 Prof. Dr.-Ing. Dieter Kreimeier
 Prof. Dr. Josef Kwiatkowski
 Dipl.-Ing. Kurt Lange
 Dipl.-Ing. Achim Maihöfer
 Dipl.-Ing. Walter Passareck
 Dipl.-Ing. Ewald Passig
 Dipl.-Ing. Siegbert Pogoda
 Dipl.-Ing. Volker Roszbach
 Wolfgang Schauenburg
 Dipl.-Ing. Peter Schenkel
 Dipl.-Ing. Norbert Schröder
 Dipl.-Ing. Hans Szymanski
 Dipl.-Ing. Rolf-Werner Tobien
 Dipl.-Ing. Dieter Wallstein
 Dipl.-Ing. Hans-Eugen Witt

50 Jahre

Dipl.-Ing. Winhard Köster
 Ing. (grad.) Jürgen Moczull
 Dipl.-Ing. Wienhold Nowaczyk
 Dipl.-Ing. Fred Aloys Raulf
 Dr.-Ing. Efstratios Rigos
 Dipl.-Ing. Günther Seibel

60 Jahre

Dipl.-Ing. Karl Heinz Dümpelmann
 Dipl.-Ing. Manfred Knorr
 Dipl.-Ing. Anselm Triestram

65 Jahre

Dipl.-Ing. Hermann Honekamp

70 Jahre

Dr.-Ing. Wilfried Hilker
 Dipl.-Ing. Werner Pfitzner

Vorsitz

Prof. Dr.-Ing. Peter Frank
 1.vorsitz@vdi-bochum.eu

Stellvertretender Vorsitz

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Rouven Friedrich
 2.vorsitz@vdi-bochum.eu

Schatzmeister

Uwe Tratzig
 kasse@vdi-bochum.eu

AK Bergbautechnik

Dr.-Ing. Siegfried Müller, Tel. 02 34/5 87 71 14
 und 01 60/96 60 74 18, siegfried.mueller@vdi-bochum.eu

AK Energietechnik

Prof. Dr.-Ing. Ralph Lindken
 Tel. 02 34/3 21 08 83, ralph.lindken@vdi-bochum.eu

AK Mechatronik und Eingebettete Systeme

Prof. Dr. Peter Schulz
 Tel. 02 31/91 12- 7 11, peter.schulz@vdi-bochum.eu

AK Jungingenieure und Studenten

Nils Kalbe
 Nils.Kalbe@vdi-bochum.eu

AK Produktion und Logistik (VDI-GPL)

siehe Veranstaltungen des Westfälischen BV im Internet

Seniorenkreis

Dr. Irmgard Vowinkel, Tel. 0178/484 89 77
 i.vowinkel@gmx.de

AK Technische Gebäudeausrüstung

siehe Veranstaltungen des Westfälischen BV im Internet

AK Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen

Dr.-Ing. Rolf Ahlers, Tel. 0 28 41/9 98 31 45
 rolf.ahlers@vdi-bochum.eu

Dipl.-Ing. Edgar Trost
c/o Evonik Operations GmbH
45764 Marl
Tel. 0 23 65/49-98 50
Fax: 0 23 65/49-60 74
E-Mail:
edgar.trost@evonik.com

Februar

Donnerstag, 02.02.2023, 19.00 Uhr **Netzwerktreffen**

Veranstalter: Netzwerk Recklinghausen
Ort: Brauhaus Boente in Recklinghausen, Augustinessenstr. 4
Information: Ab Februar 2023 treffen wir uns jeden ersten Donnerstag im Monat zum Erfahrungsaustausch zu aktuellen und speziellen Themen in lockerer Runde.
Ende der Veranstaltung gegen 21.00 Uhr.
Keine Anmeldung erforderlich.
Kontakt: Thomas Wegner,
th.wegner@web.de

Donnerstag, 16.02.2023, 19.00 Uhr **Netzwerktreffen**

Veranstalter: Netzwerk Dorsten – Haltern am See – Marl
Ort: wird noch bekannt gegeben
Information: Ab Februar 2023 treffen wir uns jeden dritten Donnerstag im Monat zum Erfahrungsaustausch zu aktuellen und speziellen Themen in lockerer Runde.
Ende der Veranstaltung gegen 21:30 Uhr.
Keine Anmeldung erforderlich.
Kontakt: Peter Papajewski,
peter@papajewski.de

März

Donnerstag, 02.03.2023, 19.00 Uhr **Netzwerktreffen**

Veranstalter: Netzwerk Recklinghausen
Ort: Brauhaus Boente in Recklinghausen, Augustinessenstr. 4
Information: Erfahrungsaustausch zu aktuellen und speziellen Themen in lockerer Runde.
Ende der Veranstaltung gegen 21:00 Uhr.
Keine Anmeldung erforderlich.
Kontakt: Thomas Wegner,
th.wegner@web.de

Donnerstag, 16.03.2023, 19.00 Uhr **Netzwerktreffen**

Veranstalter: Netzwerk Dorsten – Haltern am See – Marl
Ort: wird noch bekannt gegeben
Information: Erfahrungsaustausch zu aktuellen und speziellen Themen in lockerer Runde.
Ende der Veranstaltung gegen 21:30 Uhr.
Keine Anmeldung erforderlich.
Kontakt: Peter Papajewski,
peter@papajewski.de

Freitag, 03.03.2023 **Jahresmitgliederversammlung**

Veranstalter: VDI Emscher-Lippe Bezirksverein e.V., Vorstand
Ort: Museum „Zeitreise Strom“ im Umspannwerk Recklinghausen, Uferstraße 2–4, 45663 Recklinghausen.
Information: www.zeitreisestrom.de/de/start
Offizielle Einladung an unsere Mitglieder erfolgt im Februar 2023.
Kontakt: Peter Papajewski,
peter@papajewski.de, Edgar Trost,
edgar.trost@evonik.com

April

Exkursion

Veranstalter: Netzwerk Recklinghausen
Ort: Trainingsbergwerk Recklinghausen, Wanner Str. 30
Weitere Details und Anmeldung über Thomas Wegner
Kontakt: Thomas Wegner,
th.wegner@web.de

Termine und Änderungen

Bitte informieren Sie sich auch auf unserer Homepage über unsere Veranstaltungen.

[www.vdi.de/ueber-uns/
vor-ort/bezirksvereine/
emscher-lippe-
bezirksverein-ev](http://www.vdi.de/ueber-uns/vor-ort/bezirksvereine/emscher-lippe-bezirksverein-ev)



Vorsitzender

Dipl.-Ing. Peter Papajewski
Tel.: 02365.83588, Mobil: 01522.1915756
Mail: peter@papajewski.de

Stellv. Vorsitzender

Dipl.-Ing. Edgar Trost, Tel.: 02365.49-9850
Mail: edgar.trost@evonik.com

Schatzmeister

Dipl.-Ing. Michael Hoffmann
Mobil: 0171.8133789, Mail: m-hoffmann.1@gmx.de

Geschäftsstelle/Schriftführer

Dipl.-Ing. Edgar Trost, Tel.: 02365.49-9850
Mail: edgar.trost@evonik.com

Pressesprecher

N.N.

Beisitzer

N.N. / N.N.

Vortragswesen

N.N.

Besichtigungen

N.N.

Vertrauensmann VDI-Ingenieurhilfe

Dr.-Ing. Dierk Landwehr, Mobil: 0151.20124333
Mail: ingenieurhilfe@bv-emscher-lippe.vdi.de
Mail privat: landwehr-duelmen@t-online.de

Ingenieurnetzwerk Bocholt/Borken

N.N.

Ingenieurnetzwerk Bottrop/Gladbeck

Dipl.-Ing. Horst Rittenbruch, Mobil: 0151.46552449
Mail: hg.rittenbruch@t-online.de

Ingenieurnetzwerk Gelsenkirchen

Dipl.-Ing. Manfred Stenzel, Mobil: 0160.96573959
Mail: vdi.ing-kreis.ge@web.de

Ingenieurnetzwerk Marl/Haltern/Dorsten

Dipl.-Ing. Peter Papajewski
Tel.: 02365.83588, Mobil: 01522.1915756
Mail: peter@papajewski.de

Ingenieurnetzwerk Recklinghausen

Dipl.-Ing. Thomas Wegner, Mobil: 0151.14448866
Mail: vdi-kreis-rel@web.de

AK-Bautechnik

Dipl.-Ing. (FH) Holger Wilms
Mobil: 0163.7372860, Mail: holgerwilms@gmx.de

AK-Produktion und Logistik

N.N.

AK-Jugend und Technik

Dipl.-Ing. Ulrich Mahlfeld, Mobil: 0171.3551201
Mail: u.mahlfeld@t-online.de
Dipl.-Ing. Klaus Poloszyk, Tel.: 02362.42491
Mail: kbpoloszyk@t-online.de

AK-Jugend und Technik 2

Dr.-Ing. Susanne Lau, Mobil: 0170.3179564
Mail: susanne.Lau@Lau-online.de

AK-Studenten und Jungingenieure

Ing.B.Sc. Tobias Schmidt, Mobil: 0176.80297381
Mail: schmidt.tobias87@gmail.com

AK-Technische Gebäudeausrüstung

Dipl.-Ing. Hans Ellekotten, Tel.: 02041.53222
Mail: hans@ellekotten.com

Tobias Post

E-Mail: tobiaspost.vdi@mail.de

AK-Energie- und Umwelttechnik

N.N.

VDIni-Club

Dipl.-Wirt.-Ing. Roland Rolla, Mobil: 0172.2886690
roland.rolla@t-online.de

Verein Deutscher Ingenieure
Lenne-Bezirksverein e.V.
Spannstiftstr. 16
58119 Hagen-Hohenlimburg
Tel.: +49 23 34/80 83-299
Geschäftszeiten:
Mo-Do 8.15-15.00 Uhr
Freitag 8.15-13.00 Uhr
E-Mail: lenne-bv@vdi.de

Januar

Montag, 09.01.2023, 11.30-14.30

Stammtisch

10 Jahre Stammtisch Ing.-Treff VDI / VDE Hagen

Veranstalter: VDI-Lenne-BV,
Arbeitskreis Ing.-Treff
Leitung: Dipl.-Ing. Wolfram Althaus
VDI, Dipl.-Ing. Wolfgang Polhaus VDI
in Zusammenarbeit mit der
VDE Zweigstelle Hagen
Leiter: Dipl.-Ing. Wolfram Althaus VDE
Ort: Steakhaus Restaurant Rustica,
Elberfelder Str. 71, 58095 Hagen
Information: Anmeldung nicht
erforderlich.

10 Jahre 2013 – 2023 Stammtisch Ing.-
Treff VDI / VDE Hagen Der Stammtisch
Ing.-Treff VDI / VDE Hagen wurde 2013
vom VDI Lenne BV AK Ing.-Treff unter

der Leitung von Dipl.-Ing. Wolfram Althaus VDI und Dipl.-Ing. Wolfgang Polhaus VDI und der VDE Zweigstelle Hagen unter der damaligen Leitung von Dipl.-Ing. Hans Uwe Schöpp VDE gegründet. Ziel war es, den Kontakt der Teilnehmer der gemeinsamen Veranstaltungen zu verbessern. 4 Stammtischtreffen im Jahr, jeweils zu Quartalsbeginn, 2. Montag wurden vereinbart. Von Anfang an wurde mit einem festen Tagesprogramm gefahren:

1. Berichterstattung über die Veranstaltungen im letzten Quartal
2. Vorstellung der Veranstaltungen im neuen Quartal mit Möglichkeit der Anmeldung
3. Kurzvortrag aus eigenen Reihen zu interessanten Themen.
4. Möglichkeit zum Abendessen.
5. Diskussionen zu aktuellen Themen.

In den 10 Jahren entwickelte sich der Stammtisch zu einem Freundeskreis. Im Januar 2020 wurden die Treffen für 2 Jahre unterbrochen aufgrund der Corona-Auflagen. Am 10.01.22 fand das erste Treffen wieder statt. Dank an alle Teilnehmer für die Teilnahme an den 8 Veranstaltungen 2022.

Termine und Änderungen

Wir bitten Sie, sich über unsere
Veranstaltungen auch auf der
VDI-Homepage
www.vdi.de/bv-lenne
zu informieren.

Programm:

Ab 11.30: Uhr Eintreffen der Teilnehmer
12.00 Uhr: Begrüßung. 10 Jahre
erfolgreiche Tätigkeit des Stammtisches
VDI/VDE Hagen
12.30 Uhr: gemeinsames Mittagessen
(eigene Rechnung)
13.30 Uhr: gemeinsamer Rückblick auf
die vergangenen 10 Jahre
14.30 Uhr: Ende des Treffens
Möglichkeit zum Stadtbummel.
Geschäfte sind geöffnet.
Bei Redaktionsschluss stand noch nicht
fest, ob Exkursionen durchgeführt
werden. Gründe sind die Energiekrise,
die Schließung von Museen und neue
Corona-Auflagen. Der neueste Stand ist
auf den Internetseiten des VDI Lenne
BV einsehbar. Wir freuen uns auf Ihren
Besuch.

Mittwoch, 11.01.2023,

18.00-19.30 Uhr

Veranstaltungsreihe – Life Science Meets Engineering

Industrielle Biotechnologie: Entwicklung maßgeschneiderter Biokatalysatoren für umweltfreundliche Anwendungen

Veranstalter: Fachgesellschaft
Technologies of Life Sciences, AK
Biotechnologie
Ort: Online
Referent: Prof. Bornscheuer, Institute of
Biochemistry Dept. of Biotechnology &
Enzyme Catalysis Greifswald University
Information: Der Einsatz von
Enzymen für die organische
Synthese und insbesondere zur

Herstellung chiraler Bausteine für pharmazeutische Wirkstoffe hat in den letzten Jahrzehnten enorm an Bedeutung gewonnen. Entscheidend für diesen Durchbruch waren vor allem modernste Methoden für das maßgeschneiderte Design von Enzymen (Protein Engineering) und deren Kombination in (Chemo-) enzymatischen Kaskaden. Seit kurzem finden Biokatalysatoren auch Anwendung im Recycling von Kunststoffen wie PET.

In dieser Veranstaltung werden diese Konzepte und Erfolge anhand aktueller Beispiele vorgestellt.

Weitere Informationen:

Nach dem Online-Vortrag laden die Arbeitskreise der VDI Fachgesellschaft Technologies of Life Sciences und Biotechnologie die VDI-Mitglieder, Studierende und interessierte Gäste ein, an einer Diskussionsrunde teilzunehmen. Ziel der Veranstaltung ist die Präsentation neuer Produkte und Techniken, insbesondere aber sollen Studierenden ein Einblick in das Berufsfeld Biotechnologie vermittelt werden. Die Diskussionsrunde kann in englischer oder deutscher Sprache stattfinden.

Februar

Mittwoch, 08.02.2023, 18.00 Uhr

**Online-Vortrag zum Thema
Klimafolgenanpassung**

Städte im globalen Klimawandel

Veranstalter: VDI BV Lenne mit dem Arbeitskreis Umwelttechnik, VDI BV Hamburg mit dem Arbeitskreis Umweltschutztechnik

Ort: Online

Referent: Univ.- Prof. (i.R.) Dr. Wilhelm Kuttler, Universität Duisburg-Essen, Vorsitzender des Ausschusses Klima im Fachbereich II „Umweltmeteorologie“ VDI e.V.

Information: Der globale Klimawandel wirkt verstärkt auf Städte, weil diese nicht nur in klimatischer und lufthygienischer Hinsicht Besonderheiten aufweisen, sondern auch Hotspots der Bevölkerungsdichten sind.

Im Vortrag werden, ausgehend von einer kurzen Darstellung der Charakteristika des globalen Klimawandels, dessen Auswirkungen auf städtische Ökosysteme und insbesondere den Menschen untersucht. Erwartet werden bei weiterer Zunahme der weltweiten Erwärmung höhere Wärmebelastungen für die Bewohner (mehr Hitzetage), häufigere Starkregenereignisse, zunehmende Ozon- und Feinstaubkonzentrationen sowie ein Anstieg allergisch wirkender Pollen.

Darüber hinaus wird es zu einer Erhöhung der hitzeabhängigen Mortalitäts- und Morbiditätsraten unter der Stadtbevölkerung kommen. Als Maßnahmen zur Verbesserung der klimatisch/lufthygienischen Situation können mehr bewässertes Grün, eine intelligente Pflanzenauswahl, die Entsiegelung von Flächen, eine Optimierung der Stadtbelüftung, die Änderung von Verkehrskonzepten sowie insbesondere ein sparsamerer Umgang mit Energie genannt werden. Bitte melden Sie sich online auf der Homepage des VDI www.vdi.de/bv-lenne unter der betreffenden Veranstaltung an. Die Veranstaltung ist für die Teilnehmenden kostenfrei.

Vorsitzender

M.Sc. Lukas Hetnöcker
1.vorsitz@bv-lenne.vdi.de

Stellv. Vorsitzender

Dipl.-Ing. Franz Kleinschnittger
2.vorsitz@bv-lenne.vdi.de

Schatzmeister

Dipl.-Ing. Volker Adebahr
kasse@bv-lenne.vdi.de

Schriftführer

M.Sc. Philipp Schlößer
Schriftfuehrung@bv-lenne.vdi.de

Beisitzer Vorstand

Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlößer

Arbeitskreis Biotechnologie

Dipl.-Ing. Volker Adebahr, kasse@bv-lenne.vdi.de
B.Sc. Laura Hermann, hermann.laura@fh-swf.de

Netzwerk Frauen im Ingenieurberuf (FIB)

Dipl.-Ing. Miriam Meyer, Tel. 01 73/282 38 38
ak-fib@bv-lenne.vdi.de

Ingenieurhilfe

Dipl.-Ing. Stefan Plötz M.Sc., Tel: 01 71/279 30 92
ingenieurhilfe@bv-lenne.vdi.de

AK Ingenieur-Treff

Dipl.-Ing. Wolfram Althaus, Tel. 0 23 04/7 88 64
ing-treff@lenne-vdi.de
Dipl.-Ing. Wolfgang Pothaus, Tel. 0 23 31/4 73 11 79
ing-treff@lenne-vdi.de

Arbeitskreis Kunststofftechnik

N.N.
Dipl.-Ing. Christian Kürten, Tel. 02371/15 37 12

Arbeitskreis Mess- und Automatisierungstechnik

N.N.

Arbeitskreis Produktionstechnik (ADB)

Dipl.-Ing. Stefan Plötz, M.Sc., Tel: 0171/2793092
produktionstechnik@bv-lenne.vdi.de

Netzwerk VDI YOUNG Engineers

young-engineers-lenne@bv-lenne.vdi.de

AK Technische Gebäudeausrüstung (TGA)

Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm. Christian Partes
christian.partes@gmx.de

AK Umwelttechnik

Dr. rer. nat. Ilona Grund, Tel. 01 60/90 31 99 55

AK Vertriebsingenieure

Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm. Christian Partes
christian.partes@gmx.de

AK VDIInis Hagen

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Alexander Flieger
alex.flieger@hagenschule.info

Geschäftsstelle:
Anja Niemann
Mendelstr. 11, 48149 Münster
Tel. 02 51/9 80-12 09
Fax. 02 51/9 80-12 10
www.vdi.de/bv-muensterland
Geschäftszeiten:
dienstags 9.30 bis 11.30 Uhr
donnerstags 9.30 bis 11.00 Uhr
E-Mail: bv-muenster@vdi.de

Januar

Donnerstag 05.01.2023, 19.00 Uhr **Erfahrungsaustausch** **MeetING**

Veranstalter: Netzwerk Young Engineers
Ort: Lieschen Müller, Mauritzstraße 24, 48143 Münster
Information: In unserer (Jung) Ingenieurrunde diskutieren wir über aktuelle Themen, tauschen Erfahrungen aus dem Ingenieuralltag und dem Studium aus und planen gemeinsame Aktivitäten. Da wir den Ort des Meetings schon mal wechseln, melden Sie sich bitte per E-Mail an unter muensterland@young-engineers.vdi.de, dann verschicken wir die notwendigen Informationen.
Neulinge sind herzlich willkommen!
Interessierte aus Steinfurt sind ebenfalls gern eingeladen!

Hinweis

Da es aufgrund der Corona-Pandemie immer wieder zu Änderungen bei den Veranstaltungen kommen kann, möchten wir Sie bitten, die aktuellen Informationen auf unserer Webseite zu verfolgen oder die Arbeitskreisleiter, Bezirksgruppenleiter bzw. die Geschäftsstelle zu kontaktieren.

Freitag, 06.01.2023, 19.00 Uhr **Ingenieurrunde** **Planung des Zeitraumes April 2023 bis März 2024**

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine
Ort: Hotel Lücke, Rheine, Heiliggeistplatz 1A
Leitung: Dr.-Ing. Volker Frey, Dipl.-Ing. Manfred Hoppe, Dipl.-Ing. Wolfgang Göbel
Information: In der ersten Ingenieurrunde des Jahres werden mögliche Ziele für Exkursionen, Themen für Vorträge und Ziele für Besichtigungen von Firmen besprochen. Hierzu können aus der Gruppe Wünsche vorgetragen werden, Vorschläge für Referenten und Aktivitäten etc. kommen. Gewünscht ist auch konstruktive Kritik, um das Gruppenleben aktiv zu halten. Falls Sie Wünsche haben, selber aktiv werden, einen Vortrag halten möchten, aber nicht an der Ingenieurrunde teilnehmen können: Bitte an: bg-rheine@vdi.de schreiben oder auch mit den Organisatoren sprechen. Diese freuen sich über jeden Wunsch, jede Anregung und jede aktive Teilnahme am Gruppenleben.

Donnerstag, 26.01.2023, 15.00 Uhr **Gesprächskreistreffen** **Programm 2023**

Veranstalter: Arbeitskreis Senioren
Ort: DKV Residenz am Tibusplatz, Tibusplatz 1-7, 48143 Münster
Information: Anmeldung bis zum 21.01.2023 bei Harald Wegemann (Tel. 0251-86 60 16) oder bei Winfried Krause (Tel. 0251-78 57 18)

Samstag, 28.01.2023, 15.00 Uhr **Jahresinformationsveranstaltung** **und Buchweizenpfannkuchenessen** **Peenemünde – ein Ort zwischen** **Technikfaszination, Kommerz** **und Verantwortung**

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine
Ort: Begegnungszentrum Mitte51, Mittelstraße 51, 48431 Rheine
Referent: Dirk Zache, ehemals Direktor des Museums Peenemünde
Information: Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Es gilt die aktuelle Corona-Verordnung! Anmeldung unter bg-rheine@vdi.de oder o 59 71 / 15716, (Hoppe) bis zum 20.01.2023
Diese Auftaktveranstaltung verbindet die Präsentation des geplanten Jahresprogramms mit einem Vortrag der einen kulturellen Bezug hat sowie dem traditionellen Gemeinschaftsessen. Seit mehr als drei Jahrzehnten sind die Buchweizenpfannkuchen nach altem westfälischem Rezept für den Start ins neue Jahr unverzichtbar. Die stets damit verbundene „Kulturelle Vorspeise“ wird uns dieses Mal von Herrn Dirk Zache aufgetischt.
Anfang der 1990er Jahre fiel der Blick auch auf einen in der DDR fast vergessenen Ort der NS-Zeit, Peenemünde. Von 1936 bis 1989 militärisches Sperrgebiet, begann im Vakuum der frühen Nachwendzeit eine auch heute wieder aufblitzende Diskussion um den Umgang und die Bewertung eines historischen Ortes. Ingenieurstechnische Höchstleistungen, insbesondere im Bereich der Raketentechnik mit Wernher von Braun, im Auftrag des NS-Regimes, 25 km² Ruinenlandschaft und eine Gesellschaft auf der Suche nach Zukunftsperspektiven. Dirk Zache bezeichnete es damals als das letzte große Museumsabenteuer in Deutschland. Der ehemalige Direktor des Museums Peenemünde berichtet

über die Geschichte Peenemündes und seine persönlichen Erfahrungen auf dieser Entdeckungsreise im Spannungsfeld zwischen Museum, Industriedenkmalpflege und Vermarktung, zwischen Mythos, Erinnerungskultur und Bildung. Ab 17.30 Uhr treffen sich die Gäste und Mitglieder im „Restaurant Beesten“, Eichenstraße 3, 48431 Rheine zur Präsentation des Jahresprogramms 2023 der Bezirksgruppe Rheine und zum traditionellen Buchweizenpfannkuchenessen.

Februar

Donnerstag, 02.02.2023, 19.00 Uhr **Erfahrungsaustausch** **MeetING**

Veranstalter: Netzwerk Young Engineers
Ort: Lieschen Müller, Mauritzstraße 24, 48143 Münster
Information: In unserer (Jung) Ingenieurrunde diskutieren wir über aktuelle Themen, tauschen Erfahrungen aus dem Ingenieuralltag und dem Studium aus und planen gemeinsame Aktivitäten. Da wir den Ort des Meetings schon mal wechseln, melden Sie sich bitte per E-Mail an unter muensterland@young-engineers.vdi.de, dann verschicken wir die notwendigen Informationen.
Neulinge sind herzlich willkommen!
Interessierte aus Steinfurt sind ebenfalls gern eingeladen!

Freitag, 03.02. 2023, 19.00 Uhr **Ingenieurrunde** **Ethische**

Ingenieurverantwortung – nur etwas für Held*innen?

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine
Ort: Hotel Lücke, Rheine, Heiliggeistplatz 1A
Referentin: Prof. Dr. Petra Michel-Fabian, Vorsitzende der Ethikkommission der Fachhochschule Münster
Information: Als Ingenieur*in tragen wir vielfältige Verantwortungen: Technische, instrumentelle, strategische und auch universal-moralische Verantwortung. Gleichzeitig sind

wir als Ingenieur*innen vielfältigen gesellschaftlichen Hoffnungen, Wünschen und Ansprüchen und Normvorgaben ausgesetzt, die wir zusätzlich mit den technischen und eigenen Ansprüchen austarieren müssen. Der VDI hat 2021 die ethischen Grundsätze des Ingenieurberufs herausgegeben. Es soll im Vortrag darum gehen, ob wir ein*e Superheld*in sein müssen, um diese einzuhalten. Es soll um die ethische Komponente der Ingenieurverantwortung gehen, und um die Frage, ob es gelingen kann, ethische Verantwortung auf breiter Grundlage zu übernehmen oder ob es ausreichend ist, Entscheidungen nur nach subjektiv bestem Wissen und Gewissen zu fällen.

Die Referentin möchte gerne mit uns ins Gespräch darüber kommen, wie wir mit solchen Situationen umgehen, welche Erfahrungen wir im Umfeld der Ingenieurverantwortung gemacht haben. Gemeinsam, mit unserer Ethikexpertise und unseren Erfahrungen, kann zum Abschluss darüber diskutiert werden, wie eine ethische Ingenieurverantwortung in den Unternehmensalltag integriert werden und auch für Nicht-Held*innen machbar sein kann.

Dienstag, 14.02.2023, 18.00 Uhr **Vortrag**

Digitales Energiemanagement

Veranstalter: Netzwerk Digitale Transformation
Ort: voraussichtlich IHK Nord Westfalen, Sentmaringer Weg 61, 48151 Münster
Referent: Anbieter in diesem Bereich
Information: bitte melden Sie sich unter bv-muenster@vdi.de an, Aktualisierungen können wir Ihnen dann schnell mitteilen.

Donnerstag, 23.02.2023, 13.45 Uhr **Exkursion mit Führung** **Besuch des Planetariums oder der aktuellen Ausstellungen**

Veranstalter: Arbeitskreis Senioren
Ort: LWL – Museum für Naturkunde, Sentruper Str. 285, 48161 Münster
Information: 14.00 Uhr Beginn vor Ort. Ab ca. 15.15 Uhr Treffen im Museumsbistro. Dort und für Eintritt und evtl. die Führungen fallen Kosten an, die vor Ort eingesammelt werden. Weitere Details werden frühzeitig mitgeteilt.
Zu dieser Veranstaltung sind die Damen herzlich eingeladen
Eine Anmeldung ist erforderlich bis zum 18.02.2023 bei Harald Wegemann (Tel. 0251-86 60 16) oder bei Winfried Krause (Tel. 0251-78 57 18).

Donnerstag, 23.02.2023, 14.00 Uhr **Exkursion**

Produktion von Landmaschinen

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine
Ort: Krone Agriculture SE; Heinrich-Krone-Straße 10; 48480 Spelle
Treffpunkt: Besucherzentrum: Krone Drive&Train, Tor 1, Dreierwalder Straße 5, Spelle.
Werksführer: Dipl.-Ing. Hermann Jörgens (VDI)
Informationen: Werksführung und anschließende Unternehmens-Vorstellung, Anmeldung unter bg-rheine@vdi.de. Die Teilnehmerzahl ist auf 16 Personen begrenzt.
Die Krone Agriculture SE in Spelle ist ein Teil der Krone-Gruppe, in der die Unternehmensbereiche Landmaschinen und Nutzfahrzeuge vereint sind. Krone ist ein Familienunternehmen. In der mehr als 100-jährigen Geschichte hat sich das Unternehmen, aus einem Schmiedebetrieb zu einem heute weltweit tätigen Unternehmen in den Bereichen Landmaschinen und Nutzfahrzeuge entwickelt.

März

Donnerstag, 02.03.2023, 19.00 Uhr
Erfahrungsaustausch
MeetING

Veranstalter: Netzwerk Young Engineers

Ort: Lieschen Müller, Mauritzstraße 24, 48143 Münster

Information: In unserer (Jung)

Ingenieurrunde diskutieren wir über aktuelle Themen, tauschen Erfahrungen aus dem Ingenieuralltag und dem Studium aus und planen gemeinsame Aktivitäten. Da wir den Ort des Meetings schon mal wechseln, melden Sie sich bitte per E-Mail an unter muensterland@young-engineers.vdi.de, dann verschicken wir die notwendigen Informationen.

Neulinge sind herzlich willkommen!

Interessierte aus Steinfurt sind ebenfalls gern eingeladen!

Freitag, 03.03.2023, 19.00 Uhr
Ingenieurrunde
Zukunftsfähig Kühlen mit Wasser

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine

Ort: Hotel Lücke, Rheine,

Heiliggeistplatz 1A

Referent: Dipl.-Ing. Friedhelm Koch

VDI, Fa. Kampmann, Lingen

Information: Im Zuge der Neuerungen rund um die EU-Verordnung über fluorierte Treibhausgase; auch Kältemittelverordnung genannt steht die Kälte- und Klimabranche vor großen Herausforderungen. In der aktuellen Energiekrise geht es auch darum, elektrische Energie zur Gebäudekühlung einzusparen, indem die arbeitsrechtlich zulässige Raumtemperatur im Sommer auf zum Beispiel 26 °C heraufgesetzt wird. Bei zukünftigen Planungen sind deshalb

alternative Kälteerzeugungsprinzipien wichtig. Klimafreundliche, natürliche Kältemittel sind die Zukunft. Wasser ist dafür prädestiniert, da hier alle Kältemittel-relevanten Umwelt- und Sicherheits-Vorschriften entfallen. Durch Energierückgewinnung und eine Befeuchtung auf der Abluftseite kann mit Wasser eine indirekte adiabatische Verdunstungskühlung realisiert werden, die eine ökologische, regenerative Kühlung von Räumen ermöglicht.

Dienstag, 28.03.2023, 18.00 Uhr
Vortrag
Digitale Baustelle

Veranstalter: Netzwerk Digitale Transformation

Ort: voraussichtlich IHK Nord Westfalen, Sentmaringer Weg 61, 48151 Münster

Referent: Anbieter in diesem Bereich

Information: bitte melden Sie sich

unter bv-muenster@vdi.de an,

Aktualisierungen können wir Ihnen dann schnell mitteilen.

Donnerstag, 30.03.2023, 8.30 Uhr
Gesprächskreistreffen

Veranstalter: Arbeitskreis Senioren

Ort: Hof Grothues-Potthoff 4-6,

48308 Senden

Information: Ca. 8.30 Uhr Abfahrt

von Münster. Die Teilnehmer werden

gebeten, Fahrgemeinschaften

untereinander abzusprechen. Fehlende

Mitfahrgelegenheit bitte frühzeitig

melden! 9.00 Uhr: Beginn vor Ort

Zu dieser Veranstaltung sind die Damen herzlich eingeladen.

Eine Anmeldung ist erforderlich bis

zum 25.03.2023 bei Harald Wegemann

(Tel. 0251-86 60 16) oder bei Winfried

Krause (Tel. 0251-78 57 18)

Freitag, 31.03.2022, 19.00 Uhr**Benefiz-Konzert****Luftwaffenmusikkorps Münster**

Ort: Stadttheater Münster

Information: Teilnahme der BG

Rheine am 16. Benefiz-Konzert

zugunsten der Humanity-Care-

Stiftung. Das sinfonische Orchester

des Luftwaffenmusikkorps Münster

spielt von Klassik über Oper, Operette,

Musical, Jazz, Schlager bis Pop. Über

50 Musiker musizieren unter der

Leitung von Major Alexander Kalweit.

Der exzellente Klangkörper wird noch

unterstützt durch einige Sängerinnen.

Das endgültige Programm stand bei

Redaktionsschluss noch nicht fest.

Die BG Rheine will durch ihre

Teilnahme an diesem Konzert die

20-jährige Arbeit der Humanity-

Care-Stiftung unterstützen. Die

Stiftung kümmert sich um die

Infrastruktur pakistanischer

Dörfer. In den Dörfern werden z.B.

Trinkwasserreinigungsanlagen

installiert. Besonders wichtig nach der

Flutkatastrophe durch das Hochwasser

des Indus im Jahre 2022. Diese

Hochwasser sind auch eine Folge der

Klimaveränderung, hervorgerufen

durch die Industrieländer.

Eintritt pro Person: 27,-€

Der größte Teil der Einnahmen ist

vorgesehen für Nothilfemaßnahmen

der Stiftung in den Flutgebieten in

Pakistan.

Anmeldungen bitte bei Manfred Hoppe,

05971-15716 oder bg-rheine@vdi.de.

Wir wollen die Karten möglichst

geschlossen kaufen um als Gruppe im

Theater sitzen zu können.

Vorsitzende

Dr.-Ing. Guido Herale

stellv. Vorsitzende

Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz

AK Bautechnik

Dipl.-Ing. Günther Funke, Tel. 01 76/56 33 09 01
BTB-Funke@gmx.de

AK Digitale Transformation

Dipl.-Ing. Armin Bohle
armin.bohle@novoview.de

AK Frauen Im Ingenieurberuf (AK FiB)

Frauke Barfues, fraukeyB@gmx.net
fiB-muenster@vdi.de

AK Medizintechnik

Simon Siebers M.Sc.
s.siebers@fh-muenster.de

AK Senioren

Dipl.-Ing. Harald Wegemann, Tel. 02 51/ 86 60 16

VDI Netzwerk Young Engineers

Lisa Kuwan, Julian Hasselmann
muensterland@young-engineers.vdi.de

AK Technische Gebäudeausrüstung (TGA)

Dipl.-Ing. Paul Möllers
pemoellers@online.de

Bezirksgruppe Rheine

Dr.-Ing. Volker Frey, Tel. 0 54 59 - 97 14 16
bg-rheine@vdi.de

VDI Ingenieurhilfe

Dipl.-Ing. Jürgen Langhoff, Tel. 0 25 22/6 09 69
langhoff-oelde@t-online.de
Dr.-Ing. Johannes Wiedemeier, 0 25 51/8 23 03
johwied51@gmail.com

Geschäftsstelle:
Postfach 42 28
49032 Osnabrück
Telefon: (05 41) 25 86 94
Telefax: (05 41) 25 86 82
www.vdi.de/bv-osnabrueck
E-Mail: bv-osnabrueck-emslan@vdi.de

Januar

Dienstag, 10.01.2023, 20.00 Uhr Young Engineers – Stammtisch Lingen

Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort: Alte Posthalterei, Große Str. 1, 49808 Lingen
Information: Der Stammtisch für Studenten und Jungingenieure aus dem Emsland. Das monatliche „MeetING“ findet jeden 2. Dienstag im Monat statt. Hier treffen sich Studenten und Jungingenieure zu einem lockeren Stammtisch. Es ist keine Anmeldung erforderlich. Schaut einfach vorbei und baut euer Netzwerk aus.
Raphael.Luetkeharmoeller@gmail.com
www.vdi.de/bv-osnabrueck

Donnerstag, 19.01.2023, 20.00 Uhr Young Engineers – Stammtisch Osnabrück

Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort: Grüner Jäger, An der Katharinenkirche 1, 49074 Osnabrück
Information: MeetING -der Stammtisch für Studenten und Jungingenieure aus dem Raum Osnabrück. Er findet jeweils am zweiten Donnerstag des Monats statt. Hier treffen sich die Studenten und Jungingenieure zu einem lockeren Stammtisch, um miteinander zu netzwerken. Gelegentlich finden auch Impulsvorträge statt. Aktuelle Veranstaltungsinformationen werden im Online Veranstaltungskalender des

BV und auf unserer Facebook Seite „VDI Studenten und Jungingenieure Osnabrück Emsland“ bekannt gegeben. Eine Anmeldung zum MeetING ist nicht erforderlich – wir freuen uns über bekannte und auch neue Gesichter, um das Netzwerk weiter auszubauen.
Informationen:
steffen.scherbring@hs-osnabrueck.de
www.vdi.de/bv-osnabrueck

Donnerstag, 19.01.2023, 16.00 Uhr Treffen der Senior- Ingenieure/innen

Veranstalter: AK Ingenieure und Technikgeschichte
Ort: Grüner Jäger, An der Katharinenkirche 1, 49074 Osnabrück
Leiter: Dipl.-Ing. Ingolf Kopischke,
Information: In geselliger Runde diskutieren Senior- Ingenieure/innen über Themen der Umwelt, der Technik, der Technikgeschichte und Ihre Erfahrungen aus der erlebten Berufswelt.
Ingolf.kopischke@t-online.de
Tel.: 05407-59597,
www.vdi.de/bv-osnabrueck

Februar

Dienstag, 14.02.2023, 20.00 Uhr Young Engineers – Stammtisch Lingen

Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort: Alte Posthalterei, Große Str. 1, 49808 Lingen
Information: Der Stammtisch für Studenten und Jungingenieure aus dem Emsland. Das monatliche „MeetING“ findet jeden 2. Dienstag im Monat statt. Hier treffen sich Studenten und Jungingenieure zu einem lockeren Stammtisch. Es ist keine Anmeldung: Schaut einfach vorbei und baut euer Netzwerk aus.
Raphael.Luetkeharmoeller@gmail.com
www.vdi.de/bv-osnabrueck

Donnerstag, 16.02.2023, 20.00 Uhr Young Engineers – Stammtisch Osnabrück

Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort: Grüner Jäger, An der Katharinenkirche, 49074 Osnabrück
Information: MeetING -der Stammtisch für Studenten und Jungingenieure aus dem Raum Osnabrück. Er findet jeweils am zweiten Donnerstag des Monats im statt. Hier treffen sich die Studenten und Jungingenieure zu einem lockeren Stammtisch, um miteinander zu netzwerken. Gelegentlich finden auch Impulsvorträge statt. Aktuelle Veranstaltungsinformationen werden im Online Veranstaltungskalender des BV und auf unserer Facebook Seite „VDI Studenten und Jungingenieure Osnabrück Emsland“ bekannt gegeben. Eine Anmeldung zum MeetING ist nicht erforderlich – wir freuen uns über bekannte und auch neue Gesichter, um das Netzwerk weiter auszubauen.
Informationen:
steffen.scherbring@hs-osnabrueck.de
www.vdi.de/bv-osnabrueck

Donnerstag, 16.02.2023, 16.00 Uhr Treffen der Senior- Ingenieure/innen

Arbeitskreis: Ingenieure und Technikgeschichte
Ort: Grüner Jäger, An der Katharinenkirche 1, 49074 Osnabrück
Leiter: Dipl.-Ing. Ingolf Kopischke,
In geselliger Runde diskutieren Senior- Ingenieure/innen über Themen der Umwelt, der Technik, der Technikgeschichte und Ihre Erfahrungen aus der erlebten Berufswelt.
Ingolf.kopischke@t-online.de
Tel.: 05407-59597,
www.vdi.de/bv-osnabrueck

März

**Dienstag, 14.03.2023, 20.00 Uhr
Young Engineers –
Stammtisch Lingen**

Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort: Alte Posthalterei, Große Str. 1, 49808 Lingen
Information: Der Stammtisch für Studenten und Jungingenieure aus dem Emsland. Das monatliche „MeetING“ findet jeden 2. Dienstag im statt. Hier treffen sich Studenten und Jungingenieure zu einem lockeren Stammtisch. Es ist keine Anmeldung: Schaut einfach vorbei und baut euer Netzwerk aus.
Raphael.Luetkeharmoeller@gmail.com
www.vdi.de/bv-osnabrueck

**Donnerstag, 16.03.2023, 20.00 Uhr
Young Engineers –
Stammtisch Osnabrück**

Veranstalter: VDI Young Engineers
Ort: Grüner Jäger, An der Katharinenkirche 1, 49074 Osnabrück
Information: MeetING -der Stammtisch für Studenten und Jungingenieure aus dem Raum Osnabrück. Er findet jeweils am zweiten Donnerstag des Monats statt. Hier treffen sich die Studenten und Jungingenieure zu einem lockeren Stammtisch, um miteinander zu netzwerken. Gelegentlich finden auch Impulsvorträge statt. Aktuelle Veranstaltungsinformationen werden im Online Veranstaltungskalender des BV und auf unserer Facebook Seite „VDI Studenten und Jungingenieure Osnabrück Emsland“ bekannt gegeben. Eine Anmeldung zum MeetING ist nicht erforderlich – wir freuen uns über bekannte und auch neue Gesichter, um das Netzwerk weiter auszubauen.
Informationen:
steffen.scherbring@hs-osnabrueck.de
www.vdi.de/bv-osnabrueck

**Donnerstag, 16.03.2023, 16.00 Uhr
Treffen der Senior-
Ingenieure/innen**

Arbeitskreis: Ingenieure und Technikgeschichte
Ort: Grüner Jäger, An der Katharinenkirche 1, 49074 Osnabrück
Leiter: Dipl.-Ing. Ingolf Kopischke,
Information: In geselliger Runde diskutieren Senior- Ingenieure/innen über Themen der Umwelt, der Technik, der Technikgeschichte und Ihre Erfahrungen aus der erlebten Berufswelt.
Ingolf.kopischke@t-online.de :
Tel.: 05407-59597,
www.vdi.de/bv-osnabrueck

Vorsitzende

Prof. Angela Hamann-Steinmeier
a.hamann@hs-osnabrueck.de

Stellv. Vorsitzender:

B.Sc. Stefan Krummen
krummen.stefan@vdi.de

Schatzmeister

B.Sc. Markus Grabowski
grabowski,markus@vdi.de

Schriftführer

B.Sc. Bernhard Schepers
schepers.bernhard@vdi.de

Ingenieurhilfe

Dipl.-Ing. Ingolf Kopischke
Tel.: 05407/5 95 97
Ingolf.Kopischke@t-online.de

Internetbeauftragter

M. Eng. Daniel Gerdes
gerdes.daniel@online.de

AK Agrartechnik

Prof Dr.-Ing. Nils.Fölster
n.foelster@hs-osnabrueck.de

AK Arbeitssicherheit und Umweltschutz

Bitte informieren Sie sich unter:
<https://lak-nds.net/rak.html>
www.vdi.de/bv-osnabrueck
Arbeitskreis Arbeitssicherheit und Umweltschutz
VDI Bezirksverein Osnabrück-Emsland
E-Mail: achim.luessenheide@osnanet.de

AK Energietechnik

Prof. Dr.-Ing. Lutz Mardorf, Tel.: 05472 / 73400
office@lutz-mardorf.de, www.lutz-mardorf.de

AK Fahrzeug- und Verkehrstechnik (FVT)

z Zt. nicht besetzt

AK Technische Logistik

Prof. Dr. Marcus Seifert
Tel.: 05 41/9 69-38 53
m.seifert@hs-osnabrueck.de

Ingenieure und Technikgeschichte

Dipl.-Ing. Ingolf Kopischke, Tel.: 0 54 07-5 95 97,
Ingolf.kopischke@t-online.de
Dipl.- Ing. Gerald Posch, Tel.: 0 54 01/3 01 88,
poschcg@t-online.de

AK Industriekreis

Dipl.-Ing. Andreas Temmen, a.temmen@freenet.de

AK Informationstechnik

Dipl.-Inform. Michael Schnaider,
schnaider@it-emsland.de

Bezirksgruppe Lingen

Klaus Kokenschmidt, kokenschmidt.klaus@vdi.de
Markus Grabowski, grabowski.markus@vdi.de
Stefan Krummen, krummen.stefan@vdi.de

AK VDI/VDE Mess- und Automatisierungstechnik

Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann, joerg.m.hoffmann@t-online.de

AK Produktion und Wertschöpfungsmanagement

Dr. Alfred J. H. Schoo, schoo.boh@t-online.de

AK Projektmanagement

Martin Brügge, m.bruegge@gmx.de

**AK Verfahrenstechnik und
Chemieingenieurwesen (GVC)**

Prof. Angela Hamann-Steinmeier
a.hamann@hs-osnabrueck.de

AK Werkstofftechnik

Alexander Giertler, a.giertler@hs-osnabrueck.de

VDIn Club Ems-Vechte

Dr. Ralf-Wilhelm Troff, Troff@zechgmbh.de

VDIn Club Osnabrück

Prof. Dr. Angela Hamann-Steinmeier,
a.hamann@hs-osnabrueck.de

Young Engineers Lingen

Myriam Erath, myriam.erath@web.de
Raphael Lütkeharmöller
raphael.luetkeharmoeller@gmx.de

Young Engineers Osnabrück

Bernhard Schepers, suj-osnabrueck@vdi.de
Steffen Scherbring, steffen.scherbring@hs-osnabrueck.de

Geschäftsstelle:
 Petra Rader-Schmidt
 Hollestraße 1
 Haus der Technik, Raum 911
 45127 Essen
 Montags 10–14 Uhr
 Telefon: 02 01/361 56 90
 Telefax: 02 01/63 24 97 80
E-Mail: bv-ruhr@vdi.de

Dezember

Mittwoch, 14.12.2022, ab 14.00 Uhr **Erfinderberatung**

Veranstalter: AK Gewerblicher
 Rechtsschutz, VDI Ruhrbezirksverein
 Ort: ZENZ Patentanwälte, 45128 Essen,
 Gutenbergstraße. 39
 Ansprechpartner: Dr.Ing. Andreas
 Zachcial
 Information: Die für VDI-Mitglieder
 kostenlose Erfinderberatung
 bietet die Gelegenheit, Ideen oder
 Fragestellungen zu Aspekten des
 Gewerblichen Rechtsschutzes (Patente,
 Gebrauchsmuster, Designschutz,
 Marken etc.) in ca. 30 Minuten
 vertraulich mit einem Patentanwalt
 zu besprechen. Die Beratung richtet
 sich an Erfinder und gibt allgemeine
 Informationen und Ratschläge,
 ohne im Rahmen der begrenzten
 Beratungsdauer Detailfragen behandeln
 zu können. Alternativ zu einem
 persönlichen Gespräch in meinem Büro
 kann Ihr Anliegen selbstverständlich
 telefonisch oder auch gerne mit Hilfe
 eines Webmeetings besprochen werden.
 Anmeldung per Mail an andreas.zachcial@gmx.de
 oder
zachcial@gmx.de oder
 Tel. (0201) 810360

Januar

Dienstag, 17.01.2023, **15.00–16.30 Uhr**

Vortrag/Besichtigung

H2Herten Anwenderzentrum

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V.
 Ort: Anwenderzentrum H2Herten,
 Doncaster-Platz 5, 45699 Herten
 Referent: Dr.-Ing. Thomas Panagiotidis
 Information: Das Anwenderzentrum in
 Herten: Raum für Innovationen.
 Im Oktober 2009 wurde in
 Herten das erste kommunale
 Anwenderzentrum für die Wasserstoff-
 und Brennstoffzellentechnologie in
 Deutschland eröffnet. Der Inhalt und der
 Schwerpunkt der Präsentation kann auch
 noch auf das Interesse in unserer Gruppe
 abgestimmt werden. Deswegen sind
 Wünsche willkommen. Informationen
 unter www.wasserstoffstadt-herten.de
 Anmeldung bitte über den
 Veranstaltungsbereich auf unserer
 Homepage

Dienstag, 24.01.2023, **17.30–19.30 Uhr**

Vortrag

Kohlendioxid-Elektrolyse

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V.
 Ort: Haus der Technik, Hollestraße 1,
 45127 Essen
 Referent: Prof. Dr. Ulf-Peter Apfel
 Information: Skalierung der CO₂ Elek-
 trolyse: Vom Labormaßstab zur kW-
 Anlage. Zurzeit ist die Wasser-Elektro-
 lyse zur Erzeugung von Wasserstoff ein
 viel besprochenes Thema. Aber es gibt
 auch andere Elektrolyseverfahren. Ziel
 der CO₂ Elektrolyse ist die Umwand-
 lung von Kohlendioxid in verwendbare
 Produkte wie Methan oder Ethanol
 durch die Auswahl von Prozessparame-
 tern und Katalysatoren. Prof. Ulf-Peter
 Apfel vom Fraunhofer-Institut Umsicht
 gibt einen Überblick über die Chancen
 der Elektrolyse und über den aktuellen
 Entwicklungsstand.
 Anmeldung bitte über den Veranstal-
 tungsbereich auf unserer Homepage

Mittwoch, 25.01.2023, **11.00–13.00 Uhr**

Besichtigung

Das Verbundwasserwerk Essen – eine der modernsten Aufbereitungsanlagen Europas

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V., AK
 Fahrzeugtechnik
 Ort: Wassergewinnung Essen GmbH,
 Langenberger Str. 306, 45277 Essen
 Besichtigung des Verbundwasserwerkes
 Essen. Die Teilnehmerzahl ist auf 20
 Personen beschränkt, eine Anreise
 mit dem PKW wird empfohlen. Die
 Veranstaltung ist behindertengerecht
 und kann nur stattfinden, wenn es zu
 diesem Zeitpunkt keine entsprechenden
 Corona-Beschränkungen gibt.
 Anmeldung bitte über den
 Veranstaltungsbereich auf unserer
 Homepage

Februar

Donnerstag, 16.02.2023, **16.00–17.30 Uhr**

Vortrag

Effizienzsteigerung durch Wassereinspritzung in Verdichtern

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V.
 Ort: Gebäude MF, Halle MD050,
 Lotharstraße 1, 47057 Duisburg
 Referent: Prof. Dr. Dieter Brillert
 Die flexible Stromerzeugung und der
 effiziente Einsatz von Energie ist heute
 ein wichtiges Thema. Die Nutzung des
 Phasenübergangs flüssig zu gasförmig
 bei Fluiden hat ein erhebliches Potenzial
 zur Effizienzsteigerung bei der
 Verdichtung und bietet Möglichkeiten
 zur Erhöhung der Flexibilität bei der
 Stromerzeugung. Ein Forschungsthema
 am Lehrstuhl für Strömungsmaschinen
 der Universität Duisburg Essen
 ist die „Effizienzsteigerung durch
 Wassereinspritzung in Verdichtern“.
 Anwendung findet diese Methode
 bei der Förderung von Medien
 in der Verfahrensindustrie, der
 Stromerzeugung oder aber in
 Triebwerken von Flugzeugen.
 Der Leiter des Lehrstuhls Prof.
 Dr.-Ing. Dieter Brillert wird den Stand
 der Forschung präsentieren. Anschlie-
 ßend wird es die Möglichkeit geben,
 sich die Verdichter vor Ort anzusehen.
 Anmeldung bitte über den Veranstal-
 tungsbereich auf unserer Homepage

Liebe Mitglieder des VDI Ruhrbezirksvereins

150 Jahre Ruhrbezirksverein. Dieses Jahr war für uns ein besonderes Jahr. Wir haben unter dem Leitmotiv „Mach mit TECHNIK!“ bei Besichtigungen und sowohl in Präsenzvorträgen als auch Onlinevorträgen mit namhaften Referent*innen ein höchst interessantes Programm erstellt.

Die Veranstaltungen informierten mit „Kohle und Stahl“, „Bahnhof Kettwig“, „Villa Hügel“ und „Technischer Überwachungsverein“ über Themen der letzten 150 Jahre im Ruhrbezirk, aber auch über aktuelle Themen wie die abwasserfreie Emscher und die Schwerpunktthemen des VDI wie Mobilität der Zukunft und das 1,5°C-Ziel.

Der Höhepunkt war das Jubiläum auf Zollverein im Oktober, bei dem jeder Teilnehmer wie auch wir als Vorstand wertvolle neue Kontakte knüpfen konnten und den VDI angemessen bei Repräsentanten der Region vertreten haben.

Wie geht es jetzt weiter? Wir hoffen, den Schwung aus dem Jubiläumsjahr mitnehmen zu können. Dafür hoffen wir auf Unterstützung. Wir suchen engagierte Mitglieder, die unsere Arbeit im Vorstand ehrenamtlich unterstützen möchten.

Hierfür bieten wir viele Möglichkeiten, eigene Ideen, Erfahrungs- und Wissenshintergründe einzubringen, neue Denkansätze mit anderen zu diskutieren und die persönlichen Kontakte auszubauen. In Kooperation mit den benachbarten Bezirksvereinen können gemeinsame Veranstaltungen angeboten werden.

Wir wollen einige Arbeitskreise und Netzwerke verstärken. „Frauen im Ingenieurberuf“, „Young Engineers“ und „Zukunftspiloten“ sind für uns ebenso lebenswichtige wie interessante Aufgabenfelder. Auch in der Messtechnik und der Bautechnik bieten wir breite Gestaltungsmöglichkeiten für Ihre Mitwirkung.

Darüber hinaus wollen wir Themen wie Digitalisierung, Logistik, Produktion, Ressourcen, Chemieingenieurwesen, Verfahrenstechnik oder Biotechnologie aufgreifen und fördern, benötigen aber hierfür Akteure, die sich für die Gemeinschaftsarbeit des VDI engagieren, sei es projektbezogen oder auch im Vorstand. Hier können Sie die Verbindungen zwischen Hochschulen und Wirtschaft, fachübergreifend und generationenübergreifend, schaffen und festigen; all dies in einem aufgeschlossenen Team.

Die Umsetzung und somit auch der zeitliche Aufwand bleibt Ehrenamtlern dabei im Wesentlichen selbst überlassen.

Aus gutem Grund haben wir das Jubiläumsjahr unter das Motto „Mach mit TECHNIK!“ gestellt. Nicht zuletzt die 150-Jahr-Feier im Erich-Brost-Saal auf Zollverein setzte ein deutliches Zeichen dafür, dass wir uns als Ingenieur*innen unserer gesellschaftlichen Verantwortung – mehr als bisher – bewusst sein sollten, und diese auch in der so beispielhaften Region Rhein-Ruhr wahrnehmen können.

In diesem Sinn freuen wir uns auf Ihre Bereitschaft, auf Ihre Mitwirkung und auf Ihre Mitgestaltung des VDI. Unsere Kontaktdaten finden Sie hier im Ingenieurforum im Regionalforum oder auch auf unserer Internetseite www.vdi.de/bv-ruhr.

Der Vorstand und das gesamte Team des VDI Ruhrbezirksvereins wünscht Ihnen und Ihren Familien frohe Weihnachten und ein gesundes, erfolgreiches und auch friedliches neues Jahr!

Tobias Haertel, Ulrich von der Crone, Jens Buntenbach, Hans-Bernd Mann

1. Vorsitzender

Prof. Dr. Tobias Haertel

Stellv. Vorsitzender

Dr. Ulrich von der Crone

Schatzmeister

Dr.-Ing. Jens Buntenbach

Schriftführer

Dipl.-Ing. Hans Bernhard Mann

AK Bautechnik

Dr.-Ing. Heinz Dresenkamp
Tel. +49 201/40 34 67
info@dresenkamp.de

AK Techn. Gebäudeausrüstung

Dipl.-Ing. Andreas Stehling
Tel. +49 208/46 99-149
andreas-stehling@canzler.de

AK Energie und Umwelt

Dr.-Ing. Christian Jäkel
Tel. +49 175 4146152
akenergie-umwelt@christianjaekel.com

AK Ethik

Dipl. Ing. (BA) Ulla Ham/Marius-Frederic Pracht
ethik@bv-ruhr.de

AK Fahrzeug- und Verkehrstechnik

Dipl.-Ing. Dr. Heiner Hahn
Dr.h.hahn@t-online.de

AK Gewerblicher Rechtsschutz

Dr.-Ing. Andreas Zachcial
Tel. +49 201/810360
andreas.zachcial@gmx.de

AK Innovation

Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Munzke
Tel. +49 152/06838189
innovation@bv-ruhr.vdi.de

AK Mess- und Automatisierungstechnik

Dipl.-Ing. (FH), M.Sc. Patrick Stepke
bv-ruhr@vdi.de

AK Werkstofftechnik

Dr.-Ing. Ulrich von der Crone
uvdc@werkstofffragen.de

AK Technikgeschichte

Dipl.-Ing. Hermann-Georg Opalka
Tel. +49 201 579246
opalka.hermann-georg@vdi.de

Netzwerk VDI Young Engineers

Niklas Ultrich
Tel. +49 0172 2037711
VDI@niklas-ullrich.de

VDIn Club Essen

Dipl.-Ing. Hans-Bernhard Mann
Tel. +49 171 5515480
hans-bernhard.mann@t-online.de

Geschäftsstelle:
Dipl.-Ing. Konrad Roeingh
Auf der Heide 1
57271 Hilchenbach
Tel. 027 33/6 01 51
E-Mail: bv-siegen@vdi.de
www.vdi.de/bv-siegen

VDI Siegener Bezirksverein e.V.

Einladung zur

153. Ordentlichen Mitgliederversammlung (JMV) 2023

am Donnerstag, den 30. März 2023 ab 18:00 Uhr

im Haus der Siegerländer Wirtschaft

Spandauer Straße 25, 57072 Siegen

Tagesordnung

1. Begrüßung
2. Bericht über die Vereinstätigkeit im Jahre 2022
3. Kassenbericht für das Jahr 2021/2022
4. Bericht der Kassenprüfer für das Jahr 2021/2022
5. Genehmigung des Jahresabschlusses 2021/2022
6. Entlastung des Vorstands
7. Wahlen
8. Informationen und Beschluss zu den Förderpreisen und Stipendien
9. Verschiedenes

Anträge zur Ergänzung der Tagesordnung müssen vier Wochen vor der Sitzung in der Geschäftsstelle (VDI Siegener Bezirksverein, c/o Konrad Roeingh, Auf der Heide 1, 57271 Hilchenbach, Tel. 02733 60151), oder per E-Mail an bv-siegen@vdi.de vorliegen.

Aus organisatorischen Gründen melden Sie sich bitte auch bis zum 09. März 2023, soweit möglich online über unsere VDI-Homepage: <https://www.vdi.de/ueber-uns/vor-ort/bezirksvereine/siegener-bezirksverein>, (Unsere Veranstaltungen), zur Teilnahme an der Mitgliederversammlung an.



Nach Abschluss der offiziellen Veranstaltung etwa gegen 20.30 Uhr sind alle Teilnehmer zu einem Imbiss mit Umtrunk eingeladen.

Corona-Schutzmaßnahmen

Bestimmungen der am Tage der Mitgliederversammlung geltenden Corona-Schutzverordnung des Landes Nordrhein-Westfalen sind maßgebend.

Fotoaufnahmen

Während der Veranstaltung werden Fotos gemacht, die für Zwecke der Veranstaltungsberichterstattung und der allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit in verschiedenen Medien veröffentlicht werden. Mit der Teilnahme an der Veranstaltung erklären Sie Ihr Einverständnis mit den Aufnahmen sowie mit deren Verwendung und Veröffentlichung.

Wir freuen uns auf Ihre Anmeldung und Ihre Teilnahme an unserer Mitgliederversammlung.

Blieben Sie stets zuversichtlich und gesund!

Vorstand des VDI Siegener Bezirksvereins e.V.

Dezember

Dienstag, 13.12.2022, 18.00 Uhr
Erfahrungsaustausch
Treffen des Arbeitskreises
Technischer Vertrieb

Veranstalter: Arbeitskreis Technischer Vertrieb und Produktmanagement
 Ort: Restaurant Gartenhaus, Auf den Hütten 12, 57076 Siegen-Weidenau
 Information: Gelegenheit zum fachlichen Erfahrungsaustausch und Geselligkeit.
 Anmeldung über www.vdi.de/ueber-uns/vor-ort/bezirksvereine/siegerer-bezirksverein-ev/
 Veranstaltungen

Januar

Dienstag, 10.01.2023
MeetING
Erfahrungsaustausch der Young
Engineers Siegen

Veranstalter: VDI Young Engineers Siegen
 Ort: Restaurant Gartenhaus, Auf den Hütten 12, 57076 Siegen
 Information: Gemütlicher Austausch unter Studenten und Jungingenieuren.
 Anmeldung und weitere Informationen gibt es unter www.vdi.de/ueber-uns/vor-ort/bezirksvereine/siegerer-bezirksverein-ev/
 Veranstaltungen

Mittwoch, 11.01.2023
Exkursion
Besichtigung THW Ortsverband
Siegen

Veranstalter: VDI Young Engineers Siegen
 Ort: Numbachstraße 2, 57072 Siegen
 Information: Nach einem kurzen Vortrag über das THW allgemein und die Ortsgruppe Siegen folgt eine Führung durch die Fahrzeughalle. Je nach Wetterlage können einzelne Werkzeuge demonstriert werden. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.
 Anmeldung und weitere Informationen gibt es unter www.vdi.de/ueber-uns/vor-ort/bezirksvereine/siegerer-bezirksverein-ev/
 Veranstaltungen

Donnerstag, 19.01.2023

Exkursion
Besichtigung Heinrich Georg
GmbH Maschinenfabrik

Veranstalter: VDI Young Engineers Siegen
 Ort: Langenauer Str. 12, 57223 Kreuztal
 Information: Die Heinrich Georg GmbH Maschinenfabrik ist ein Maschinenbauunternehmen mit Hauptsitz in Kreuztal im nördlichen Siegerland. Sie ist in den Geschäftsbereichen Bandanlagen, Werkzeugmaschinen und Trafoanlagen tätig. Mit dem Geschäftsbereich Trafoanlagen ist GEORG führender Hersteller für Trafokernblechschneid- und Stapelanlagen.
 Firmenbesichtigung der Hallen und Maschinen am Standort Kreuztal-Buschhütten, weitere Informationen folgen auf der Website des Siegener Bezirksvereins.
 Anmeldung und weitere Informationen gibt es unter www.vdi.de/ueber-uns/vor-ort/bezirksvereine/siegerer-bezirksverein-ev/
 Veranstaltungen

Vorsitzender

Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak
vorsitzender@bv-siegen.vdi.de

Stellvertretender Vorsitzender

Dipl.-Ing. Marc Decker
decker_marc@yahoo.de

Schatzmeister und Geschäftsstelle

Dipl.-Ing. Konrad Roeingh
bv-siegen@vdi.de
schatzmeister@bv-siegen.vdi.de

Schriftführer

Dipl.-Ing. (BA) Hendrik Hössel
hendrik.hoessel@me.com

Referent für Öffentlichkeitsarbeit

Dipl.-Wirt.-Ing. Marc Stefan Debus
debus_VDI@web.de

Koordination digitale Medien

Dipl.-Wirt.-Ing. Ludger Koch
vdi@ludger-koch.de

Förderung Ingenieur Nachwuchs

Dr.-Ing. Axel Müller
axel.mueller@uni-siegen.de

Koordination Hochschulen/Institute

Prof. Dr.-Ing. Jörg Himmel
joerg.himmel@hs-ruhrwest.de

Netzwerk Young Engineers

Stephan Graf
siegen@young-engineers.vdi.de

Bautechnik ABT

Frau Dipl.-Ing. Eike Vetter
info@salveter-vetter.de

Energie- und Umwelttechnik AEU

Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger
thomas.seeger@uni-siegen.de

Produktentwicklung und Mechatronik APM

Dipl.-Ing. Timo Scherer
timo.scherer@uni-siegen.de

Mess- u. Automatisierungstechnik AMA

Prof. Dr.-Ing. Jörg Himmel
joerg.himmel@hs-ruhrwest.de

Produktion und Logistik APL

Dr. rer. nat. Horst Thorn
produktion-logistik@bv-siegen.vdi.de

Technische Gebäudeausrüstung TGA

Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak
f.kasperkowiak@gmx.net

Technischer Vertrieb und Produktmanagement TVP

Dipl.-Wirt.-Ing. Götz Schäfer
goetz.schaefer.vdi@gmail.com

VDI Zukunftspiloten Siegen

Christian Britwum
britwum_vdi@outlook.de

Vertrauensmann für die Ingenieurhilfe e. V.

Dipl.-Ing. Heinz-Werner Sondermann
Sondermann_VDI@t-online.de



Foto: VDI Münsterländer BV

Der Arbeitskreis Senioren traf sich zu einer interessanten Besichtigung des neuen Hotels Atlantik in Münster.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Eindrucksvolle Veranstaltung begeisterte VDI Senioren

Der Leiter des VDI Arbeitskreises Senioren im Münsterländer Bezirksverein, Harald Wegemann, begrüßte Ende September über 30 Damen und Herren zu einer eindrucksvollen Nachmittagsveranstaltung.

Entspannt, um die Füße auszuruhen und trotzdem etwas zu erleben, genossen die Teilnehmer/innen des AK Senioren auf bequeme Art und Weise im rot-goldenen Cabrio-Doppeldeckerbus eine faszinierende, einstündige Stadtrundfahrt. Vorbei an den schönsten Sehenswürdigkeiten unserer attraktiven und lebenswerten Stadt Münster genoss ein Teil die Aussicht aus einer höheren Perspektive, da das Dach des Busses aufgrund des sonnigen Herbstwetters

geöffnet war. Während der Fahrt gab der Audio-Guide interessante Einblicke in die über 1200 Jahre alte Stadtgeschichte und würzte seine Ausführungen mit unterhaltsamen Anekdoten. Beeindruckend waren die Veränderungen des Stadtbildes in den letzten Jahren, die weiterhin aktive Bautätigkeit, die Vielzahl von Fahrrädern und die Information, dass zurzeit über 60.000 Studenten an acht verschiedenen Hochschulen in Münster studieren.

Nach Beendigung der Fahrt trafen sich alle im Hotel Atlantic zur Kaffeetafel, bei der viele muntere Gespräche und Diskussionen beobachtet werden konnten.

Später folgte ein geführter Rundgang durch das 2021 eröffnete Hotel. Das Bauwerk kombiniert urbane Architektur mit neuester Eventtechnik. Wir konnten einen Blick in einige der 224 Zimmer werfen. Beeindruckend war für uns Ältere die Barrierefreiheit bei der Ausstattung. Das Grillrestaurant, die Sky-Bar mit dem fantastischen Blick aus der 6. Etage über die Altstadt Münsters, der Wellnessbereich und die im Gebäude installierte Technik zog alle Anwesenden in ihren Bann. Am Schluss der gut organisierten Führungen bedankte sich die VDI-Seniorengruppe bei Laura von Freden, Yasmina Braun und Marius Otten, dem freundlichen und qualifizierten Fachpersonal des Hotels Atlantic, mit einem lebhaften Applaus.

MICHAEL KIRCHNE, WINFRIED KRAUSE

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Wettbewerb im Fortschrittalter

Ende August 2022 machte sich der VDI Arbeitskreis Senioren des Münsterländer BV erneut auf den Weg nach Drensteinfurt zur Sportanlage des SVD-Klack`09. Dort gab es die zweite Auflage des Boulewettbewerbs im Boulodrom und die war wieder gut besucht. Viele der Teilnehmer/innen waren schon 2021 mit dabei.

„Eine feine Sache!“ war vom Seniorenkreis als Lob für diese Sportart zu hören. Harald

Wegemann begrüßte bei sommerlichen Temperaturen um die 32°C die Anwesen-

den. Er bedankte sich bei den drei Aktiven vom SVD-Klack`09 für die Unterstützung bei der Durchführung des Spielbetriebes. Danach erklärte der Obmann der Bouleabteilung, Friedel Walter, den Spielverlauf und gab die Gruppeneinteilungen für die vier Bahnen bekannt.

Einmal oder gleich mehrfach die Metallkugeln ganz nahe an die hölzerne Zielkugel, das Schweinchen, zu werfen, das konnten die VDI-Mitglieder mit ihren Damen ausreichend erproben. Hier waren Wurftech-

nik, Strategie und Teamplay gefordert und sorgten für abwechslungsreiche, spannende Partien. Am Ende des Wettbewerbs belegten die vier ersten Plätze Jürgen Richter, Alfons Südhoff, Ute Münster und Harald Wegemann. Für ihre Leistung erhielten sie eine angemessene Anerkennung, wobei auch die übrigen Teilnehmer/innen einen kleinen Trostpreis entgegen nehmen konnten.

Nach der Siegerehrung nutzen alle Anwesenden noch die Gelegenheit zum Gespräch auf der Terrasse des Sportvereins SV-Drensteinfurt. Gemeinsam genossen sie einen entspannten Spätnachmittag, der für alle mit einem kleinen Abendessen ausklang. Hierzu erging auch noch im Namen aller ein herzliches Dankeschön an das Ehepaar Ute und Dieter Heeren, die mit großem Einsatz für die ausgezeichnete Bewirtung gesorgt hatten.

WINFRIED KRAUSE, HARALD WEGEMANN



Foto: VDI Münsterländer BV

Der Obmann der Bouleabteilung, Friedel Walter, (r. stehend) erklärt den Spielverlauf.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Wir trauern um Bernhard Teigelkamp

Der Münsterländer Bezirksverein trauert um Ingenieur Bernhard Teigelkamp, der am 27. August 2022 im Alter von 87 Jahren verstarb.

In der Bezirksgruppe Rheine, bereits 1951 hervorgegangen aus dem Arbeitskreis Textil, war Bernhard Teigelkamp ein Symbol für Beständigkeit und Weiterentwicklung. Als Textilingenieur und Werksleiter einer der letzten Spinnereien/Webereien in Rheine vergaß er die Wurzeln der Bezirksgruppe nie, hatte aber gleichzeitig stets die Zukunft fest im Blick. Die bereits laufende Wandlung der Bezirksgruppe von der fachlichen Fokussierung „Textil“ zu einer breiteren Aufstellung, setzte er in seiner Zeit als Obmann der Bezirksgruppe im eigenen Stil fort. Mit geselligen Veranstaltungen unter Einbindung der Partner, wie das stets von einem Vortrag begleitete Buchweizenpfannkuchenessen oder die festliche Tanzveranstaltung in der gerade eröffneten Stadthalle Rheine, förderte er die Bindung der Mitglieder über das rein Fachliche hinaus.

Eine berufliche Verpflichtung zum Einsatz in einer Weberei in Cottbus nach der deutschen Wiedervereinigung beendete seine Tätigkeit als Obmann der Bezirks-



gruppe Rheine, wobei er dem VDI stets verbunden blieb.

Nach Eintritt in den Ruhestand galt sein verstärktes Engagement wieder dem VDI. In „seiner“ Bezirksgruppe war er stets präsent mit Ideen oder der Organisation von Veranstaltungen. Für die Ingenieurhilfe wurde er der Ansprechpartner in der Region. Mit seinen handwerklichen

Fähigkeiten leistete er einen besonderen Beitrag bei der durch die Bezirksgruppe initiierten und getragenen Restaurierung des technischen Denkmals „Turbinenhaus“ in der Saline Rheine-Bentlage

Berufen in den Ältestenrat des Bezirksvereins war auch dort wieder seine Meinung gefragt und bei den Veranstaltungen des Arbeitskreises Senioren war er mit seiner Frau ein ständiger Teilnehmer. Für sein stetiges Engagement wurde Bernhard Teigelkamp mit der Ehrenplakette des VDI geehrt.

Gezwungen durch gesundheitliche Entwicklungen mussten er und seine Frau ihren Wohnsitz in Rheine im Frühjahr 2022 aufgeben und zogen in die Nähe ihrer Töchter nach Berlin.

Bernhard Teigelkamp war ein bodenständiger, humorvoller, zuverlässiger Mensch und stets hilfsbereit engagierter Unterstützer des VDI. Der VDI Münsterländer Bezirksverein und die Bezirksgruppe Rheine werden ihn gerne in dankbarer Erinnerung behalten.

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Umfassendes Prozessverständnis ist Treiber für nachhaltiges Ressourcenmanagement

Die VEKA AG gab einen Einblick in ihre Materialkreisläufe und ihr Energiemanagement für die Fertigung von Kunststofffensterprofilen. Am Standort in Sendenhorst fand am 1. September 2022 eine Veranstaltung im Rahmen der Reihe „Kostensenkung durch Ressourceneffizienz“ statt.

In der Profilextrusion sind Material-, Personal- und Energieaufwand wesentliche Kostenfaktoren. „Daher hat die VEKA-Gruppe schon vor über 20 Jahren angefangen, die verschiedenen Bereiche durch eigene Entwicklungen deutlich zu optimieren“, erläutert Dr. Werner Schuler, Vorstand Technik der VEKA AG. Das Recycling von Material aus Produktionsabfällen als auch das Recycling von Altfenstern sind bei der Herstellung von Fensterprofilen seit fast drei Jahrzehnten ein wesentlicher Beitrag zur effizienten Nutzung der Einsatzstoffe.

Die Coextrusion ist die Schlüsseltechnologie zur Nutzung von recyceltem PVC für Kunststofffensterprofile. Im Extruder wird die Kunststoffmasse, in der das Recyclat enthalten ist, aufgeschmolzen und als Kern für neue Profile herausgepresst. Auf dieses Grundgerüst wird durch einen oder mehrere weitere Extruder eine auf neuen Rohstoffen basierte Kunststoffmasse hinzugefügt. So erhält die Außenhaut der Profile die Eigenschaften, die für eine jahrzehntelange Verwendung als Fensterrahmen benötigt werden, wie beispielsweise Farbgestaltung, Hochglanz und UV-Beständigkeit.

Die in den Recyclingwerken von VEKA angelieferten Altfenster können zu 90%

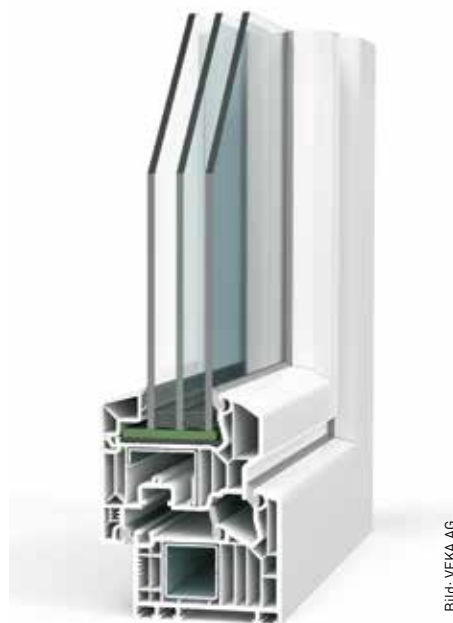


Bild: VEKA AG

Fensterprofile haben eine komplexe Struktur.

einer neuen Nutzung zugeführt werden. Die aufgearbeitete PVC-Massen liegen in einem engen Qualitätsbereich, damit sie für die Kernextrusion einsetzbar sind. Produktionstechnisch hat die Verwendung der recy-

celten PVC-Massen einen merklichen Vorteil. Da sie für den Ersteinsatz bereits einmal den Produktionsprozess durchlaufen haben, ist eine homogene Durchmischung der eingesetzten Rohstoffe gegeben. Deshalb werden beim Wiedereinsatz von Recyclat etwa 90% weniger Energie gebraucht als bei der Herstellung von neuen Rohstoffen.

Neben dem Management der Materialressourcen bildete der Umgang mit elektrischer Energie den zweiten Schwerpunkt in der Veranstaltung. „Wenn man den Energieverbrauch im Unternehmen optimieren will, sollte man sich zunächst anschauen, in welchen Bereichen die großen Stromverbraucher zu finden sind“, führte Dieter Drescher aus, Leiter Elektrotechnik und Beauftragter für das Energiemanagement der VEKA AG. Das sind bei der Herstellung der Kunststoffprofile die Extruder. Folgerichtig wurde seit 2001 zunächst dieser Maschinenpark gezielter unter die Lupe genommen. Schließlich sind in der VEKA-Gruppe mehr als 500 Extrusionsanlagen mit mehr als 800 Extrudern im Einsatz. Die wesentlichen Energieverbräuche sind auf die Antriebe und den Wärmeeintrag zurückzuführen.

Die Analysen der Hauptantriebe der Extruder zeigten, dass es eine große Variantenvielfalt gab. Bei VEKA wurden dann die Motoren systematisch untersucht und verglichen. Ein Motorenprüfstand ist seit Jahren in Betrieb und liefert die benötigten Kennzahlen. Das dabei erarbeitete Wissen wurde mit den Herstellern in Optimierungen umgesetzt. Die Mehrzahl der heute im Einsatz befindlichen Extruderantriebskonzepte sind nach Vorgaben von VEKA gebaut. „Der Erfolg gibt uns recht. Jetzt benötigen wir nur noch 43% der elektrischen Energie pro Tonne Extrudat im Vergleich zum Beginn unserer Optimierungsprojekte im Jahre 2001“, resümiert Drescher. „Dadurch werden hochgerechnet 30 Millionen kWh pro Jahr weniger verbraucht.“

Das heiße Extrudat hat bereits die gewünschte Profilform und muss schnell abgekühlt werden, damit die Masse formstabil erstarrt. Das erfolgt bei der Kalibrierung. Die Außenseiten der Profile werden durch Vakuumschlitze möglichst schlüssig an die Kühlflächen der Kaliber gepresst, damit eine effiziente Abkühlung erfolgen kann. Für die Kühlwasserströme und zur Aufrechterhal-

Der effiziente Umgang mit Ressourcen bei der VEKA AG stand im Mittelpunkt der Veranstaltung in Sendenhorst. Die vielfältigen Aspekte bei der Vorgehensweise haben alle Teilnehmenden überrascht.



Foto: VEKA AG

tung des Vakuums sind verschiedene Pumpen im Einsatz. Durch eine Optimierung der Antriebstechnik konnten die Stromverbräuche dieser Pumpen deutlich reduziert werden, sodass heute pro Tonne Extrudat 80% Energie weniger für den Kalibertisch verbraucht wird.

Die Liste der Optimierungen des Stromverbrauchs geht noch weiter. Die elektrischen Antriebe von Lüftungsanlagen und Wasserkreisläufen wurden auf Frequenzrichter gesteuerte Reluktanzmotoren umgestellt. Druckluft wird über Schraubenkompressoren erzeugt. Deren Abwärme wird in der Gebäudeheizung verwendet.

Ein weiterer Aspekt der systematischen Untersuchungen betrifft die Verfügbarkeit der

installierten Maschinen. Der Wartungsaufwand durch Verschleiß oder Anlagenschäden wurde für die Hauptkomponenten der Anlagen analysiert und konnte durch Einsatz optimierter Komponenten reduziert werden. „Wesentlich für alle erzielten Erfolge war und ist das umfassende Prozessverständnis im eigenen Haus“, weist Schuler auf die bei VEKA erarbeiteten Verfahrensabläufe für effiziente Produktionsprozesse hin.

Die bei VEKA aufgesetzten Projekte und Erfolge sind beeindruckend. Die Systematik, immer mehr Möglichkeiten zu Einsparungen von Ressourcen zu erschließen, ist ein Vorbild für viele Unternehmen, auch aus anderen Branchen. Der Kern vieler Fragestellungen zur

Ressourceneffizienz wurde bei der Veranstaltung getroffen. Das zeigte auch die vielschichtige Diskussion nach den Vorträgen.

Über den detaillierten Produktionsablauf für die Herstellung von Kunststoffensinterprofilen konnten sich die Teilnehmenden bei der abschließenden Betriebsführung ein Bild machen.

„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

MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

Cybercrime – unterschätztes Risiko

Fast täglich lesen wir darüber in den Nachrichtenkanälen oder Zeitungen. Ein Unternehmen, eine Institution oder eine öffentliche Einrichtung wurde gehackt und ist deshalb nur eingeschränkt arbeitsfähig. Mehrere prominente Beispiele gab es hierfür in der jüngsten Zeit auch im Münsterland.

Niemand ist offenbar davor gefeit, dass digitale Netzwerke, Steuerungen und Kommunikationssysteme mit kriminellen Methoden angegriffen werden. Müssen unsere Wirtschaft, unsere Bildungseinrichtungen, unsere Verbände und auch jede / jeder Einzelne es einfach akzeptieren, dass Hacking eben die Kehrseite der digitalen Vernetzung ist? Gibt es Möglichkeiten, das Risiko vor Hackerangriffen zu minimieren oder gar auszuschalten?

„Wir merken es gar nicht. Die schleichende Digitalisierung zieht uns Stück für Stück mehr in die digitale Welt und damit auch in die Fänge von potenziellen Betrügern“, sagt Peter Vahrenhorst, Kriminalhauptkommissar beim Lan-

deskriminalamt Nordrhein-Westfalen (LKA). Er ist dort für die Prävention von Cybercrime mit der Zielrichtung „Wirtschaft“ zuständig. Das unterschätzte Risiko Cybercrime stand beim VDI Forum Industrie Konkret am 20. September 2022 im Mittelpunkt.

Zunächst stellte Vahrenhorst den Teilnehmenden der Veranstaltung die Frage, was im klassischen Postverkehr wohl mit einer E-Mail vergleichbar wäre. Es ist die Postkarte, die offen ohne Umschlag versandt wird. Jeder, der auf dem Zustellungsweg beteiligt ist, hat potenziell die Möglichkeit, den Inhalt mitzulesen. Mit krimineller Energie können E-Mails zur Informationsbeschaffung genutzt werden.

Nordrhein-Westfalen hat mit seiner Wirtschaftskraft, die so groß ist wie die der 18 kleineren EU-Staaten zusammen, eine enorme Anziehungskraft für Cyberkriminelle. Schäden durch Cybercrime liegen in der Größenordnung von 21 % des Brutto-Inlandproduktes. Im Jahr kommt es zu etwa 1,2 Mio. Delikten, von denen nur ca. 20 000 angezeigt werden. Die Aufklärungsrate liegt bei leicht über 30 %. Zum Vergleich: Ladendiebstähle werden zu etwa 95 % und Fahrraddiebstähle zu 5-6 % aufgeklärt.

Bei den Cyberangriffen muss es sich nicht immer um „Datenklau“ handeln. Per Ransomware werden beispielsweise Daten auf den Servern des Opfers verschlüsselt. Nach Lösegeldzahlung kann ein elektronischer Schlüssel erworben werden, mit dem die Daten dann wieder freigeschaltet werden können. „Das ist aber nicht immer gewährleistet“, so Vahrenhorst. „Diese Schlüssel sollte man nicht ungeprüft verwenden. Es könnte sein, dass sich auch darauf Schadsoftware befindet.“

Gängige Anschlagsszenarien sind Überlastungsangriffe, sogenannte DDoS (Distributed Denial of Service), bei denen Webseiten durch Fluten von Anfragen nur noch verzögert reagieren können oder ganz ausfallen. Hinter vielen Hacking-Angriffen stecken hochprofessionell agierende „Big Game Hunting Groups“, von denen es in Europa 39 gibt. Das Hacken muss man nicht selbst beherrschen, um einen Wunschgegner zu attackieren. Solche „Cybercrime-Dienstleistungen“ können gezielt bei Spezialisten in Auftrag gegeben werden.

„Jede Unternehmerin, jeder Unternehmer, jede Institution muss sich fragen, welche Aus-



Foto: Lothar Jandel

Ein spannender Abend zum Thema Cybercrime fand in den Vortragsräumen des FMO statt.

wirkungen digitale Kriminalität auf das eigene Business haben kann“, erläutert Vahrenhorst. Wie kann ein Schutz vor Hacking-Angriffen aussehen oder zumindest deren Folgewirkungen eingeschränkt werden? Regelmäßige Backups sind eine Grundvoraussetzung. Darüber hinaus sollte IT-Sicherheit mit einer ähnlichen Systematik gehandhabt werden, wie es beim Brandschutz oder bei der Arbeitssicherheit seit Jahrzehnten der Fall ist. In einem IT-Notfallplan sollten konkrete Maßnahmen für verschiedene Szenarien hinterlegt sein. Mitarbeitende müssen geschult werden, damit Unregelmäßigkeiten in der IT-Landschaft erkannt werden.

Es ist sehr wichtig, bei einem Verdacht auf Cyberangriff schnell zu handeln. Zunächst

sollte der betroffenen Rechner vom Netzwerk entkoppelt werden und der interne IT-Helpdesk eingeschaltet werden. Weitere Schritte orientieren sich am IT-Notfallplan. Wenn Backups wieder reaktiviert werden müssen, sollten sie zuvor auch auf Schadcodes geprüft werden.

Arbeiten im Homeoffice ist heutzutage zumindest zeitweilig üblich. Diese außerhalb der Firma liegende Datenschnittstelle kann aber auch mit zusätzlichen Risiken für die IT-Sicherheit behaftet sein. Der Zugang sollte deshalb möglichst nicht per WLAN erfolgen. Falls LAN nicht zur Verfügung stehe, sollte zumindest ein separates WLAN für sensible Daten eingerichtet werden. Hilfestellungen

kann auch das Cybercrime-Kompetenzzentrum, leisten. Eine Hotline ist rund um die Uhr erreichbar. „Wir erhalten im Jahr etwa 2.000 Anrufe“, resümiert Vahrenhorst.

Im regen Austausch wurden nach dem Vortrag Fragen von den Teilnehmenden beantwortet.

Das VDI-Forum Industrie Konkret ist eine Veranstaltungsreihe des VDI Münsterländer Bezirksvereins für die mittelständische Industrie mit aktuellen, praxisbezogenen Themen aus dem industriellen Alltag. Fragestellungen rund um die Digitalisierung werden als Schwerpunkt vom VDI Netzwerk „Digitale Transformation“ organisiert.

DIPL.-ING. ARMIN BOHLE, DR.-ING. LOTHAR JANDEL

OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

AWIGO: Abfallwirtschaft in Osnabrück

Am Freitag, den 23.09.2022, ging es für die kleinen Entdecker des VDI Clubs zu der AWIGO in Georgsmarienhütte. Hier wurden sie herumgeführt und die einzelnen Stationen eines Recyclinghofes gezeigt. Vom Wertstoffhof über die Reinigungsanlage der Mülltonnen bis hin zur Umschlagshalle, in der riesige Berge aus Papier- und Verpackungsmüll zwischengelagert werden, wurde alles mit größter Neugier von den Kindern untersucht und Fragen von der Rundführungsleiterin und den zuständigen Mitarbeitern beantwortet.

Die interessantesten Punkte waren für die Kinder die Sammelstation für Handys, die „Spülmaschine“ für Mülltonnen und die Beladung eines LKWs mit Papiermüll, bei der die Kinder zusehen durften. Nach einem Gruppenbild auf der LKW-Waage, bei der

alle Teilnehmer zusammen ganze 410kg aufbrachten, wurde dann noch der Werkstatt und dem Fuhrpark der AWIGO ein Besuch abgestattet. In der Werkstatt konnten die Kinder den Mechatronikern dabei zusehen, wie an kaputten Müllfahrzeugen herumgeschraubt

und geschweißt wurde. Die riesige Waschstation für die großen Fahrzeuge war an diesem Tag leider nicht besetzt.

Nachdem Rundgang ging es für die Entdecker noch ins innere des Bürogebäudes, wo sie in Zweiergruppen sechs spielerische Stationen zum Thema Müll und Recycling absolvierten. Hier ging es um die Klimaziele der Agenda 2030, die Zuordnung von Nachhaltigen Alternativen zu ihren Einweg-Doppelgängern, die Einordnung von Müll in die richtigen Mülleimer, die Produktion von Biogas und um den Kreislauf der Kompostierung. Abschließend wurde von allen Kindern zusammen noch ein Puzzle über die Gefahren von Mikroplastik im Biomüll zusammengesetzt. Es war ein sehr schöner Tag bei der AWIGO aus dem die Kinder des VDI Clubs viel für ihr Leben und in das Leben ihrer Familie mitnehmen konnten.





Die geehrten Jubilare und Vorsitzender Prof. Dr.-Ing. Fölster (ganz rechts im Bild)

OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

Bezirksverein Osnabrück-Emsland ehrt feierlich Jubilare und Absolventen

Am Samstag, den 24.09.2022, ehrte der Bezirksverein Osnabrück-Emsland des VDI elf Jubilarinnen und Jubilare für ihre langjährige Mitgliedschaft im Verein. Am Abend folgte die Prämierung von vier herausragenden Abschlussarbeiten von Studierenden der Hochschule Osnabrück.

„Wir sind sehr froh, dass wir heute nach zwei Jahren Pause wieder langjährige Mitglieder und herausragende Abschlussarbeiten in diesem festlichen Rahmen ehren können“, erklärte Prof. Dr.-Ing. Nils Fölster, Vorsitzender des VDI Bezirksvereins Osnabrück-Emsland, zu Beginn der Veranstaltung. Aufgrund der Pandemie setzte der Bezirksverein die Veranstaltung die letzten zwei Jahre aus. Umso mehr freuten sich die Anwesenden am Samstag über die feierliche Zusammenkunft im Museum Industriekultur in Osnabrück.

Die Ehrung der Jubilarin und der Jubilare

Fölster ehrte zur 25-jährigen Zugehörigkeit zum VDI Prof. Dr.-Ing. Sandra Rosenberger, Dipl.-Ing. (FH) Christian Tiemann, Dipl.-Ing. (FH) Jens Ullrich, Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Stoltenjohannes, Dipl.-Ing. (FH) Michael Hunke und Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Brinkschröder. Für ihre 40-jährige Mitgliedschaft wurden Dipl.-Ing. Richard Uebigau und Dipl.-Ing. Hermann Lübbens gewürdigt. Ing. Peter Bartsch wurde für seine 50-jährige und Dipl.-Ing. Ulrich Jende für seine 60-jährige Angehörigkeit im VDI geehrt. Allen Geehrten wurden in diesem Zug Urkunden und Anstecknadeln verliehen und Fölster bedankte sich für das Engagement. Daneben erhielt Dipl.-Ing. Kai Middeldorf, stellvertretend für die Schoeller Technocell GmbH & Co. KG, eine Urkunde für das 70-jährige Engagement des Unternehmens

im VDI. Fölster sagte dazu: „Wir danken dem Familienunternehmen für das aktive Interesse, mit dem es die Gemeinschaftsarbeit des VDI-Bezirksvereins unterstützt und fördert.“

Nach der Verleihung saßen die Anwesenden in entspannter Atmosphäre bei Kaffee und Kuchen beisammen, tauschten sich aus und erfuhren etwas über die Lebensläufe von drei Teilnehmern, die von Herausforderungen und glücklichen Fügungen im Laufe ihrer Karrieren berichteten. Danach konnten die Gäste an einer Führung durch das Museum teilnehmen. In dieser erfuhren sie etwas über den Steinkohle- und Sandsteinabbau und konnten über 100 Jahre alte Dampfmaschinen sowie weitere Ausstellungstücke begutachten. Außerdem fuhren sie gemeinsam 30 Meter tief in einen Bergwerkstollen und lernten dort mehr über die Umwelteinflüsse des Steinkohleabbaus. Nach der Führung folgte der zweite feierliche Teil der Veranstaltung.

Prämierung der Abschlussarbeiten

Nach einleitenden Worten durch Fölster und einer Vorstellung von Prof. Dr. rer. nat. Angela Hamann-Steinmeier, der designierten Vorsitzenden des VDI-Bezirksvereins, wurden am Abend die Masterabsolventen Martin Kesting, Dina Genzink und Sebastian Rüller sowie der Bachelorabsolvent Christian Meyer der Hochschule Osnabrück für ihre herausragenden Abschlussarbeiten geehrt. In diesen behan-

delteten sie die Themen: „Entwicklung eines Konzepts zur automatischen Bestückung von Leiterplatten“ (Kesting, erster Förderpreis), „Life Cycle Assessment und Kosten erneuerbarer Kraftstoffe basierend auf Biogas und strombasiertem Wasserstoff“ (Genzink, zweiter Förderpreis), „Entwicklung eines Baukastens für Ölkomplettfilter in Off Highway-Anwendungen“ (Rüller, zweiter Förderpreis) und „Wasservorhang als Messedisplay zur Darstellung von Werbebotschaften – Konzeptionierung und erste Tests“ (Meyer, zweiter Förderpreis). Insgesamt werden die Abschlussarbeiten jährlich mit insgesamt 1.000 € honoriert.

Genzink, die seit über 25 Jahren in der Grafschaft Bentheim wohnt und am Campus Lingen der Hochschule Osnabrück studierte, sagte zu ihrer Prämierung: „Für mich war es eine Überraschung zwei Jahre nach meiner Masterarbeit mit einem VDI-Preis bedacht zu werden. Es bedeutet mir sehr viel, nicht nur, weil ich viel Engagement in diese Masterarbeit gesteckt habe, sondern vor allem, weil wir bei der Q1 Energie AG diese Projekte jetzt tatsächlich auch umsetzen können, sowohl in Deutschland als auch international. Die Auszeichnung bestätigt mir, dass wir mit unseren Projekten auf dem richtigen Weg liegen.“

Laudationen erfolgten von den betreuenden Erst- oder Zweitprüfern der jeweiligen Abschlussarbeiten, die alle bestätigten, dass die Abschlussarbeiten eine hohe Praxisnähe aufwiesen, am Puls der Zeit seien und sich die ehemaligen Studierenden durch ihre überdurchschnittliche Motivation und stringente Vorgehensweise auszeichnen würden.

Nach der Ehrung hielt Dr. Dagmar Beiermann von der BP Lingen einen Festvortrag zum Thema „Mit grünem Wasserstoff die Industrie dekarbonisieren“, welcher anschließend mit dem Fachpublikum diskutiert wurde. Bei einem Imbiss ließen die Anwesenden die Feierlichkeiten ausklingen. Musikalisch untermalt wurde die Veranstaltung durch Oskar Ogradnik.

Technik mit Herz und Verstand

Zur Feier seines 150-jährigen Bestehens begrüßte der Ruhrbezirksverein im VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V. am 8. Oktober 2022 rund 200 Gäste im Erich Brost-Pavillon auf dem Welterbe Zollverein.



„Mach mit TECHNIK!“, lautete das Motto des VDI Ruhrbezirksvereins zu seinem 150. Geburtstag. Hierzu sagte der Vorsitzende Prof. Dr. Tobias Haertel bei der Begrüßung der Jubiläumsgäste, „dass Technik verantwortungsbewusst zum Nutzen der Gesellschaft gestaltet werden soll.“ Was dazu beitrage, erörterten an diesem Abend Vertreterinnen und Vertreter aus Wirtschaft und Wissenschaft in zwei spannenden Gesprächsrunden. Sie diskutierten über die Themen Innovation und Wandel, die Rolle der Technik bei zukünftigen ökonomischen, ökologischen und sozialen Entwicklungen sowie Aufgaben, die Ingenieur*innen dabei übernehmen können. Die Diskussionen moderierte Jürgen Zurheide, der bekannte Journalist vom WDR und Deutschlandfunk.

Bei der ersten Gesprächsrunde lag der Schwerpunkt im Bereich Bildung. Darüber diskutierten Prof. Dr. Barbara Albert, Rektorin der Universität Duisburg-Essen (UDE), Prof. Dr.-Ing. Susanne Staude, Präsidentin der Hochschule Ruhr West (HRW), Prof. Dr. Werner Klaffke, Geschäftsführender Vorstand im Haus der Technik, und Prof. Dr.-

Ing. Norbert Jardin, Vorstandsvorsitzender des Ruhrverbands.

Das Ruhrgebiet ist mit seiner Hochschullandschaft heute eine attraktive Wissenschaftsregion, sagte Barbara Albert. Aber die Studierendenzahlen in den sogenannten MINT-Fächern – Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik – sind mit Blick auf den künftigen Bedarf der Unternehmen zu niedrig, in einigen Studiengängen sogar stark rückläufig. Auch wachse der Frauenanteil nur wenig. „Bei den Ingenieurwissenschaften geht es uns da zu langsam“, so die UDE-Rektorin. Das zu ändern, sei eine gemeinsame Aufgabe von Schulen, Hochschulen und Unternehmen. Deshalb vernetzt sich die UDE mit anderen Hochschulen und der Wirtschaft. Die HRW arbeitet eng mit kleinen und mittelständischen Unternehmen hier in der Region zusammen, sagte Susanne Staude. Alle HRW-Studierenden haben Projekte, wo sie an realen Aufgaben von Unternehmen schon während des Studiums mitarbeiten, auch interdisziplinär. Durch diese anwendungsorientierte Ausbildung bekommen die



**Normelemente.
Einfach.
Unverzichtbar.
Ganter.**



Katalog anfordern

Nachwuchskräfte schon früh den Kontakt zu den Unternehmen.

Werner Klaffke richtete den Blick auf die Weiterbildung der Menschen, die schon längere Zeit im Beruf stehen. Aufgrund der Demografie gibt es immer weniger Schulabsolventen. Deshalb muss das lebenslange Lernen professionalisiert werden, damit das Wissen und vor allem die Fähigkeiten auf dem neuesten Stand bleiben. „Wenn wir das nicht tun, verlieren wir auf lange Sicht gegen die bevölkerungsreichen Länder“, sagte er. Ebenso müssen der interdisziplinäre Austausch und das Denken in Systemen besser werden. Das erfordert, einander zuzuhören, andere Hintergründe zu verstehen und gemeinsam die besten Lösungen für Probleme herauszuarbeiten.

Der Ruhrverband steht vor großen Herausforderungen durch die zunehmende Trockenheit als Folge des Klimawandels, berichtete Norbert Jardin. Um die Wasserversorgung für knapp fünf Millionen Einwohner des Ruhrgebiets zu gewährleisten, braucht das Unternehmen gut ausgebildete Mitarbeiter*innen in allen Qualifikationsstufen. Dafür geeignete technische Fachkräfte zu finden, werde immer schwieriger. Deshalb müsse die Zahl der Absolventen steigen. „Das können die Hochschulen aber nicht allein lösen“, so Jardin. Da ist auch die Wirtschaft gefordert und muss zum Beispiel bereits an Schulen bei den jungen Menschen für technische Aufgaben in Unternehmen werben.

Die Begeisterung für technische Berufe müsse früher geweckt werden, waren sich die



Prof. Dr. Tobias Haertel, Vorsitzender des VDI Ruhrbezirksvereins, begrüßte rund 200 Gäste zur 150-Jahr-Feier.

Teilnehmenden einig. Die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Schulen und Lehrkräften sowie Hochschulen muss deutlich ausgebaut werden.

Um die Bedingungen und Voraussetzungen für erfolgreichen Wandel ging es in der zweiten Gesprächsrunde. Hierüber diskutierten Ralph Appel, Direktor des VDI e.V., Prof. Dr. Hans-Peter Noll, Vorstandsvorsitzender der Stiftung Zollverein, Dr. Astrid Petersen, Personalvorständin der TÜV NORD AG, und Dr.-Ing. Peter Weiß, Leiter des Asset

Managements bei der STEAG GmbH. Die Gesellschaft erlebt Wandel an vielen Stellen. Den Menschen macht das zunächst Angst, weil sie etwas verlieren, aber nicht wissen, was sie bekommen. Wandel braucht daher gute Beispiele wie das Ruhrgebiet, um den Menschen Mut zu machen, zuversichtlich nach vorn zu schauen und Freude am Gelingen zu haben, sagte Hans-Peter Noll. Es geht darum, für die Region zu begeistern, für attraktive Arbeitsplätze, hohe Lebensqualität und ansprechende Kultur. Zudem ist ein positiver Umgang mit Fehlern nötig. Für Astrid Petersen sind Leidenschaft und Neugier wichtige Erfolgsfaktoren. Auch die Fähigkeit, einmal ein Scheitern zu akzeptieren und daraus zu lernen, gehört zu einer guten Innovationskultur. Ganz wichtig sei mehr Technikoffenheit, denn Technik kann man lernen. Es sollten nicht nur die Risiken gesehen werden, sondern vor allem die Chancen.

„Wir müssen den Menschen besser erklären, was Technik alles Gutes tun kann“, so VDI-Direktor Ralph Appel. Dazu müsse auch die Ingenieurausbildung verändert werden, etwa durch Förderung der Kommunikationsfähigkeiten. Der VDI sucht künftig mehr den Diskurs über Zukunftsfragen mit der Politik, der Wissenschaft und Gesellschaft. Auch Peter Weiß wünschte sich mehr Offenheit und Interesse für neue Lösungen, außerdem Mut und Toleranz. „In 20 Jahren wird es Lösungen geben, die wir uns heute noch nicht vorstellen können. Und diese Lösungen werden Ingenieure mit erarbeiten“, sagte er.



Diskutierten zum Thema Bildung (v.l.): Prof. Dr. Werner Klaffke, Prof. Dr. Barbara Albert, Jürgen Zurheide, Prof. Dr.-Ing. Norbert Jardin, Prof. Dr.-Ing. Susanne Staude.



In der zweiten Gesprächsrunde ging es um erfolgreichen Wandel (v.l.): Dr. Astrid Petersen, Prof. Dr. Hans-Peter Noll, Jürgen Zurheide, Dr.-Ing. Peter Weiß, Ralph Appel.



Fotos: Thomas Nowaczyk

Rainer Rinke (links), Executive Vice President Operations der PROBAT AG, nimmt von Ralph Appel die Ehrenurkunde für die 70-jährige Fördermitgliedschaft des Unternehmens entgegen.

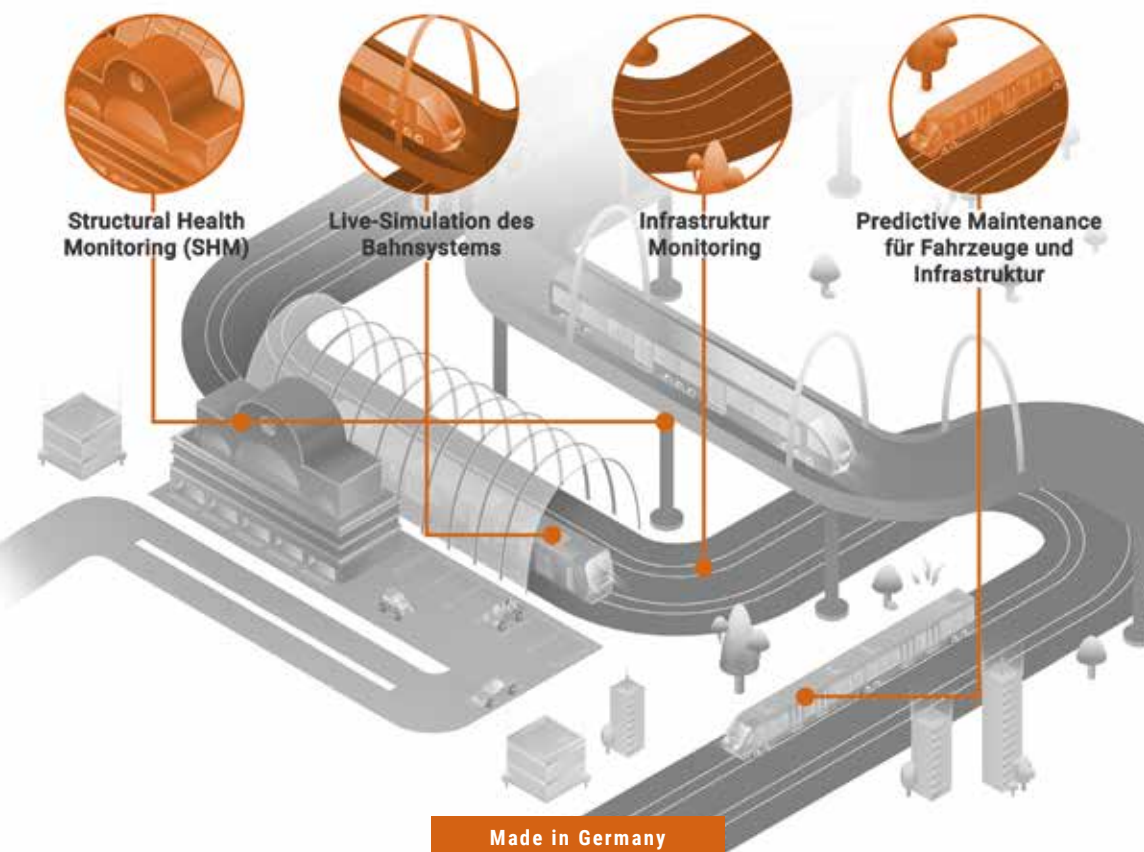
Technologien dürften nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Außerdem forderte er mehr emotionales Engagement für Technik und deren Chancen auf der Grundlage von Sachwissen.

Vor dem geselligen Teil der Jubiläumsfeier ehrte Ralph Appel die PROBAT AG aus Emmerich für die Fördermitgliedschaft im VDI Ruhrbezirksvereins. Der Weltmarkt- und Technologieführer im Maschinen- und

Anlagenbau für die Kaffeindustrie unterstützt die Arbeit des VDI Ruhrbezirksvereins bereits seit 70 Jahren – ein Beispiel für die gute Zusammenarbeit mit der Wirtschaft.

ROBERT HELMIN

ASC – smart in motion



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



Bild: shutterstock

RUHRBEZIRKSVEREIN

Arbeitskreis Ethik: Ingenieur*innen übernehmen Verantwortung

Künstliche Intelligenz, Energiewende, Klimawandel, Mobilität, Agrarindustrie – die Liste der technischen und gesellschaftlichen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts ließe sich problemlos fortschreiben. Ingenieur*innen entwickeln hierfür viele Lösungen. Wo ließe sich das besser zeigen als in der Ruhr-Region?

Damals wie heute, gerade angesichts der sich ständig ändernden gesellschaftlichen und politischen Voraussetzungen, ist nicht nur technik-begeistertes Wirken gefragt, nach dem Motto „nichts ist unmöglich“. Vielmehr bedarf es hierbei des notwendigen Augenmaßes. Angesichts der gesellschaftlichen, individuellen, ökologischen und ökonomischen Folgen ist abzuwägen, was machbar erscheint. Konkret:

- ▷ Inwieweit ist „nichts ist unmöglich“ im Einzelfall ethisch und auch moralisch vertretbar?
- ▷ Wo liegen die Vorteile für die Menschheit, die Individuen, die Umwelt?
- ▷ Und wo lauern Risiken, das Wohl und Wehe des technischen Fortschritts?

Genau diesen Fragestellungen nehmen wir uns im Arbeitskreis Ethik des Ruhrbezirksvereins im VDI an. Die eine Antwort auf die einzelne Herausforderung wird es nicht geben. Viel-



Bild: VDI Ruhrbezirksverein

Mach mit **TECHNIK!**

mehr können Antworten nur entstehen aus dem Dialog von Ingenieur*innen mit Geistes-, Sozial- und anderen Wissenschaftler*innen. Nicht zu vergessen sind die Menschen mit ihren Hoffnungen und ihrem Vertrauen in die Technik, aber auch ihre Ängste und Befürchtungen.

Aus diesem fortwährenden Dialog könnte ein Leitfaden entstehen für Ingenieur*innen, an dem sich ihr Handeln orientieren kann. Der sich immer weiterentwickelt, fortgeschrieben wird, denn die Herausforderun-

gen und Erwartungshaltungen ändern sich ständig und entwickeln sich weiter.

Wir suchen den Austausch mit allen, die offen sind für die Möglichkeiten der Technik und die deren Umsetzung aus Verantwortung für die Zukunft mitgestalten möchten, Bewusstsein schaffen wollen und die Auseinandersetzung mit den Anforderungen vorantreiben möchten.

Wir sind Ansprechpartner für Politiker*innen und Unternehmen auf kommunaler Ebene zu Fragen der Ethik in der Technik.

Unsere Gestaltungsmedien sind unter anderem:

- ▷ Talk-Runden mit Teilnehmenden aus verschiedenen Disziplinen und aktiver Einbindung des Auditoriums,
- ▷ Gestaltung von Podcasts, von Videos und deren Veröffentlichung auf der Website des VDI-RBV und in den Sozialen Medien,
- ▷ eine regelmäßig stattfindende „Sprechstunde Ethik“, damit wir unsere sehr konkreten alltäglichen Herausforderungen diskutieren können,
- ▷ ein eigener Auftritt als AK Ethik in ausgewählten Sozialen Medien.

Für weitere Ideen sind wir sehr offen und dankbar!

Mach mit und gestalte mit!

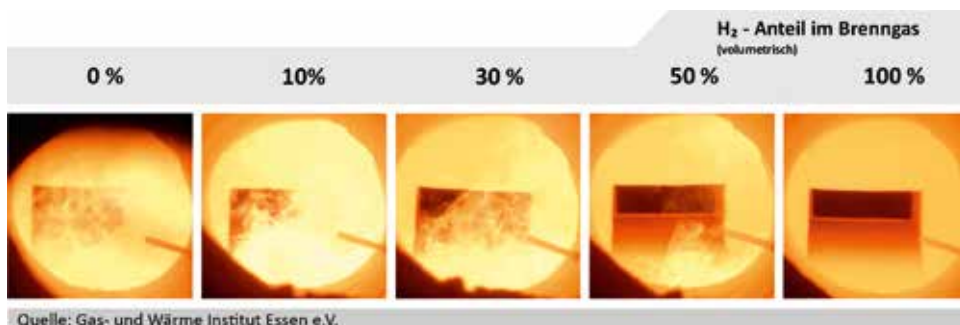
Wenn Sie/Ihr nun neugierig geworden sind/seid, dann freuen wir uns über Ihre/Eure Kontaktaufnahme: ethik@bv-ruhr.vdi.de

ULLA HAM, MARIUS-FREDERIC PRACHT

RUHRBEZIRKSVEREIN

Wasserstoffverbrennung in der Thermoprozesstechnik – Herausforderungen und Potenziale

Die Dekarbonisierung von Prozesswärme ist von zentraler Bedeutung für eine erfolgreiche Energiewende.



Energiewende und Dekarbonisierung stellen alle Bereiche von Gesellschaft und Wirtschaft vor neue Aufgaben und Herausforderungen, von der Stromversorgung über das Beheizen von Gebäuden bis hin in den Verkehr. Lag der Fokus bisher vor allem auf dem Bereich der Stromerzeugung und -verteilung, so wird immer deutlicher, dass die Dekarbonisierung weitaus mehr ist als nur die Erzeugung und Verteilung von „grünem“ Strom. Auch für die Industrie stellt der Klimaschutz und die damit verbundene Notwendigkeit, Treibhausgas-Emissionen weitestgehend zu eliminieren, vor neue Aufgaben. Dies gilt insbesondere für die energieintensiven Grundstoffindustrien, etwa die Metall-, Glas- oder Keramikindustrien. Diese Werkstoffe sind unverzichtbar für eine moderne Gesellschaft, aber auch mit zum Teil erheblichen Treibhausgasemissionen verbunden, vor allem aufgrund des hohen Prozesswärmebedarfs auf hohen Temperaturniveaus. Die Prozesswärme macht heute etwa 2/3 des Energiebedarfs der Industrie aus und wird zurzeit im Wesentlichen durch fossile Energieträger bereitgestellt. Die Frage, wie Prozesswärme dekarbonisiert werden kann, ist von zentraler Bedeutung für eine erfolgreiche Energiewende.

Galt bis vor einigen Jahren vor allem die weitestgehende

Elektrifizierung von Energieverbrauchern in allen Sektoren als beste Option, so wird immer deutlicher, dass eine „all-electric world“ wahrscheinlich nicht die optimale Lösung sein wird. Gerade Wasserstoff ist in letzter Zeit als zweiter zentraler Energieträger für ein dekarbonisiertes Energiesystem gerückt, da er, verglichen mit Strom, einige Vorteile aufweist.

Für energieintensive Industrien in der Thermoprozesstechnik kann die Wasserstoffverbrennung eine interessante Dekarbonisierungsoption sein. Das Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. (GWI) beschäftigt sich bereits seit Jahren mit der Verbrennung von Wasserstoff und Erdgas-Wasserstoffgemischen zur Bereitstellung von industrieller Prozesswärme.

Im Rahmen des Vortrags wurden die Unterschiede, die sich für industrielle Verbrennungsprozesse durch den Wechsel von Erdgas zu Wasserstoff (bzw. Erdgas-Wasserstoff-Gemischen) ergeben, ebenso erläutert und diskutiert wie mögliche Kompensationsansätze. Anhand von Beispielen aus aktuellen Forschungsprojekten werden die Potenziale der Wasserstoffverbrennung gerade im Bereich der Grundstoffindustrien, aber auch die technischen Herausforderungen, die sich durch diesen neuen

Brennstoff ergeben, aufgezeigt.

Das Bild zeigt Aufnahmen aus dem Inneren eines GWI-Hochtemperaturversuchsstands, in dem die Verbrennung in einer regenerativen Glasschmelzwanne mit Erdgas und mit zunehmenden

den Anteilen an Wasserstoff nachgestellt werden können. Die Flammenbilder zeigen, wie die Flamme mit höheren H₂-Gehalten zunehmend transparenter wird, da sich das Strahlungsverhalten der Flamme durch den veränderten Brennstoff ebenfalls ändert. Durch veränderten Stoffeigenschaften von Wasserstoff im Vergleich zu Erdgas verschieben sich zudem die benötigten Mengen an Luft und Brenngas, zudem ergeben sich höhere Flammentemperaturen.

Das Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. ist ein unabhängiges und neutrales Forschungsinstitut, das sich mit anwendungsorientierter Forschung im Bereich der Energietechnik befasst, auch und gerade vor dem Hintergrund des Einsatzes nachhaltiger und klimafreundlicher Energieträger und den Herausforderungen der Dekarbonisierung.

DR.-ING. JÖRG LEICHER,



Ergonomische Bedienelemente.

HMI Lösungen für Fahrerarbeitsplätze.

EAO entwickelt benutzerspezifische Bedienelemente für Fahrerarbeitsplätze im Schienenverkehr.

- Innovative und zuverlässige HMI Komponenten
- Kundenspezifische HMI Systeme
- Ideale Lösungen für einfaches Nachrüsten
- Erfüllung internationaler Standards und Normen

eao ■

www.eao.com

Your Expert Partner for Human Machine Interfaces

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Auf ein Buch

Frank Kasperkowiak (Vorsitzender VDI Siegener Bezirksverein e.V.) und Marc Decker (Stellv. Vorsitzender VDI Siegener Bezirksverein e.V.) haben sich getroffen, um zwei Bücher von Kai-Fu Lee zu besprechen. Zwei Bücher, die sich mit der Künstlichen Intelligenz auf zwei verschiedenen Wegen beschäftigen. Das eine Buch: „AI Super-Powers – China, Silicon Valley und die Neue Weltordnung“ und das neuere Buch: „KI 2041 – Zehn Zukunftsvisionen“.

Bilder: © Marc Decker



Künstlichen Intelligenz ist eine vielseitig einsetzbare Technologie, die praktisch alle Branchen durchdringen wird. Um gemeinsam über die Herausforderungen und Erfolgsfaktoren von KI zu diskutieren, trafen sich Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak (l.) und Dipl.-Ing. Marc Decker (r.) zu einem Gedankenaustausch im Campus Buschhütten.

Marc: Frank, wir haben uns nach den ersten Vorgesprächen hier und heute im Campus Buschhütten getroffen, da wir zum einem gerne Bücher lesen und zum anderen, weil wir Interesse an neuen Technologien, die Änderungen und Herausforderungen der (Welt-)Wirtschaft und insbesondere auch an der Künstlichen Intelligenz haben. Wie siehst Du die heutige Situation und stimmst Du diesen drei Bereichen zu oder würdest Du das noch ergänzen wollen?

Frank: Mit den VDI Top-Thema „Deutschland 2030“ liefert der VDI Informationen, Ideen und Antworten für einen breiten und tiefgreifenden Wandel und will auch eine Diskussion zur zentralen Frage anstoßen: Wie bleibt unser Land auch im Jahre 2030 ein lebenswerter und führender Technik- und Innovationsstandort? Denn Lebens- und Umweltqualität, Wohlstand sowie die Fähigkeit, die Herausforderungen der Zukunft zu meistern, sind untrennbar mit technischer

Kompetenz und technischen Innovationen verknüpft, so die Blogs von Experten. Ergänzen würde ich den Bereich „Kommunikation und Bildung“. Die Verbindung herzustellen zwischen dem Heute und dem möglichen Morgen, zwischen dem Menschen und der Technik, Gesellschaft und der Wirtschaft, ist der Kern mit Blick auf die ökologische und digitale Transformation. Aktuelle Ergebnis aus dem aktuellen VDI-Statusbericht „Künstliche Intelligenz im Ingenieuralltag – Erwartungen und Realität“ vom Juli 2022, zeigen sehr deutlich, dass sich die Erwartungen an die Nutzung von KI noch immer nicht erfüllt haben. Durch die Corona-Pandemie gab es sicher neue und andere Herausforderungen, denen gerade in den Jahren 2020 und 2021 begegnet werden musste. Auf der anderen Seite jedoch hätte die Digitalisierung, die durch die Pandemie forciert wurde, eher auch einen Schub für KI-Methoden und -Anwendungen bedeuten können.

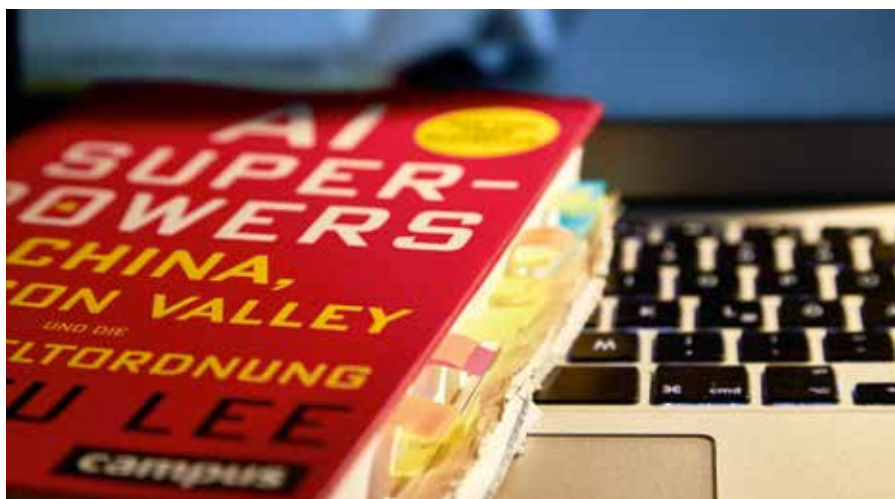
Marc: Lass uns noch vorab die Chance nutzen, ganz kurz zu beschreiben, wie wir auf diese Idee gekommen sind, eine solche Diskussionen zu führen und dies dann auch, in dieser Art und Weise, weiterzugeben. Bevor wir zum eigentlichen Thema übergehen. Nachdem wir, Du schon wesentlich länger als ich, im Vorstand des Siegener Bezirksvereins sind, haben wir uns im Allgemeinen über Bücher und die Art und Weise unterhalten, wie wir diese lesen und was wir sonst noch für Eigenheiten haben. Dabei hat sich herausgestellt, dass wir a) hauptsächlich analog lesen und b) immer einen Stift und Pos-Its griffbereit haben; um uns wichtige und interessante Stellen zu markieren.

Frank: Im Studium habe ich das „wissenschaftliche Lesen“ gelernt, dass sich vom unterhaltenden Lesen beispielsweise eines Romans nicht nur in der Leseabsicht, sondern auch hinsichtlich der Vorgehensweise unterscheidet. Es geht darum, das Ziel des Textes zu ermitteln und im Hinblick darauf die wesentlichen Inhalte – etwa Thesen, Ergebnisse oder Schlussfolgerungen – von nicht so wesentlichen – etwa Beispiele, Erläuterungen und Details – zu unterscheiden. Die gewählte Form der Lesebegleitung, z.B. das Unterstreichen oder Markieren und mit Haftnotizzetteln wichtige Stellen zu dokumentieren hilft mir im Sinne einer eigenständigen und kritischen Auseinandersetzung mit Texten. Damit ist es für mich eine Art Dokument des Mitdenkens. Aber Achtung: Wenn man zu viel markiert, merkt man hinterher oft, dass man sich die Mühe hätte sparen können (lacht).

Marc: Zwei wichtige Punkte, die ich mir in den beiden Büchern markiert habe, sind im Buch AI SuperPowers, dass es nicht nur auf die Technik ankommt, sondern auch der Mensch und die Familie zählt und im Buch KI 2041, dass es nicht nur eine rein KI-unterstützte Lösung gibt, da es immer noch Bereiche gibt, in den der Mensch manuell eingreifen muss. Wie an der Geschichte „Der heilige Fahrer“ dargestellt. Was waren die beiden wichtigsten Punkte, die Du Dir aus den beiden Büchern mitgenommen hast?

Frank: Mich hat die Frage beschäftigt, in welchen Bereichen das größte Potenzial von KI außerhalb der industriellen Produktion gesehen wird. Häufige wird das automatisierte Fahren genannt. Es folgen die Assistenzrobotik, die Diagnostik (u.a. in der Medizin) sowie Anwendungen für eine Verkehrsverflüssigung. Interessant fand ich deshalb die Informationen zum Einsatz von KI im Bildungswesen. Unterricht besteht aus Lehrstoffvermittlung, Übungen und Prüfungen. Diese Bereiche erfordern einen hohen zeitlichen Aufwand seitens der Lehrperson.

Viele dieser Aufgaben, wie zum Beispiel Hausaufgaben verteilen oder Klassenarbeiten korrigieren, könnte man mit fortgeschrittener KI automatisieren. Menschliche Lehrerinnen und Lehrer können sich dann weniger auf reine Wissensvermittlung, sondern mehr auf die Förderung der emotionalen Intelligenz, der Kreativität, des Charakters und der Werte von Schülerinnen und Schülern konzentrieren. Ein zweiter Bereich, den ich mir in den Büchern markiert habe, ist die Frage, nachdem was KI nicht kann. Denn durch die Fähigkeit, in denen es KI nicht mit dem Menschen aufnehmen kann, wie Kreativität, Empathie und Geschicklichkeit, sind dies Kompetenzen für die Arbeitswelt der Zukunft?



Marc: Würdest Du das so bestätigen, dass es immer noch die Möglichkeit geben muss, dass der Mensch noch manuell eingreifen können sollte, oder ist das eine Sichtweise von uns und heute (Herbst 2022)?

Frank: Ich habe gelesen, dass wir uns im Laufe der menschlichen Geschichte oft vor neuen Technologien gefürchtet haben, die den Status quo bedroht haben. Im Laufe der Zeit verschwanden diese Befürchtungen in der Regel,

und die entsprechende Technologie wurde Teil unseres Alltags und verbesserte unseren Lebensstandard. Menschen müssen bei allen Entscheidungen, die andere Menschen betreffen und auf deren Leben wir großen Einfluss haben, das letzte Wort behalten – etwa bei Gerichtsentscheidungen oder in der Medizin. KI kann unterstützen und dem Arzt bei der Diagnose helfen, was mit dem Patienten geschieht, sollte aber immer der Arzt entscheiden. Natürlich haben wir schon heute KI-Systeme, die selbst-

ständig Entscheidungen ausführen – z.B. an der Börse. In anderen Bereichen sollte er aber die Entscheidungshoheit behalten.

Marc: Ja, zwei Punkte, die ich angesprochen habe, die sich auf den Menschen beziehen. So in der Art, wie es schon Platon sagte: „Das Denken ist das Selbstgespräch der Seele“. Heißt das aber, dass wir unsere Seele verkaufen, je mehr KI eingesetzt wird?

Frank: Nein, das denke ich nicht. KI-Methoden erfordern eine Ergänzung der üblichen Denk-

faigle Halteschlaufen – sicher. innovativ. smart

- ✔ Für Metros, Straßenbahnen, Busse oder Bergbahnen
- ✔ Große Vielfalt an Farben und Designvarianten
- ✔ Sicherer Halt durch feste Positionierung an der Haltestange
- ✔ Erfüllung von weltweiten Brandschutzanforderungen
- ✔ Leicht zu reinigen
- ✔ Ergonomisch geformt
- ✔ Antibakterielle Ausführung hemmt die Ausbreitung von schädlichen Bakterien
- ✔ Antibakterielle Wirkung ist über die typische Produktlebensdauer gegeben

Neugierig geworden?
www.faigle.com

faigle

moving forward

weise von Ingenieurinnen und Ingenieuren, um die Wirkzusammenhänge in Prozessen vollständig zu durchdringen. Es muss ein „Vertrauen“ in KI-Methoden entwickelt werden, ohne die Zusammenhänge zunächst physikalisch vorständig durchdrungen zu haben. Dies bedeutet einen Verlust an Tiefe mit dem Gewinn an Umsetzungsgeschwindigkeit. Andere Kulturkreise, z.B. in Asien, zeigen weniger Berührungsängste. Hier gilt zumeist das Motto: Anwendung der Methode und Bewertung nach erreichten Ergebnissen/Verbesserungen oder Geschwindigkeit. Man sollte KI-Systeme behandeln wie ein Werkzeug, wie einen Hammer oder eine Bohrmaschine. Ich glaube nicht, dass wir auf absehbarer Zeit künstliche Systeme sehen, die etwas wie ein Bewusstsein entwickeln. Viel Menschen denken über KI: der Mörderbote aus dem Terminator, Algorithmen die Existenz des Menschen bedrohen wie in Odyssee im Weltraum, oder gar an die Assimilation bei den Borg aus den Star-Trek Filmen (lacht). Bislang gibt es keinen Roboter, der das hinkriegt. Ich denke, dass sich das Potenzial von KI aktuell nur zögerlich entwickelt, weil die breite Akzeptanz für künstliche Intelligenz noch nicht ausreichend vorhanden ist. Bei der Rolle von KI-Systemen geht es um Unterstützung und nicht um den Ersatz von menschlicher Intelligenz oder Leistung.

Marc: Ich möchte kurz noch Jules Verne (geb. 1828 und gest. 1905) ansprechen. Und damit von der menschlichen Seite auf die technische Seite übergehen. Jules Verne hat in seinem Buch: „Paris im 20. Jahrhundert“ auch schon von Gas-Caps, elektro-pneumatischen Eisenbahnen, Faxgeräten und Computern sowie von einer starken Umweltverschmutzung geschrieben. Könnte es sein, dass wir, wie Jules Vernes Zeitgenossen nicht erkennen, was noch alles vor uns steht bzw. zu was wir alles fähig sind zu erfinden? Das es Menschen gibt, die

die Gabe haben, Dinge „zu sehen“, die die meisten Menschen nicht „sehen“ und begreifen können. Ist Kai-Fu Lee ein vergleichbarer Mensch oder reiht er sich in eine Reihe von Menschen ein, die sich mit diesem Thema sehr intensiv beschäftigen?

Frank: Der italienische Managementprofessor und Innovationsexperte Robert Vergantini glaubt, dass die nächste Dekade nicht die Ideenproduzenten, sondern vielmehr den Visionären gehört. „Es heißt, um neue Ideen zu entwickeln, müssen wir über unsere Grenzen hinausblicken, um uns dann wieder auf das Nahliegende zu konzentrieren; die Entwicklung von Visionen löst die alten Grenzen auf und errichtet neue, die es zu erobern gilt.“ So war die ursprüngliche Version von Steve Job für Apple: Computer für jedermann zugänglich und erschwinglich machen. Dies Version bestand nur aus sieben Wörtern! „Think different“ – Anders denken – dies ist es, was auch Kai-Fu Lee macht und gehört zu den Menschen die Dinge „sehen“ aber immer versucht uns mitzunehmen.

Marc: Aber ich gehe davon aus, dass es, wie Kai-Fu Lee in seinem Buch AI – Super-Powers schreibt, dass sich die Technik rasant entwickeln wird. Alleine schon deswegen, weil das Silicon Valley auf der einen Seite mit Shenzhen auf der anderen Seite der Welt konkurriert. Beide Staaten, sowohl die USA als auch China ein sehr starkes Interesse daran haben, die führende Nation auf diesem Gebiet zu sein.

Frank: Hierzu möchte ich auf ein Ergebnis aus einem aktuellen VDI-Statusbericht „Künstliche Intelligenz im Ingenieuralltag – Erwartungen und Realität“ vom Juli 2022 hinweisen. Zur Einschätzung der Rolle Deutschlands im Hinblick auf KI. Diese ist leider sehr pessimistisch. So gaben in der aktuellen Befragung

76,1 % der Befragten an, dass Deutschland keine führende Rolle einnimmt. Aus der Umfrage ergibt sich zudem, dass die USA (40 %) und China (knapp 30 %) als führend in der Anwendung von KI angesehen werden. Deutschland kommt auch in diesem Vergleich nicht gut weg. Obwohl es in Deutschland eine Reihe von Maßnahmen gibt, die den Einsatz von KI im industriellen Umfeld fördern, fehlt noch der Durchbruch. KI erfordert von Ingenieurinnen und Ingenieuren ein Umdenken, da KI als Erweiterung ihrer Methoden akzeptiert werden muss. Damit verbunden ist ein gewisser Kulturwandel, der noch nicht vollzogen ist. Außerdem fehlen noch Voraussetzungen, Datenmodelle und Systeme, sodass in vielen Fällen der Aufwand zur Datenerfassung und -aufarbeitung noch sehr hoch ist.

Marc: Ich persönlich bin ein Fan der Künstlichen Intelligenz; jedoch mit einer für mich wichtigen Einschränkung. Sie darf nicht dazu genutzt werden, einen starken Einfluss auf mich persönlich zu nehmen. Warum sage ich das so? Weil es ja auch Hirnschrittmacher gibt, die mein Leben, je nach Krankheitsbild, verbessern. Aber ansonsten möchte ich nicht erleben, ich glaube auch nicht, dass dies in den kommenden 100 Jahren so kommen wird, mein Leben von extern zu programmieren bzw. zu bestimmen.

Bücher:

KAI-FU LEE:
AI SUPER-POWERS
CAMPUS VERLAG
 ORIGINAL ERSCHIENEN: 2018

KAI-FU LEE UND QIUFAN CHEN
CAMPUS VERLAG
 ORIGINAL ERSCHIENEN: 2021

JULES VERNE:
PARIS IM 20. JAHRHUNDERT (ROMAN)
PAUL ZSOLNAY VERLAG
 ORIGINAL ERSCHIENEN: 1994

Bahninfrastruktur,
Fahrzeugteile,
Service

FRIEDRICH HIPPE

Von der Entwicklung über die Fertigung bis zur Instandsetzung: Alles aus einer Hand!

Friedrich Hippe Maschinenfabrik + Gerätebau GmbH
 Töpferstraße 25
 49170 Hagen a.T.W.

Tel.: +49 5405 616700-0
 info@friedrich-hippe.de

www.friedrich-hippe.de

A high-speed train is shown in motion, blurred to convey speed. The train is white with a prominent green stripe running along its side. It is moving from left to right across the frame. In the background, there are overhead power lines and a signal light with two orange lights illuminated. The sky is a pale blue, suggesting a clear day.

EMPOWERING RAILWAY BUSINESS

Ganz gleich, ob in der Signaltechnik, der Infrastruktur oder im rollenden Verkehr – mit WAGO haben Sie einen erfahrenen und zuverlässigen Partner an Ihrer Seite: von der elektrischen Anschlusstechnik über Interface-Module bis hin zur Automatisierungslösung – wir bieten Ihnen alles aus einer Hand und das weltweit.

www.wago.com/de/bahntechnik

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Ehrenamt im VDI

Aus dem Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung.

Der VDI ist so stark wie seine rund 135 000 Mitglieder. Das Wissen und die Expertise der etwa 12 000 Ehrenamtlichen im VDI bilden das Fundament der täglichen Vereinsarbeit. Mitglieder können sich im VDI e.V. auf vielfältige Art und Weise engagieren und so den eigenen Berufsstand stärken. Vom einfachen Erfahrungsaustausch über die Mitarbeit an technischen Regeln und Stellungnahmen von Fachleuten, von der Durchführung von Veranstaltungen bis hin zu Führungsaufgaben, bringen Sie sich und Ihr Know-how ein und arbeiten mit.

Von der ehrenamtlichen Tätigkeit in VDI-Gremien profitieren unsere Experten auch selbst. Wer im VDI mitarbeitet, schärft sein eigenes Profil in der Fachwelt. Die im VDI mögliche Vernetzung mit Experten angrenzender Gebiete und die Begegnung mit anderen Standpunkten und Fachrichtungen erweitern zudem den Horizont, fördern die Kreativität und regen neue Ideen an. Und die technischen Regeln, die in unseren Richtlinienausschüssen entstehen, berücksichtigen die Erfahrungen und Erfordernisse der täglich



Bild: Frank Kasperkowiak

Dipl.-Phys. Thomas Wollstein (links), wissenschaftlicher Mitarbeiter in der VDI Fachgesellschaft Bauen und Gebäudetechnik, übereicht die Berufungsurkunde zum stellvertretenden Vorsitzenden des VDI Fachausschuss Sanitärtechnik an Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak (rechts), Arbeitskreisleiter TGA.

chen Arbeit der Ingenieure, die diese Regeln anwenden sollen. Davon profitiert jeweils die ganze Branche, was auch Ihre Arbeit erleichtern und effizienter machen kann.

Das ehrenamtliche Engagement ist für den VDI eine tragende und sehr wichtige

Säule. Ohne diese starken lokalen Strukturen könnte der Verein nicht so effektiv, zielgerichtet und öffentlich arbeiten. Der Bezirksverein ist es, der dem VDI vor Ort ein Gesicht gibt.

Frank Kasperkowiak, Leiter des Arbeitskreises Technische Gebäudeausrüstung im Siegener Bezirksverein: „Seit über 25 Jahren bin ich im VDI ehrenamtlich aktiv, und nun in meiner neuen Funktion als stellvertretender Vorsitzender des VDI Fachausschuss Sanitärtechnik. In meiner beruflichen Tätigkeit stehen Innovationen und technische Weiterentwicklungen im Vordergrund. Zu Beginn meiner beruflichen Laufbahn konnte ich sehr viel durch die Gremienarbeit lernen und mir ein breites Netzwerk für einen intensiven Gedankenaustausch mit den verschiedenen Interessensvertretern aufbauen. Heute möchte ich gerne mein berufliches Wissen und meine Erfahrung weitergeben, damit wir in einem starken Team unsere Themen im Sinn des VDI für das Gemeinwohl einsetzen.“

Der VDI e.V. ist das größte Netzwerk der Technik in Deutschland, wahrscheinlich sogar in ganz Europa. Mit unserem neuen strategischen Leitgedanken „Gemeinsam. Klar. Stark.“ haben wir den Anspruch den VDI gemeinsam in die Zukunft zu führen. Deshalb brauchen wir Sie. Wir möchten Sie einladen, sich mit Ihrem Wissen einzubringen, um die Zukunft gemeinsam zu gestalten.

FRANK KASPERKOWIAK

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Energiewende – welchen Anteil tragen wir dazu bei?

Anlässlich eines sehr interessanten Vortrags mit Thema „Eine Welt, ein Klima und eine (letzte) Chance – Willkommen im Jahrzehnt der Entscheidung“ von Dr. Udo Engelhardt (ansvar 2030) bei einer Veranstaltung des VDI Siegener Bezirksvereins hat sich der Autor einige Fragen gestellt, wie die Aussagen in diesem Vortrag zu verstehen sind und welchen Beitrag wir alle zum Klimawandel beitragen. Einige dieser Überlegungen möchte der Autor mit diesem Beitrag mit Ihnen teilen.

Grundsätzlich glaubt der Autor, dass man viele Information zu vielen aktuellen Themen erhalten kann, aber dass „andere“ dabei oft die Priorität festlegen, zu welchen Themen Informationen leicht zugänglich bereitgestellt werden und zu welchen Themen man sich die Informationen zusammensuchen muss.

Gerade in Zeiten von großen Themen wie „Corona“ und „Ukraine“ werden fast täglich

Sondersendungen in vielen Rundfunkanstalten nach den Nachrichten angeboten, wo Zuschauer Informationen zu diesen Themen bekommen. Es ist interessant, wie viele Experte dabei auftauchen, die zum Teil konträre Informationen oder besser gesagt Meinungen zur Lage und über Möglichkeiten äußern.

In der Prioritätenliste dieser Sondersendungsthemen ist die Veröffentlichung des

neuen Berichts des internationalen Klimarates IPCC aber offensichtlich nicht enthalten. Glaubt man aber den wissenschaftlich sauber erarbeiteten Berichten des IPCC, so sollte dieses Thema die Priorität 1 haben, denn wir müssen jetzt handeln, damit wir in der Zukunft noch handeln können bzw. damit wir überhaupt noch eine Zukunft haben.

Der Autor möchte mit diesem Beitrag einige Gedanken, Überlegungen und Fragen, die ihm im Zusammenhang mit oben genannten Vortrag gekommen sind, formulieren und versuchen, teilweise auch für sich gefundene Antworten (mit Quellenangabe) zu teilen.

Grundsätzlich glaubt der Autor, dass man die Aussagen und Hintergründe im IPCC-Bericht verstehen und seine persönliche Rolle im globalen Zusammenhang erkennen muss, um hier seine Bereitschaft zum Mitmachen zu erhöhen.

Ausgangspunkt für diesen Beitrag war zunächst das fehlende Gefühl für die Größenordnungen, über die in den Berichten des IPCC gesprochen wird, also z.B. die Zahl

von Gigatonnen CO₂, die „wir“ noch in die Atmosphäre abgeben „dürfen“, um das 1,5° Ziel zu erreichen. Wie sind die Gigatonnen zu bewerten und was bedeutet das „1,5° Ziel“?

Der Autor geht davon aus, dass Leser des Ingenieur-Forums grundsätzlich einen Teil der folgenden Informationen schon einmal in ihrer Schulzeit bekommen haben, möchte sie aber im Zusammenhang mit dem Thema „Klimawandel“ hier noch einmal zusammenfassen, um ein besseres Verständnis für die Größenordnungen zu bekommen.

Wie sind die Gigatonnen CO₂ zu bewerten? Im ersten Schritt wollen wir uns einen Überblick über die Größenordnung verschaffen. Dazu nutzen wir unsere Schulmathematik und berechnen das Volumen der Erdatmosphäre unter folgenden Annahmen: wir gehen von einem Erdradius von 6.370 km und einer Dicke der Erdatmosphäre von 12 km aus. Über die Formel

$$V_A = \frac{4}{3} \pi [(r_E + d_A)^3 - r_E^3]$$

ergibt sich ein Volumen der Erdatmosphäre von (6,13 Milliarden Kubikkilometer). Die

Atmosphäre besteht zu 78,084 % aus Stickstoff, zu 20,942 % aus Sauerstoff, zu 0,934 % aus Argon und aus weiteren Edelgasen. Die Treibhausgase machen weniger als 1 % aus. Der Kohlendioxid-Gehalt beträgt nur 0,038 % [Quelle: <https://wiki.bildungsserver.de>], aber stark steigend.

Dem Autor ist bewusst, dass die Erde keine „ideale“ Kugel ist, dass die Atmosphäre nicht konstant 12 km dick ist und dass innerhalb der Atmosphäre die Zusammensetzung der Luft nicht gleich ist. Aber um eine Vorstellung für die Größenordnungen zu erhalten, treffen wir diese Annahme. Damit ergibt sich, dass in den 6,13 Milliarden Kubikkilometer Luft etwa 2,33 Millionen Kubikkilometer Kohlendioxid (CO₂) – bei obiger prozentualer Annahme des Anteils – enthalten sind, die bei einem spezifischen Gewicht unter Standardbedingungen von 1,98 kg/m³ ein Gewicht von oder 4,613 Gt (Giga-Tonnen) haben.

Mit all den Unsicherheiten und Durchschnittswerten haben wir aber damit eine Vorstellung von der Größenordnung (wenige Tausend Gigatonnen) CO₂ in der Atmosphäre. Eine zweite Überlegung betrifft die

Erdbevölkerung. Laut Statistik wächst diese rasant und hat sich von 2,53 Milliarden im Jahr 1950 auf 7,79 Milliarden im Jahr 2020 erhöht [Quelle <https://de.statista.com>]; auch hier gilt, dass die Zunahme nicht gleichmäßig verteilt ist.

Nehmen wir an, dass auf der Erde 8 Milliarden Menschen leben, die sich die Atmosphäre gleichmäßig teilen, dann haben wir durchschnittlich ein Volumen von 0,7663 km³/Erdbewohner. Mit dem Anteil an Kohlendioxid von 0,038 % in der Atmosphäre ergibt sich somit ein Anteil von 0,0291 km³ CO₂/Erdbewohner oder 576,5 t CO₂/Erdbewohner.

Wenn man sich diese Größenordnungen ansieht, fragt man sich, welchen Beitrag die reine Existenz des Menschen dazu leistet. Auch hier – trotz aller Unterschiede zwischen Baby und schwergewichtigem Erwachsenen – nehmen wir eine Information aus dem Internet: Je nach Körpergewicht, Körpermasse und Aktivität der Person atmet ein Mensch zwischen 168 und 2.040 Kilogramm CO₂ pro Jahr aus. [Quelle www.co2online.de]; nehmen wir einen Durchschnitt von 800 Kilogramm CO₂ pro Jahr (als Durchschnitt über





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

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	• 10 Jahre Verfügbarkeit
• Bis zu 16 Core Xeon Server	• 20+ Jahre reparierbar
• Ambient Temp. -40 bis 85°C	• OEM und Kundenspez.
• Lüfterloser Betrieb	• Openframe & 19" Rack,
• EN50155 konform	• bis IP67-Gehäuse



High-Tech • Made in Switzerland

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

die Lebensspanne) und eine durchschnittliche Lebensspanne von 60 Jahren (wahrscheinlich zu hoch angesetzt) an, so erhalten wir 48 Tonnen im Lebenszyklus pro Person, also in der Größenordnung 1/10 des oben abgeschätzten Anteil von 576,5 t CO₂ nur durch die reine Existenz – ohne Essen, Trinken und sonstige zivilisatorische Konsequenzen.

Diese Zahlen sollen nur eine Vorstellung von Größenordnungen ergeben! Wir sind nicht allein auf der Welt, wir teilen die Atmosphäre mit Tieren und Pflanzen und wir atmen nicht nur, sondern – im Gegensatz zu den anderen Lebewesen – beeinflusst unser Lebenswandel im besonderen Masse unseren Beitrag zum Ausstoß von CO₂ (ökologischer Fußabdruck).

Bis hierher haben wir auf der Basis von vielen Annahmen und Durchschnittswerten zumindest ein Gefühl für die Größenordnung der Zahlen, die in der Diskussion um den Klimawandel eine Rolle spielen.

An dieser Stelle muss der Autor gestehen, dass er nur wenig Informationen über die technischen Grundlagen der Aussagen des IPCC Berichts gefunden hat.

In vielen unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen wird erforscht, was welche Auswirkungen auf die Erderwärmung hat. Durch die Anreicherung von Treibhausgasen (CO₂ und andere) in der Atmosphäre steigt die durchschnittliche Temperatur, dieser Temperaturanstieg verändert das Wetter und Klima, wodurch sich wiederum Auswirkungen auf Flora und Fauna ergeben und sich die Lebenssituation auf der Welt unterschiedlich – aber allgemein zum Schlechteren hin – verändern.

Im aktuellen Bericht des IPCC wird als ein Kennwert zur Erreichung bzw. Einhaltung des 1,5° Ziels von einem CO₂-Budget gesprochen. Eine Aussage ist z.B., dass man, gerechnet ab Anfang 2020, noch 400 Gigatonnen (Gt) CO₂ in die Atmosphäre abgeben kann, um das 1,5-Grad-Ziel nicht zu verfehlen. Anderer Quellen geben hier einen Wert von nur 220 Gt an und eine Wahrscheinlichkeit von 85%, dass bei diesem Budget das Ziel von 1,5° erreicht werden kann.

Der jährliche Ausstoß von CO₂ – durch Verbrennen fossiler Brennstoffe, Industrieprozesse und Landnutzungsänderungen –

wird mit 42,2 Gt angesetzt. [Quelle <https://www.mcc-berlin.net>]

Bei gleichbleibendem Level an Emissionen wäre dieses Budget in 5 bis 10 Jahren aufgebraucht!

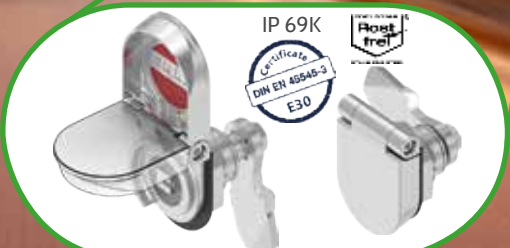
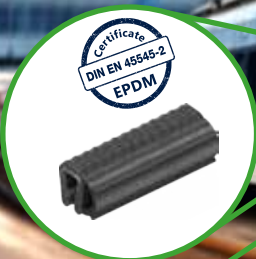
Die Wissenschaft sieht einen linearen Zusammenhang zwischen Temperatur und CO₂-Konzentration in der Atmosphäre. [Quelle: <https://www.helmholtz-klima.de>]. CO₂ verhindert, dass Wärme in den Welt-raum abgestrahlt wird. Die Beurteilung der Folgen ist etwas Modellabhängig, weil eine Änderung der CO₂-Konzentration nur eine träge Reaktion der Änderung der Durchschnittstemperatur zur Folge hat. So gehen die Quellen davon aus, dass man nicht nur den Ausstoß von CO₂ in die Atmosphäre begrenzen muss, sondern dass diese Konzentration von derzeit ca. 410 ppm auf 350 ppm sinken muss, um einen weiteren Anstieg zu verhindern. In erster Annäherung entsprechen die ppm (parts per million) dem Anteil von 0.041% bzw. 0.035% Anteil CO₂ in der Luft. Bei exakter Betrachtung muss man hier berücksichtigen, dass man nicht nur CO₂ betrachten muss, sondern auch noch andere

Verschlusstechnik mit System für Schienenfahrzeuge und Infrastruktur

Verschluss, Scharnier, Dichtung - Ein System für höchste Anforderungen nach DIN EN 45545



Selbstklemmendes Dichtprofil aus Brandschutzmaterial



Dreh-Spann-Verschluss mit Deckel und Öffnungsindikator



125° Edelstahl-Scharnier



Treibhausgase, und deshalb eigentlich auch von CO_{2e} („e“ für „equivalent“) spricht, aber auch bei allen Angaben eigentlich exakte Bezugsgrößen wie Temperatur, Druck, usw. angeben muss.

An dieser Stelle möchten wir den Sachverständigenrat für Umweltfragen (<https://www.umweltrat.de/>) zitieren, der in seiner aktualisierten Stellungnahme vom Juni 2022 von einem CO₂-Budget weltweit von 400 Gt ausgeht, bei dem man das 1,5° Ziel mit einer Wahrscheinlichkeit von 67% erreicht. Der Anteil für die EU beträgt dabei 17,1 GT und für Deutschland 2,0 Gt ab 2022.

In der Literatur (bzw. Internet) findet man auch andere Werte, aber grundsätzlich findet man Angaben von einem Wert CO₂-Budget für Deutschland von kleiner als 10 Gt. Im zitierten Artikel wird beschrieben, dass der Sachverständigenrat für Umweltfragen für 2022 ein Restbudget von 2,0 Gt für die angestrebte Begrenzung auf 1,5° hat, bei 6,1 Gt würde sich die Erderwärmung schon auf 1,75° erhöhen (beides mit einer Wahrscheinlichkeit von 67%). Will man also sicher sein, dass man die Folgen der Erder-

wärmung mit höherer Sicherheit erreicht, muss man weniger CO₂ ausstoßen, als im Budget angegeben ist.

An dieser Stelle sei noch angemerkt, dass ein Land sein Budget auch einhalten kann, indem der Ausstoß weniger begrenzt wird, aber durch Vergrößerung von negative Emissionen dennoch das Budget eingehalten werden kann; negative Emissionen erreicht man dadurch, dass entweder CO₂ aus der Atmosphäre technisch entfernt (CCS oder Carbon Capture and Storage) oder über Vegetation auf natürlichem Weg (Photosynthese, also Umwandlung von Wasser und Kohlendioxid unter Nutzung von Lichtenergie in organische Stoffe) reduziert wird.

Basierend auf diesen Zahlen versteht der Autor, wie wichtig die nächsten 10 Jahre sind und fragt sich, warum die Klimapolitik die Ziele für 2050 definiert, die nach Aussage von IPCC eigentlich schon 2030 erreicht sein sollten.

Der Autor stellt sich auch die Frage, welchen Anteil er hat und was er machen kann bzw. wo er Handlungsbedarf sieht. Zunächst muss man sich aber auch bewusst sein, dass

der tatsächliche („menschliche“ und natürliche) Kohlendioxid-Kreislauf wesentlich größer ist. Man geht davon aus [Quelle www.bundesumweltamt.de] dass im Rahmen des natürlichen Kohlenstoffkreislauf große Mengen zwischen Atmosphäre und Ozeanen (90 Gt) und zwischen Atmosphäre und Vegetation (60 Gt) pro Jahr ausgetauscht werden. Auch wenn diese Zahlen im Vergleich zu den „menschgemachten“ Ausstoß groß sind, so ist doch zu beachten, dass sich diese natürlichen Kreisläufe im Jahresmittel ausgleichen und daher als Netto-Bilanz praktisch gleich Null sind.

Was diese Aussage allerdings relativiert sind die Auswirkungen des „menschlichen“ Beitrags: aufgrund des durch unsere Emissionen erzeugten Temperaturanstiegs ergeben sich Änderungen an den „natürlichen“ Kohlenstoff-Kreisläufen („Klima-Wandel“). Durch die höheren Durchschnittstemperaturen z.B. verliert der Permafrostboden seine Speicherkapazität an Treibhausgasen oder durch die Erwärmung von Ozeanen wird mehr CO₂ abgegeben als aufgenommen. Auch durch die Umwandlung von Regenwald in Nutzfläche



SICHERHEIT

beginnt mit mir bei DEKRA.

**Kfz Prüffingenieur Fahrzeugprüfung sowie
Kfz Sachverständiger Unfallrekonstruktion (m/w/d)
gesucht.**

Wir sind auch als Arbeitgeber Ihr verlässlicher Partner und stehen für vielfältige Tätigkeitsprofile sowie zukunftssichere Arbeitsplätze in Ihrer Region. DEKRA ist eine der weltweit führenden Expertenorganisationen im Bereich Fahrzeug- und Industrieprüfungen, Zertifizierung sowie Beratung und sorgt für Sicherheit im Verkehr, bei der Arbeit und zu Hause.

www.dekra.de/karriere



wird der Kreislauf und die Netto-Bilanz negativ beeinflusst.

Daher wollen wir unseren Blick nun zunächst auf das richten, was „wir“ zu der CO₂-Bilanz beitragen. Der Autor hat sich zunächst die Frage gestellt, welchen Beitrag „er“ an der Bilanz hat bzw. „er“ in einem anderen beruflichen Umfeld haben könnte. Es soll auch betrachtet werden, welche Möglichkeiten es gibt, diese Bilanz zu ändern, aber auch die Betrachtung, was es bedeuten würde, wenn „alle“ eine ähnliche Bilanz hätten, soll kurz betrachtet werden.

Im ersten Schritt betrachten wir einen „Standard-Haushalt“ (2 Erwachsene mit 2 Kindern im Einfamilienhaus) – über die Definition dieses „Standard-Haushalts“ kann man sicherlich streiten – mit folgenden Eckwerten bei der CO₂-Bilanz [Quelle: www.klimaneutral-handeln.de]:

- ▷ Eigenheim mit Erdgas und 27.000 kWh Wärmeverbrauch: 5.940 kg CO₂/Jahr
- ▷ Haushaltsstrom mit 4.000 kWh: 1.604 kg CO₂/Jahr
- ▷ Individualverkehr mit PKW bei 20.000 km/Jahr und Verbrauch (Diesel) von 7 ltr/100 km: 3.640 kg CO₂/Jahr
- ▷ Flugreise in Urlaub (4 Personen, Hin- und Rückflug) zusammen 20.000 km: 5.400 kg CO₂/Jahr
- ▷ Tägliches essen und trinken: 3.300 kg CO₂/Jahr

Diese Summe (ca. 19.897 kg CO₂/Jahr), verteilt auf 4 Personen, ergibt einen Durchschnitt von ca. 5.000 kg CO₂/(Jahr und Person).

Mit diesem Durchschnittswert, hochgerechnet auf die 80 Millionen Einwohner, ergibt sich eine Bilanz von 0,4 Gt /Jahr für private Haushalte.

Betrachtet der Autor seinen persönlichen ökologischen Fußabdruck, so ist es wichtig, zu unterscheiden, wo z.B. dienstliche Reisen zu Buche schlagen („Privat“ oder „Industrie“). Im internationalen Vertrieb mit – vor Corona – vielen Dienstreisen z.B. nach China kommen hier pro Jahr z.B. die doppelte Menge an CO₂ gegenüber obigen 4 Personenhaushalts hinzu.

Würden also alle Erdbewohner einen ähnlichen Fußabdruck haben, wäre das Budget schon ausgeschöpft.

Für den Autor zumindest ist klar, dass „wir“ jetzt handeln müssen. Aber welche Freiheitsgrade haben „wir“ bei unserem Handeln? Besteht unser Handeln aus „Verzicht“ und „Verlust von Wohlstand“ (z.B. von Urlaubsflügen) oder können wir unsere Ziele auch erreichen durch Umbau unserer Energieversorgung weg von fossilen Ener-

gieträgern und hin zu erneuerbaren Energien. Der Autor stellt sich daher die Frage, was „er“ im privaten Bereich machen kann, um seinen CO₂-Ausstoß zu reduzieren. Aus obiger – nicht repräsentativer – Übersicht ergibt sich, dass in seinem Haushalt 40% des CO₂-Volumens durch Strom und Heizen verursacht wird, 20% durch den Individualverkehr, 15% durch Essen und Trinken sowie 25% durch Urlaubsreisen.

Er hat sich daher entschlossen, zu versuchen, die 60% seines CO₂-Ausstosses für Strom, Heizen und Individualverkehr durch erneuerbare Energien zu ersetzen und möchte kurz berichten, welche Erfahrungen er dabei gesammelt hat und ob er dieses Ziel erreichen kann.

Um den Umstieg auf erneuerbare Energien durchzuführen, hat er sein Haus mit einer PV-Anlage (16 kWp) ausgestattet, die ca. 13.000 kWh elektrische Energie pro Jahr erzeugt. Damit kann/könnte er mindestens den Haushaltsstrom abdecken und ein E-Auto „betanken“; also in obiger Bilanz ca. 5.000 kg CO₂/Jahr einsparen. Nach ersten Betriebserfahrungen stünden sogar noch ca. 6.000 kWh elektrische Energie zur Verfügung, um mit einer Wärmepumpe zu 70% das äquivalent zu den 27.000 kWh Wärmeverbrauch zu ersetzen.

Aber: die Erzeugung von ca. 70% der Energiemenge erfolgt in den Monaten Mai bis Oktober, in dieser Zeit wird aber nur 35 % der Energie direkt verbraucht. Es besteht also die Notwendigkeit, diese Energie saisonübergreifend zu speichern. Energiespeicher von der Größenordnung 5.000 kWh für einen Privathaushalt sind aber wirtschaftlich nicht darstellbar.

Batteriespeicher in der Größenordnung von 10 kWh werden heute eingesetzt, um die Energiemenge im Sommer, die nachts (nach Sonnenuntergang) benötigt wird, aus der Batterie zu entnehmen und nicht den Strom komplett ins Netz einzuspeisen.

Verfügbare „normale“ Wasserstoffspeicher (Elektrolyseur, Wasserstoffspeicher, Brennstoffzelle) haben aber meist weder die Speicherkapazität noch die elektrische Leistung, die z.B. benötigt würde, um auch im Winter daraus das E-Auto zu laden oder eine Wärmepumpe zu betreiben (also in der Regel nur Leistungen von kleiner 6 kW).

Hier würde sich der Autor lokale städtische Versorgungsbetriebe wünschen, die diese Speicherung im größeren Rahmen vornehmen würden. Aus seiner Sicht macht es mehr Sinn, eine große Anlage als viele kleine Anlagen zu betreiben (Wirkungsgrad), aber dennoch auf städtischer Ebene, um die Netz-

infrastruktur nicht zu überfordern. Dabei gibt es sogar schon Ansätze, um z.B. den öffentlichen Verkehr mit dem erzeugten Wasserstoff zu betreiben und so eine Gesamtbetrachtung zu machen. Es ist und bleibt aber sicherlich eine große Herausforderung, mit den fEE (fluktuierende erneuerbare Energien) eine Versorgungssicherheit zu erreichen, also nicht nur die Gesamtmenge der kWh im Jahr, sondern den erforderlichen saisonalen Verbrauchsverlauf und Erzeugungsverlauf miteinander zu verbinden.

Aus Sicht des Autors ist die derzeitige praktische Situation, in der im Sommer der Energieüberschuss für 7 Cent pro kWh verkauft und die benötigte Energie im Winter für 35 Cent pro kWh zurückgekauft werden muss, wenig förderlich für die Beschleunigung der Energiewende.

Fazit

Bei optimaler Nutzung der zur Verfügung stehenden Dachfläche ist es aus Sicht des Autors machbar, den privaten Energieverbrauch autark durch PV-Anlagen auch im Siegerland zu erzeugen. Damit können „wir“ einen Betrag zur Reduzierung des CO₂-Ausstosses leisten. Aber daneben müssen „wir“ als Gesellschaft weitere Schritte unternehmen, um auch für den Rest des CO₂-Ausstosses alternative erneuerbare Energien zu mobilisieren. Eine große Herausforderung sieht der Autor dabei im Bereich saisonübergreifende Energiespeicherung. Hier müssen Möglichkeiten gefunden werden, auch in günstigen Zeiten (viel Sonne und viel Wind) überschüssigen klimaneutralen Strom zu erzeugen (und nicht Windkraftanlagen abzuschalten) und speichern zu können, um dann anderen Zeiten diese Energien nutzen zu können.

Der Autor ist davon überzeugt, dass auch in unseren Breitengraden genügend erneuerbare Energie in Form von Sonne und Wind zur Verfügung steht, um die Energiemengen zu erzeugen, die zur Erhaltung unseres Lebensstandards erforderlich ist. Hier gibt es die Herausforderung – aus Sicht des Autors für regionale Versorgungsunternehmen – die Speichermöglichkeiten bereitzustellen, um eine kontinuierliche Energieversorgung bereitzustellen.

Der Autor sieht also grundsätzlich schon die Möglichkeit, das Ziel der Energiewende in Deutschland zu erreichen. Nutzung der Möglichkeiten, die die Erneuerbaren Energien bieten, kombiniert mit der besseren Organisation der saisonalen Speicherung, bringt uns näher an die Ziele unseres CO₂ Budgets heran. Also packen wir es an!

DR. HORST THORN

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Energie und Umwelt – Lokale Entwicklung durch globales Lernen

Aus dem Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung.

Bilder: CINB e.V.



Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak, Arbeitskreisleiter Technische Gebäudeausrüstung und stellv. Vorsitzender des VDI Fachausschuss Sanitärtechnik, referiert über die Vereinbarkeit von Energieeinsparung und Hygieneanforderungen an Trinkwasser.

Seit 2016 gelten für alle Staaten der Welt die im Rahmen der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung erarbeiteten 17 globalen Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen, die Sustainable Development Goals (kurz SDGs genannt). Kaum eines dieser Ziele kann ohne die Mitwirkung der Städte erreicht werden. Dabei sind die zentralen Fragen, wie die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele auf lokaler Ebene umgesetzt werden können und wie unser Leben im Jahr 2030 in den Städten konkret aussehen soll. Ein wesentlicher Beitrag zur Erreichung der vereinbarten Klimaziele wird in Energieeinsparungen im Gebäudebereich gesehen. Dabei geht es nicht allein um die Wärmedämmung von Gebäuden und moderne Heiztechnik, sondern auch um den Energieverbrauch für die Bereitstellung von Warmwasser.

Im Rahmen eines Deutsch-chinesischen Expertenaustausches des Vereins chinesischer Ingenieure für nachhaltiges Bauen e.V. (CINB e.V.) informierte Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak, Leiter VDI Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung und stellvertretender Vorsitzender des VDI Fachausschuss Sanitärtechnik, über das Thema „Trinkwasser-Installation – Hygiene/ Planung/ Energieeffizienz“. Im zweiten Vortrag berichtete Frau Shanshan CHEN M.Sc. über ihr Forschungs-

thema „Integration von Quantität und Qualität zur Bewertung städtische Grünflächen in kompakten Städten“. Frau CHEN Shanshan ist Doktorandin am Geographische Institut an der Humboldt-Universität zu Berlin, Forschungsrichtung Landschaftsökologie. Sie beschäftigt sich hauptsächlich mit der Erforschung des urbanen Raums und der urbanen Resilienz und untersucht anhand von Sozialdaten den Zusammenhang zwischen der Versorgung mit urbanem Grün und die Nachfrage der Bewohner, die dynamische Analyse städtischer Hitzewellen und der Abkühlungsmechanismus städtischer Grünflächen. Die Veranstaltung fand an der TU Berlin statt. Die Zusammenfassung der Vorträge sind unter den Abschnitten „Städtische Umgebung im Blick“ und „Energiesparen bei der Warmwasserbereitung?“ aufgeführt.

Städtische Umgebung im Blick

Das Ziel 11 für nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030 der Vereinten Nationen (UN) betont, dass Städte und menschliche Siedlungen integrativ, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig zu gestalten sind. Urbane Grünflächen (UGS: Urban green space) spielen eine entscheidende Rolle in städtischen Lebensräumen, in der voraussichtlich 68 % der Weltbevölkerung bis 2050 leben wer-

den. Mit der Beschleunigung der städtischen Probleme, wie Luftverschmutzung, Überschwemmungen in den Städten, Hitze in den Städten und Gesundheitskrisen, ist die Notwendigkeit einer Verbesserung der UGS, um das menschliche Wohlergehen zu erhalten und städtische Ökosysteme zunehmend erkannt. Maßnahmen zur Verbesserung der Grünflächen in kompakten Städten sind wichtig für die städtische Nachhaltigkeit. Es besteht jedoch eine Wissenslücke zwischen der Verbesserung der Grünflächen und dem Planungsmanagement. Auf der Grundlage der Integration von Quantität und Qualität zielt die Forschungsarbeit darauf ab, die Veränderungen der Grünflächen während der Stadtentwicklung zu identifizieren und Wege zur Verbesserung von Grünflächen aufzuzeigen.

Nachhaltigkeit planen, Zukunft bauen

Die Verbesserung der Lebensqualität in der Stadt wurde in der Vergangenheit in Form einer Trias von Konzepten diskutiert, der „Natur in der Stadt“, der „Natur für die Stadt“ und der „Natur der Stadt“ und räumlich auf der globalen, städtischen und nachbarschaftlichen Skala beschrieben. Urbane Grünflächen werden allgemein definiert als ein mit Vegetation bedeckter Raum und als grundlegende Infrastruktur von Städten definiert; sie kann verschiedene Formen annehmen, wie öffentliche Parks, städtische Wälder, Gemeinschaftsgärten. Mit der Änderung der Flächennutzung und der Stadtsanierung ist das Verständnis, wie UGS verbessert werden können, zu einem Schlüsselpunkt für den universellen Zugang zu sicheren, integrativen und zugänglichen Grünflächen weltweit geworden. Die Landschaftsökologie bietet hierzu Einblicke in die Verbesserung von UGS und schlägt ein Prinzip vor von Grünflächen, die sowohl mit Strukturen als auch mit ökologischen Funktionen verbunden sind. Als Untersuchungsstadt wurde Berlin als eine Untersuchungsstadt für die Studie ausgewählt. In der Untersuchung wurden die raum-zeitlichen quantitativen Veränderungen der öffentlichen Grünflächen zwischen 2005 und 2015 auf der Grundlage von Landnutzungsänderungen auf Stadtebene analysiert und Qualitätsänderungen anhand der Hot-Cold-Spots von Landoberflächentemperatur (LST: land surface temperature), insbesondere die Veränderungen in großen, mittleren und kleinen Flächen auf der Ebene der Stadtteile, identifiziert. Die Flächennutzung wurde in dieser Studie in fünf Kategorien: bebautes Gebiet, Grünflächen, Ackerland, Brachflächen und Wasser eingeteilt. Die Analyse der Flächennutzungsänderungen in dem untersuchten Jahrzehnt zeigte eine deutlich



Engagierte Podiumsdiskussion mit den Teilnehmern über Energieeffizienz, Energieeinsparung, Hygieneanforderungen und Nachhaltigkeit (v.l.n.r.) LIU Jenny, Frank Kasperkowiak, CHEN Shanshan, SHEN Feng (Vorsitzender CINB e.V.)

sichtbare Zunahme der Grünflächen und eine Abnahme der bebauten Flächen und der landwirtschaftlichen Flächen. Aus der Sicht der Landschaftsökologie tragen große, mittlere und kleine Flecken zur Qualität von UGS bei, die durch die LST-Hotspot-Analyse verändert wurde. Hot- und Coldspot-Muster zeigen die Veränderungen der ökologischen Funktionen zur Abschwächung der Temperaturreaktion auf die der Musterdynamik der Grünflächen. In diesem Jahrzehnt hat die Temperaturabschwächung effektiv zugenommen, wie die Zunahme der Coldspots in der LST zeigt. Die Ergebnisse zeigen, dass (i) die Sanierung von städtischen Brachflächen eine wirksame Methode zur Steigerung der Quantität ist, wobei es je nach regionalen Funktionen Unterschiede gibt. (ii) kleine, mittlere und große Grünflächen eine wichtige Rolle bei der Verbesserung der Qualität der Temperaturminderung gibt, wobei es zwischen 2005 und 2015 zu einer offensichtlichen Häufung von Coldspots kam; und (iii) die Integration der Qualität von Grünflächen in die Planung für die Nachhaltigkeit von Grünflächen von Vorteil ist.

Energiesparen bei der Warmwasserbereitung?

Zur Sicherung der nationalen Energieversorgung hat das Bundeskabinett Maßnahmen zur Energieeinsparung für die kommenden Heizperioden beschlossen. Durch zwei Verordnungen, die auf dem Energiesicherungsgesetz basieren und sich sowohl an öffentliche Körperschaften, Unternehmen als auch private Haushalte richten, soll Energie im Gas- und Strombereich eingespart werden. Die in den beiden Verordnungen zur Energieeinspa-

rung beschriebenen Maßnahmen betreffen auch den Energieverbrauch zur Erwärmung von Trinkwasser. Zusätzlich zu den in den Verordnungen genannten Maßnahmen sind in den vergangenen Wochen Aussagen und Empfehlungen in der Presse erschienen, die in Bezug auf die Temperatur von Warmwasser teilweise problematisch sind.

Der Arbeitskreis Maschinen und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV) informiert aktuell darüber, dass in öffentlichen Verwaltungen und hier insbesondere im kommunalen Bereich, über Energieeinsparmaßnahmen diskutiert oder bereits durchgeführt werden,



Chen Shanshan Doktorandin am Geographische Institut an der Humboldt-Universität zu Berlin informiert über die Landnutzungs-forschungsarbeiten in Bezug auf städtische Ökosysteme und menschlichen Gesundheit.

um Energiekosten und den Erdgasverbrauch zu vermindern. Dies führt u. a. dazu, dass Überlegungen bestehen, die Bereitstellung von Trinkwarmwasser zu reduzieren oder vollständig einzustellen. Bei einer unsachgemäßen Durchführung kann es hierbei jedoch zu einer umfangreichen Verkeimung der Trinkwasser-Installation kommen. Deren Beseitigung ist oftmals nicht oder nur mit einem erheblichen Sanierungsaufwand und hohen Kosten möglich.

Reduzierung der Trinkwarmwassertemperatur?

Bereits im Jahr 2011 hat das Umweltbundesamt (UBA) mit seiner Stellungnahme „Energiesparen bei der Warmwasserbereitung – Vereinbarkeit von Energieeinsparung und Hygieneanforderungen an Trinkwasser“ hygienische Rahmenbedingungen beschrieben. Trinkwasser, das gemäß den Anforderungen der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) einwandfrei ist, ist nicht steril. Es enthält Keime, darunter möglicherweise auch Krankheitserreger (pathogene Keime), jedoch in Konzentrationen, die gesundheitlich unbedenklich sind. Im öffentlichen Leitungsnetz der Wasserversorgungsunternehmen (WVU) liegt die Wassertemperatur deutlich unter 20 °C, was das Bakterienwachstum wirksam verhindert. Bis zum Wasserzähler in Gebäuden liefern die Wasserversorger in aller Regel eine sehr gute, vom Gesundheitsamt regelmäßig überwachte und bestätigte Trinkwasserqualität.

Nach dem Übergabepunkt des Trinkwassers in den Gebäuden hat der Betreiber der Trinkwasser-Installation, d. h. in der Regel der Hauseigentümer, dafür Sorge zu tragen, dass sich das Trinkwasser auf seinem Weg vom Wasserzähler zu den Zapfstellen nicht verschlechtert und auch dort die Grenzwerte und Anforderungen der TrinkwV 2001 eingehalten werden. Die Trinkwasser-Installation in privaten und öffentlichen Gebäuden birgt Gefahrenquellen für die Trinkwasserqualität. Durch Temperaturerhöhung und längere Verweildauer des Trinkwassers im Leitungssystem und in Speichereinrichtungen kann es zu bakteriellem Wachstum und einer Erhöhung der Bakterienzahl im Trinkwasser kommen. Mögliche Ursachen können unzureichend wärmeisolierte Trinkwasser-Installation, wenig genutzte Leitungsbereiche und bei zu geringer Temperatur (unter 60 °C) betriebene Trinkwarmwasserspeicher. Die größte Bedeutung für die Trinkwasserhygiene in Gebäuden haben Legionellen. Sie unterscheiden sich von den meisten anderen pathogenen Bakterien dadurch, dass sie sich nicht im menschlichen

Körper vermehren, sondern in Biofilmen, insbesondere im Temperaturbereich von 20 °C bis ca. 55 °C. Im Trinkwasser-Temperaturbereich von 20-55 °C können Legionellen sich auf gesundheitlich bedenkliche Konzentrationen vermehren, wobei lange Aufenthaltszeiten des Wassers von einigen Stunden bis Tagen in Installationsrohren und Wasserspeichern die Vermehrung der Bakterien begünstigen. Dies

ist bei Überlegungen, die Betriebstemperatur von Warmwassersystemen zum Zwecke der Energieeinsparung abzusenken, zu berücksichtigen. Der VDI leistet als technischer Regelschreiber seinen Beitrag und hat im September 2022 die Richtlinie VDI 6023 Blatt 1 (Hygiene in Trinkwasser-Installationen – Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung) veröffentlicht. „Trinkwasserhygiene“

ist gemäß VDI 6023 die „Gesamtheit aller Bestrebungen und Maßnahmen zur Verhütung von mittelbaren oder unmittelbaren gesundheitlichen Beeinträchtigungen und Störungen des Wohlbefindens beim einzelnen Nutzer“. Der bestimmungsgemäße Betrieb einer Trinkwasser-Installation ist hierzu ein elementarer Baustein zur Gewährleistung einwandfreier Trinkwasserqualität. **FRANK KASPERKOWIAK**

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Ehrung verdienter Jubilare

Am 07. Oktober lud der VDI Siegener Bezirksverein e.V. zu den diesjährigen Jubilar-Ehrungen ins Technikmuseum Freudenberg ein.

In diesem Jahr wurden 52 Ingenieure und Ingenieurinnen für ihre langjährigen Mitgliedschaften geehrt, von denen einige persönlich vom Vorsitzenden Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak begrüßt werden konnten. Es folgte eine Führung durch die aktuelle Ausstellung des Technikmuseums. Friedhelm Geldsetzer informierte die Jubilare über die Technikgeschichte des Siegerlandes und aktuelle Projekte. Ein Highlight ist die aktuell im Bau befindliche Feuermaschine, ein Vorläufer der Dampfmaschine. Diese wird momentan anhand alter Zeichnungen und historischer Hinweise rekonstruiert.

Nach dem Rundgang durch das Museum hatten die Teilnehmer die Gelegenheit einen spannenden Vortrag von Herrn Dieter Pfau

über die historische Entwicklung des VDI Siegener Bezirksvereins seit Gründung im Jahr 1870 zu erleben.

Im Anschluss nahm der Vorsitzende des VDI Siegener Bezirksvereins die diesjährigen Jubilar-Ehrungen vor. Geehrt wurden insgesamt zehn Ingenieure und Ingenieurinnen für ihre langjährigen Mitgliedschaften.

Neben der Jubilarehrung wurde Herr Stephan Graf die Ernennungsurkunde zum Leiter des Arbeitskreises „Young Engineers“ überreicht. Stephan Graf übernimmt das Amt von seiner Vorgängerin Viktoria Morasch.

Herr Dipl. Ing. Heinz-Werner Sondermann wurde neben seiner 40-jährigen Mitgliedschaft für seinen Einsatz als Obmann der VDI-Ingenieurhilfe e.V. gewürdigt.



Bilder: Ludger Koch

Stephan Graf – neuer Arbeitskreisleiter der VDI Young Engineers (v.l.n.r.) Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak, Stephan Graf, Prof. Dr.-Ing. Jörg Himmel.



Jubilar-Ehrung im Technikmuseum Freudenberg. Alle geehrten Mitglieder erhielten ihre Ehrenurkunde sowie die VDI-Ehrennadel für 25, 40, 50, 60 und 65 Jahre.



Dank des Vorstands für 40-Jahre Mitgliedschaft und für den Einsatz als Obmann der Ingenieurhilfe e.V. Dipl.-Ing. Heinz-Werner Sondermann (Mitte).

Legionellenrisiko – Technische Hygiene in Verdunstungskühlanlagen

Unter ungünstigen Umständen setzen Verdunstungskühlanlagen legionellenhaltige Wassertröpfchen frei, die beim Menschen zu schweren Lungenentzündungen führen können. Vor allem wenn Anlagen nicht fachgerecht betrieben, nicht regelmäßig gewartet und nicht überprüft werden, besteht ein Legionellenrisiko. Daher ist die ‚Technische Hygiene‘ eine wichtige Anforderung an die Betreiber dieser Anlagen gemäß den Anforderungen der VDI 2047 Richtlinienreihe. Aus dem Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung.

Bild: Guido Hilden



Autorenteam – Kommentar zur Richtlinienreihe VDI 2047 (v.l.n.r.) Guido Hilden, Miriam Moritz, Dirk Tutas.

Im Rahmen einer Online Veranstaltung aus der Reihe VDI NRW-Netzwerk Sessions des VDI Landesverband Nordrhein-Westfalen informierte Guido Hilden, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Überprüfung von Verdunstungskühlanlagen, Kühltürmen und Nassabscheidern (IHK Siegen) sowie Mitautor des VDI Kommentar zur Richtlinienreihe VDI 2047 über die Anforderungen zum fachgerechten Betrieb und zur Instandhaltung von Verdunstungskühlanlagen. Die Veranstaltung wurde vom Arbeitskreis TGA des Siegener Bezirksvereins unterstützt.

Legionellen wurden erstmals 1976 bei einem Ausbruch in den USA entdeckt und

als Gefahrenquelle erkannt. Danach gab es immer wieder durch Legionellen verursachte Erkrankungs- und Todesfälle, die verschiedene Quellen hatten. Aufgrund des Erkenntnisgewinns und vor allem durch verbesserte Analytik wurden Zusammenhänge erkannt und Gefahrenquellen identifiziert und lokalisiert. Es gibt eine große Bandbreite an Anlagen, die ein potenzielles Risiko darstellen, wenn es bei legionellenhaltigem Wasser zur Bildung von Aerosolen kommt. Legionellenbelastungen in Verdunstungskühlanlagen können durch hohe Luftmengen und weiträumige Aerosolverbreitung für viele Menschen ein Risiko bedeuten. Über den

Aerosolweg können sich selbst weit entfernte Anlagen gegenseitig Belastungen zutragen und beeinflussen.

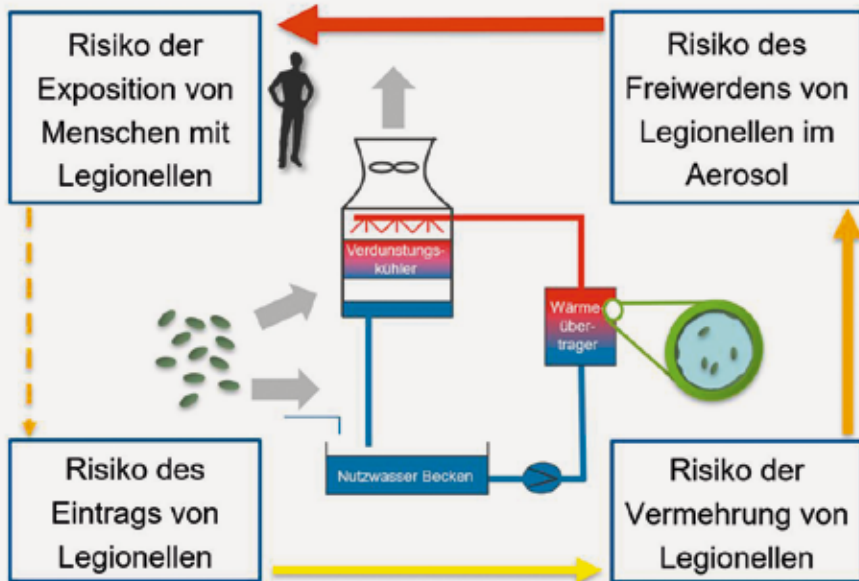
Die Legionelloseausbrüche in Ulm (2010) und in Warstein (2013) konnten konkret auf den Betrieb von Verdunstungskühlanlagen zurückgeführt werden, bei denen die hygienischen Aspekte nicht ausreichend berücksichtigt wurden. Um zu vermeiden, dass sich derartige Vorfälle wiederholen, wurde eine eigenständige VDI-Richtlinie und eine rechtliche Verordnung für die Hygiene auf den Weg gebracht.

Im Juli 2017 wurde die 42. Bundesimmissionschutzverordnung (42. BImSchV) verabschiedet, die einen Monat später, am 19. August 2017, in Kraft getreten ist. Diese rechtsverbindliche Verordnung auf Grundlage des Bundesimmissionschutzgesetzes (BImSchG) macht sehr konkrete Vorgaben für den Betrieb von Verdunstungskühlanlagen, Kühltürmen und Nassabscheidern. Neben der Meldepflicht der Anlagen und der Forderung nach einer Gefährdungsbeurteilung gibt es konkrete Anforderungen für die Beschaffenheit der Anlagen und für deren Betrieb. Ein hygienegerechter Betrieb zeichnet sich durch dauerhaft geringe mikrobiologische Belastungen im Wasser aus. Es wurden konkrete Intervalle für Kontrollen und Laboruntersuchungen festgelegt und Informationspflichten definiert, für den Fall, dass Belastungen bei Laborkontrollen oberhalb eines Maßnahmenwertes nachgewiesen werden.

Technische Details können in einer Verordnung nicht ausreichend geregelt werden. Dies muss über ein technisches Regelwerk konkretisiert werden, daher verweisen Verordnungen gezielt auf solche technischen Regelwerke. Der VDI leistet als technischer Regelsetzer seinen Beitrag und hat im Januar 2015 die VDI 2047 Blatt 2 (Rückkühlwerke – Sicherstellung des hygienegerechten Betriebs von Verdunstungskühlanlagen) veröffentlicht und damit ein neues technisches Regelwerk für den Betrieb von Verdunstungskühlanlagen zur Verfügung gestellt. Seit Oktober 2021 ist der Kommentar zur Richtlinienreihe der VDI 2047 verfügbar und ergänzt die Richtlinienreihe mit Erklärungen, benennt konkrete Beispiele und gibt weitere Arbeitshilfen und Muster.

Die Autoren des Kommentars haben bei der Erstellung ihre langjährige Expertise und ihre Erfahrungen aus über 500 durchgeführten Sachverständigenüberprüfungen und Gefährdungsbeurteilungen einfließen lassen. Die Sichtweisen anderer Fachleute wurden nach vielen intensiven und kontroversen Diskussionen berücksichtigt. Dem Leser werden

Bild: Beuth Verlag



Gesundheitsrisiko einer Verdunstungskühlanlage. Kommentar zur Richtlinienreihe VDI 2047, Bild 14.

viele Bilder aus der Praxis und Darstellungen zur Verfügung gestellt, die das Verständnis zu dem komplexen Themenbereich verbessern.

Um die in der Anwendung bestehenden Unklarheiten zur VDI 2047 und zur 42.BImSchV zu erfassen, haben die Autoren den auf der VDI-Homepage zur VDI 2047 veröffentlichten Fragen- und Antwortkatalog, sowie den Auslegungsfragenkatalog der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) berücksichtigt und Inhalte dazu diskutiert. So wird im Kommentar auch Aufbau und anlagentechnische Hintergründe zu unterschiedlichen Verdunstungskühlanlagen erläutert und hygienisch bewertet.

Ein wichtiger Punkt in der VDI 2047 ist der Einsatz von Bioziden. Die VDI 2047 Blatt 2 besagt, dass auf die Verwendung von Bioziden, wann immer möglich, zu verzichten ist. Die Praxis zeigt, dass zur Minimierung der mikrobiologischen Vermehrung und zur schnellen Wiederherstellung des ordnungsgemäßen Anlagenbetriebs, gerade bei Überschreitungen der mikrobiologischen Prüf- und Maßnahmenwerte, der Einsatz von Bioziden häufig unerlässlich ist. – Die Auswahl und die richtige Dosierung von Bioziden ist eine anspruchsvolle Aufgabe für den Betrieb von Verdunstungskühlanlagen, der in enger Abstimmung mit Fachfirmen erfolgen sollte. Stagnationsminimierung, Feinfiltration und bedarfsgerechte Bioziddosierung sind neben der Prozessdatenerfassung die wichtigsten Ansatzpunkte. Wie dies unter Beachtung des Minimierungsgebotes umgesetzt werden kann, zeigen Praxisbeispiele im Kommentar.

Im Anhang im Kommentar werden vollständige Muster (aus realen Praxisbeispielen) zu den wichtigsten Dokumenten (Hygiene-Gefährdungsbeurteilung, Maßnahmenplan,

Instandhaltungsplan, Betriebstagebuch) zur Verfügung gestellt.

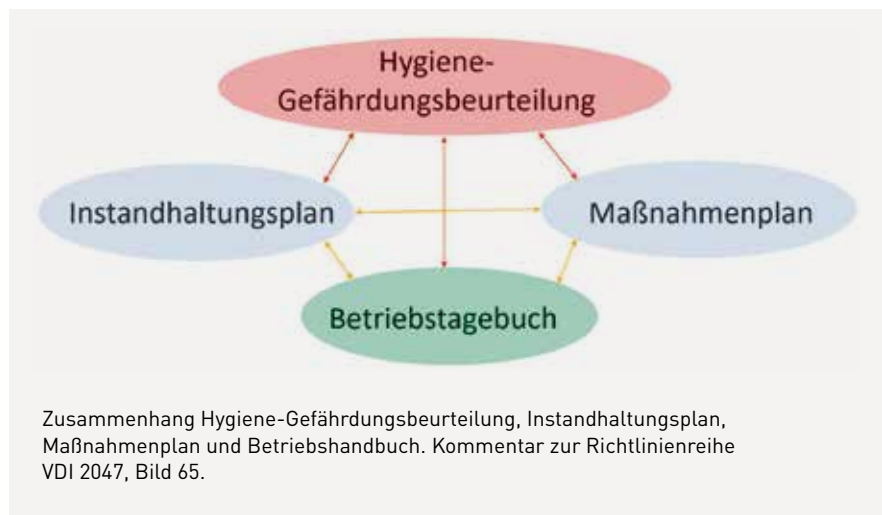
Der Kommentar gibt somit eine echte Praxishilfe, der auf die Anforderungen der VDI 2047 und auch der 42. BImSchV eingeht. Die Reichweite und Bedeutung von VDI-Hygienerichtlinien beruht neben den hygienisch- technischen Inhalten vor allem auf einem Schulungskonzept, welches über VDI-Schulungspartnerschaften die Vermittlung wichtiger Hygieneregeln für möglichst alle am Betrieb beteiligten Personen (Bauherr, Anlagenplaner, Hersteller, Errichter, Betreiber, Dienstleister, Behörde, Labor...) anbietet. Die Schulungen informieren, sensibilisieren und qualifizieren die Teilnehmer und vermitteln das erforderliche Wissen für den hygienegerechten Betrieb.

Über die verschiedenen Schulungsangebote zu den VDI-Hygienerichtlinien (VDI 6022 und VDI 6023 seit 1998 und VDI 2047 seit 2015) wurden bereits weit über 100.000 Personen qualifiziert, allein über 70.000 Personen zwischen 2008 und 2020. Über die VDI 2047 wurden seit 2015 bis Ende 2020 bereits über 20.000 Personen qualifiziert. Die hohe Anzahl der Qualifizierten zeigt, dass die VDI-Hygienerichtlinien als allgemein anerkannte



Biofilmbildung an Rohrbündelwärmeübertrager mit Detailaufnahme. Kommentar zur Richtlinienreihe VDI 2047, Bild 16.

Bild: Beuth Verlag



Zusammenhang Hygiene-Gefährdungsbeurteilung, Instandhaltungsplan, Maßnahmenplan und Betriebstagebuch. Kommentar zur Richtlinienreihe VDI 2047, Bild 65.

Bild: Beuth Verlag

Regel der Technik (a.a.R.d.T.) angenommen werden. Im Bereich der VDI 2047 sind bereits über 40 Schulungspartner aktiv und qualifizieren mit entsprechend zugelassenen Referenten fortlaufend Teilnehmer zu hygienisch befähigten Personen. Die Einhaltung und Delegation der Betreiberverantwortung durch Schulungen und Qualifikationen sind in allen Hygienerichtlinien fest verankert.

Die 42.BImSchV fordert zudem die regelmäßige Überprüfung der Anlagen (alle 5 Jahre) durch Sachverständige, vor allem im Hinblick auf die Wahrnehmung der Betreiberverantwortung und der daraus resultierenden Aufgaben im Betrieb und der Dokumentation. Die Durchführung der Überprüfungen nach § 14 der 42.BImSchV muss durch ö.b.u.v. Sachverständige (IHK) oder durch Prüfer einer akkreditierten Inspektionsstelle Typ A erfolgen.

Im Zuge der Sachverständigenüberprüfung werden fast 100 Einzelanforderungen abgefragt und dabei sowohl Ausführungsanforderungen der Anlage, als vor allem auch Betriebsanforderungen (inkl. umfangreicher betreiberseitiger Dokumentationsaufgaben) auf deren Umsetzung überprüft und in einem Gutachten dokumentiert und dem Betreiber und der Behörde zur Verfügung gestellt.

Behörden haben die Möglichkeit, Abweichungen als Ordnungswidrigkeit mit einem Bußgeld zu sanktionieren oder sogar ein Verwaltungsverfahren einzuleiten. In NRW ist im April 2022 dazu der neue Bußgeldkatalog erschienen. Bei erheblichen Abweichungen und erheblichen Gefahren kann die Behörde sogar eine Außerbetriebnahme anordnen.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

REFA – In Zeiten von KI und Digitalisierung noch zeitgemäß?

Aufgrund des internationalen Wettbewerbs, der verlangten Zeitschienen, den Anforderungen an die Produktqualität und auch dem Fachkräftemangel, stehen die Unternehmen immer mehr unter Druck; und der Mitarbeiter soll und darf nicht vergessen werden. Dabei wird heute viel über künstliche Intelligenz (KI) und Digitalisierung gesprochen. Welche Rolle spielt REFA noch dabei im tag-täglichen Geschäft, oder erlebt REFA – gerade mit seiner Methodenvielfalt, eine Renaissance?

Über diese und weitere zukünftige Anforderungen und vor allem Herausforderungen in fertigungsnahen Unternehmen, sprach Marc Decker, Stellvertretender Vorsitzender VDI Siegener Bezirksverein e. V., mit Olaf Kosin,

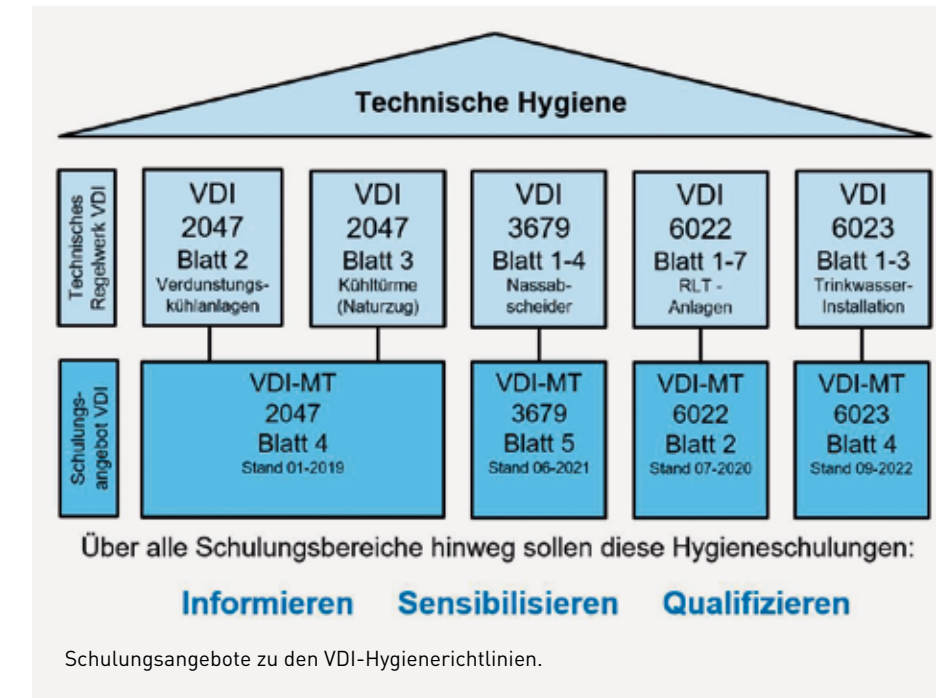


Bild: Guido Hilden

Nach inzwischen über 7 Jahren Anwendungszeit der VDI 2047 Blatt 2 und 5 Jahren 42. BImSchV kann festgestellt werden, dass eine höhere Betriebssicherheit sowohl bestehender als auch neuer Anlagen erreicht wurde. In den letzten Jahren wurde in Deutschland keine weitere Häufung von Legionelloseerkrankungen durch Verdunstungskühlanlagen vergleichbar mit den Vorfällen in Ulm und Warstein erkannt oder in Zusammenhang gebracht. Die Betreiber übernehmen die Verantwortung und auch die Hersteller und Anlagenbauer setzen die Vorgaben um.

Der VDI bietet neben den VDI Hygiene-Qualifikationen zu den Hygienerichtlinien weitere Fortbildungsmöglichkeiten und Plattformen an. Über das VDI Wissensforum werden seit vielen Jahren Fachkonferenzen angeboten, um über das Legionellenrisiko dieser Anlagen zu diskutieren und dieses letztendlich zu begrenzen. Am 28. und 29.03.2023 findet das nächste VDI Wissensforum als 7. VDI-Fachkonferenz "Legionellen aus Rückkühlwerken" in Würzburg statt und wird wieder interessante Themen zur Diskussion stellen.

GUIDO HILDEN

14.10.1996 „Qualität ist mehr als ein gutes Produkt und optimierte Abläufe“ (REFA-Präsident für ganzheitliche Unternehmensbetrachtung) zitieren. In diesem heißt es (Zitat): „In den Unternehmen wird der Mensch wiederentdeckt. Nach den Jahren der Rationalisierung, der Optimierung der Abläufe und der einseitigen Ausrichtung auf die Kosten wird jetzt allenthalben die Bedeutung des Humankapitals hervorgehoben.“

Herr Kosin, als langjähriger REFA-Fachmann und -Lehrbeauftragter, wie sehen Sie heute die Situation im Vergleich zu dem, was damals geschrieben wurde? Gab es eine Veränderung von der reinen Ausrichtung auf die Kosten und Produktivität, hin auf ein gleichberechtigtes Nebeneinander von Technik und Mensch?

Kosin: Ausgehend von den Ursprüngen von REFA, mit der standardisierten Ermittlung und Gestaltung von Arbeitszeit, wurde neben den weiteren REFA-Methoden zur Produk-

tivitätssteigerung, schon in den frühen 70er Jahren die Humanisierung der Arbeitswelt, in den Fokus gestellt.

Auch heute wird in der REFA-Grundausbildung unter der Überschrift – REFA-Methoden in der digitalisierten Arbeitswelt – mit den Teilnehmern herausgearbeitet, wie wichtig auch im Zeitalter der Digitalisierung die REFA-Methoden für ein effizientes humano-orientiertes Produktivitätsmanagement sind.

Decker: Das heißt, wir erleben wieder die Renaissance von REFA, und REFA hat sich den neuen Herausforderungen, wie KI und Digitalisierung, angepasst und wird sich weiter anpassen. Damit man für die Zukunft und für die weiteren Herausforderungen vorbereitet ist?

Kosin: Beides ist meines Erachtens richtig. Die REFA-Methodenlehre ist gerade heute bei der Suche nach Optimierungspotential in den Unternehmensprozessen ein sehr hilfreiches Werkzeug. Die Grundsätze in der Vorgehensweise sind ebenso aktuell wie vor 50 Jahren. In den REFA-Regionalverbänden wird, in Zusammenarbeit mit dem REFA-Institut, kontinuierlich geprüft, wie die REFA-Methoden weiterentwickelt werden können. Damit die REFA-Methoden für die Unternehmen im Umfeld von Globalisierung, Fachkräftemangel, Automatisierung, KI, Digitalisierung u.ä. weiter nützlich sind.

Insbesondere das REFA-Institut erfüllt die Aufgabe die REFA-Methodenlehre an die Erfordernisse der Digitalisierung und die Anforderungen von Industrie 4.0 anzupassen.

Decker: Lassen Sie mich bitte noch genauer und ausführlicher nach KI und Digitalisierung fragen. Sind diese Technologien nicht die, die REFA entbehrlich machen?

Kosin: Aus meiner Sicht, sind die Digitalisierung der Arbeitswelt und der zukünftige Einsatz von KI zur Optimierung von Arbeitsprozessen, ohne die Grundlagen und Erkenntnisse der REFA-Methodenlehre gar nicht denkbar. Gerade der Kern der REFA-Methoden wie Arbeitssystemanalysen, Ermittlung von Vorgabe- und Planzeiten sind schon heute für den Einsatz von funktionierenden Produktionsplanungssystemen und einer automatisierten Leistungs-entlohnung unersetzlich.

Decker: Oder, jetzt will ich mal ganz verwegen sein und fragen, ob REFA auch auf KI und Digitalisierung angewandt werden kann?

Kosin: Wie bereits erwähnt, sind die Ergebnisse aus der Anwendung der REFA-Metho-



denlehre Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung der Digitalisierung und zudem für die Entwicklung von Algorithmen, die das Rückgrat von KI darstellen. Digitale Lösungen führen nicht automatisch zu einer optimalen, funktionierenden Arbeitswelt. Je besser die Basis-Daten desto besser die späteren Algorithmen.

Decker: Können Sie aus Ihrer Arbeit mit REFA dazu ein Beispiel nennen?

Kosin: Nehmen wir als einfaches Beispiel die Daten aus einem klassischen REFA-Planzeit-Katalog. Hier sind bereits Daten über Pro-

Mit jeder Neuaufnahme bzw. Rückmeldung der Ist-Daten wird die Zuordnung und Ermittlung genauer.

Generell sind die Informationen aus Zeitstudien, Ablaufstudien, Materialflussanalysen, Auswertung von Transport- und Liegezeiten, Rüstzeituntersuchungen u.ä. besonders wertvoll, da sie recht umfassend und genau sind. Mit den Daten können entsprechend genaue digitale Abbilder der Produktion erstellt werden, aus denen dann mittels KI z.B. der Durchlauf verschiedener Prozessketten, simuliert werden kann. Es wird so schneller möglich, Prozesse miteinander zu vergleichen, um den besten, den schnellsten und/oder den günstigsten Prozess zu finden.

Decker: Gibt es denn heute schon eine REFA-Vorgehensweise, wenn Mensch und Roboter (sog. Cobots) zusammen agieren? Wie kann ein solcher Arbeitsplatz mithilfe von REFA bewertet und optimiert werden?

Kosin: Grundsätzlich steht neben der Zieldefinition, die Analyse des Arbeitssystems am Beginn jeder Veränderung. Die REFA-Methoden führen dazu, dass nicht nur der Arbeitsablauf exakt beschrieben wird, sondern auch, dass man zunächst die Prozessoptimierung durchführt, bevor man über die Arbeitsteilung zwischen Menschen und Maschinen (Cobot) nachdenkt. Die Suche/ das Aufdecken von Verschwendung und nicht

Die REFA-Methodenlehre ist gerade heute bei der Suche nach Optimierungspotential in den Unternehmensprozessen ein sehr hilfreiches Werkzeug. Die Grundsätze in der Vorgehensweise sind ebenso aktuell wie vor 50 Jahren.

duktgeometrie, Materialien, Bearbeitungsschritten, Bearbeitungszeiten und anderen Einflussgrößen dokumentiert. „Füttert“ man damit einen entsprechend ausgestatteten Rechner, kann dieser den Menschen bei neuen Produkten dabei unterstützen

- ▷ Herstellungsmuster in der Produktpalette leichter zu erkennen
- ▷ das beste Verfahren auszuwählen
- ▷ Bearbeitungszeit und Kosten schneller und genauer zu ermitteln

wertschöpfender Tätigkeit bleibt nach wie vor Kernaufgabe der REFA-Fachkraft – unabhängig vom Automatisierungsgrad.

Auch gibt es spannende Themen, wenn es um das Zusammenspiel zwischen Menschen und kollaborierenden Roboter (Cobot) geht. Hat sich der COBOT der Arbeitsgeschwindigkeit des Menschen oder der Mensch der Arbeitsgeschwindigkeit des Cobots anzupassen? Welche Leistung kann ein Mensch in derartigen Systemen über 7 oder 8 Stunden

Bei zunehmendem Einsatz von Automatisierung und Robotik wird sich der Betrachtungsschwerpunkt vermutlich von der Leistungsbeurteilung und -bewertung weiter hin zum genauen Analysieren und Optimieren von automatisierten Arbeitsabläufen und Prozessen, verschieben.

täglich erbringen? Insbesondere der Aspekt der Entlastung von monotonen oder körperlich belastenden Aufgaben sollte beim Einsatz von Cobots im Vordergrund stehen.

Dieser Aspekt wird durch die systematische Beschreibung und Beurteilung des REFA-Arbeitssystems auch unter ergonomischen Gesichtspunkten berücksichtigt.

Decker: Jetzt haben wir sehr viel über sehr theoretische Aspekte gesprochen. Können Sie mir mal ein erfolgreiches Projekt von vor vielleicht 20 Jahren vorstellen.

Kosin: Da ich einen guten Teil meiner über 30-jährigen beruflichen Tätigkeit für die Optimierung und Führung einer Elektronik-Produktion verantwortlich war, kann ich die Einführung der Leistungsentlohnung in der manuellen sowie automatischen Bestückung und in der Montage von Elektronikern nennen.

Hierbei ging es nicht nur um die Ermittlung von Zeitvorgaben für die Montage, sondern auch um die Ermittlung von Kennzahlen zur Nutzung der Mensch/Maschine-Systeme.

Die Einbindung der Mitarbeiter bei der Vereinfachung von Abläufen und des Arbeitsplatzlayouts, die Einflussnahme auf das Produktlayout bis hin zur Bauteilerauswahl war für Produktivitätssteigerung von entscheidender Bedeutung. Themen wie z.B. ergonomische, höhenverstellbare Montageplätze und Prüfeinrichtungen sowie die Positionierbarkeit und Verwechslungssicherheit (POKA YOKE) von Bauteilen standen hier im Vordergrund. Die direkte Zusammenarbeit zwischen Produktionsmitarbeitern und den Kollegen der Produktentwicklung hat sich, insbesondere bei Neuentwicklungen, als besonders prägend und förderlich, erwiesen.

Decker: Und jetzt bitte ein Projekt aus der heutigen Zeit. Was hat Sie bzw. das Unternehmen für das Sie heute tätig sind dazu bewegt, REFA heranzuziehen, um gewisse Arbeitsabläufe zu optimieren?

Kosin: Der Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit hat uns bewegt weiter verstärkt auf die REFA-Methodenlehre zu setzen. So vielfältig

wie die Anwendungsmöglichkeiten sind, so vielfältig sind auch die Projekte, die wir gestartet haben.

▷ Ein Dauerthema ist die Aktualisierung unserer Zeitvorgabe durch zusätzliche REFA-Zeitstudien. Hier verfolgen wir die Ziele, unsere Kalkulationsgrundlagen kontinuierlich zu verbessern, unsere Planung und Steuerung zu optimieren und eine leistungsgerechte Entlohnung zu gewährleisten.

▷ Als weiteres Projekt ist das Inhouse Seminar der REFA-Grundausbildung von Fach- und Führungskräften zu nennen. Diese Ausbildung führen wir durch, um das Wissen und die Anwendung der Methoden in Zeiten des demografischen Wandels und Fachkräftemangels im Unternehmen zu erhalten. Es gilt eine möglichst systematische Vorgehensweise bei der Prozessoptimierung, der Arbeitsbewertung und Leistungsbeurteilung für das Unternehmen zu sichern. Wir möchten so auch zukünftig schnell und eigenständig Verbesserungspotential zielorientiert erkennen und umsetzen.

▷ Zusätzlich werden wir die Fertigungsorganisation in Richtung Mehrmaschinenbedienung weiter ausbauen. Die Anforderung kommt klar aus der zunehmenden Automatisierung von Anlagen und Prozessen, die diese Art des optimierten Mitarbeiterinsatzes erst möglich und notwendig macht. Als Grundlage zur Gestaltung und Optimierung setzen wir dabei auf detaillierte Arbeitsablauf- und Multimomentstudien.

Decker: Gibt es heute auch Unternehmen/Bereiche, wo REFA vor ca. 20 Jahren angewendet wurde und wo Sie heute sagen, dass würde ich dort an dieser Stelle nicht mehr anwenden?

Kosin: Insbesondere der Entlohnungsgrundsatz – Akkord – ist in Zeiten in denen nicht die reine Stückzahl, sondern besonders Qualität, Teamarbeit, Flexibilität, effiziente Ressourcennutzung eine bedeutende Rolle spielen, für die meisten Aufgaben nicht mehr zeitgemäß. Hier hat sich ein Wandel vollzogen, hin zum

Zeitentgelt mit individueller Leistungszulage und zur Leistungsentlohnung z.B. mittels einer Gruppenprämie.

Decker: Wie sehen Sie REFA in 10 oder 15 Jahren? Es wird weitere sehr große und starke Veränderungen in der Produktions-Welt geben. Denken Sie, dass es dann immer noch Unternehmen gibt, die nach REFA, nach dem angepassten REFA, vorgehen werden?

Kosin: Wie schon in der Fragestellung formuliert, hängt sehr viel von der Entwicklung der Produktions- und Arbeitswelt ab. Wieviel Unternehmen wird es im produzierenden Gewerbe in 10–15 Jahren noch geben? Es stellt sich auch die Frage, wie umfangreich die Produktionsprozesse, insbesondere in Hinblick auf den Einsatz von Menschen, zukünftig sein werden. Bei zunehmendem Einsatz von Automatisierung und Robotik wird sich der Betrachtungsschwerpunkt vermutlich von der Leistungsbeurteilung und -bewertung weiter hin zum genauen Analysieren und Optimieren von automatisierten Arbeitsabläufen und Prozessen, verschieben. Die REFA-Methodenlehre bietet auch hier die Systematik, um Verschwendung im automatisierten Produktionsprozess aufzuspüren, zu bewerten und zu reduzieren.

Decker: Das heißt, dass mit REFA, auch in Zeiten eines starken Einsatzes von Robotern und vollautomatisierten Prozessen, den heutigen Anforderungen nach Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit genüge getan wird. Und somit eine weitere Optimierung durchgeführt werden kann?

Kosin: In der REFA-Ausbildung vermitteln wir, dass der Arbeitsplatz (ob mit oder ohne Robotik und Automation) als Arbeitssystem zu betrachten ist.

Das bedeutet, dass durch die Beschreibung/Erfassung der 7 Systemelemente des REFA-Arbeitssystems, möglichst umfassend alle für die Produktion erforderlichen Ressourcen erfasst werden. Dazu gehört auch der Blick auf den Bedarf der benötigten Energie, der Hilfs- und Betriebsstoffe, des Materials und weiterer Ressourcen.

Würde in der Vergangenheit im Wesentlichen danach gefragt, welche Ressourcen in einem Arbeitssystem benötigt werden, wird die Ermittlung der Verbrauchs- und Bedarfsmengen bei der Produktionsplanung immer bedeutungsvoller. Es gilt schon zu Beginn der Arbeitsgestaltung auf einen möglichst schonenden Umgang mit Ressourcen zu achten.

Decker: Herr Kosin, vielen Dank für dieses Interview.

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Induktive Regensensoren zur Verbesserung der Vorhersagegenauigkeit bei urbanen Sturzfluten

Für die präzise Vorhersage von Überflutungen in urbanen Umgebungen ist ein sehr dichtes Messstellennetz erforderlich. Am Beispiel eines Regensensors wird gezeigt, wie diese Messstellendichte kostengünstig erreicht werden kann.

Wegen der sich verändernden klimatischen Verhältnisse wird es immer wichtiger, den Rettungskräften genaue Vorhersagen zur Verfügung zu stellen. Dabei spielt die Messung von Wetter- und Abflussdaten mit hoher örtlicher Auflösungen in urbanen Umgebungen eine bedeutende Rolle. Starke lokal begrenzte Regenfälle können Überflutungen auslösen, die beispielsweise dazu führen, dass einzelne Unterführungen nicht passierbar sind und Rettungskräfte ihre Zielorte nicht erreichen können. Zur Detektion dieser Ereignisse reicht das bestehende Messstellennetz aufgrund der zu geringen Anzahl an Messstellen pro Flächeneinheit nur sehr eingeschränkt aus. Zudem ist der Ausbau des Messnetzes mit den handelsüblichen hochgenauen Sensorsystemen sehr kostenintensiv. Eine Lösung speziell für die Erfassung der Regenmengen stellen sehr kostengünstige und damit weniger genaue IOT-Niederschlagsensoren dar, mit denen das bestehende Sensornetzwerk ergänzt werden kann. Diese Sensoren müssen energieautark und einfach an Masten oder auf Dächern platzierbar sein und die Messergebnisse per Funkverbindung ins Internet weitergeben können. Das hier dargestellte Projekt ist Teil des vom BMBF geförderte Forschungsprojekt KI-basiertes Warnsystem vor Starkregen und urbanen Sturzfluten (KIWaSuS).

Für dieses sehr spezielle Anforderungsprofil stehen keine geeigneten handelsüblichen Regensensoren zur Verfügung, die sowohl die Tropfengröße, als auch die Niederschlagsvolumina pro Zeiteinheit mit kurzer Aktualisierungszeit zur Verfügung stellen und damit auch statistische Analysen des Regenereignisses zulassen. Im Rahmen des KIWaSuS-Projektes wurde als physikalische Grundlage für einen solchen „Low-Cost“-Sensor das Wirbelstrommessprinzip ausgewählt, das in der industriellen Messtechnik sehr häufig Anwendung findet. Die Basis für den neuen Regensensor bildet eine kreisförmige Edelstahlmembran (Abb. 1) mit einem Durchmesser von 200mm und einer Dicke von 200µm, die an ihrem Umfang eingespannt ist. Die auftreffenden

Regentropfen verursachen eine Auslenkung dieser Membranfeder mit einer nachfolgenden gedämpften Schwingung. Da die Tropfengröße und ihre Fallgeschwindigkeit über die kinetische Energie physikalisch miteinander gekoppelt sind, lässt sich mit Hilfe der Auslenkungen der Membran eine entsprechende Aussage über die Anzahl der Tropfen und ihre Größe machen. Um die Auslenkung der Membran in Abhängigkeit des Auftreffortes und der

Tropfendurchmesser	Auslenkung in µm	Frequenzänderung in kHz
0,75 mm (Leichter Regen)	2.41	2 kHz
3 mm (Mittlerer Regen)	13.71	15 kHz
8 mm (Starkregen)	98.71	100 kHz

Tabelle 1: Auslenkung und resultierende Frequenzänderung bei verschiedenen Niederschlagsarten



Bild 1: Regensensor mit Solarmodul

Größe der Tropfen zu untersuchen, wurden FEM-Untersuchungen durchgeführt (Tab. 1). Dabei wurden drei Regenarten betrachtet. Mit steigender Regenmenge erhöhen sich die Tropfengröße und dementsprechend ihre Geschwindigkeit.

Für die Erfassung der Membranauslenkung durch auftreffende Tropfen werden hochfrequente Wirbelströme eingesetzt. Unter der Membran wird dazu eine Detektorspule angebracht, deren Induktivität aufgrund des Wirbelstromes, den sie in die Membran induziert, von dem Abstand Spule zur Membran abhängig ist. Die Spule bildet mit einem

Kondensator und einem Komparator einen Oszillator dessen Resonanzfrequenz ein Maß für den zu messenden Abstand zwischen Spule und damit der Tropfenhäufigkeit sowie der Tropfengröße darstellt. Durch geeignete Wahl des Abstandes zwischen Spule und Membran kann der in seiner Charakteristik hyperbolische Messeffekt im Arbeitspunkt als linear angenommen werden. Im Ergebnis verursachen beim Versuchsmuster simulierte Tropfereignisse unterschiedlicher Tropfengrößen Veränderungen der Resonanzfrequenz zwischen 2kHz und 100kHz bei einer Grundfrequenz von etwa 15MHz.

Frequenzsignale lassen sich sehr einfach ohne spezielle Analog-zu-Digitalkonverter digital weiterverarbeiten. Die erforderliche analoge Auswerteelektronik bleibt so auf ein Minimum beschränkt. Die Frequenzmessung führt eine Microcontroller durch, der auch die Kommunikation über die Funkschnittstelle zur Datenbank aufbaut. Zur Übertragung der Messdaten wurde das Long-Range Wide Area

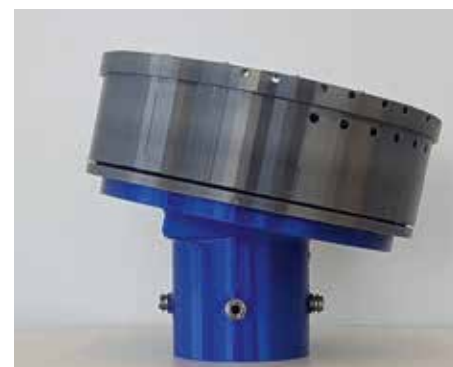


Bild 2: Demonstrationsmuster des Sensors

Network (LoRaWAN) implementiert. Diese Art Übertragungsnetzwerk wird in vielen Kommunen schon für IOT-Anwendungen genutzt, so dass die erforderliche Infrastruktur auch in dem für das Forschungsprojekt ausgewählten urbanen Umfeld zur Verfügung steht. Zur Energieversorgung ist ein Solarpanel, ein Pufferakkumulator und ein Powermanagement vorgesehen, dass genügend Energie für die Messungen auch bei einwöchigen Regenperioden bei nur geringer Sonneneinstrahlung zur Verfügung stellt. Dazu gehört auch, dass der Sensor in Regenspausen selbstständig seinen Energiesparmodus aktiviert,

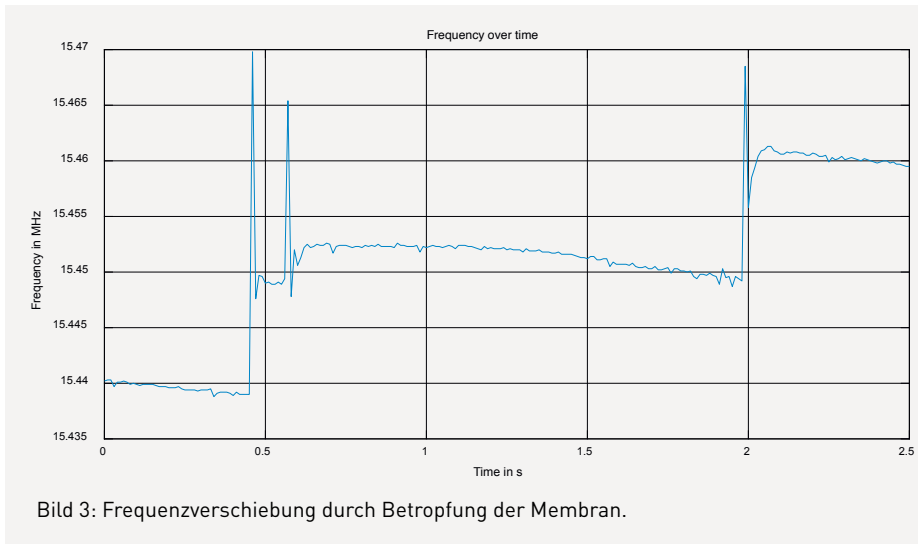


Bild 3: Frequenzverschiebung durch Betropfung der Membran.

in dem er zyklisch den Beginn eines Regenerereignisses überwacht. In diesem Modus meldet er sich auch zyklisch bei der Datenbank, um den Systemstatus zu melden. Abb. 2 zeigt den Sensor mit seinem im 3-D-Druck hergestellten Gehäuse mit den mechanischen Adaptern zur Befestigung des Sensors.

In ersten Laborversuchen wurden einzelnen Tropfen mit einem Durchmesser von

4 mm aus einer Höhe von 1,5 m auf die Membran getropft. In Abb. 3 sieht man sehr deutlich die Abhängigkeit der Frequenzamplitude von der Masse der auftreffenden Tropfen. Zusätzlich zu den Änderungen durch den Aufprall der Tropfen ist eine Verschiebung der Grundfrequenz durch das dann aufliegende Gewicht des Tropfens zu sehen. Die Empfindlichkeit ist dabei so groß, dass das langsame Abfließen

des Wassers von der Membran beobachtet werden kann. Technische Details und weitere Messergebnisse sind in dem Journalbeitrag „Development of an Inductive Rain Gauge“¹ ausgeführt.

Der hier vorgestellte Regensensor und die Auswertung der in ersten Laborversuchen gemessenen Signalverläufe erfüllen alle erforderlichen Kriterien für die kostengünstige und flächendeckende Erfassung von Regenerereignissen im urbanen Umfeld. Im nächsten Schritt erfolgt eine Überprüfung in Feldversuchen. Es ist zu erwarten, dass durch eine große Anzahl an Sensoren in Kombination mit den bestehenden sehr genauen Messsystemen unter Einsatz von KI-Algorithmen eine deutliche Verbesserung der lokalen örtlichen Auflösung und damit eine exaktere Vorhersage der Bewegung einer Starkregenzelle möglich werden. Die Materialkosten für das erste Versuchsmuster betragen etwa 150€.

CHRISTOPH CLEMENS, JÖRG HIMMEL
LITERATUR

¹ CLEMENS, C.; JOBST, A.; RADSCHUN, M.; HIMMEL, J.; KANOUN, O.; QUIRMBACH, M. DEVELOPMENT OF AN INDUCTIVE RAIN GAUGE. SENSORS 2022, 22, 5486. [HTTPS://DOI.ORG/10.3390/S22155486](https://doi.org/10.3390/S22155486)

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Richtiges Betreiben von Trinkwasser-Installationen

„Trinkwasserhygiene“ ist gemäß VDI 6023 (Hygiene in Trinkwasser-Installationen – Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung) „die Gesamtheit aller Bestrebungen und Maßnahmen zur Verhütung von mittelbaren oder unmittelbaren gesundheitlichen Beeinträchtigungen und Störungen des Wohlbefindens beim einzelnen Nutzer“. Der bestimmungsgemäße Betrieb einer Trinkwasser-Installation ist hierzu ein elementarer Baustein zur Gewährleistung einwandfreier Trinkwasserqualität. Aus dem Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung.

Die Trinkwasserverordnung verpflichtet jeden Betreiber einer Trinkwasser-Installation dazu, seine Anlage nicht nur nach den jeweils aktuellen technischen Regelwerken planen und errichten zu lassen, sondern auch die Installation nach diesen Anforderungen zu betreiben. Im Rahmen einer Online Veranstaltung aus der Reihe VDI NRW-Netzwerk Sessions des VDI Landesverband Nordrhein-Westfalen informierte Arnd Bürschgens, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Trinkwasserhygiene im Installateur- und Hei-

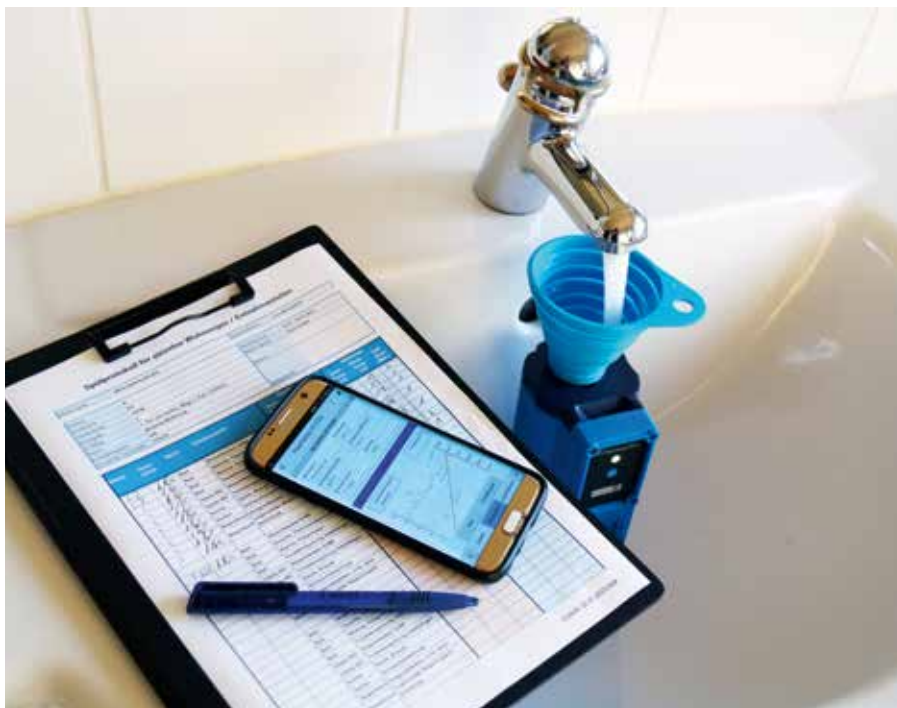
zungsbauerhandwerk sowie Vorsitzender des Deutschen Verein der qualifizierten Sachverständigen für Trinkwasserhygiene (DVQST e.V.), über die Anforderungen nach VDI 3810-2/VDI 6023-3 (Betreiben und Instandhalten von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen – Trinkwasser-Installationen / Hygiene in Trinkwasser-Installationen – Betrieb und Instandhaltung). Die Veranstaltung wurde vom Arbeitskreis TGA des Siegener Bezirksvereins unterstützt. Ein bestimmungsgemäßer Betrieb liegt demnach nur dann vor,

wenn die Trinkwasser-Installation wie bei der Planung zugrunde gelegt genutzt wird, um bedenkliche Stagnation in der gesamten Trinkwasser-Installation zu vermeiden (u. a. regelmäßige Wasserentnahme), die Maßnahmen zum Schutz des Trinkwassers, die Temperaturen für kaltes und erwärmtes Trinkwasser sowie die Instandhaltungsintervalle, insbesondere Wartungsintervalle, eingehalten werden.

Grundlagen schaffen

Um eine Trinkwasser-Installation jederzeit bestimmungsgemäß betreiben zu können, sind verschiedene Voraussetzungen zu schaffen. Ein bestimmungsgemäßer Betrieb erfordert mindestens eine bedarfsgerechte Planung nach den Vorgaben der Raumbücher (Bedarfs-ermittlung) sowie eine fachgerechte Ausführung und Inbetriebnahme. Damit Betreiber die notwendigen Kenntnisse des Systems mit seinen betrieblichen Zusammenhängen bekommt, ist dann zur Übergabe eine Einweisung des Betreibers (Einweisung nach VDI/DVGW 6023 Kat. C) notwendig und es sind die aktuellen Planungs- und Betriebsunterlagen (Anlagenbuch) zu übergeben. Weitere organisatorische Grundlagen sind dann vom Betreiber selbst zu schaffen, z.B. die Zuordnung der

Bilder: Arnd Bürschgens (Sachverständigenbüro Bürschgens/DVGST e.V.)



Eine Nichtnutzung von mehr als 72 Stunden stellt eine Betriebsunterbrechung dar und ist zu vermeiden. Dokumentierte Stagnationsspülungen sollen so erfolgen, dass dieselben Gleichzeitigkeiten erreicht werden, wie bei der Planung zugrunde wurden.

Verantwortlichkeiten (Eigentümer, Betreiber, Nutzer), der Betrieb durch fachlich ausgebildetes Personal (z.B. durch eigene Mitarbeiter oder Abschluss eines Instandhaltungsvertrags) und die Regelung von Zugangsrechten und -möglichkeiten. Sind die Grundvoraussetzungen nicht gegeben, müssen sie durch den Betreiber auch in Bestandsanlagen unter Beachtung der allgemein anerkannten Regeln der Technik hergestellt werden.

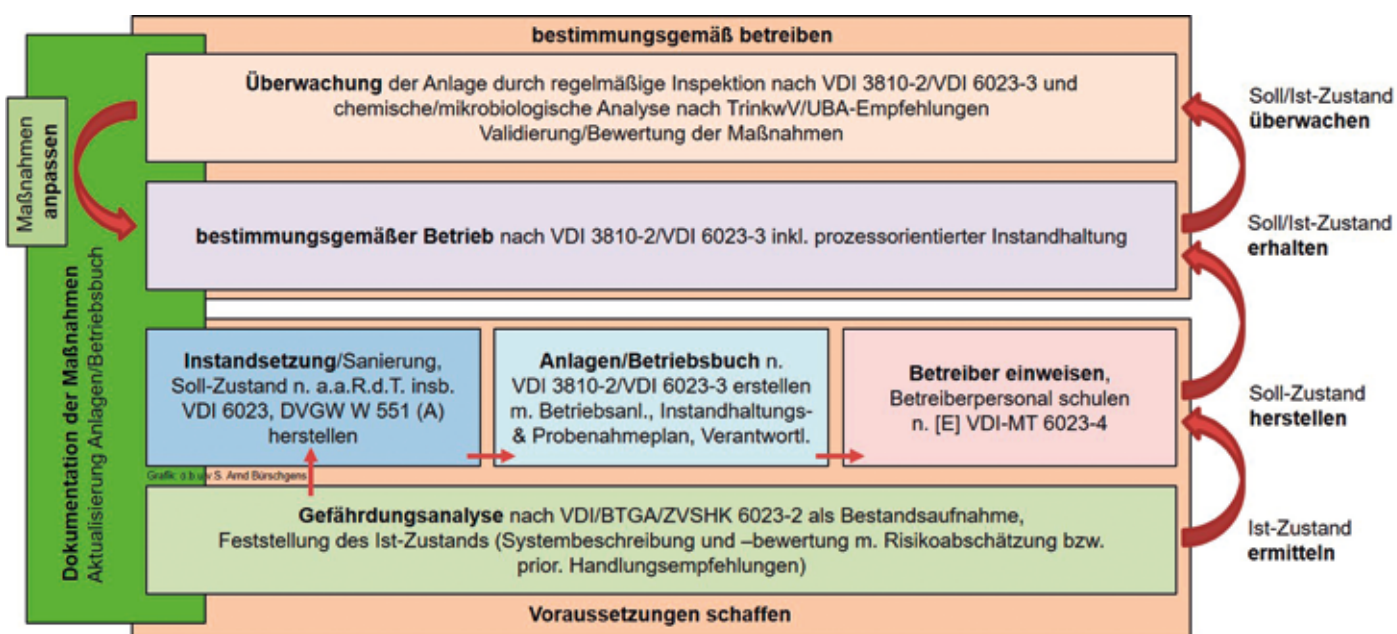
Nutzung wie vorgesehen

Damit sich die Trinkwasserqualität nicht durch Anreicherung von Schwermetallen oder die Aufkeimung von Mikroorganismen nachteilig verändert, sollte das Trinkwasser in den Leitungen häufig ausgetauscht werden. Nach den Anforderungen der maßgeblichen Richtlinienreihe VDI 6023 stellt eine Nichtnutzung der Installation von mehr als 72 Stunden bereits eine Betriebsunterbrechung dar, die

zu vermeiden ist. In besonderen Fällen (z.B. Lebensmittelbetriebe, Krankenhäuser, KiTas, Seniorenpflegeheime oder wenn sich das Kaltwasser durch die Installation erwärmt,...) können auch kürzere Intervalle erforderlich sein. Aus hygienischer Sicht ist hierbei die manuelle und automatisierte Entnahme von Trinkwasser an den Entnahmestellen gleichwertig. Eine simulierte Stagnationsspülung sollte jedoch im Bedarfsfall so erfolgen, dass mindestens dieselben Bedingungen erreicht werden, die ursprünglich bei der Planung der Trinkwasser-Installation zugrunde gelegt wurden.

Betriebstemperaturen beachten

Auch in Zeiten notwendiger Energieeinsparungen muss das Trinkwasser bei Großanlagen zur Trinkwassererwärmung aus hygienischen Gründen stets eine Temperatur von $\geq 60^\circ\text{C}$ einhalten, damit es Mikroorganismen „ungemütlich“ wird und eine massive Vermehrung vermieden wird. Systembedingte Unterschreitungen von 60°C sind unzulässig und es wird auch in sog. Kleinanlagen ein Dauerbetrieb der Zirkulationspumpen empfohlen, da nur dann sichergestellt ist, dass in der gesamten Trinkwasser-Installation für Trinkwasser (warm) legionellenbegrenzende Temperaturen eingehalten werden. Die Kaltwassertemperatur sollte nach VDI/DVGW 6023 zu keinem Zeitpunkt 25°C überschreiten, empfohlen wird jedoch eher eine Temperatur von nicht $> 20^\circ\text{C}$. Auch hierzu ist im Betrieb ein häufiger Wasserwechsel wichtig, damit das Trinkwasser unter Stagnationsbedingungen keine Zeit hat, sich unzulässig zu erwärmen.



Um ein technisches System sicher betreiben zu können, müssen grundlegende Voraussetzungen geschaffen werden, der Soll-Zustand der Anlage ist zu erhalten und das Endprodukt „Trinkwasser“ ist zu überwachen, um geeignete Maßnahmen daran anpassen zu können.

Kontinuierliche Instandhaltung

Der Betreiber einer Anlage, z.B. ein Vermieter, ist gesetzlich verpflichtet, seine Anlage jederzeit in einem zum bestimmungsgemäßen Gebrauch tauglichen Zustand zu erhalten (BGB § 535). Jede unzureichende oder nicht ordnungsgemäße Instandhaltung der Trinkwasser-Installation kann eine Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität hervorrufen. Es ist daher unabdingbar, dass Trinkwasser-Installationen von den hierfür Verantwortlichen in technisch und hygienisch einwandfreiem Zustand gehalten werden. Eine regelmäßige, fachgerechte Instandhaltung nach den Anforderungen der VDI 3810-2/VDI 6023-3 ist damit die Voraussetzung für einen hygienisch unbedenklichen, bestimmungsgemäßen Betrieb einer Trinkwasser-Installation. Die für den hygienisch einwandfreien Betrieb erforderlichen Maßnahmen für die Instandhaltung nach VDI 3810-2/VDI 6023-3 müssen

für alle in einem Objekt vorgesehenen und installierten Armaturen, Bauteile, Apparate und Leitungen im Rahmen der Instandhaltungsplanung durchgeführt werden. Zur Erstellung eines Instandhaltungsplans sind alle Komponenten bzw. Anlagenteile der Trinkwasser-Installation aufzulisten, die denkbaren Gefährdungsmöglichkeiten, die einen Mangel an einer Komponente bzw. an der Trinkwasser-Installation verursachen können, sind zu bestimmen und nach den Bewertungsgruppen der Tabelle 3 der VDI 3810-2/VDI 6023-3 zuzuordnen. Ein Instandhaltungsplan mit Festlegung der Intervalle und Maßnahmen folgt immer der Frage „Was kann an welcher Stelle passieren und was wären mögliche Folgen?“. Jede Handlung an einer Trinkwasser-Installation ist im Betriebsbuch zu dokumentieren und Änderungen an der Installation sind zeitnah in die jeweiligen Pläne und Schemata zu übernehmen (Ände-

rungsdienst), um die Dokumentation ständig auf dem aktuellen Stand zu halten.

Fazit

Das Landgericht Dortmund urteilt mit Az. 4 O 167/06 v. 01.09.2010, dass im Schadensfall eine Haftung insbesondere aus der Verletzung von Pflichten beim Betreiben der Anlage resultiert. Die Verkehrssicherungspflichten erstrecken sich sowohl auf die bauseits gegebenen Bedingungen (Ist-Zustand der Anlage), als auch auf die konkreten Maßnahmen während des Betriebs. Der Betrieb einer Trinkwasser-Installation ist laufend zu überprüfen und ggf. auf Grund der Inspektions- und Überwachungsergebnisse oder an sich laufend ändernde Regelwerksvorgaben, einen geänderten Zustand oder an geänderte Betriebsbedingungen anzupassen, um die Betriebssicherheit, den Gesundheitsschutz der Nutzer und die Rechtssicherheit des Betreibers zu gewährleisten.

ARND BÜRSCHGENS

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

Zukunftstechnologie Wärmepumpe

Rund ein Drittel des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen in Deutschland entfällt auf den Wärmesektor. 70% davon gehen auf Privathaushalte zurück, die zur Beheizung und Warmwasserbereitung oft noch Erdgas und Öl nutzen. Eine CO₂-arme Wärmeversorgung der Wohngebäude ist daher für das Erreichen der Klimaschutzziele erforderlich. Klimaneutrale Technologien für den Umstieg sind vorhanden, etwa die Wärmepumpe. Aus dem Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung.

Um die energie- und umweltpolitischen Ziele der Bundesregierung (Vermeidung des Primärenergieverbrauchs und der CO₂-Emissionen sowie ein vermehrter Einsatz von regenerativen Energien) zu erreichen, sind Anstrengungen in allen Verbrauchssektoren nötig. Bei der Raumheizung, mit ihrem sehr großen Anteil am Endenergieverbrauch, bieten neben der Verminderung des Bedarfs durch Wärmeschutz eine effiziente Heiztechnik erhebliches Potential zur Erreichung der Ziele. Im Rahmen eines Vorbereitungsstermin für eine Veranstaltung des VDI Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung (TGA) informiert Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak einige Mitglieder über die Technik der Wärmepumpe sowie den aktuellen Stand einiger VDI-Richtlinien zur Planung, Errichtung und Betrieb von Heizungsanlagen mit Wärmepumpen in Ein- und Mehrfamilienhäusern.

Nach dem „Arbeitsplan Energieeffizienz“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und

Klimaschutz (BMWK) sollen bis 2030 vier bis sechs Millionen Wärmepumpen neu installiert werden. Ziel ist, dass Heizungen sehr rasch noch stärker auf Basis erneuerbarer Energien laufen. Zusätzlich soll über das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die notwendige Novelle soll voraussichtlich im Frühjahr 2023 vorgelegt werden, die Vorgabe einfließen, dass ab 2024 bei jeder neu eingebauten oder ausgetauschten Heizung, mindestens 65 Prozent Erneuerbare Energien zu nutzen sind. Das ist in den allermeisten Fällen durch den Einbau einer Wärmepumpe, von Solarthermie oder Holzpellets möglich. Derzeit erfolgt die Beheizung der Immobilien zu rund zwei Dritteln mit Erdgas und zu einem Viertel mit Heizöl. Von den rund 21 Mio. Wärmepumpen im Bestand sind es gut 19 Mio. Sie alle sollen demnächst gegen „klimaneutrale“ Heizungen ausgetauscht werden. Laut dem Bundesverband Wärmepumpen e.V. steigt die Absatzentwicklung der Wärmepumpen in

Deutschland seit 2002. Der Marktanteil von Wärmepumpen für die Gebäudebeheizung wächst rasant. Nicht nur im Neubau, sondern auch und insbesondere in der Sanierung setzen Verbraucher inzwischen vermehrt auf diese Form der regenerativen Wärmeerzeugung. Wenn die Zahl der installierten Wärmepumpen von derzeit 150.000 jährlich auf die angestrebten 500.000 Stück pro Jahr gesteigert werden soll, dass schließt auch die Wartung und Reparatur rund um den Kältekreislauf ein, steht die Heizungsbranche bei knappen Ressourcen im Handwerk vor großen Umbrüchen.

Funktionsprinzip Wärmepumpe

Die Wärmepumpe hebt Wärme von einer Wärmequelle niedrigen Temperaturniveaus auf ein höheres Temperaturniveau einer Wärmesenke. Dazu kann ein thermodynamischer Kreisprozess unter Zuführung von Antriebsenergie dienen. Durch diesen Prozess wird Umweltenergie der Nutzung einer Heizungsanlage zugeführt. Energetisch werden Wärmepumpen nach dem Verhältnis Nutzen zu Aufwand bewertet. Das Arbeitsprinzip der Wärmepumpe ist in guter Näherung mit der Technik eines Kältschranks vergleichbar. Der Unterschied zwischen beiden ist, dass bei einem Kältschrank „die kalte Seite“ genutzt wird. Die beim Kühlprozess entstehende Wärme des Kältschranks wird an dessen Außenseite an die Raumluft abgegeben. Im Gegensatz bleibt bei einer Wärmepumpe, bei der die „warme Seite“ zum Einsatz kommt, die entstehende Kälte vor der Tür. Auf den ersten



Bild: Frank Kasperkowiak

Bei der Aufstellung des Außengerätes einer Luft/Wasser-Wärmepumpe müssen verschiedene technische Kriterien berücksichtigt werden. Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak inspiziert technische Details am Aufstellort.

Blick erscheint es eigenartig, wieso -10°C bis $+20^{\circ}\text{C}$ kalte Luft als Energiequelle ausreichen soll, um 70°C heißes Wasser bereitzustellen. Schließlich erzeugen sonst Flammtemperaturen $> 1.000^{\circ}\text{C}$ aus Gas, Heizöl oder Holz im Brennraum Heizungs- und Warmwasser mit bis zu 75°C . Luft, Wasser oder Sole wird Umweltenergie entzogen und auf ein flüssiges Kältemittel übertragen, welches dabei einen gasförmigen Zustand annimmt. Das Kältemittel wird anschließend verdichtet, wobei es sich weiter erhitzt. Die Energie des dann gasförmigen Kältemittels wird über Wärmetauscher stoffdicht (geschlossener Kreislauf) auf das Warmwasserheizsystem des Gebäudes übertragen. Dieser Prozess findet in einer Monoblock Wärmepumpe in der Außeneinheit statt. So führen ins Haus nur wasserführende Vor- und Rücklaufleitungen, die über einen weiteren Wärmetauscher mit dem Wasserkreislauf des Heizsystems verbunden werden. Durch die Abgabe der Wärme des gasförmigen Kältemittels an das Heizsystem des Hauses kühlt sich das Kältemittel ab und verflüssigt sich dabei. Der Kreislauf beginnt von vorne. Für den „Aufwand“ der Wärmepumpe wird elektrische Energie beispielsweise zum Verdichten des Kältemit-

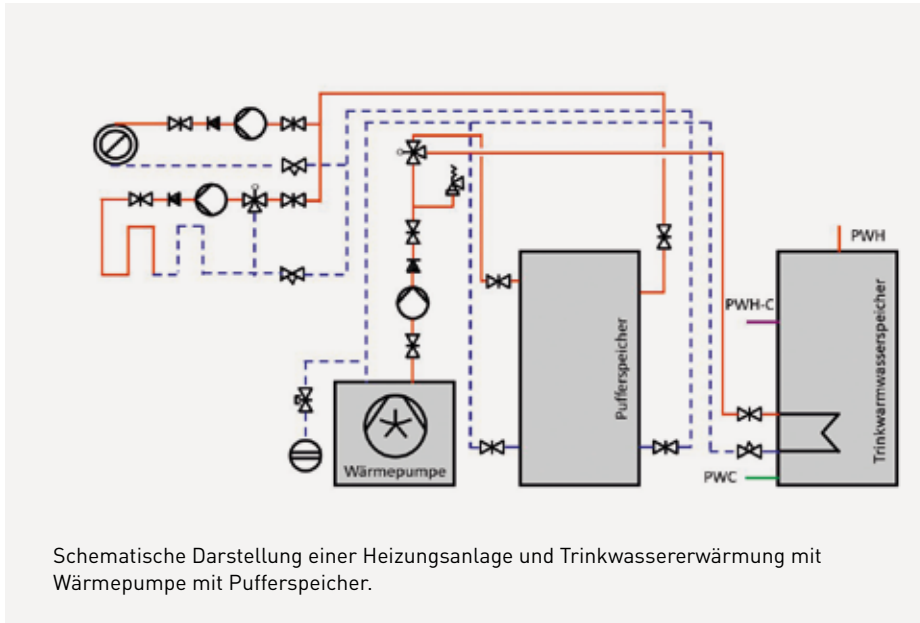
tels, für die Leistungselektronik sowie bei einer Luft/Wasser-Wärmepumpe auch für den Ventilator benötigt. Der Energiegehalt von Luft ist auch bei Minusgraden noch sehr groß und steht als Wärmequelle überall zur Verfügung. Die Temperatur der Außenluft hat einen gegensätzlichen Verlauf zum Gebäudewärmebedarf. Bei tiefen Außentemperaturen und hohem Wärmebedarf ist die Wärmequelle am kältesten. Damit sinkt die Heizleistung der Wärmepumpe. Bei der direkten Nutzung der Luft wird ein der Heizleistung abhängiger Luftvolumenstrom direkt zum Verdampfer der Wärmepumpe geführt. Oft werden Luft/Wasser-Wärmepumpen in der Ausführung als Splitgerät mit einem Außen- und Innengerät eingesetzt. Beide Geräteeinheiten werden mit Rohrleitungen verbunden, in denen als Energieträger ein Kältemittel fließt.

Planung und Auslegung

Um bei der Planung von Heizungsanlagen mit Wärmepumpen die Besonderheiten darzustellen, wurde die VDI Richtlinie 4645 (Heizungsanlagen mit Wärmepumpen in Ein- und Mehrfamilienhäusern – Planung, Errichtung, Betrieb) erstellt. Diese Richtlinie behandelt die für den Planungsprozess von

Wärmepumpen erforderlichen Schritte von der Voruntersuchung/Konzepterstellung bis zur Detailplanung. In den weiteren Abschnitten werden die Auftragsvergabe, Inbetriebnahme und die Wartung der Anlage beschrieben. Es werden schwerpunktmäßig Anlagen mit elektrisch angetriebenen Wärmepumpen zur Raumheizung und Trinkwassererwärmung behandelt. Ebenfalls wird das Zusammenwirken, wie weiteren Wärmeerzeugern, Wärmespeicherung, -verteilung und -übergabe, behandelt. Die Effizienz von Wärmepumpen wird mit unterschiedlichen Begriffen ausgedrückt, je nachdem, ob eine Leistungs- oder Arbeitsbetrachtung angestellt wird und ob ein Wert berechnet oder gemessen wird. Entscheidend für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist die Betrachtung von Systemgrenzen. Gemäß der VDI Richtlinie 4650 Blatt 1 (Berechnung der Jahresarbeitszahl von Wärmepumpen) wird die Jahresarbeitszahl für die Bilanzgrenze der Wärmepumpenanlage berechnet unter Berücksichtigung der Antriebsleistung für die Wärmequelle und der Leistung des zweiten Wärmeerzeugers. Für Elektro-Wärmepumpen wird die definierte Jahresarbeitszahl unterschieden in eine berechnete Jahresarbeitszahl (SCOP) und

Bild: Frank Kasperkowiak



Schematische Darstellung einer Heizungsanlage und Trinkwassererwärmung mit Wärmepumpe mit Pufferspeicher.

eine gemessene Jahresarbeitszahl (SPF). Die „berechnete Jahresarbeitszahl SCOP“ (Seasonal Coefficient of Performance) ist das berechnete Verhältnis der im Jahr abgegebenen Nutzwärme einer Elektro-Wärmepumpe bezogen auf die eingesetzte Energie für den Antrieb des Verdichters, der Hilfsantriebe und der Regelung. Die „gemessene Jahresarbeitszahl SPF“ (Seasonal Performance Factor) beinhaltet dagegen alle tatsächlichen im Betrieb auftretenden Zustände. Die Ermittlung realitätsnaher Werte ist bei der Trinkwassererwärmung nicht so einfach, da die Nutzergewohnheiten extrem unterschiedlich sind und viele Einflussfaktoren das Ergebnis beeinflussen. Auch die Betriebsweise einer Wärmepumpe, zum Beispiel im bivalenten-parallelen Betrieb, haben Einfluss auf die Jahresarbeitszahl. Hier liefert die Wärmepumpe bis zu einer festgelegten Leistung die gesamte Heizwärme. Bei höherem Wärmebedarf schaltet sich der zweite, mit einer anderen Endenergie betriebene Wärmequelle zu. Beide Wärmeerzeuger arbeiten dann parallel. Der Anteil der Wärmepumpe an der Jahresheizwärme ist größer als im bivalent-alternativen Betrieb, bei der sich die Wärmepumpe abschaltet und der zweite Wärmeerzeuger übernimmt.

Schallemissionen und Aufstellort

Bei der Aufstellung von Außengeräten müssen verschiedene Kriterien berücksichtigt werden. Dazu zählen technische Details wie die Verbindung zum Innengerät und die Schallemissionen sowie die Tragfähigkeit des Bodens. Die Außeneinheit benötigt ein ausreichend tragfähiges, frostsicheres und waagrecht Fundament. Dies kann zum Beispiel eine Betonplatte, ein Stahl T-Träger

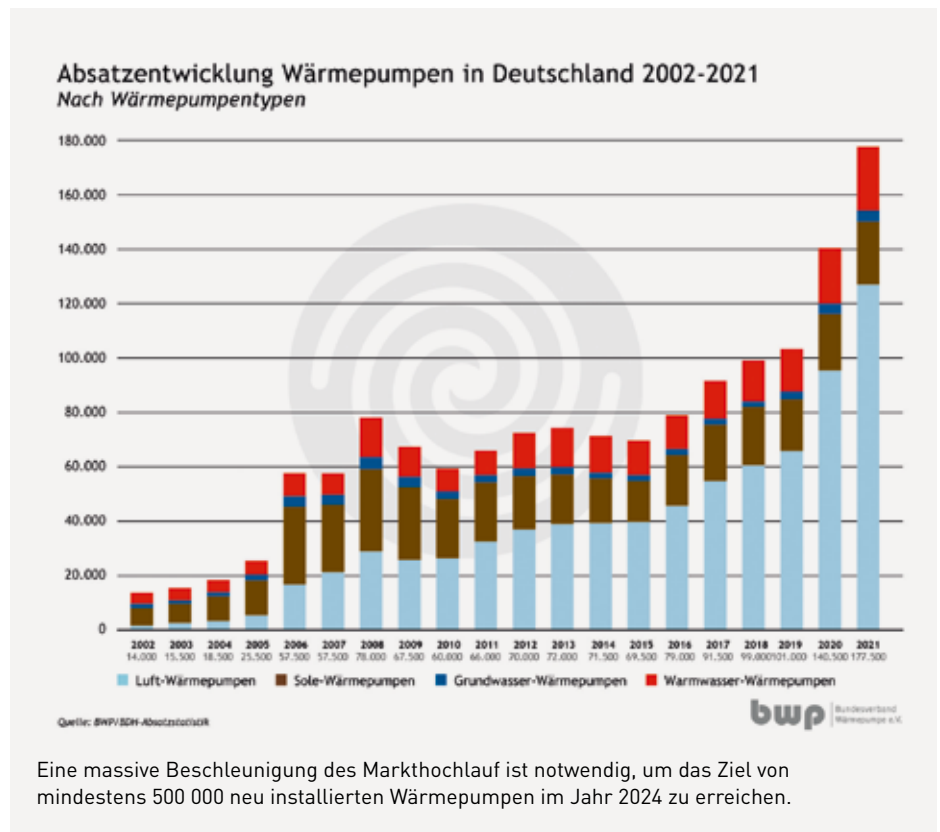
oder ein Erhöhungssockel sein. Der Aufstellort ist im Hinblick auf möglichst geringe Schallemissionen auszuwählen. Der Schall wird bei Luft/Wasser-Wärmepumpen durch zwei Komponenten erzeugt – den Verdichter und den Ventilator. Gleichzeitig können beide Bauteile das Gehäuse in Schwingungen oder Klappergeräusche anregen. Hier kann sich der Schall durch Körperschallübertragung über den Boden und Wände sowie die umgebende Luft ausbreiten. Zur Minimierung sind Wär-

mepumpen möglichst gut vom Baukörper zu entkoppeln. Außerhalb des Gebäudes bereiten sich die Schallemissionen von Wärmepumpen in erster Linie durch die Atmosphäre aus. In jeden Fall muss vermieden werden, dass das Ausblasen der Luft unmittelbar zum Nachbargebäude hin erfolgt. Denn gerade in Wohngebieten sind die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz vor Lärm (TA Lärm) für Emissionsorte außerhalb von Gebäuden besonders streng.

Fazit

Ob im Neubau oder in der Sanierung, Wärmepumpen gelten als Schlüsseltechnologie zum Erreichen der Wärmewende. Der Absatz von Wärmepumpen soll mehr als verdreifacht werden. Laut der Absichtserklärung des Wärmepumpengipfels Ende Juni 2022 sollen ab 2024 mindestens 500.000 Wärmepumpen jährlich installiert werden. 2021 wurde erstmals die Marke von 1 Mio. insgesamt in Deutschland installierter Wärmepumpen überschritten. Zwar wurden in dem Jahr etwa 154.000 Wärmepumpen in Deutschland installiert, doch ihr Anteil an den 2021 insgesamt über 900.000 neu installierten Heizungsanlagen betrug damit nur knapp 17 Prozent. Soll Deutschland bis 2045 klimaneutral werden, muss die Transformation der Wärmeversorgung deutlich beschleunigt werden.

FRANK KASPERKOWIAK



Eine massive Beschleunigung des Markthochlauf ist notwendig, um das Ziel von mindestens 500.000 neu installierten Wärmepumpen im Jahr 2024 zu erreichen.

Bild: Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e. V.

SICHER, VERFÜGBAR & VERLÄSSLICH

**Stellsysteme, Signaltechniklösungen,
Diagnose- und Monitoringtechnologien für Ihre
Performance on Track®**

Innovative Antriebs-, Verschluss- und Überwachungseinrichtungen sowie Signaltechnikanlagen vom führenden Anbieter für Bahninfrastrukturlösungen, voestalpine Railway Systems. Zusammen mit maßgeschneiderten Lösungen im Bereich Diagnose- und Monitoringtechnologie sowie Achszählsystemen ermöglichen wir eine nachhaltige Leistungsoptimierung Ihrer Eisenbahninfrastruktur und Flotte.

Durch intelligente digitale Lösungen schaffen wir die Basis für modernes Fahrwegmanagement im Sinne unseres Markenversprechens: „Performance on Track®“.



Für weitere
Informationen
scannen



KABELSCHUTZ

PMA-Kabelschutzlösungen im Einsatz bei Stadler Rail in Deutschland

PMA-Produkte haben ihre Zuverlässigkeit bereits in Bahnprojekten auf der ganzen Welt erfolgreich unter Beweis gestellt. Damit gehört PMA® zu den Weltmarktführern im Bereich des Kabelschutzes für die Bahnindustrie. Moderne Straßen- und Stadtbahnen Made in Berlin für den Weltmarkt

Mit der bewährten Mehrschicht-Wellrohrtechnologie der X-Serie, dem hochdichten Verbindungssystem PMAFIX Pro mit Schutzart IP69 und dem modularem Haltersystem PMA TRUST™ bietet PMA allen Kunden die Möglichkeit für maximale Sicherheit und Zuverlässigkeit ihrer elektrischen Systeme.

In Schienenfahrzeugen gibt es unzählige Kabel, die dauerhaft und sicher geschützt und befestigt werden müssen. Extreme und vor allem konträre Wettersituationen, wie Regen, Schnee, Eis, Hagel, Hitze, Staub und UV-Licht erfordern Kabelschutz-Lösungen von höchster Qualität. Bewegliche Anwendungen wie Kupplungen, Drehgestelle und Wagenübergänge benötigen kleinstmögliche Biegeradien bei größtmöglichen Innendurchmessern. Um dabei zeit- und kosteneffizient arbeiten zu können sind gute Gleiteigenschaften bei der Kabeleiführung und eine hohe Flexibilität der Halter zur Fixierung von Wellrohren und Leitungen mit unterschiedlichen Durchmessern eine Voraussetzung.

Die speziellen PMA-Produktlinien für die Bahntechnik bieten Schutz für Kabel und Leitungen an Wagenübergängen, Kupplungen und Drehgestellen sowie in Dach- und Unterfluranwendungen. Das Anwendungsspektrum ist dabei sehr vielfältig.

Um den kundenspezifischen Anforderungen gerecht zu werden, wurden drei unterschiedliche Multilayer-Produkte für die

Schienenfahrzeugindustrie entwickelt:

- ▷ Das XPCSF-Wellrohr aus PA12 mit orangefarbener Innenschicht,
- ▷ das XPCS-Wellrohr aus PA12/PA6 mit grüner Innenschicht,
- ▷ und das XVCSF-Wellrohr aus PA6 mit blauer Innenschicht

Dank ihrer hohen Qualität tragen PMA-Produkte seit Jahrzehnten zum sicheren Betrieb von Hochgeschwindigkeitszügen, S- und R-Bahnen, Straßenbahnen, Lokomotiven und Güterwagen bei.

Aus diesem Grund hat sich Stadler Rail in Berlin für PMA Kabelschutzsysteme entschieden.

Die Züge von Stadler Rail sind zuverlässig und sicher im Betrieb – bei maximalem Reisekomfort für die Fahrgäste. Die Leistungsfähigkeit und Effizienz der Schienenfahrzeuge wird auch dank modernster Kabelschutztechnologien kontinuierlich verbessert.

Alexander Freier von Stadler Deutschland: „Die sehr gute Zusammenarbeit mit schneller Kontaktaufnahme bei Rückfragen, qualifizierte Aussagen und die schnelle Hilfe von PMA helfen uns in unserem täglichen Betrieb sehr. Wellrohre wurde z. B. unkompliziert von den bisher benutzten PCS-Wellrohren auf die neuen innovativen XPCS Mehrschicht-Wellrohre umgestellt. Aus Montage, Betrieb, Wartung und Service gab es dazu nur positive Rückmeldungen.

Für mich ein PMA Produkt mit gewohnt, sehr guter Qualität und mit zusätzlichem Vorteil wie einer Verschleissanzeige.“

Heinz Seedorf Sales Manager bei PMA ergänzt: „Die Mehrschichtwellrohre entsprechen den Brandschutznormen EN4545-2 HL2 gemäß Anforderungssatz R22 (XPCS) bzw. EN 4545-2 HL3 gemäß Anforderungssatz R22 (XPCSF) und sind somit für den Einsatz in Schienenfahrzeugen aller Betriebs- und Bauartklassen geeignet. Die bewährte PMA Mehrschicht-Technologie ermöglicht eine absolut neuartige Kombination von Materialien mit optimierten Produkteigenschaften für den Bahnbereich. Als führender Hersteller von Kabelschutzsystemen in hoher Qualität seit 1975 kennen wir die Bedürfnisse unserer Kunden genau. Die Produkte unseres umfassenden Standardsortiments lassen sich einfach montieren und warten. Wir befragen viele Konstrukteure, führen gemeinsame Abstimmungsrunden durch und haben auch für spätere Vorschläge bzw. Änderungswünsche ein offenes Ohr.“

Die Stadler Deutschland GmbH in Berlin setzt bereits seit 20 Jahren auf die PMA-Kabelschutzlösungen von ABB. Seit 80 Jahren baut Stadler Rail mit seinen ca. 13 000 Mitarbeitenden, Schienenfahrzeuge für Kunden, die sich auf Zuverlässigkeit, Präzision und einen erstklassigen Service verlassen können.

FIRMENBEITRAG. ABB STOTZ-KONTAKT GMBH

ÖFFENTLICHER PERSONENNAHVERKEHR

Halteschlaufen sagen Bakterien den Kampf an

Faigle Kunststoffe stellt Halteschlaufen mit antibakterieller Wirkung für den ÖPNV vor.

Mit den öffentlichen Verkehrsmitteln fahren und beherzt nach Halteschlaufen greifen: Der Vorarlberger Kunststoffspezialist faigle präsentiert seine international beliebten Halteschlaufen in einer neuen, antibakteriellen Ausführung. Sicherheit geht dabei nicht auf die Kosten der Optik, denn der antibakterielle Wirkstoff ist mit allen Modellen von faigle in den unterschiedlichsten Ausführungen und Farben kompatibel. Damit soll die Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs verstärkt werden.

Halteschlaufen sind die wahrscheinlich einfachste Art, sich sicher an Stehplätzen in Bussen, Straßenbahnen, S-Bahnen, Metros, aber auch Seilbahnen festzuhalten. Das allerdings mit bloßen Händen. faigle Kunststoffe aus Hard (Vorarlberg, Österreich), Mitglied der faigle-Unternehmensgruppe, nahm sich für die Weiterentwicklung seiner weltweit bewährten Halteschlaufen der Fragestellung

an, wie Fahrgäste dazu gebracht werden können, diese wieder gerne anzufassen.

Langfristig wirksam gegen Bakterien

Der Einsatz eines speziellen Additivs macht die antibakterielle Wirkung möglich. Dieses hemmt, wissenschaftlich bestätigt, die Ausbreitung von schädlichen Bakterien. Gleichzeitig ist es sicher im Hautkontakt. Ein weiterer Vorteil: Da der Wirkstoff im gesamten Material fest eingebunden ist und nicht nur oberflächlich aufgebracht wurde, nutzt er sich nicht ab. Der Effekt bleibt über die typische Lebensdauer des Produkts erhalten.

Mehr Sicherheit für Fahrgäste

„Uns allen ist bewusst, wie wichtig es für das Klima ist, auf öffentliche Verkehrsmittel umzusteigen. Wir wollen unseren Beitrag leisten und eine unkomplizierte Lösung bieten,

um mehr Sicherheit für die Fahrgäste zu schaffen“, erläutert Friedrich Faigle, COO der faigle Unternehmensgruppe, die Hintergründe und führt weiter aus: „Wir entwickeln unsere Halteschlaufen laufend weiter und passen sie den sich verändernden Bedürfnissen an. So bestehen sie – wie übrigens auch unsere anderen Produkte – durch Langlebigkeit, womit wir wichtige Ressourcen schonen.“

Bewährte Qualität

„faigle stellt bereits seit mehr als 40 Jahren Halteschlaufen her“, erzählt Friedrich Faigle weiter. „Wir sind stolz darauf, dass namhafte Betreiber weltweit auf unsere Expertise vertrauen und unsere Produkte einsetzen.“ Es gibt die faigle Halteschlaufen in mehreren Farben und in unterschiedlichen Designs, die nun auch in einer antibakteriellen Ausführung erhältlich sind – für eine Vielzahl von Bedürfnissen gibt es das passende Modell.

FIRMENBEITRAG. FAIGLE GROUP. WWW.FAIGLE.COM

The advertisement features a collage of images showing BBL trucks, logos, and QR codes. The text includes:

BBL CONSULTING

BBL LOGISTIK GRUPPE

BBL LOGISTIK

BBL TECHNIK

www.bbl-logistik-gruppe.de

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

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 selbstständig 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

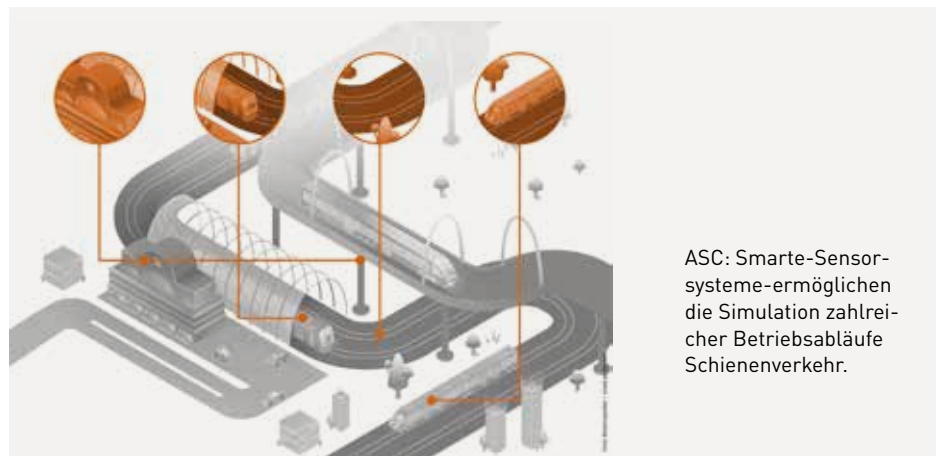
Störfällen berechnet werden. Darüber hinaus lassen sich durch Digitale Zwillinge die Auswirkungen geänderter Streckenführungen simulieren. So können die Planer etwaige Beeinträchtigungen von Anwohnern bereits im Vorfeld erkennen und die Route entsprechend anpassen.

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-ermöglichen die Simulation zahlreicher Betriebsabläufe Schienenverkehr.

Bild: ASC

SCHIENENFAHRZEUG- UND AUTOMOBILINDUSTRIE

Leise ans Ziel

Mit zwei neuen Produktvarianten bei den Melaminharz-Schaumstoffen erweitert Hanno sein Portfolio für die Schienenfahrzeug- und Automobilindustrie.

Um das Reisen ruhiger und sicherer zu gestalten, entwickelt und produziert Hanno (Laatzten) Produkte für Schallschutz, Abdichtung und Wärmeisolierung. Das erste wasserabweisend imprägnierte Hanno-Produkt vollkommen ohne fluorhaltige Inhaltsstoffe heißt Hanno-Tect-F-free. Der hydrophob eingestellte Schaumstoff absorbiert Schall in Schienenfahrzeugen effektiv und ist mit nur zehn Kilogramm pro Kubikmeter ein echtes Leichtgewicht.

Hanno-Tect AL 18 tp nimmt Schall ebenso optimal auf und die Aluminiumkaschierung hält zudem hohen Temperaturen bis 140 Grad Celsius problemlos stand – kurzzeitig sogar bis 180 Grad Celsius. Der offenzellige Melaminharz-Schaumstoff zeichnet sich durch

ein sehr gutes Brandverhalten (HL3 nach EN 4545) aus, ist chemisch hoch beständig und hydro- oder oleophob einstellbar – bei einer

ebenso geringen Wärmeleitfähigkeit von unter $0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$ wie Hanno-Tect-F-free.

FIRMENBEITRAG. HANNO WERK GMBH & CO. KG
WWW.HANNO.COM



Hanno®-Tect-F-free (links) ist das erste wasserabweisend imprägnierte Hanno®-Produkt, das vollkommen ohne Fluor auskommt. Hanno®-Tect AL 18 tp (rechts) hält hohen Temperaturen bis 140 Grad Celsius problemlos stand – kurzzeitig sogar bis 180 Grad Celsius. Beide Produkte absorbieren Schall in Schienenfahrzeugen effektiv.

Bild: Hanno Werk GmbH & Co. KG

VERSCHLUSSTECHNIK

Sicherheit, Komfort und Brandschutz

EMKA bietet breites Spektrum an Lösungen für Schienenfahrzeuge und Infrastruktur.

Gerade im Schienenverkehr müssen Verschluss-Systeme hohe Sicherheitsanforderungen erfüllen – sei es in der physischen Sicherheit oder beim Brandschutz. Daher hat EMKA als Weltmarktführer im Bereich Scharniere, Verschlüsse und Dichtungen viele seiner Produkte speziell auf diese Branche zugeschnitten.

Zu dem breitgefächerten Portfolio von EMKA gehört eine Vielzahl an Produkten für den Bahnverkehr. So bietet EMKA hier einen flachaufbauenden Schwenkgriff in zwei Größen mit wechselbaren Schließbausteinen (pulverbeschichtet aus GD-Zn) an. Durch den flachen Aufbau von nur 9 mm auf der Schrankoberfläche besteht so keine Verletzungsgefahr beim Vorbeigehen – ideal für schmale Durchgänge, im Bereich von Fluchtwegen oder Wandverkleidungen. Die Schutzartklasse IP66 garantiert die Dichtigkeit gegen Feuchtigkeit und Schmutz.

Verschlüsse zeigen Öffnungsstatus auf den ersten Blick

Neben Schwenkgriffen bietet EMKA auch diverse Dreh-Spann-Verschlüsse für den Einsatz innerhalb und außerhalb von Zügen. Dazu gehört unter anderem ein Dreh-Spann-Verschluss mit Zustandsanzeige. Diese Anzeige ermöglicht eine bessere Erkennbarkeit der Verschlussstellungen durch rot-grün Bereiche. Weiterhin findet sich im Portfolio ein Dreh-Spann-Verschluss mit Deckel und optischem Öffnungsindikator. Solange der Verschluss geöffnet ist, bleibt der Deckel offenstehen. Dabei wird eine rote Fläche auf der Innenseite des Deckels sichtbar, die auch aus mehreren Metern Entfernung deutlich zu erkennen ist. Das Verschlussportfolio von EMKA bietet Lösungen in allen Brandschutzklassen nach DIN EN 45545-3 von E10 bis E60. Die Verschlüsse erfüllen damit höchsten Brandschutzanforderungen.

Nothammer mit höchster Brandschutzklassifizierung

EMKA als Systemlieferant hat aber stets auch raffinierte Sonderlösungen im Portfolio. So auch für den Schienenverkehr: den EMKA-Nothammer. Bei dieser Lösung besteht der Kopf aus verzinktem Stahl mit Hartmetallspitze und der Griff aus Kunststoff. In Kombination mit der ergonomischen Form kann so eine hohe Schlagkraft aufgebracht



Der Dreh-Spann-Verschluss aus Edelstahl mit Zustandsanzeige ermöglicht eine bessere Erkennbarkeit der Verschlussstellungen durch rot-grün Bereiche geprüft nach DIN EN 45545-3 E30.

Bilder: EMKA



EMKA hat bereits bekannte EPDM-Mischungen zu hochbelastbaren Dichtungen mit geprüftem Brandschutz nach DIN EN 45545-2 HL3 geformt.



Insgesamt bietet EMKA über 1.500 verschiedene Scharnierkombinationen in vier Materialien auch für den Einsatz im Schienenverkehr.

werden und zertrümmert damit Scheiben aus Kombinationen mit ESG (Einscheiben-Sicherheitsglas) und VSG (Verbund-Sicherheitsglas). Zeitgleich erfüllt der neue Hammer die geltenden Anforderungen an das Brandverhalten von Werkstoffen nach der HL3 der europäischen Brandschutznorm 45545-2. Um diese Klassifizierung zu erhalten, hat EMKA für die Konstruktion des Hammers einen speziellen Kunststoff eingesetzt, der sowohl flammgeschützt als auch selbstverlöschend ist. So ist der Hammer inkl. seiner Halterung nur schwer entflammbar im Kontakt mit Feuer und selbstverlöschend, wenn kein Kontakt mehr zu einer Flamme besteht. Auch Sonderlösungen für das Kabelmanagement sind aus zertifizierten

Brandschutzmaterial nach DIN EN 45545-2 HL3 erhältlich.

Spezielle Dichtungen ermöglichen Komplettlösung

Nicht zuletzt hat EMKA auch im Bereich Dichtungen weiter geforscht und entwickelt, sodass komplette Systeme aus Verschlüssen, Scharnieren und Dichtungen angeboten werden können. Bereits bekannte EPDM-Mischungen hat EMKA zu hochbelastbaren Dichtungen mit geprüftem Brandschutz nach DIN EN 45545-2 HL3 geformt. Die Dichtungen für den Innen- und Außenbereich sind eingebunden in ein durchdachtes Verschlussprogramm für die Bahnbranche.

FIRMENBEITRAG. EMKA GMBH. WWW.EMKA.COM

WERKSTOFFPRÜFUNG

Magnetpulverprüfung MT im Eisenbahnwesen

Die Helling GmbH ist ein weltweit tätiger Hersteller von Prüfsystemen und Produkten für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung. Die Entwicklung von Geräten und Prüfmitteln sowie die Konstruktion von Anlagen und die Fertigung erfolgt bei Helling in Deutschland. Helling arbeitet als langjähriger Partner mit nationalen und internationalen Eisenbahngesellschaften im Bereich der Oberflächenrisserkennung zusammen, um zuverlässige und kostengünstige Prüfsysteme zu entwickeln und herzustellen.

Neben hochwertiger Systemqualität ist Umweltverträglichkeit und Energieeffizienz ein Muss im Entwicklungsziel.

ROD-A-MAT

Bei der Herstellung und Instandhaltung von Radsätzen wird für die Oberflächenrisserprüfung vorzugsweise die fluoreszierende Magnetpulverprüfung verwendet. Helling hat den ROD-A-MAT speziell für die MT-Prüfung im Eisenbahnwesen entwickelt, mit der Vorgabe die Prüfung effizient durchzuführen.

Der ROD-A-MAT ist ein vielfach bewährtes MT-Prüfsystem für Eisenbahnachsen und wird zur Produktionskontrolle und im Servicebereich eingesetzt.

Die Magnetisierung erfolgt für diesen Anwendungszweck kontaktlos mit optimierten Spuleneinheiten. Für die Achsenprüfung wird eine Segmentspule, für die Radprüfung eine Trapezspule verwendet.

Das offene Segmentpulensystem erlaubt auch in sehr schmalen Bereichen zu prüfen, z.B. zwischen Laufrad und Brems Scheibe. Daraus ergibt sich eine einfache Handhabung ohne Umrüstzeiten. Mit der Trapezspule können Risse in allen Richtungen an dem kompletten Rad aufgefunden werden.

Um bei der Magnetpulverrisserprüfung eindeutige Prüfergebnisse zu erreichen, müssen qualitativ hochwertige Magnetpulver und UV-Leuchten verwendet werden. Anwendungsspezifische Prüfmittel sind im Helling-Lieferprogramm verfügbar.

Die Fehlerbewertung kann ein Prüfer direkt am Prüfling vornehmen oder die Anzeigen werden von Kameras aufgenommen und durch ein geeignetes Bewertungssystem mit Bildbearbeitung auf einem Monitor dargestellt und von qualifiziertem Personal bewertet.

Technologiezentrum für Mess- und Prüftechnik

Im neu errichteten Technologiezentrum für Mess- und Prüftechnik in Heidgraben bei Hamburg entstehen innovative Ideen und zukunftsweisende Produkte. Für die Messtechnik steht ein optisches Labor mit hochwertigen Messgeräten und Einrichtungen zur Verfügung. In diesem Labor werden z.B. UV-Leuchten aus eigener Fertigung aber auch als Dienstleistung für Kunden vermessen, überprüft, kalibriert und zertifiziert.

Info

Beratung und weitere Information: Zur Beratung und Vorführung stehen im Hause Helling qualifizierte Mitarbeiter zur Verfügung. Siehe auch Video-Clips auf der der Internetseite www.helling.de Downloads/Präsentationen.

FIRMENBEITRAG, PROF.H.C. DR.H.C.
NATHANAEL RIESS, HELLING.

MESSTECHNIK

Handmessgerät zur Bestimmung der Fahrdrattdicke

Ivema stellt eine Weltneuheit vor: Fahrdrattdickenmesssystem mit Funkanbindung, die das Messinstrument mit einem Endgerät, bspw. einem handelsübl. Smartphone, oder Tablet verbindet.

Die Messwerte werden an dieses Endgerät übertragen, so dass von Messpunkt zu Messpunkt eine Messreihe entsteht und abgelegt wird. Unsere intuitive und brandneu entwickelte Software-APP verarbeitet die Daten zu einem professionellen PDF-Messprotokoll. Die APP verarbeitet neben den Standardangaben wie Datum, Uhrzeit, und Name des Ausführenden, zusätzlich die GPS Standortdaten der Messpunkte. Die genauen Standorte der Messpunkte können somit später aus der APP heraus, oder aus dem PDF-Protokoll abgerufen werden. Das durch die Software erstellte Messprotokoll ist hinsichtlich etwaiger Dokumentationspflichten äußerst logisch, verständlich und professionell aufgebaut.

LUTZ SPILLER, GESCHÄFTSFÜHRENDER GESELLSCHAFTER,
IVEMA FAHRLEITUNGSBAU GMBH,
WWW.IVEMA.COM.DE, KONTAKT@IVEMA.COM.DE



Handmessgerät mit Bluetoothanbindung an ein Smartphone.

BAHNTECHNIK

Schiene: Weichen auf Digitalisierung gestellt

voestalpine Railway Systems: Digitale Weichenstellung in der Bahninfrastruktur.

Globalisierung, mehr Mobilitätsbedarf, der demografische Wandel und der Verlust von Knowhow stellen Bahninfrastrukturbetreiber vor viele Herausforderungen. voestalpine Railway Systems, Tochter der Metal Engineering Division des voestalpine-Konzerns und Weltmarktführer für Systemlösungen, liefert innovative Lösungen dafür:

Die intelligente Weiche erfasst ihren Betriebszustand bereits ab dem Entstehungsprozess und mit abgestimmten Sensoren in weiterer Folge während des gesamten Betriebes. Mithilfe von Analytics Tools erfolgt die Analyse der Daten, und die Analyseergebnisse werden als Zustandsbild dargestellt.

Dank einer hochfunktionalen Software und deren integrierter Tools werden die Anlagen des Fahrweges über den gesamten Produktlebenszyklus begleitet und gemanagt. Der ultimative Benefit: Uptime optimierte Anlagen, erhöhte Verfügbarkeit bei optimierten Lebenszykluskosten.

Nur derart strukturiert funktionierende modernes Asset-Management, so die Experten der voestalpine Digital Track Management GmbH.

FIRMENBEITRAG. IVAN VIDOVIC,
SENIOR VICE PRESIDENT PRODUCT MANAGEMENT,
VOESTALPINE DIGITAL TRACK MANAGEMENT GMBH



Bild: voestalpine digital track management GmbH

PRODUKTE? WIR LEBEN LÖSUNGEN.



Unsere Kompetenz:

Kettensysteme und Bauteile für breiteste und anspruchsvollste Anwendungen.

Unser Anspruch:

Passgenaue Lösungen, die Ihren spezifischen Anforderungen entsprechen. Von der Stange? Können wir natürlich auch.



Sie finden uns auch bei



WEITERBILDUNG

Führungskräfteausbildung für Ingenieure und Naturwissenschaftler

Seit bereits 20 Jahren bietet das Zentrum für Akademische Weiterbildung der Technischen Hochschule Deggendorf (THD) berufsbegleitende Studiengänge und Hochschulzertifikate an. Besonders interessant für Ingenieure ist der Studiengang Digital Business Engineering.

Er vereint Ingenieurskompetenzen mit unternehmerischem, wirtschaftlichem und IT-basiertem Fachwissen. Studienstart ist im jährlich im September. Der MBA General

Management ist die Zusammenführung von Fach- und Managementkompetenz und richtet sich daher an Ingenieure und Naturwissenschaftler, die ins obere Management aufsteigen möchten.

Studienstart ist jährlich im März. Eine passende kürzere Weiterbildung für Ingenieure im Bereich Prozessoptimierung bieten vor allem die Hochschulzertifikatskurse Lean Management und Six Sigma Yellow und Green Belt an. Weitere Informationen:

NINA.SCHULZ@TH-DEG.DE; FIRMENBEITRAG.
NINA SCHULZ, B.A., ZENTRUM FÜR
AKADEMISCHE WEITERBILDUNG DER THD

BREMSSYSTEME

Obsolenz-Lösungen für den Schienenverkehr

Für einen immer sichereren Schienenverkehr bietet die KES Keschwari Electronic Systems GmbH & Co. KG als internationaler Hersteller von Bremssystemen für Schienenfahrzeuge genau die Lösungen an, nach denen Kunden suchen.

Seit der Gründung im Jahre 1996 entwickelt KES intelligente und flexible Lösungen für Brems- und Türsysteme und gilt als starker und langfristiger Partner nicht nur bei der Ausrüstung von Neufahrzeugen, sondern auch mit Obsoleszenz-Lösungen bei der Instandhaltung, Reparatur und Optimierung bestehender Systeme.

Die Zeit, der technologische Fortschritt, steigende Produktionsanforderungen und -kosten, sich ändernde behördliche Auflagen oder die begrenzte Verfügbarkeit von Komponenten sind einige von vielen Gründen für Obsoleszenz. Ein gleichwertiger Ersatz ist in der Regel nicht möglich und es ist schwierig, obsoleete Produkte zu überholen oder Ersatz-

teile zu beschaffen. Allein der Versuch, ein vorhandenes Produkt durch ein Produkt aus dem Standardsortiment anderer Hersteller zu ersetzen, wirft zahlreiche Probleme auf. Es wird andere Abmessungen, Befestigungsmöglichkeiten oder Schnittstellen aufweisen. Ein Ersatzprodukt muss zudem dieselbe Leistung erbringen wie das Original. Dies mag einfach sein, wenn die ursprüngliche Leistungsbeschreibung noch verfügbar ist. Aber nach langer Zeit können die Anforderungen und Spezifikationen unvollständig sein oder fehlen. Dies bringt die Betreiber in eine schwierige Lage, da nur wenige Hersteller daran interessiert sind, maßgeschneiderte Lösungen als Ersatz für die Originalprodukte zu liefern. Grund dafür ist

der Entwicklungsaufwand für ein kostengünstiges Produkt, das in der Regel nach diversen Normen geprüft und zertifiziert werden muss.

KES widmet sich diesen anspruchsvollen Aufgaben und bietet kundenspezifische und zuverlässige Obsoleszenz-Lösungen. Die flexiblen Prozesse und Verfahren des Unternehmens ermöglichen es, ein vorhandenes Produkt zu bewerten und eine kosteneffiziente Lösung zu liefern, die in Bezug auf Abmessungen und technische Eigenschaften austauschbar ist und die Leistung und Zuverlässigkeit des zu ersetzenden Produkts erhöht – Form, Fit and Function. Dabei wird besonderer Wert auf Kompetenz, Flexibilität, hohe Qualitätsstandards sowie auf die Zufriedenheit der Kunden gelegt. KES stellt sich den Anspruch, flexibel und schnell auch speziellen Aufgaben gerecht zu werden und die stetig steigenden Anforderungen unter Einhaltung der relevanten Normen zu erfüllen – heute und auch in Zukunft.

FIRMENBEITRAG. KES KESCHWARI ELECTRONIC SYSTEMS GMBH & CO. KG. WWW.KESGMBH.COM

IVEMA Fahrleitungsbau



Messsystem Fahrdratdicke



Oval-Kerbverbinder



Schlingenisolator 3kV, silikon

Produkte & Systeme für
den Fahrleitungsbau

www.ivema.com.de
kontakt@ivema.com.de

Innovatives Personeneinstiegssystem

Menschen im Rollstuhl sind bei der Nutzung des öffentlichen Verkehrs oft mit großen Schwierigkeiten konfrontiert. PALFINGER PASSENGER SYSTEMS ist spezialisiert auf Personeneinstiegssysteme und mit über 30 Jahren Erfahrung einer der führenden Hersteller von kundenspezifischen Liften und Rampen. Damit helfen sie, Schwierigkeiten und Barrieren beim Einstieg zu überwinden.

Verschiedene Bahnkonstruktionen, unterschiedliche Bahnsteighöhen und kurze Haltezeiten erzeugen bei Menschen im Rollstuhl oft Stress. Um diese Barrieren zu überwinden, bietet PALFINGER innovative, zuverlässige und kundenspezifische Lift-Lösungen an. Diese werden weltweit bei Bussen und im Schienenverkehr eingesetzt.

Bei PALFINGER in Ganderkesee werden die Hublifte entwickelt, erprobt und produziert. Die Neuentwicklung TRV-2-800 ist im künftigen ICE

der Deutsche Bahn, dem Velaro MS von Siemens, eingebaut. Dazu werden diese ICEs mit eigenen Zugängen für Reisende mit Rollstuhl ausgestattet werden. Das Projekt wurde von Workshops mit Zughersteller, Rollstuhl-Verband, Zugbegleitern und der DB begleitet. Dieser Lift hat eine sehr einfache Bedienung. Die Serienlieferung startete 2022 und der TRV 2 wurde auf der InnoTrans in Berlin ausgestellt.

FIRMENBEITRAG. PALFINGER. WWW.PALFINGER.COM

Bild: Palfinger



Der Rollstuhllift TRV 2 ist in eingeklapptem Zustand sehr kompakt und platzsparend.

Schraubenverbindungen
effektiv und nachhaltig
sichern



HEICO-LOCK®
Keilsicherungssysteme

Geprüftes System zur
Schraubensicherung



3D/CAD-Modelle
downloaden!





EXPERIMENT

Helikopter aus Papier

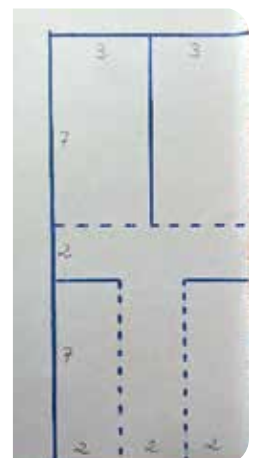
Viele Samen werden vom Wind verbreitet, auch die des Ahorns. Wenn die Ahornfrucht vom Baum fällt, schraubt sie sich durch die Luft wie ein Helikopter. Ähnlich funktioniert dieser Helikopter aus Papier.

Das brauchst du:

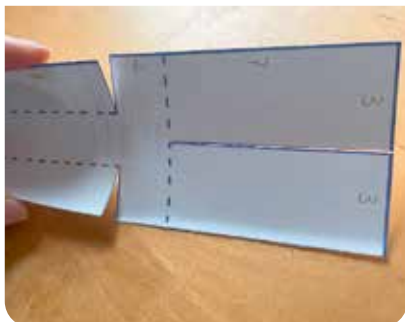
- ▷ Papier, z. B. von einer alten Broschüre, Einladung, Zeitschrift
- ▷ Lineal
- ▷ Stift
- ▷ Schere
- ▷ Büroklammer
- ▷ optional: Ahornfrüchte

So wird's gemacht:

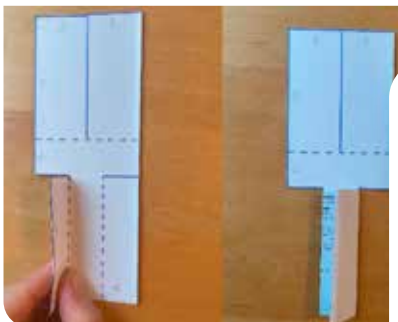
1. Beichne auf einem Blatt Papier die Zeichnung auf dem Foto ab. Die Zahlen zeigen dir, wie lang die Seiten sein müssen (in cm). Alternativ kannst du die Vorlage auf etwas dickerem Papier ausdrucken und damit weiterarbeiten.



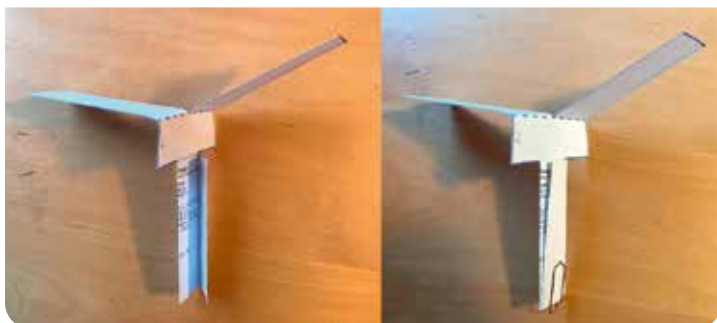
2. Zerschneide das Papier den durchgehenden Linien entlang.



3. Falte das Papier an den gestrichelten Linien. Klappe zuerst die zwei Streifen am unteren Teil nach innen, so dass ein schmaler Streifen entsteht.



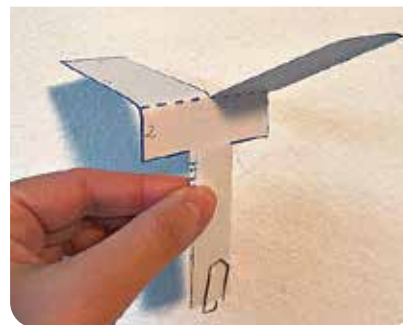
4. Knicke dann die beiden Streifen am oberen Teil in entgegengesetzte Richtungen.



5. Befestige eine Büroklammer ans untere Ende des schmalen Streifens. Nun ist dein Helikopter fertig.

6. Steig auf einen Hocker oder auf dein Bett, strecke deinen Arm weit nach oben und lass den Helikopter mit dem schmalen Streifen voraus fallen. Was beobachtest du?

7. Was du noch machen kannst: Was passiert, wenn du den Helikopter kopfüber fallen lässt? Was, wenn du einen Flügel abschneidest? Lass eine Ahornfrucht fallen und vergleiche.



8. Bastle mehrere Helikopter aus verschiedenen Papieren und in verschiedenen Größen und vergleiche. Mach mit deinen Flugobjekten einen Wettbewerb: Wer schafft es, dass sein Helikopter in einer am Boden stehenden Schüssel landet?



SCHARF BEOBACHTET:

Der Helikopter stürzt zu Beginn nach unten, dann fängt er an sich zu drehen und fällt langsamer zu Boden. Dabei kippt er nicht, sondern bleibt stabil. Ähnlich kreist auch die Ahornfrucht beim Fallen um sich selbst.

Was steckt dahinter?

Ein echter Helikopter (oder Hubschrauber) fliegt, weil ein Motor die Flügel dreht und dabei Auftrieb erzeugt*. Dein Helikopter funktioniert umgekehrt. Er hat keinen Motor, um die Flügel zu drehen, aber wenn er von der Schwerkraft angezogen wird und fällt, drückt die Luft gegen die Flügel. Da die Flügel gegeneinander versetzt sind, bewirkt dies, dass sich der Helikopter um die eigene Längsachse dreht. Man müsste eigentlich statt von einem Hubschrauber von einem „Sinkschrauber“ sprechen. Bei der Ahornfrucht funktioniert es ähnlich: Zuerst stürzt sie mit dem Kern voraus zu Boden, dann legt sie sich plötzlich flach und dreht sich um die eigene Achse. Was bringt das dem Ahorn? Aufgrund ihrer speziellen Form bleibt die Ahornfrucht länger in der Luft und sie fällt langsamer zu Boden. So ist die Chance, dass sie vom Wind weitergetragen wird, grösser. Je mehr verschiedene Standorte mit Samen versorgt werden, desto grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass einige der Samen keimen und neue Bäume daraus wachsen.

*Aufgrund der Form und Bewegung der Flügel ist der Luftdruck oberhalb der Flügel geringer als darunter.



FRANZIS VERLAG
**GEOLINO – EXPERIMENTIERSET
 NATURWISSENSCHAFTEN**
 34,95 EURO
 FÜR KINDER AB 8 JAHREN.
 ISBN: 40 19631 67156-1

HINWEIS DES ANBIETERS: NICHT FÜR
 KINDER UNTER 8 JAHREN GEEIGNET.
 ERSTICKUNGSGEFAHR, DA KLEINE TEILE
 VERSCHLUCKT ODER EINGEATMET WERDEN
 KÖNNEN. EINZELTEILE DIESES KASTENS
 HABEN FUNKTIONSBEDINGTE SCHARFE
 SPITZEN. VERLETZUNGSGEFAHR! ENTHÄLT
 EINIGE CHEMIKALIEN, DIE EINE GEFAHR
 FÜR DIE GESUNDHEIT DARSTELLEN.

EXPERIMENTIERSET NATURWISSENSCHAFTEN

Naturwissenschaften ganz einfach!

GEOLino ist Deutschlands größtes Wissensmagazin für Kinder und Jugendliche. Ergänzt wird das gedruckte Heft um das Experimentier-Set Naturwissenschaften.

Experimentieren, erforschen und entdecken zu jeder Jahreszeit: Mit mehr als 20 verblüffenden und lustigen Experimenten erfahren Kinder ab 8 Jahren, was unsere Welt im Innersten zusammenhält. Jeder Versuch dauert rund 10 Minuten und lässt sich mit einigen wenigen haushaltsüblichen Gegenständen durchführen. Ob alleine oder mit Freunden und Familie – Experimentierspaß ist garantiert! Ein ausführliches Begleitbuch erklärt mit vielen Abbildungen alle Experimente.

Naturwissenschaften spielend verstehen: 24 kleine Hilfsmittel versprechen Experimentierspaß mit großem Aha-Effekt. Der selbstgebaute Kompass zeigt das Magnetfeld der Erde, eine schwebende Kugel den Bernoulli-Effekt und ein Band lässt Töne im Ohr erklingen. So erklären sich naturwissenschaftliche Zusammenhänge wie von selbst. Das Begleitbuch liefert eine ausführliche Anleitung mit vielen Bildern.

Das Handbuch liefert für jeden Versuch eine ausführliche Anleitung mit vielen Bildern. Alle Versuche werden Schritt für Schritt erklärt und lassen sich ohne großen Aufwand zu Hause durchführen. Zusätzlich benötigt werden nur einige haushaltsübliche Gegenstände, zum Beispiel Gläser oder Schüsseln, Wasser und Teelichter.

Themen: Fingerabdrücke, Kompass bauen, Spiegel und Spiegelbilder, Gefäße in Verbindung, Magnetismus, optische Täuschungen, Farben aus Bewegung, Wasserwirbel, pH-Wert, Glocke im Ohr, Seifenblasen und vieles mehr!

REDAKTIONSSCHLUSS:
03. Februar 2023

ANZEIGENSCHLUSS:
27. Januar 2023

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 1/2023



Bild: Bosch

Maschinenbau und Anlagentechnik

Geschäftsmodell Klimaneutralität.

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



Innovation for you

Der Einsatz der E³-Hybrid-Antriebstechnologien steigert das potentielle Auftragsvolumen durch neue Einsatzgebiete, wie Tunnel und innerstädtische Bereiche. Elektrisch fahren und arbeiten reduziert Lärm und CO₂-Emissionen. Einsatzfahrten belegen eine CO₂ Verminderung von 27 t pro 100 Stunden Arbeit. Das ist ein Wert, der sich nur aus dem Arbeitsbetrieb ergibt – der elektrische Überstellbetrieb bringt noch erheblich höhere Einsparungen. Der facettenreiche Beitrag der E³-Technologie zum Umweltschutz sichert die Vorreiterrolle der Bahn als umweltfreundlicher Verkehrsträger.



MACHINE