

# INGENIEUR forum

VDI<sup>1</sup>

AUSGABE  
I/2023  
H 45620

## Kreislaufwirtschaft

Vom Rohstoffrecycling zum geschlossenen Produktionskreislauf – das Potenzial der Circular Economy.

## Kunststoff aus Abfall

Chemisches Recyclingverfahren gewinnt neue Qualitätskunststoffe für Autoteile.

## Digitale Produktion

IT-Technologien vom Cloud-Computing bis zur KI bestimmen die Zukunft der Produktion.

TITELTHEMA:

# Maschinen- und Anlagenbau

Klimaneutralität – Herausforderung und Chance für die Industrie.

Mein Fernstudium an der HFH

## Näher an meinen Karrierezielen

Jetzt flexibel und berufsbegleitend zum staatlich anerkannten Bachelorabschluss – die HFH macht's möglich!

### Digital Engineering (B.Sc. / B.Eng.) Wirtschaftsinformatik (B.Sc.)

- | Mit Ihrem Abschluss qualifizieren Sie sich für anspruchsvolle Tätigkeiten an den Schnittstellen von Informatik und BWL oder Maschinenbau, Elektro-/Informationstechnik.
- | In Ihrem Studium beschäftigen Sie sich u.a. mit Geschäftsprozessmodellierung, Künstlicher Intelligenz, Industrie 4.0 und Business Intelligence.
- | Neben den Basismodulen können Sie aus diversen Schwerpunkten wählen und sich so nach Ihren Interessen spezialisieren.
- | In interdisziplinären Projekten wenden Sie die gelernten Inhalte auf praxisrelevante Fragestellungen an.

An der HFH praxisnah und berufsbegleitend studieren:

- | Maschinenbau (B.Eng.)
- | Maschinenbau (M.Eng.)\*
- | Mechatronik (B.Eng.)
- | Wirtschaftsingenieurwesen (B.Sc./B.Eng.)
- | Wirtschaftsingenieurwesen (M.Sc./M.Eng.)

\* In Kooperation mit der HILL • Hochschule Heilbronn

Nächster  
Studienstart  
April 2023



# Zukunftsmodell Kreislaufwirtschaft

Eine wirklich nachhaltige Kreislaufwirtschaft ist mehr als nur Recycling. Die im Fachjargon als Circular Economy bezeichnete Wirtschaftsweise hält im Idealfall nicht nur Wertstoffe im Kreislauf, sondern auch Produkte. Fraunhofer-Forscher Franz-Josef Wöstmann, der daran arbeitet, spricht im Rohstoffbeitrag auf Seite 5 denn auch vom Zukunftsmodell „Circonomy“ – wofür gerade Metalle gute Eigenschaften mitbringen.

Sicher lässt sich dieses Ideal nur bedingt umsetzen. Niemand möchte von der Autowerkstatt etwa betagte Altreifen montiert bekommen. Mit Recht sind daher auch neue Recyclingverfahren gefragt. Wenn sich durch chemisches Recycling Pyrolyseöl aus Altreifen gewinnen lässt und das zur Herstellung von Recyclingkunststoff für sicherheitsrelevante Fahrzeugbauteile taugt, wie auf Seite 6 beschrieben, dann ist das ein echter Durchbruch. Eine Voraussetzung nachhaltiger und klimaneutraler Produktion ist Digitalisierung. Hier stehen vom Edge Computing bis KI leistungsfähige Instrumente bereit. Damit Künstliche Intelligenz auch sicher und zuverlässig ist, hat das DLR ein neues Institut für KI-Sicherheit gegründet, Seite 12.

Herzlichst

**GERD KRAUSE, CHEFREDAKTEUR**  
 REDAKTION@VDI-INGENIEURFORUM.DE

## TECHNIKFORUM

Metallische Rohstoffe: Bausteine der Kreislaufwirtschaft. .... 2

Rohstoffe: Vom Altreifen zum Türgriff – Autohersteller und Industrie schließen Wertstoffkreislauf ..... 6

Umformung: Blechwerkstoffe auf dem virtuellen Prüfstand. .... 7

Prozesstechnik: Technologien für erneuerbare Kraftstoffe und Kunststoffrecycling ..... 8

Max-Planck-Institut für Eisenforschung: Forschungsprojekt zur Stärkung der europäischen Metallindustrie ..... 10

Werkstoffe für die Wasserstoffwirtschaft: Prüfverfahren für Metalle ..... 11

DLR-Institut für KI-Sicherheit: Forschung für eine zuverlässige und sichere Künstliche Intelligenz. .... 12

Produktion: Intelligente und flexible 5G-Edge-Cloud-Architektur zur Regelung von Produktionsprozessen ..... 14

Additive Fertigung: Aufbruch in die dritte Dimension für anspruchsvoller Metallbauteile ..... 16

Blechumformung: Trockentiefziehen ohne Schmierstoffe ..... 19

50 Jahre Hochofen „Schwelgern 1“: Der „schwarze Riese“ von thyssenkrupp Steel in Duisburg feiert Geburtstag ..... 20

## BV FORUM

Aus den Bezirksvereinen. .... 21

Veranstaltungskalender. .... nach S. 28

## INDUSTRIEFORUM

Werkzeuge: Modulare Werkzeuge zum Fräsen, Nuten, Entgraten und Gewinden ..... 53

Beratung: ERP-Trends 2023 ..... 53

Metallbearbeitung: Innovative Entwicklung: PECM Technologie für die Hartmetallbearbeitung ..... 54

Werkzeugmaschinen: Höchste Präzision bei Safecontrol 4.0 von KELCH ..... 55

Digitalisierung: MES & Künstliche Intelligenz in der Produktion ..... 55

Laserschweißen: Strahloszillation erweitert Anwendungsspektrum beim Laserschweißen ..... 55

Metallbearbeitung: Produktiver durch INDEX Dreh-Frästechnik. .... 56

Gehäuseentwicklung: Family Design für Produktfamilien ..... 56

Industrieofenbau: Wegbereiter neuer Technologien anstatt „nur“ Ofenbauer. .... 57

Medizintechnik: Unisigs Ansatz zur automatisierten Fertigung chirurgischer Instrumente ..... 58

## JUNGFORSCHERFORUM

Wissen: Wie entstehen die erstaunlichen Bilder des James-Webb-Teleskops? ..... 60

## LITERATURFORUM

Experimentierkasten: Mit Roboter künstliche Intelligenz erleben und verstehen. .... 62

Sachbuch: Visuelles Wissen. Physik ..... 62

Vorschau/Impressum. .... 63

# Bausteine der Kreislaufwirtschaft

Gestörte Lieferketten während der Corona-Pandemie und die Abhängigkeiten von Ländern wie China haben das Thema der Rohstoffsicherheit auf die Tagesordnung gesetzt. Der Krieg in der Ukraine und die darauf erfolgten Wirtschaftssanktionen gegen Russland haben die Debatte um Rohstoffsicherheit und Kreislaufwirtschaft zusätzlich befeuert.



Foto: Apple

Klimaneutralität steht bei Apple auf der Agenda. Vom Hersteller Elysis kommt kohlenstofffrei hergestelltes Aluminium.

Unter die von der EU verhängten Sanktionen gegen Russland fallen auch Stahl und Stahlrohstoffe. Schrittweise wurde der Sanktionsrahmen auf alle Stahlerzeugnisse ausgeweitet und auch die Einfuhr russischen Stahls über Drittmärkte in die EU verboten. Dennoch fällt das Ergebnis aus Sicht der deutschen Stahlindustrie ernüchternd aus. So beklagt die Wirtschaftsvereinigung Stahl, dass von Seiten einiger EU-Mitgliedsstaaten im wichtigen Bereich der Zwischenprodukte der Stahlerzeugung – so genanntes Halbzeug – sehr lange Übergangsfristen bis Oktober 2024 durchgesetzt

wurden. Die Stahlimporte Russlands in die EU werden sich somit in nächster Zeit kaum ändern: Waren nach dem vierten Sanktionspaket vom 15. März 2022 noch 52 Prozent der russischen Stahllieferungen (im Vergleich zu den Importen im Jahr 2021) erlaubt, sind es auch mit dem inzwischen neunten Sanktionspaket weiterhin rund 47 Prozent. Von Gas und Öl abgesehen machen sich die EU-Sanktionen gegen Russland bei der Rohstoffversorgung kaum bemerkbar. Kritische Rohstoffe sind von den Sanktionen ohnehin weitgehend ausgenommen und für die deutsche Stahlindustrie

etwa war Russland lediglich bei Rohstoffen wie Kohle oder Legierungsmitteln ein wichtiger Lieferant. Im Zuge der Sanktionen haben die Unternehmen ihren Rohstoffeinkauf auf andere Quellen ausgerichtet.

Mächtige russische Metalllieferanten wie der Aluminiumhersteller Rusal und der Nickellieferant Norilsk Nickel, kurz Nornickel, sind von den Sanktionen nicht betroffen, so dass Europa weiterhin in großem Umfang Metalle wie Nickel, Kupfer und Aluminium aus Russland importiert. Lobbyisten wie der Verband der Aluminiumverbraucher

in Europa (Face) beklagen seit Jahren die Marktmacht der großen europäischen Produzenten und sprechen sich erfolgreich gegen eine Einfuhrbeschränkung russischen Aluminiums aus. Rusal ist der größte russische Aluminium-Produzent und die Nummer 3 am Weltmarkt, nach den chinesischen Produzenten Chalco (Nummer 1) und Hongqiao. Nornickel ist der weltgrößte Nickel- und Palladiumproduzent.

### Marktmacht China

Nicht nur vor dem Hintergrund des Krieges in der Ukraine und den damit verbundenen wirtschaftlichen Sanktionen gegen Russland muss die geopolitische Bedeutung wirtschaftlicher Interdependenzen auf den Prüfstand gestellt werden, fordert das Wirtschaftsinsitut IW Köln. Sorgen bereitet dem Institut vor allem die Marktmacht Chinas: Der Systemwettbewerber werde zum Systemrivalen. In einer aktuellen Studie warnt das IW vor strategischen Abhängigkeiten Deutschlands und der Welt bei kritischen Rohstoffen. Bei Magnesium etwa ist der Anteil an chinesischen Exporten in die Welt und an chinesischen Importen nach Deutschland, laut IW,

mit über 50 Prozent am höchsten. China ist der weltweit größte Magnesium-Exporteur. Bei seltenen Erden, für den Ausbau der Erneuerbaren Energien unverzichtbar, ist Deutschland zu 45 Prozent auf chinesische Lieferungen angewiesen. „Auf dem Weg zur Unabhängigkeit von russischen Energieträgern könnte Deutschland sich in neue Abhängigkeiten zu China begeben“, warnt das Institut.

Mit der Elektromobilität erhöht Deutschland seine Rohstoffabhängigkeit von China noch weiter. China fördert und verarbeitet rund 87 Prozent der weltweiten Vorkommen Seltener Erden und bis zu 65 Prozent von Metallen wie Kobalt, Kupfer, Lithium und Nickel, wie der Bundesverband mittelständischer Mineralölunternehmen Unifit vorrechnet. Diese Rohstoffe werden für den Ausbau der Elektromobilität in großen Mengen benötigt. So stecken in E-Fahrzeugen je nach Akkugröße bis zu 70 kg Cobalt, 13,5 kg Lithium und 80 kg Kupfer. Große Mengen Kupfer werden darüber hinaus beim Aufbau der Ladeinfrastruktur gebraucht. Mehr als die Hälfte aller Rohstoffe, die für Elektromotoren benötigt werden, stammen aus China

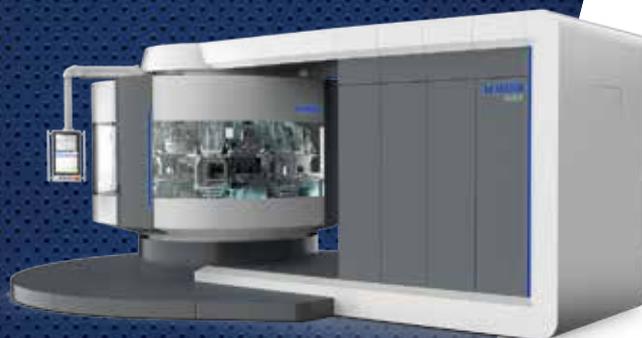
### EU-Aktionsplan kritische Rohstoffe

Die europäische Kommission hat das Problem erkannt und mit einem Aktionsplan adressiert. Die wirtschaftlich wichtigsten Rohstoffe mit hohem Versorgungsrisiko werden als kritische Rohstoffe eingestuft, darunter Rohstoffe für Technologien der grünen und digitalen Transformation. Auf der Liste der von der EU als kritisch eingestuften 30 Rohstoffe stehen neben Metallen wie Magnesium und Titan auch für die Stahlherstellung wichtigen Legierungselemente wie Vanadium und Graphit. Seit kurzem steht auch das für die Herstellung von Primäraluminium unverzichtbare Aluminiumerz Bauxit auf der Liste kritischer Rohstoffe. Die größten Bauxitproduzenten sind, laut Deutsche Rohstoffagentur, Australien, China und Guinea, die größten Hersteller von Primäraluminium China, Russland, Kanada und Indien. An Legierungselementen für Aluminium führt die EU-Liste zudem Silizium und das im Hinblick auf additive Fertigung von Hochleistungslegierungen gesuchte Scandium an.

Mit einem neuen Gesetz zu kritischen Rohstoffen will die EU strategische Projekte

# NEUE EINZIGARTIGE MÖGLICHKEITEN

Mikron MultiX - anwendungsspezifische hochproduktive und flexible Bearbeitungslösungen



Typische Applikationen



Mikron Switzerland AG, Agno  
Division Machining  
Headquarter  
Via Ginnasio 17  
6982 Agno  
Switzerland

Tel. +41 91 610 61 11  
Fax +41 91 610 66 80  
mag@mikron.com

[www.youtube.com/mikrongroup](http://www.youtube.com/mikrongroup)  
[www.mikron.com](http://www.mikron.com)

**MIKRON**



## Vom Recyclingaluminium für E-Autos über Batterieaufbereitung bis zum CO<sub>2</sub>-armen Stahl in der Karosserie: Die Autobauer werden, zum Treiber klimaschonender Technologien

fördern, mit denen Lieferketten gestärkt und gleichzeitig der Wettbewerb gewahrt werden soll. Der Gesetzentwurf umfasst die verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette, von der Gewinnung über die Verarbeitung bis zum Recycling. Zu den Maßnahmen gehören geopolitische Rohstoffpartnerschaften mit Ländern wie Namibia und Kasachstan. Ziel ist ein nachhaltiger Abbau von Rohstoffen wie seltene Erden, Polysilizium und speziell in Kasachstan Lithium und Kobalt – Rohstoffe, die zur Herstellung von Windturbinen, Halbleitern und Batterien für E-Autos benötigt werden. Die EU-Kommission sieht mit dem geplanten Gesetz auch diverse Maßnahmen zur Verringerung der Abhängigkeit von Rohstoffimporten aus Drittstaaten vor. So soll das in europäischen Bergbauregionen gesammelte Knowhow zur Erschließung heimischer Rohstoffvorräte herangezogen werden.

### Fokus Circular Economy

Ein wesentlicher Punkt des geplanten Gesetzes sind – nach Willen der EU-Kommission – Anreize zur Entwicklung einer zirkulären Wirtschaft mit resilienten Wertschöpfungs-

ketten. Ein Markt, auf dem sich für Stahlunternehmen und Gießereien, Metallverarbeiter und metallurgische Anlagenbauern neue Geschäftsfelder auftun. Neue Verfahren zur Gewinnung und Wiederverwertung wertvoller Rohstoffe aus Elektroschrott und Batterien ergänzen das klassische Metallrecycling von Aluminium über Stahl bis Zink. Ein Markt mit Zukunftspotenzial: Allein die ausrangierten Smartphones in deutschen Haushalten bergen nach einer neuen Studie des IW Köln Materialien um den Rohstoffbedarf neuer Smartphones für zehn Jahre zu decken.

Der führende metallurgische Anlagenbauer SMS Group hat das Marktpotenzial des Urban Mining erkannt und gemeinsam mit der australischen Neometals das Joint Venture Primobius für das Recycling von Lithium-Ionen-Batterien ins Leben gerufen. Die Demonstrationsanlage am SMS-Standort Hilchenbach dient der Rückgewinnung von Kobalt, Nickel, Lithium, Kupfer, Eisen, Aluminium, Kohlenstoff, Kunststoffen und Mangan in verkaufsfähige Produkte, die in der Batterie-lieferkette wiederverwendet werden. Mit der Pilotanlage will der Anlagenbauer 96 Prozent

Wie andere Autohersteller setzt auch BMW auf Kreislaufwirtschaft und Klimaneutralität. Neben Recyclingaluminium rückt klimaneutraler Stahl in den Fokus.

der seltenen Rohstoffe erstmal aus Autobatterien hydrometallurgisch wiedergewinnen. Dies war bislang nicht möglich. Batteriematerialien mussten zuvor auf Mülldeponien entsorgt oder in emissionsintensiven pyrometallurgischen Rückgewinnungskreisläufen verarbeitet werden.

Erste Interessenten konnte Primobius von seinem Knowhow bereits überzeugen. So hat Mercedes Benz angekündigt, mit seinem Recycling-Startup Licular am Standort Kuppenheim eine eigene CO<sub>2</sub>-neutrale Recyclingfabrik für Batterien aus Elektroautos aufzubauen. Gemeinsam mit dem Technologiepartner Primobius und Forschungsinstituten soll das Pilotprojekt 2023 an den Start gehen. Mercedes-Benz verfolgt, laut Produktionsvorstand Jörg Burzer, das Ziel maximaler Kreislaufwirtschaft bei allen verwendeten Rohstoffen. Nachhaltiges Batterie-Recycling sei dabei ein wesentlicher Faktor.

### Autohersteller forcieren Kreislaufwirtschaft in den Metallbranchen

Vom Recyclingaluminium für E-Autos über Batterieaufbereitung bis zum CO<sub>2</sub>-armen Stahl in der Karosserie: Dekarbonisierung, Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft spielen in der Autoindustrie eine immer größere Rolle. Die Autobauer werden in den Metallbranchen, vom Stahlwerk bis zur Gießerei, zum Treiber grüner Technologien.

So setzt BMW in der Leichtmetallgießerei in Landshut zusammen mit lokalen Aufbereitern einen Recycling-Kreislauf für Produktionsschrotte aus dem Gießereiprozess um. Wesentliche Voraussetzung ist die sortenreine Trennung von Aluminiumreststoffen. Dazu werden an jeder Gießanlage wie auch an verschiedenen mechanischen Bearbeitungsstationen die Reststoffe der verschiedenen Bauteile so gesammelt, dass sich die Materialien mit ihren individuellen Zusammensetzungen nicht vermischen. Der Aluschrott kann dann nach Aufarbeitung für die Herstellung der gleichen Bauteile wiederverwendet werden. Rund die Hälfte des in Landshut verwendeten Aluminiums stammt aus einem Recycling-Kreislauf. Damit reduziert BMW den Einsatz von CO<sub>2</sub>-intensivem Primäraluminium zugunsten eines CO<sub>2</sub>-optimierten Recyclingkreislaufs.

Volkswagen bezieht seit 60 Jahren Stahl der heutigen Salzgitter AG und ist einer der ersten Abnehmer von CO<sub>2</sub>-armem Stahl,

den der Stahlkonzern ab Ende 2025 am niedersächsischen Stammsitz herstellen will. Gleichzeitig haben die Unternehmen einen geschlossenen Wertstoffkreislauf zwischen ihren Werken in Wolfsburg und Salzgitter etabliert: Per Bahn werden die zu Coils aufgewickelten Stahlbleche für die Autofertigung in Wolfsburg angeliefert. Auf dem Rückweg nimmt der Zug, den bei der Produktion angefallenen Schrott, wieder mit nach Salzgitter, wo er im Stahlwerk sortenrein zu neuen Produkten gleicher Güte aufbereitet und an VW ausgeliefert wird.

Das Ziel der zirkulären Wirtschaft erschöpft sich nicht in einem besseren Recycling, wie die Fraunhofer Gesellschaft mit ihrem Forschungsansatz Circonomy darstellt. Eine optimale Ausnutzung von Rohstoffen beinhaltet eine Einsatzdauererweiterung von Komponenten und Rohstoffen bei geringstmöglichem Einsatz externer Zusatzstoffe und Energie sowie einen geringstmöglichen Ausstoß von Produktionsabfällen. Die Lösung ist der vernetzte und digitalisierte Kreislauf, wie Franz-Josef Wöstmann, Abteilungsleiter Technologieförderung und Verwertung am Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik

und Angewandte Materialforschung – IFAM in Bremen betont.

### Kreislauffähiges Komponentendesign als Geschäftsmodell

Nicht die Verschrottung, sondern die Wiederverwendung sollte idealerweise im Fokus des Produktlebenszyklus stehen. Ziel sollte sein, nicht nur möglichst viel vom Rohmaterial, sondern von den Komponenten im Kreislauf zu halten. „Zerlege ich ein Batteriegehäuse eines E-Autos in seine einzelnen Bestandteile und schmelze sie ein, habe ich immer noch einen hohen Energieaufwand“, gibt Wöstmann zu bedenken. Werden hingegen die Batteriewanne und das Gehäuse der Leistungselektronik in der nächsten Generation wiederverwendet, dann wird diese Energie erst gar nicht benötigt. „Grundlage dafür ist ein Fahrzeuggenerationen übergreifendes Design“, fordert der Fraunhofer-Experte.

Für ein wirklich kreislauffähiges Komponentendesign müsste der Rohstoff zum einen vereinheitlicht werden. Für den Batteriekasten etwa dürften nicht 12 verschiedene Guss- und Schmiedelegerungen gebräuchlich sein, son-

dern am besten nur noch zwei, die hinterher sowohl gießtechnisch als auch schmiedetechnisch zu verarbeiten sind. Der Hersteller eines Autos oder Kühlschranks wiederum sollte wissen, welches Material Stand heute im Umlauf ist und wann sein Kühlschrank oder Auto wieder zurückkommt. Dafür ist die Digitalisierung des Materialflusses in Stoff- und Komponentenströme ebenso erforderlich wie die Definition von Standards für branchenübergreifende Rohstoffzirkularität, beispielsweise für Komponenten im Antriebsstrang eines E-Autos. Für die Zulieferer erkennt Wöstmann durchaus eine Chance. Komponenten mit einer geringen CO<sub>2</sub>-Bilanz, die in der nächsten Produktgeneration wieder eingesetzt werden könnten, hätten ein Alleinstellungsmerkmal für den Kunden. Wöstmann ist sich sicher: „Damit wird aus der Kreislaufwirtschaft ein profitables Geschäftsmodell.“

GERD KRAUSE

INFO: DIE THEMEN METALLE, ROHSTOFFE UND KREISLAUFWIRTSCHAFT NIMMT DIE WELTWEIT FÜHRENDE METALLURGIEMESSE BRIGHT WORLD OF METALS VOM 12. BIS 16. JUNI 2023 IN DÜSSELDORF IN DEN FOKUS.

**DAS RICHTIGE  
DREHMOMENT  
FÜR DIE BESTE PERFORMANCE**

Entdecken Sie die grenzenlose Bearbeitungsflexibilität und den Vorteil der innovativen INDEX Dreh-Frästechnologien!

**INDEX**  
better.parts.faster.  
[www.index-werke.de](http://www.index-werke.de)

# Vom Altreifen zum Türgriff – Autohersteller und Industrie schließen Wertstoffkreislauf

Chemisches Recycling ermöglicht erstmals die Herstellung von Recyclingkunststoff mit Neukunststoff-Eigenschaften für technisch anspruchsvolle und sicherheitsrelevante Fahrzeugbauteile. Pyrolyseöl aus Altreifen und zertifiziertes Biomethan ersetzen fossilen Rohstoff gemäß Massenbilanzverfahren.



Wertvolle Rohstoffquelle: Aus Altreifen lassen sich neue Rohstoffe wie Pyrolyseöl, Gas und Carbon Black gewinnen.

Das Unternehmen Pyrum Innovations, das mit einer nach eigenen Angaben weltweit einzigartigen und patentierten Pyrolysetechnologie Altreifen nachhaltig recycelt, schließt gemeinsam mit der BASF und Mercedes-Benz Stoffkreisläufe. Dazu beliefert Pyrum den Kooperationspartner BASF mit Pyrolyseöl, das in Kombination mit Biomethan als Rohstoff in der Herstellung von neuwertigen Kunststoffen für Fahrzeug-Bauteile von Mercedes-Benz eingesetzt wird.

Pascal Klein, CEO Pyrum verweist darauf, dass Pyrum seit Gründung 2008 daran arbeite, einer Kreislaufwirtschaft Schritt für Schritt näher zu kommen. „Angesichts endlicher Vorkommen kann es nur das Ziel sein, den Verbrauch natürlicher Ressourcen zu minimieren und eine möglichst große Menge recycelter Rohstoffe in der Produktion einzusetzen.“ Dass Pyrolyseöl als Basis für die Herstellung von Mercedes-Benz Fahrzeug-Bauteilen zum Einsatz kommt, zeigte die hohe Qualität der Pyrum-Produkte.

Für die Schließung des Wertstoffkreislaufs von Altreifen wird Pyrum zukünftig aus ausgedienten Reifen mittels des eigenen, innovativen Pyrolyseverfahrens Pyrolyseöl

erzeugen. Dieses speist BASF anschließend am Anfang der Produktion in seinen Verbund ein. Zusätzlich nutzt BASF mit

Biomethan aus Landwirtschaftsabfällen einen nachwachsenden Rohstoff. Unter Einsatz der beiden Rohstoffe entsteht ein vollkommen neuwertiger Kunststoff. Die Kombination von Pyrolyseöl aus Altreifen und Biomethan kommt im Rahmen der Zusammenarbeit von Pyrum, BASF und Mercedes-Benz erstmals zum Einsatz. Der Kunststoff ist dabei nach dem sogenannten „Massenbilanzverfahren“ zertifiziert: Eine unabhängige Zertifizierung bestätigt laut Unternehmen, dass der Partner die für das Endprodukt benötigten Mengen an fossilen Ressourcen durch nachwachsende Rohstoffe und Pyrolyseöl aus recycelten Altreifen ersetzt hat.

Die Verwendung der Sekundärmaterialien reduziert sowohl den Einsatz fossiler

## PYROLYSETECHNOLOGIE FÜR ALTREIFEN

Der Pyrolyseprozess funktioniert laut Unternehmen vollkommen energieautark, spart bis zu 98 % der üblicherweise bei der Entsorgung von Altreifen in einem Zementwerk anfallenden CO<sub>2</sub>-Emissionen ein und produziert aus den als Inputstoffen genutzten Abfällen neue Rohstoffe wie Pyrolyseöl, Gas und recovered Carbon Black. Carbon Black, umgangssprachlich als Ruß bezeichnet, ist ein wertvoller Rohstoff für Farben und Lackem, Kleb- und Kunststoffe sowie in metallurgischen Anwendungen.

Als Vorreiterin hat die Pyrum Innovations AG als erstes Unternehmen im Bereich Altreifen-Recycling für das hergestellte Pyrolyseöl die REACH-Registrierung der Europäischen Chemikalienagentur ECHA erhalten. Damit ist das Öl als offizieller Rohstoff anerkannt und kann als Rohstoff in Produktionsprozessen eingesetzt werden.

Darüber hinaus forscht das Unternehmen eigenen Angaben zufolge sowohl an neuen Input-Stoffen sowie an neu zu produzierenden Rohstoffen, wie etwa die laufenden Tests zur Extraktion von Wasserstoff aus dem mittels der patentierten Technologie gewonnenen Gas. Diese Erfolge wurden laut Pyrum ebenfalls von internationalen Experten der Reifenindustrie anerkannt. So wurde Pyrum bei den erstmals verliehenen Recircle Awards in der Kategorie Best Tyre Recycling Innovation ausgezeichnet und für den großen Preis des Mittelstandes vom Bundesland Saarland nominiert.

QUELLE: PYRUM

Ressourcen als auch den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck im Herstellungsprozess. Der innovative Recyclingkunststoff habe damit erstmals die gleichen Eigenschaften wie Neukunststoff, der aus fossilen Rohstoffen hergestellt wird. Damit eigne sich das chemische Recycling insbesondere für die Herstellung von Bauteilen, die hohen Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen unterliegen.

Erste Serienmodelle von Mercedes-Benz werden mit Bügeltürgriffen ausgestattet, in deren Herstellung fossile Rohstoffe durch Biomethan und Pyrolyseöl aus recycelten Altreifen ersetzt wurden. Die Mercedes-Benz S-Klasse wird zusätzlich einen Crash-Absorber aus dem recycelten Kunststoffmaterial erhalten. Weitere Einsatzmöglichkeiten des innovativen Recyclingmaterials werden zurzeit laut Unternehmen sondiert.

QUELLE: PYRUM



Foto: Fulcrum

Sierra Biokraftstoff-Anlage von Fulcrum BioEnergy in Reno, Nevada. Der Idee von der Umwandlung von Deponieabfällen in erneuerbare Kraftstoffe ist Wirklichkeit geworden. Anfang Februar konnte Fulcrum den weltweit ersten Eisenbahnwagon mit aus Deponieabfällen hergestellten synthetischem Rohöl (Syncrude) an den strategischen Partner Marathon Petroleum zur Veredelung in Kraftstoff auf die Reise schicken.

UMFORMUNG

# Blechwerkstoffe auf dem virtuellen Prüfstand

Steigende Anforderungen an Blechumformprozesse erfordern immer umfangreichere experimentelle Charakterisierungen der Ausgangswerkstoffe. Gleichzeitig werden die verwendeten Charakterisierungsversuche durch den Einsatz dünnerer Bleche vor immer neue Herausforderungen gestellt. Das Virtuelle Labor des Fraunhofer-Instituts für Werkstoffmechanik IWM in Freiburg schafft Abhilfe. Es bestimmt die nötigen Kennwerte für die Auslegung des Blechumformprozesses per Simulation.

Blechwerkstoffe, etwa für komplexe Autokarosserien, effiziente Plattenwärmetauscher oder handelsübliche Getränkedosen, haben eine Besonderheit: Ihre Werkstoffeigenschaften variieren mit der Richtung, in der die Bleche umgeformt beziehungsweise belastet werden. Für die Industrie ist es enorm wichtig, dieses Werkstoffverhalten genau zu kennen, um den Blechumformprozess auslegen und somit das Bauteil formgenau herstellen zu können. Die dafür notwendige experimentelle Bestimmung der richtungsabhängigen Werkstoffeigenschaften wird zunehmend umfangreicher und nicht jeder Belastungszustand im Fertigungsprozess lässt sich im Experiment realisieren: Beispielsweise ist die Bestimmung dieser Werkstoffeigenschaften bei Druckbelastung

kritisch. Zusätzlich werden Blechbauteile immer filigraner und dünnwandiger. Hierdurch lassen sich viele Materialien – etwa Metallfolien, wie sie in der Batterietechnik benötigt werden – schwer experimentell charakterisieren, da sie äußerst schnell Falten bilden oder reißen. Für diese Materialien gibt es folglich nicht ausreichend Versuchsdaten, auf die man zurückgreifen kann.

Das Fraunhofer IWM hat mit seinem Virtuellen Labor eine Möglichkeit geschaffen, diese Lücke zu schließen. „Wir bestimmen die Richtungsabhängigkeit der mechanischen Eigenschaften bei Blechwerkstoffen per Simulation“, erklärt Alexander Wessel, Wissenschaftler am Fraunhofer IWM in der Gruppe Umformprozesse. „Dabei bilden wir die Werkstoffe auf Mikrometerebene in einem

Mikrostrukturmodell ab und sagen das makroskopische richtungsabhängige Werkstoffverhalten auf Basis der zugrundeliegenden physikalischen Mechanismen in der Mikroebene voraus.“ Auf diese Weise lassen sich auch solche Blechwerkstoffe charakterisieren und die entsprechenden Werkstoffkennwerte für die Auslegung des Umformungsprozesses ermitteln, bei denen dies allein aus dem Experiment nicht möglich ist. „Bei unserem Vorgehen mit dem Virtuellen Labor kommen wir mit wenigen experimentellen Datenpunkten aus und errechnen uns die fehlenden Daten“, erläutert Wessel. Der zeitliche und finanzielle Aufwand ist somit im Vergleich zu einer rein experimentellen Charakterisierung deutlich niedriger. Für Unternehmen bedeutet das, dass sie die Entwicklungszeiten verkürzen und Kosten bei der Einführung neuer Umformprozesse einsparen.

## Hand in Hand mit der Universität Twente

Um die Prognosequalität des Virtuellen Labors noch weiter zu erhöhen und den wirtschaftlichen Nutzen für die Industrie auszubauen, gibt es eine neue Kooperation zwischen dem Fraunhofer IWM und der Universität Twente in den Niederlanden: Im Rahmen des „Fraunhofer International Mobility Program“, kurz FIM, arbeitet Alexander Wessel seit Oktober 2022 für fünf Monate an der Universität Twente in der renommierten Forschungsgruppe von Professor Ton van den Boogaard mit, wo ebenfalls an Umformprozessen geforscht wird. Mit dem FIM-Programm unterstützt die Fraunhofer-Gesell-

schaft finanziell strategische Partnerschaften mit ausländischen Forschungseinrichtungen und stärkt damit den internationalen wissenschaftlichen Austausch.

Das Ziel von Alexander Wessels Aufenthalt in den Niederlanden liegt vor allem im Vergleich der verschiedenen Simulationsansätze und in der Verbesserung der Prognosequalität des Virtuellen Labors. „Die aktuellen Ergebnisse zeigen, dass es zum Beispiel noch Optimierungspotenzial bei der Vorhersage von richtungsabhängigen Werkstoffeigenschaften bei aushärtbaren Aluminiumlegierungen gibt“, sagt Wessel. In Zusammenarbeit mit Assistenzprofessor Semih Perdahcioglu von der Universität Twente konnte bereits ein erster Modellierungsansatz zur Lösung der Problemstellung erarbeitet werden. Diesen gilt es nun weiter zu verbessern und in das Virtuelle Labor zu integrieren. Es wird erwartet, dass hierdurch die Vorhersagegenauigkeit für aushärtbare Aluminiumlegierungen, wie sie beispielsweise für Karosserien im Automobilbau eingesetzt werden, weiter erhöht werden kann.

QUELLE: FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WERKSTOFFMECHANIK IWM



Zipfelbildung im Randbereich d. tiefgezogenen Napfes hervorgerufen durch die richtungsabhängigen Eigenschaften im Blechwerkstoff. Mit d. Virtuellen Labor wird ein Mikrostrukturmodell des Blechwerkstoffs aufgebaut und die Richtungsabhängigkeit vorhergesagt.

PROZESSTECHNIK

# Technologien für erneuerbare Kraftstoffe und Kunststoffrecycling

Sulzer Chemtech und BASF wollen mit einer strategischen Partnerschaft Technologien für erneuerbare Kraftstoffe und chemisch rezyklierte Kunststoffe entwickeln.

Die Unternehmen gehen eine strategische Partnerschaft ein, um die Kohlenstoffintensität von erneuerbarem Diesel und nachhaltigem Flugzeugtreibstoff zu reduzieren. Sie wollen zudem die Entwicklung innovativer, kosteneffizienter chemischer Verarbeitungslösungen vorantreiben, um die Umwandlung von Kunststoffabfällen in neue Kunststoffe zu verbessern.

Im Rahmen der Kooperation arbeiten einander ergänzende Kompetenzbereiche beider Unternehmen zusammen, wie Sulzer mitteilt. Dies seien die lizenzierten Prozesstechnologien und Stoffaustauschkomponenten von Sulzer Chemtech und die fortschrittlichen Hochleistungs-Adsorbentien und -Katalysatoren von BASF.

Sulzer Chemtech ist ein langjähriger Lizenzgeber und Engineering-Partner für Prozesstechnologien wie Hydrotreating für erneuerbare Kraftstoffe und chemisch rezyklierte Kunststoffe sowie für die Reinigung der daraus gewonnenen Produkte durch Flüssig-Flüssig-Extraktionstechnologien. Das Unternehmen treibt die Nutzung umweltfreundlicherer Ressourcen, die globalen Herstellern beim Erreichen ihrer Netto-Null-Ziele helfen können, massgeblich voran. BASF Process Catalysts unterstützt Initiativen zur Umwandlung von Kunststoffabfällen in Sekundärrohstoffe, zum Beispiel mit dem neu entwickelten PuriCycle®-Portfolio, und liefert Adsorbentien und Katalysatoren zur Herstellung sauberer und nachwachsender Brennstoffe.

## Herausforderung Umweltverschmutzung durch Kunststoff

„Die globale Kunststoffverschmutzung und die nachhaltige Mobilität sind Herausforderungen, die wir nur in gemeinsamer Kraftanstrengung meistern können“, sagte Detlef Ruff, Senior Vice President Process Catalysts bei BASF. „Deshalb schliessen wir bei BASF strategische Partnerschaften, die dem Ziel dienen, die Ressourcen unseres Planeten zu schützen, und die Art und Weise, wie wir Geschäfte machen, zu transformieren. Wir sind gespannt auf die Zusammenarbeit mit Sulzer Chemtech und wollen gemeinsam das Problem der Kunststoffverschmutzung angehen und die Umstellung auf nachhaltigere Brennstoffe fördern.“

Foto: H. Hach/ Pixabay



Plastikmüll als Rohstoff: BASF Process Catalysts unterstützt Initiativen zur Umwandlung von Kunststoffabfällen in Sekundärrohstoffe.

Torsten Wintergerste, Divisionsleiter Sulzer Chemtech, fasst zusammen: „Unser Team der Prozesstechnologieentwicklung sucht kontinuierlich nach neuen Wegen, wie sich nachhaltigere, zirkuläre Praktiken

unterstützen lassen. Die Absichtserklärung mit BASF ermöglicht uns den Ausbau unseres Portfolios und wird zu verbesserten Angeboten in den Wertschöpfungsketten der nachwachsenden Brennstoffe und des Kunst-

stoffrecyclings führen. Wir freuen uns darauf, gemeinsam fortschrittliche Technologien zu entwickeln, die unseren Kunden helfen, ihr Ziel von Netto-Null-Kohlenstoffemissionen schneller zu erreichen.“

QUELLE: SULZER

# Design is not just what it looks like. Design is how it works.

Bei Schinko bieten wir funktionale Maschinenverkleidungen für Spezialanforderungen. Roboter in Fertigungs- und Montagezellen zum Beispiel. Die brauchen keine 08/15-Hülle. Sie brauchen ein Schinko-Gehäuse. Das ist Industriedesign, das gut aussieht und viel kann!

## Industriedesign, das funktioniert. Und zwar so:

- + 30 % kürzere Durchlaufzeiten durch vormontierte Anlieferung
- + Jede Zelle ist ein gut beleuchteter Arbeitsraum
- + Höchste Sicherheit durch Verriegelung, automatisierte Türen und Sicherheitsscheiben der Widerstandsklasse C2 und C3

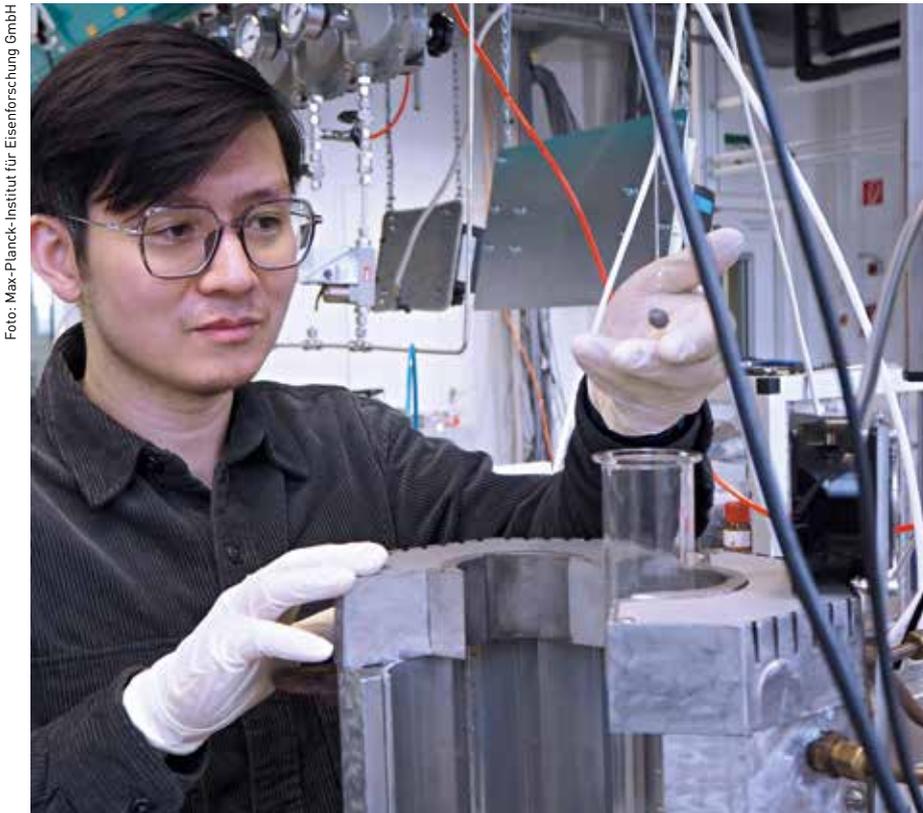


**schinko**  
WIR ENTWICKELN GEHÄUSE

MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR EISENFORSCHUNG

# Forschungsprojekt zur Stärkung der europäischen Metallindustrie

Europäische Union fördert grüne Produktion von Mangan und Manganlegierungen.



Wie Mangan und Eisen in Lichtbogenöfen unter Verwendung von Wasserstoff reduziert werden können, erforscht Dr. Yan Ma am MPIE. Er wird dieses Fachwissen in das HalMan-Projekt einbringen.

Wie kann die Metallindustrie in Europa nachhaltiger werden und gleichzeitig ihre wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit erhalten? Essentiell hierfür ist es einen Weg zur umweltfreundlichen Herstellung von Mangan zu finden, denn Mangan ist für die Stahl-, Aluminium-, Batterie- und Automobilindustrie unerlässlich. Die Europäische Union fördert nun ein Forschungsprojekt mit 7 Mio.€ mit dem Ziel, ein integriertes nachhaltiges Verfahren zur Herstellung von Mangan (Mn) und Mn-Legierungen aus Mn-Erzen und Mn-haltigen Abfällen zu entwickeln. Das Düsseldorfer Max-Planck-Institut für Eisenforschung (MPIE) ist einer von 17 Projektpartnern.

## Forschungsergebnisse werden im industriellen Maßstab getestet

Im Jahr 2020 wurden in Europa etwa 1,4 Mio.t Mangan-Ferrolegerungen hergestellt. Sie bestehen zu etwa 70% aus importierten Erzen und ihre Herstellung verursacht etwa 2,5% der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen der Metallindustrie in der EU. Darüber hinaus importierte Europa im Jahr 2020 etwa 111 000 t elektrolytisches Mangan und 38 000 t elektrolytisches Mangandioxid. Das jetzt gestartete EU-weite Projekt „Sustainable Hydrogen and Aluminothermic Reduction Process for Manganese, its alloys and Critical Raw Materials Production“ (Akronym: HalMan) zielt darauf ab, Importe

durch die Verwertung vorhandener Industrieabfälle zu reduzieren, den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Manganproduktion zu verringern und die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Metallindustrie zu erhalten. Das Projekt wird von der Norwegian University of Science and Technology koordiniert, und vereint die Expertise der einzelnen Projektpartner aus Forschung und Industrie.

„Hier am MPIE beschäftigen wir uns mit der Reduktion von Manganerzen und manganhaltigen Abfällen mit Hilfe von Wasserstoff und sekundären Aluminiumquellen, um dadurch CO<sub>2</sub>-Emissionen zu vermeiden. Wir werden die Kinetik des Vorreduktionsprozesses durch Wasserstoff analysieren, die Rolle der Mikrostruktur und der lokalen Chemie im Reduktionsprozess besser verstehen und die grundlegenden Mechanismen offenlegen, die die Effizienz der Reduktion bisher begrenzen. Wir freuen uns, eng mit anderen EU-Partnern zusammenzuarbeiten und innovative Technologien zu entwickeln, die die Metallindustrie nachhaltiger machen“, sagt Dr. Yan Ma, Gruppenleiter am MPIE und einer der Projektpartner. Nachdem die ideale Prozessroute festgelegt wurde, zielt das MPIE-Team auch darauf ab, zwei Hoch- und Mittelmanganstähle unter Verwendung des im Reduktionsprozess erzeugten Mangans herzustellen und ihre mechanischen Eigenschaften mit handelsüblichen Stählen zu vergleichen. Stähle mit hohem Mn-Gehalt sind vor allem für die Anwendung in niedrigen Temperaturbereichen, wie bei der Speicherung und dem Transport von Erdgas und Wasserstoff, interessant. Stähle mit mittlerem Mn-Gehalt sind entscheidend für den Leichtbau, beispielsweise in der Automobilindustrie. Die entwickelte Prozessroute wird in einer industriell relevanten, betrieblichen Umgebung getestet, um sicherzustellen, dass die Prozessroute problemlos in der Industrie angewandt werden kann.

QUELLE: MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR EISENFORSCHUNG

## WERKSTOFFE FÜR DIE WASSERSTOFFWIRTSCHAFT

# Prüfverfahren für Metalle

Metallische Werkstoffe werden in einer künftigen Wasserstoffwirtschaft für Pipelines und andere zentrale Infrastrukturen benötigt. Bisher sind die Prüfverfahren, mit denen ihre Eignung für den klimaneutralen Energieträger getestet werden kann, aufwändig und teuer. Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) koordiniert ein Projekt, das eine deutlich schnellere Prüfmethode entwickelt und den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft beschleunigen soll.

Mehrere Millionen Tonnen Wasserstoff werden in Zukunft jedes Jahr nach Deutschland importiert oder vor Ort erzeugt werden müssen. Um den Energieträger in diesen Größenordnungen transportieren, speichern und nutzen zu können, müssen vorhandene Erdgasleitungen ertüchtigt oder umgerüstet werden sowie völlig neue Infrastrukturen aufgebaut werden. Dazu zählen Pipelines, Hochdruckbehälter und Verteilerstationen.

Dabei stehen überall metallische Werkstoffe im Fokus, denn vor allem sie können dem hohen Druck standhalten, unter dem Wasserstoff gespeichert und transportiert wird. Vor ihrer Verwendung gilt es daher zu prüfen, ob sie für den sicheren Einsatz in einer künftigen Wasserstoffwirtschaft geeignet sind.

Solche Tests werden nahezu weltweit nach Normen der International Organization for Standardization (ISO) durchgeführt. Bislang jedoch beschreiben die vorhandenen Normen der ISO, die es für die Qualifizierung von metallischen Werkstoffen für Wasserstoff gibt, aufwändige und kostenintensive Verfahren. Sie können weltweit nur von sehr wenigen Prüflaboren praktiziert werden.

So besteht die Gefahr, dass komplizierte Prüfverfahren und begrenzte Laborkapazitäten den schnellen Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur behindern. Aus diesem Grund hat die ISO bereits im August 2021 zur Normierung eines kostengünstigen und schnellen Verfahrens zur Durchführung von Zugversuchen an metallischen Werkstoffen in Hochdruckwasserstoff aufgerufen. Bei diesen Versuchen wird getestet, ob und wie Wasserstoff die Eigenschaften der Werkstoffe in Wasserstoffumgebung und unter mechanischer Belastung beeinflusst.

Die BAM hat dazu bereits 2022 in ihrem Wasserstoff-Kompetenzzentrum H2Safety@BAM ein Verfahren mit einer sogenannten



Foto: BAM

Bei der Hohlzugprobentechnik wird eine Metallprobe gleichzeitig Wasserstoff und mechanischer Belastung ausgesetzt. Das Prüfverfahren ist deutlich unaufwändiger als bisherige Methoden.

Hohlzugprobentechnik weiterentwickelt: Gegenüber bisherigen Methoden besitzt es u. a. den Vorteil, dass viel geringere Mengen an Wasserstoff benötigt werden. Daher lässt es sich mit deutlich weniger Aufwand durchführen.

„Als Teil des TransHyDE-Projekts Norm wollen wir mit unserem Vorhaben H2Hohlzug diese Technik jetzt so weiterentwickeln, dass sie von der ISO standardisiert und breitflächig von Prüflaboren eingesetzt werden kann“, so Oded Sobol vom Wasserstoff-Kompetenzzentrum der BAM. „Dazu sollen die Erkenntnisse aus der Forschung direkt in laufende Normungsprozesse der ISO einfließen. Unser Ziel ist es, dass in Zukunft Industrieunternehmen in Deutschland, aber auch weltweit deutlich schneller und einfacher als bisher die H2-Readiness metallischer Werkstoffe prüfen können.“

Drei große Wasserstoff-Leitprojekte des BMBF zielen auf eine Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie. TransHyDE ist eines von ihnen und widmet sich insbesondere dem Aufbau einer Infrastruktur für den Transport von Wasserstoff.

QUELLE: BAM



## INDUSTRIE 4.0

### IHR SOFTWARE-PARTNER FÜR DIE INDUSTRIE

Sind Sie bereit für Industrie 4.0?  
GFOS bietet das MES zur smarten Steuerung Ihrer Produktion.

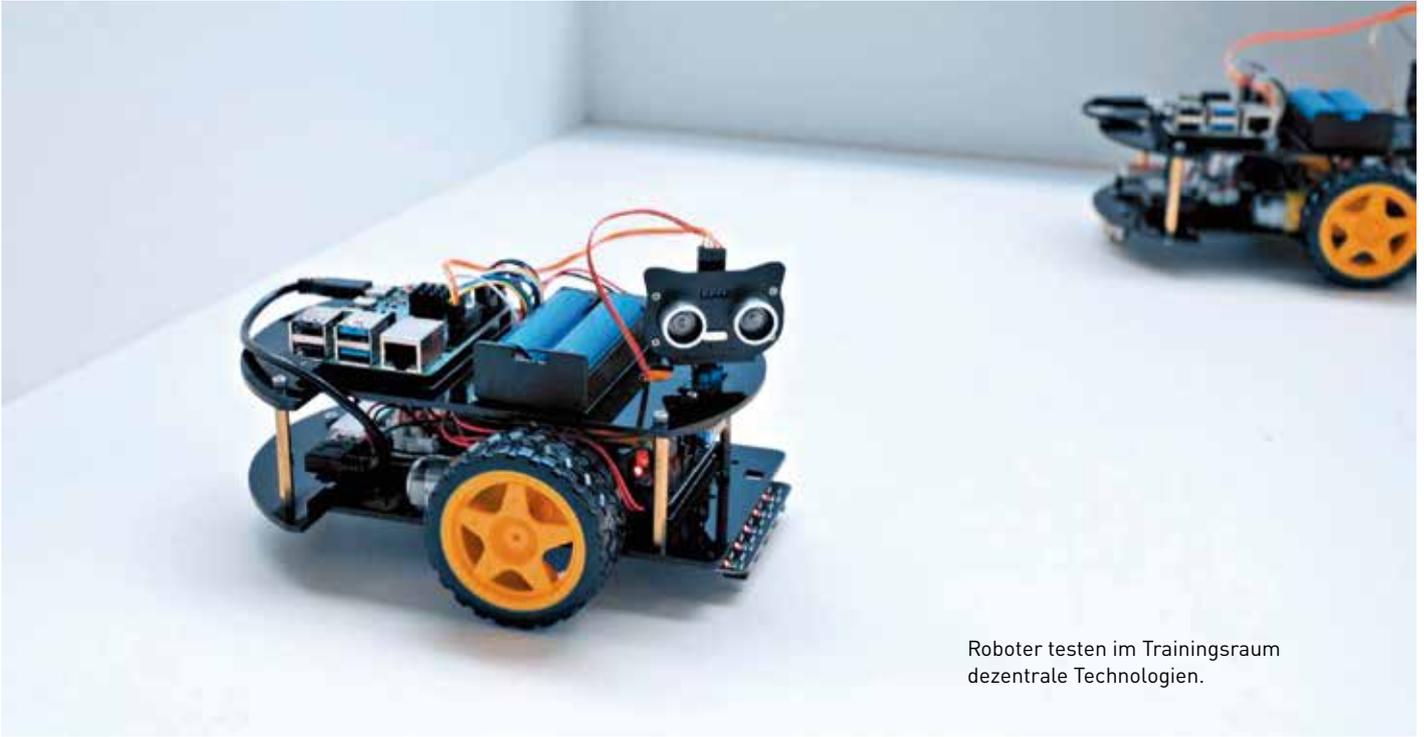


Der persönliche Austausch ist uns wichtig.

GFOS  
Messetermine



[gfos.com/  
gfos/events](http://gfos.com/gfos/events)



Roboter testen im Trainingsraum dezentrale Technologien.

## DLR-INSTITUT FÜR KI-SICHERHEIT

# Forschung für eine zuverlässige und sichere Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz steckt unter anderem in Verkehrssystemen, in der Luft- und Raumfahrt sowie in der Energieversorgung. Sie gehört längst zum Alltag moderner Gesellschaften – je stärker die Digitalisierung voranschreitet, umso wichtiger wird die KI: Sie muss sicher und nachvollziehbar sein. Um die Forschung und Entwicklung in diesem Bereich zu stärken, hat das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) das Institut für KI-Sicherheit mit den beiden Standorten Ulm und Sankt Augustin gegründet.

„Künstliche Intelligenz ist eine der bedeutendsten Zukunftstechnologien der Digitalisierung. Das DLR ist selbst Vorreiter beim Einsatz neuester KI-Verfahren und Methoden in seinen Kernbereichen Luftfahrt, Raumfahrt, Energie, Verkehr und Sicherheit“, sagt Prof. Dr.-Ing. Anke Kaysser-Pyzalla, Vorstandsvorsitzende des DLR. „Das Thema hat eine hohe Bedeutung für die Forschung und deren Anwendung in Wirtschaft und Gesellschaft. Ein Schwerpunkt des DLR-Instituts für KI-Sicherheit ist deswegen die Gewährleistung von Betriebs- und Angriffssicherheit für KI-

basierte Lösungen.“ Zur sicherheitskritischen KI-Forschung und Anwendung zählen auch die Organisation, Verarbeitung und Speicherung sowie der Austausch sensibler Daten.

### Zusammenwirken von Mensch und KI

Am Standort Ulm arbeiten die Forschenden mit dem Schwerpunkt „KI Safety“. Hier sind vor allem die Fehlerfreiheit und Betriebssicherheit von Interesse. Im Forschungsfeld KI Engineering werden Bewertungs- und Testverfahren mit einem ingenieurwissen-

schaftlichen Hintergrund entwickelt. Ein Beispiel hierfür ist die KI-basierte Umgebungserfassung, die eine Basis unter anderem für das automatisierte Fahren bildet. Außerdem geht es um die Zusammenarbeit von Mensch und KI: Wie können Menschen mit kontinuierlich lernenden und umfassend automatisierten Systemen kooperieren? Wie wird eine KI erfolgreich trainiert? Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler entwickeln zuverlässige Soft- und Hardware-Umgebungen zur effizienten Ausführung von KI-Komponenten. Neben weiteren innovativen Rechenmethoden wird der Einsatz von Quantencomputern als Grundlage für das Quanten Machine Learning in Ulm erforscht. Bis zu 75 Mitarbeitende werden am Standort tätig sein.

### Schutzwürdige Daten sicher verarbeiten

In Sankt Augustin wird vor allem die „KI Security“ betrachtet – also der Schutz vor äußeren Angriffen. Wie zeigt sich, ob KI-Algorithmen richtig funktionieren? Auf welche Weise lassen sich die Entscheidungen der KI nachvollziehen? Im Fokus stehen Methoden, die sowohl Schutz als auch die autorisierte Nutzung sensibler Daten bieten. Dazu gehört die Frage, wie Daten nur für bestimmte Nutzer und Nutzungsarten bereitgestellt und gleichzeitig schützenswerte Informationen wie personenbezogene Daten verborgen bleiben. Am Standort in Sankt Augustin sind künftig 45 DLR-Mitarbeitende tätig.



Zusammenspiel von Mensch und Maschine.



Datensouveränität mit GAIA-X.

## Lösungen für die Mobilität der Zukunft

Das DLR-Institut für KI-Sicherheit setzt stark auf die industrielle Praxis und vernetzte Datenräume – zum Beispiel in der Mobilität. Deswegen koordiniert das Institut die Projektfamilie GAIA-X 4 Future Mobility, die mehr als 80 Beteiligte aus Forschung und Industrie zusammenbringt. Hier geht es insbesondere um die Entwicklung von digitalen Diensten und Produkten, bei denen der sichere Austausch von Daten zwischen Nutzern, Dienstleistern, Herstellern und Zulieferern im Zentrum steht. GAIA-X ist eine europäische Initiative, die die rechtlichen und strukturellen Grundlagen für ein dezentrales digitales Ökosystem entwickelt.

Zusätzlich ist das DLR-Institut für KI-Sicherheit im Forschungsprojekt Catena-X aktiv. Hier etablieren Akteure aus der Automobilindustrie einen standardisierten globalen Datenaustausch und Dienste auf der Basis europäischer Werte. Das entstehende Ökosystem und die zugehörigen Dienste sind ein wichtiger Anwendungsrahmen für KI.

## Angriffs- und Betriebssicherheit als Kernqualität

Was Datensouveränität praktisch bedeutet und wie mit GAIA-X gearbeitet wird, zeigten die Teilnehmenden bei der hybriden Eröffnungsveranstaltung: Ein Fahrzeug sammelt im Betrieb Daten, die mit Algorithmen sicher ausgewertet und über GAIA-X online wieder zur Verfügung gestellt werden. Wegen des Compute-to-Data-Ansatzes verlassen sensible Daten das Fahrzeug nicht und die Ergebnisse können im Fahrzeug abgerufen werden.

Eine weitere Demonstration präsentierte das Zusammenspiel von Mensch und Maschine. Ein Roboter umfuhr vor der Bühne autonom Hindernisse und reagierte spontan auf Ereignisse. Das Institut erforscht die Prinzipien solcher Mensch-Maschine-Interaktionen, wobei stets komplexe und kontinuierlich lernende sicherheitskritische Systeme im Mittelpunkt stehen.

„Safety and Security by Design ist für uns bei der Entwicklung von Algorithmen ein prägendes Konzept. Das bedeutet, Angriffs- und Betriebssicherheit von Beginn an und über den

kompletten Prozess als essenzielle Kernqualität mitzudenken“, erklärt Prof. Frank Köster, Gründungsdirektor des DLR-Instituts für KI-Sicherheit. „Dies ist für uns unverzichtbar, da wir im DLR vorrangig für ambitionierte KI-basierte Anwendungen forschen.“

## Institut bündelt KI-Forschung im DLR

Das DLR-Institut für KI-Sicherheit wird seit knapp zwei Jahren an den Standorten in Ulm und Sankt Augustin aufgebaut. Es bündelt die bisherigen Aktivitäten des DLR im Bereich der KI. Neben den technologischen Fragestellungen sind auch ethische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte ein wichtiges Forschungsfeld.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler können auf einmalige Datenbestände aus der DLR-Forschungsinfrastruktur zugreifen. Die hohe Qualität der Daten, zum Beispiel aus der Erdbeobachtung oder aus dem Testfeld Niedersachsen, bildet eine Basis für KI-orientierte Forschungs- und Entwicklungsarbeiten.

QUELLE: DLR

EXKLUSIV.  
ERP FÜR LOSGRÖSSE 1+

**ams**  
Die ERP-Lösung

YOU CAN THE  
COUNTERPART  
ON US OF MEETING  
EXPECTATIONS



Bild: Fraunhofer IPT

## PRODUKTION

# Intelligente und flexible 5G-Edge-Cloud-Architektur zur Regelung von Produktionsprozessen

Smarte Sensoren, die kabellos am Bauteil angebracht werden, verbessern das Verständnis und die Kontrolle von Produktionsverfahren, sodass sich Prozesse flexibel überwachen und adaptiv regeln lassen. Was nach einer weit entfernten Zukunftsvision klingt, setzt das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT in Aachen bereits um: Gemeinsam mit sieben Industriepartnern haben die Forscherinnen und Forscher eine intelligente und flexible Prozessregelung entworfen, die große Datenmengen verarbeiten und mit 5G- und Cloudtechnologie nahezu verzögerungsfrei übertragen kann.

Einen direkten Einblick in den Produktionsprozess erhalten, Wartungsbedarfe und Ausfallrisiken rechtzeitig erkennen und die Informationen in eine zielgenaue und adaptive

Prozessregelung umsetzen – das sind Ziele im Forschungsprojekt „5GSensPRO“. Eine Lösung verspricht die Entwicklung eines flexiblen Regelungssystems mit 5G-Mobilfunktechnolo-

gie für die Verbindung zwischen Sensorik und Maschinensteuerung. Zentrales Element ist ein sogenanntes 5G Edge Computing Device, eine Kombination aus Sensor-, Datenverarbeitungs- und Funkeinheit, die direkt am Bauteil angebracht und in den Fertigungsprozess integriert wird. Das 5G Edge Computing Device ist in der Lage, die Sensordaten bereits vor der Übertragung aufzubereiten und erstmals vollständig über 5G mit der Produktionsmaschine zu verbinden. Sensor- und Maschinendaten können zudem über eine Augmented-Reality-Visualisierung mittels Tablet oder Smartphone remote abgerufen und für die direkte Qualitätsüberwachung genutzt werden.

Das 5G Edge Computing Device (rechts) mit Vibrationssensor, integriert in einen BLISK-Fräsprozess zur adaptiven Regelung.

### 5G-Übertragung für die Echtzeitregelung von Bearbeitungsprozessen

Die Kombination von 5G und intelligenter Sensorik erlaubt eine Datenverarbeitung im Millisekunden-Bereich selbst bei komplexen Bewegungen von Bauteil und Maschine. Die Daten werden im 5G Edge Computing Device bereits vorverarbeitet, sodass nur relevante Prozessdaten übertragen werden. In der Kombination mit 5G ergeben sich so nicht nur neue Möglichkeiten für die Echtzeitregelung hochdynamischer Prozesse. Fertigungsanlagen können sich auf diese Weise sogar selbstständig an ändernde Betriebsbedingungen anpassen. Sofern die Daten zusätzlich auch in der Cloud gespeichert werden, können sie dort in Form eines digitalen Zwillings abgebildet und in langfristige Analysen einbezogen werden. So lassen sich die Prozesse auf verschiedenen Wegen weiter optimieren.

### Adaptive Regelung eines Fräsprozesses im Turbomaschinenbau

Die Funktion der 5G-basierten Regelungsarchitektur hat das Projektteam am Beispiel der Fertigung einer BLISK-Komponente für den Turbomaschinenbau erprobt: Das 5G Edge Computing Device wurde dafür direkt neben dem Bauteil montiert. Prozessdaten wie Vibration oder Temperatur nimmt das Device direkt am Bauteil auf, verarbeitet sie selbst im Vorfeld und sendet die »veredelten« Daten mit 5G in Echtzeit an eine Kontrolleinheit im Maschinenschrank, die den Prozess überwacht und steuert. Für die Visualisierung des Fertigungsprozesses werden die Daten zusätzlich an eine lokale Recheneinheit, die sogenannte Edge-Cloud gesendet und zur weiteren Datenanalyse gespeichert.

Diese Beispielanwendung zeigt, wie 5G in Kombination mit einer Edge-Cloud aktiv als Regelungsstrecke für einen Produktionsprozess genutzt werden kann. Während der Forschungsarbeiten im Projekt 5GSensPro konnten damit auch erste Erfahrungen mit der vollständigen und direkten Anbindung einer Produktionsmaschine über 5G gesammelt werden. »Die vorgestellte 5G-basierte Architektur zeigt exemplarisch, wie sich dezentrale Edge-Komponenten und zentrale Cloudsysteme in einem modularen Ansatz gegenseitig ergänzen. So gelingt es uns, die Produktion, wie von der Industrie gefordert, noch flexibler und smarter zu gestalten«, sagt Sarah Schmitt, Projektleiterin im Projekt 5GSensPRO.

QUELLE: FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNOLOGIE IPT, AACHEN

»So gelingt es uns, die Produktion, wie von der Industrie gefordert, noch flexibler und smarter zu gestalten«.

Sarah Schmitt, Fraunhofer IPT



Hammelmann GmbH  
Carl-Zeiss-Straße 6-8  
D-59302 Oelde

☎ (0) 25 22 / 76 - 0  
✉ mail@hammelmann.de  
🌐 www.hammelmann.de

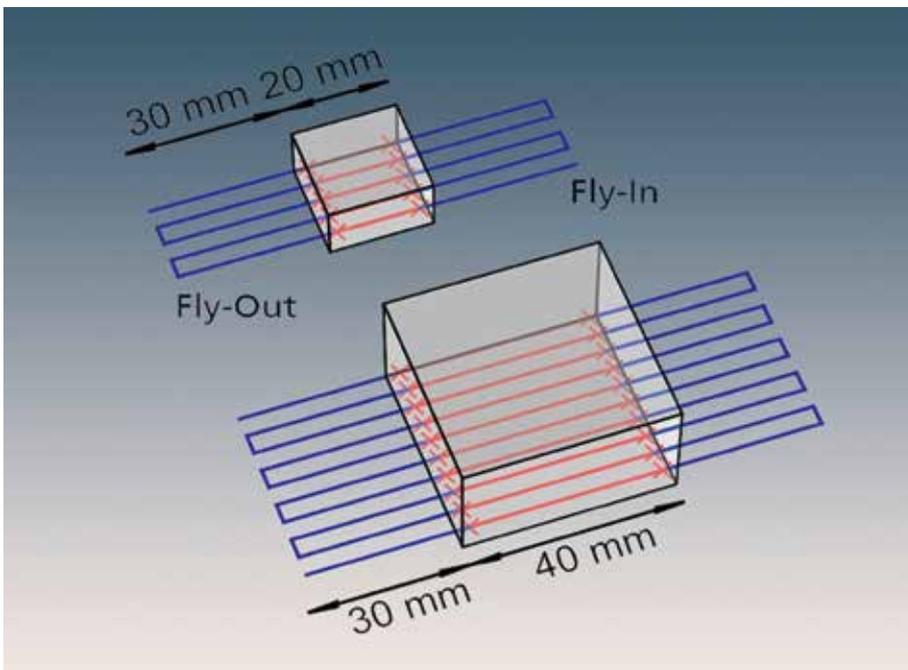


**HAMMELMANN®**

## ADDITIVE FERTIGUNG

# Aufbruch in die dritte Dimension für anspruchsvoller Metallbauteile

Lassen sich auch anspruchsvolle Metallbauteile in Serie produktiv und reproduzierbar 3D-drucken? Forschende aus Aachen bejahen diese Frage: Sie transferierten am Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT das zweidimensionale Extreme Hochgeschwindigkeits-Laserauftragschweißen EHLA auf eine modifizierte 5-Achs CNC-Anlage für die additive Fertigung von komplexen Bauteilen. Mit Erweiterung des Verfahrens auf die dritte Dimension lassen sich unter anderem schwer schweißbare Werkstoffe wie Werkzeugstähle, Titan, Aluminium und Nickelbasislegierungen 3D-drucken.



Hohe Dynamik: Die Produktivität steht und fällt bei EHLA 3D mit dem Zusammenspiel von fly-in und fly-out.

Jahrzehntlang dominierten zwei Laserverfahren beim Drucken und Beschichten von Metallbauteilen. Die dominierende Technologie beim direkten industriellen, metallischen 3D-Druck ist das vor 26 Jahren patentierte laserbasierte Pulverbettverfahren (Laser Powder Bed Fusion LPBF) des Fraunhofer ILT. Die Laserstrahlung schmilzt hier einen kleinen Teil des Basismaterials auf und wandelt das Pulver in eine schmelzmetallurgisch haftende Schicht um. So wächst aus dem Pulverbett Schicht um Schicht ein 3D-Bauteil.

Als effiziente Oberflächentechnik der besonderen Art hat sich außerdem das Laserauftragschweißen (Laser Material Deposition LMD) bewährt. Beim Laserauftragschweißen bildet sich auf der Bauteiloberfläche ein Schmelzbad, in das der Zusatzwerkstoff zum Beispiel per Draht oder Pulver kontinuierlich

eingbracht und aufgeschmolzen wird. Damit werden sowohl Substrat als auch Zusatzwerkstoff aufgeschmolzen und es kommt zu einer schmelzmetallurgischen Anbindung zwischen Schicht und Trägerbauteil.

## Rettung von teuren Bauteilen

Das wirtschaftliche Potenzial steckt zum einen in der Möglichkeit, Basiskomponenten mit einer Funktionsschicht aufzuwerten oder lokale, additive Bauteilmodifikationen vorzunehmen. Der zweite wichtige Anwendungsbereich des LMD ist das Reparaturschweißen – also das Retten teurer Komponenten bspw. aus dem Bereich Luft- u. Raumfahrtstechnik oder Werkzeugbau. Verschlissene oder defekte Komponenten sind nach einer lokalen Reparaturschweißung mittels LMD wieder voll funktionstüchtig und müssen nicht mehr verschrottet werden.

LMD und LPBF sind mittlerweile aufgrund der verfahrensspezifischen Vorteile unverzichtbar für die metallbasierte additive Fertigung: LMD überzeugt mit einer hohen Produktivität, während LPBF sich für den 3D-Druck von äußerst filigranen und komplexen Bauteilen einsetzen lässt. Völlig neue Wege gingen das Fraunhofer ILT und der Lehrstuhl für Digital Additive Production DAP der RWTH Aachen University im Jahr 2012 bei der Entwicklung des Extremen Hochgeschwindigkeits-Laserauftragschweißens EHLA. Bei dem patentierten Verfahren schmilzt ein Laser die Pulverpartikel bereits oberhalb des Schmelzbades auf. Auf diese Weise ließ sich die Prozessgeschwindigkeit von bisher 0,5 bis 2,0 (LMD) auf bis zu 200 m/min steigern und die Schichtdicke von 500 auf bis zu 10 µm senken. Pro Stunde lassen sich nun bis zu fünf Quadratmeter beschichten. Zudem wurden die Schichten glatter, die Rauheit wurde auf ein Zehntel des typischen Wertes beim Laserauftragschweißen reduziert.

## Internationale Erfolge beim schnellen Beschichten

Die Erfindung kam an: So integrierte Hornet Laser Cladding B.V. aus Lexmond (Niederlande) in seine Drehmaschinen Laserstrahlquelle, EHLA-Bearbeitungskopf und Pulverzufuhrsystem für den industriellen Einsatz des Verfahrens. Auch die Trumpf Laser- und Systemtechnik GmbH aus Ditzingen nahm das Verfahren in das Angebotsportfolio auf und bietet Laseranlagen und -Systemtechniken für den Prozess an. Zu den ersten Anwendern zählen Firmen in den Niederlanden, China,



Schnell und präzise: Am Beispiel der additiven Fertigung eines Formbauteils mittels EHLA 3D konnte eine deutlich verkürzte Druckzeit im Vergleich zum LMD und LPBF demonstriert werden.

Deutschland und der Türkei. Der Durchbruch gelang 2015 im Offshore-Bereich: Seitdem wurden viele Hundert meterlange Hydraulikzylinder für den weltweiten Einsatz in maritimen Umgebungen mit verschleiß- und korrosionsbeständigen Legierungen beschichtet.

Nach weiteren Erfolgen beim schnellen und prozesssicheren Beschichten von Brems scheiben, Kolben, Zylindern und Lagern folgte im Jahr 2019 der Schritt in die dritte Dimension: An der Weiterentwicklung

beteiligte sich Jonathan Schaible, damaliger wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer ILT im Rahmen seiner Promotion, in der er sich mit der Frage beschäftigte, welche spe-

ziellen Anforderungen für Maschinen- und Systemtechnik zu erfüllen sind, um EHLA mit dem Highspeed-3D-Druck zu kombinieren. Parallel setzte sein Nachfolger, Min-Uh Ko, die prozesstechnischen Untersuchungen an einer speziell modifizierten 5-Achs CNC-Anlage fort, die höchste Präzision und hohe Vorschubgeschwindigkeiten für die additive Fertigung, Freiformbeschichtung und Bauteilreparatur mittels EHLA vereint.

„Ehla 3D kombiniert die Produktivität von LMD mit ihren 500 bis 2000 µm dicken Schichten mit dem strukturell gezielten, präzisen Aufbau von LPBF mit 30 bis 100 µm dicken Schichten“, erklärt Min-Uh Ko, Gruppenleiter Additive Fertigung und Reparatur LMD am Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT. „EHLA 3D bewegt sich hier mit 50 bis 300 µm im Mittelfeld.“

#### Nah an der Endkontur

„Für das Verfahren sprechen außerdem die geringe Aufmischungszone und die hohe Abkühlgeschwindigkeit. Dank dieser Eigenschaften lassen sich auch Bauteile aus schwer schweißbaren Werkstoffen und Multimaterialpaarungen additiv herstellen. Seine Stärken spielt das Verfahren im echten 3D-Druck aus“, sagt, Wissenschaftler Ko. Mit dem additiven Verfahren ließen sich produktiv Bauteile her-

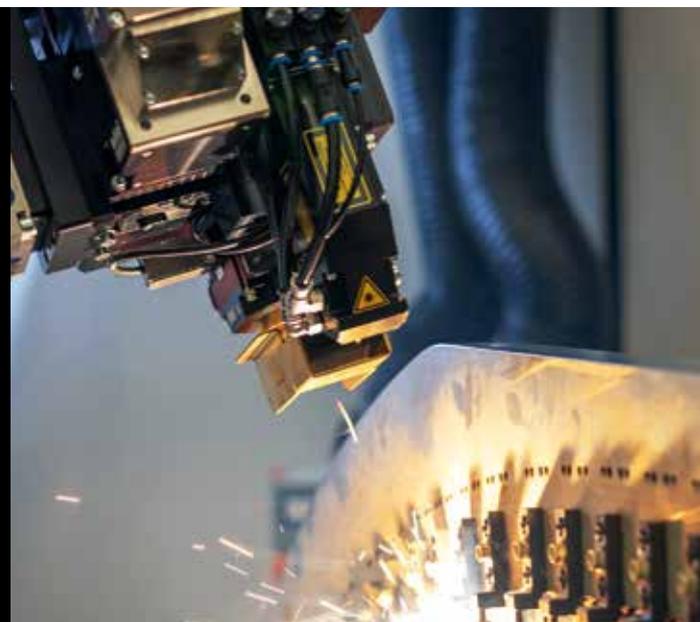
**Auch Bauteile aus schwer schweißbaren Werkstoffen und Multimaterialpaarungen lassen sich additiv herstellen. Seine Stärken spielt das Verfahren im echten 3D-Druck aus**

**scansonic**

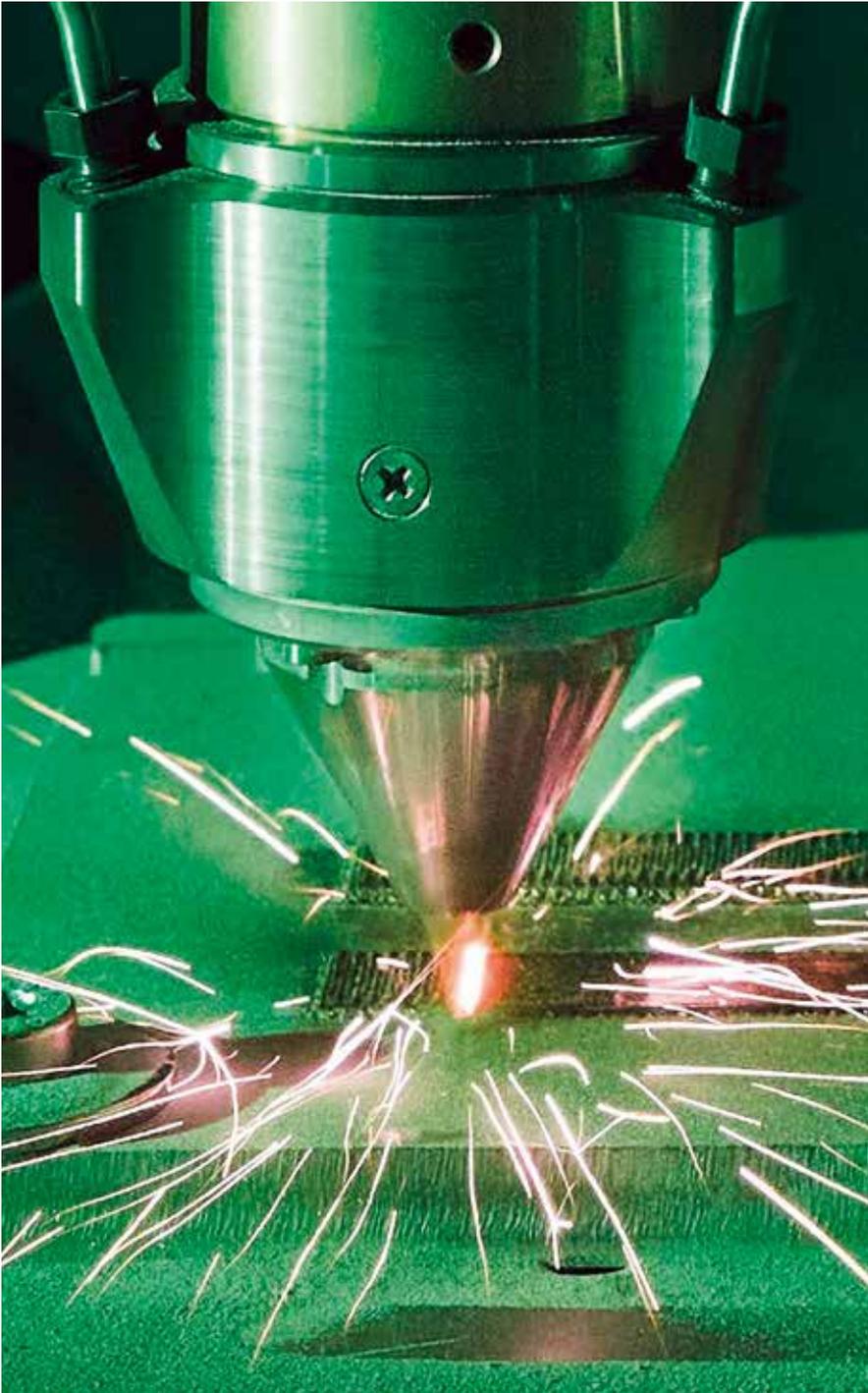
**INTELLIGENTE LASER-  
BEARBEITUNGSPROZESSE**

**WELTWEITES VERTRIEBS- &  
SERVICE-NETZWERK**

[WWW.SCANSONIC.DE](http://WWW.SCANSONIC.DE)



**LASERSCHWEIßEN | LASERLÖTEN | LASERHÄRTEN | LASERSCHNEIDEN | PROZESSÜBERWACHUNG | SENSORIK**



stellen, die schon sehr nah an die Endkontur kommen, verspricht Min-Uh Ko. Außer dem sogenannten near-net-shaping ermöglichte das Verfahren auch den schnellen und präzisen Aufbau, sowie Beschichtungen von Freiformoberflächen.

Anspruchsvolle Formen in Rekordzeit – das gelingt nur mit entsprechend ausgelegter Maschinenteknik und angepasster Bahnplanung der CNC-Programme. Die Produktivität steht und fällt hier mit dem Zusammenspiel des sogenannten fly-in, bei dem der Laserkopf mit eingeschaltetem Laserstrahl zum Einsatz-

ort fliegt, mit dem anschließenden fly-out, dem abgebremsten Herausfliegen aus der Bearbeitungszone. Der Wirkungsgrad ergibt sich aus dem Verhältnis von Bearbeitungszeit mit eingeschaltetem Laserstrahl zur gesamten Prozesszeit. Schaibles Untersuchungen belegen: Bei einer Beschleunigung von  $50 \text{ m/s}^2$  und einem Vorschub von  $50 \text{ m/min}$  für eine Strecke von  $100 \text{ mm}$  beträgt der Wirkungsgrad M-PDE (Machine-Related Powder Deposition Efficiency) rund 80 Prozent. Bei einer Beschleunigung von  $10 \text{ m/s}^2$  beträgt der M-PDE ca. 40 Prozent.

3D-Metalldruck in Rekordzeit: Die für das EHLA-Verfahren modifizierte CNC-Maschine kann schnelle, hochdynamische und präzise Werkzeugbewegungen in lateraler Richtung verfahren und eignet sich mit einem Dreh- und Kipptisch nicht nur für die additive Fertigung, sondern auch für die Beschichtung von Freiformoberflächen.

Der Aufwand für die Weiterentwicklung des EHLA-Verfahrens hat sich gelohnt, wie ein Blick auf erste erfolgreiche Demonstrationen bewies. Auf dem AKL'22 – International Laser Technology Congress in Aachen zeigte Wissenschaftler Ko bei seinem Vortrag im Frühjahr 2022 die aktuellen Fortschritte der EHLA 3D-Technologie. So wurde in einem Video die produktive, additive Fertigung eines Formbauteils demonstriert, dessen Druckzeit um einen Faktor 2 im Vergleich zum LMD verkürzt werden konnte. Weitere Vorteile ergeben sich darüber hinaus durch die Verringerung des Aufwandes für die Fertigbearbeitung.

### Zuverlässiger 3D-Metalldruck mit gebrauchtem Pulver

Hohe Wirkungsgrade zeichnet auch den 3D-Druck von Bauteilen aus dem Aerospace-Werkstoff Inconel 718 aus, die mit einer Auftragsrate von mehr als  $2 \text{ kg/h}$  mit einer Dichte von über 99,5 Prozent entstanden. Spannenderweise untersuchten die Aachener außerdem, wie sich die Kennwerte verändern, wenn sie statt mit neuem mit recyceltem Metallpulver arbeiten. In beiden Fällen betrug die Zugfestigkeit  $R_m$  rund  $1300 \text{ MPa}$ . Ko: „Die Zugfestigkeit fiel in beiden Fällen genauso gut wie beim Guss aus.“ Gute Ergebnisse erzielte auch Wissenschaftler Schaible, der sich unter anderem mit der EHLA 3D-Prozessentwicklung von Bauteilen aus Edelstahl 316L und Aluminium-Silizium-Legierungen befasste. Auch hier entsprechen die erzielten mechanischen Eigenschaften denen, die in der Literatur für konventionell hergestellte Proben angegeben sind. Die aktuell mögliche strukturelle Auflösung von dünnwandigen Aluminiumbauteilen, die mittels EHLA 3D hergestellt werden, beträgt dabei rund  $500 \mu\text{m}$ .

Bei der am Fraunhofer ILT befindlichen CNC-Anlage handelt es sich um einen speziell angepassten Prototyp, der zuverlässig, präzise und gleichzeitig hochdynamische Werkzeugbewegungen ausführen kann.

QUELLE: FRAUNHOFER ILT

## BLECHUMFORMUNG

# Trockentiefziehen ohne Schmierstoffe

Bei der klassischen Blechumformung lassen sich bis zu 20 % an Energie und Ressourcen sparen. Tiefziehprozesse könnten künftig ohne Schmierstoffe auskommen.



Trockentiefziehen am LFT Erlangen.

In der klassischen Blechumformung zeichnet sich eine Kehrtwende ab: Tiefziehprozesse, insbesondere für kleinere Bauteile, können künftig ohne Schmierstoffe auskommen. „Das spart bis zu 20 % Energie und Ressourcen. Und es ist wesentlich umweltfreundlicher, allein schon wegen des Wegfalls der mineralöhlhaltigen Schmierstoffe“, resümiert Prof. Hinnerk Hagenah vom Lehrstuhl für Fertigungstechnologie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Und nicht zuletzt verkürzt sich die Prozesszeit um 10 %.

Um Reibung und Verschleiß während des Formgebungsprozesses zu minimieren, werden zur Umformung von Blechhalbzeugen gewöhnlich mineralöhlhaltige Schmierstoffsysteme eingesetzt. Das Bestreben nach effizienter und nachhaltiger Ressourcennutzung und politische Vorgaben zum Umweltschutz motivieren jedoch, den Einsatz von Schmierstoffen vollständig zu vermeiden. Bei dem

Unternehmen sparen sich die zum Teil riesigen Waschanlagen, über die der Schmierfilm nach der Umformung wieder entfernt wird.

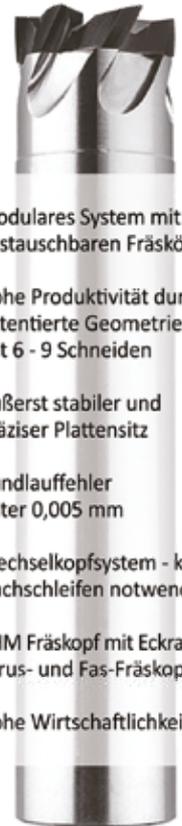
neuartigen Verfahren, dem so genannten Trockentiefziehen, werden darüber hinaus Applikations- und Reinigungsvorgänge unnötig. Unternehmen sparen sich die zum Teil riesigen Waschanlagen, über die der Schmierfilm nach der Umformung wieder entfernt wird. Ein Umrüsten der Anlage für das Trockentiefziehen sei dabei nicht notwendig, die Lösung liege in innovativen Werkzeugmodifikationen. Schmierstofffreie Umformprozesse würden durch maßgeschneiderte Veränderungen der Werkzeugoberfläche möglich. Das Verfahren sei insbesondere für Blechdicken zwischen 0,5 bis 2 mm interessant.

QUELLE: VDW

## UFO Mill

### Modulare Schafffräser

Ø 10,0-25,0



- > Modulares System mit austauschbaren Fräsköpfen
- > Hohe Produktivität durch patentierte Geometrie mit 6 - 9 Schneiden
- > Äußerst stabiler und präziser Plattensitz
- > Rundlauffehler unter 0,005 mm
- > Wechselkopfsystem - kein Nachschleifen notwendig
- > VHM Fräskopf mit Eckradius, Torus- und Fas-Fräskopf
- > Hohe Wirtschaftlichkeit

6 Fräsköpfe kaufen  
1 Halter GRATIS dazu

Aktionsgültigkeit: 31. Mai 2023



Spanabhebende Präzisionswerkzeuge GmbH  
Gottlieb-Daimler-Str. 10 - D-35423 Lich - GERMANY  
fon: +49 (0) 6404 6634-0 - fax: +49 (0) 6404 6634-21  
e-mail: info@sppw.de - web: www.sppw.de

passion for precision  
[ Leidenschaft für Präzision ]

## 50 JAHRE HOCHOFEN „SCHWELGERN 1“

# Der „schwarze Riese“ von thyssenkrupp Steel in Duisburg feiert Geburtstag

Ein Wahrzeichen des alten Ruhrgebiets ist fünfzig geworden. „Schwelgern 1“ in Duisburg, einer der größten Hochöfen in Europa. Mit einem Gestelldurchmesser von 14 m und einem Volumen von 4 200 m<sup>3</sup> setzte der Hochofen 1972 neue Maßstäbe in Sachen Größe und Leistungsfähigkeit.

Er war der größte seiner Art in der westlichen Welt, als er vor 50 Jahren seine erste „Reise“ antrat: der Hochofen „Schwelgern 1“ in Duisburg, den die damalige August-Thyssen-Hütte am 6. Februar 1973 feierlich in Betrieb nahm. Die Thyssen-Flagge wehte an diesem Februartag auf der Gicht des „schwarzen Riesen“, der mit einer Kapazität von 10 000 t Roheisen pro Tag heute immer noch zu den größten Hochöfen der Welt zählt und mit seiner 110 m hohen Silhouette das Gesicht von Duisburg-Marxloh prägt.

Der Großhochofen Schwelgern 1 setzte auf einer Fläche von 25 Fußballfeldern mit einem Gestelldurchmesser von 14 m und einem Volumen von 4 200 m<sup>3</sup> neue Maßstäbe in Sachen Größe und Leistungsfähigkeit. Mehr als 70 000 m<sup>3</sup> Beton und 38 000 t Stahl wurden im Hochofen verbaut – fast so viel, wie für vier Rheinbrücken nötig gewesen wären. Im Betrieb benötigt die Anlage täglich rund 20 000 t Erz, Sinter, Koks und Kohle – den Inhalt von 20 Güterzügen mit ebenso vielen Waggons.

Bei den Anwohnern sorgte der schwarze Riese anfangs für Unmut: Den „blauen Himmel über Hamborn“ sahen diese nur noch selten. Stattdessen klagten sie schon Tage nach dem ersten Anblasen über Krach, Staub und Gerüche – Probleme, die Thyssen jedoch mit Nachrüstungen in den Griff bekam. Seitdem wurde immer wieder massiv in die Verbesserung des Umweltschutzes, insbesondere in die Entstaubung, investiert. Und seit 2020 emittiert der Koloss dank eines innovativen Verfahrens, bei dem zusätzlich Sauerstoff eingeblasen wird, auch weniger Kohlendioxid als zuvor.

Dass der Hochofen „Schwelgern 1“ mehr als 50 Jahre laufen würde, konnte 1973 noch niemand ahnen. Trotzdem bewies der damalige Hüttendirektor Dr. Hermann Brandt bei der feierlichen Einweihung erstaunlichen

Weitblick. „Wir als Eisenhüttenleute rechnen auf Jahrzehnte hinaus mit dem Hochofen und dem Oxygenstahl-Konverter als kostengünstigstem Produktionsweg – auch wenn sich gleichzeitig dem Direktreduktionsverfahren unter bestimmten Umständen günstige Chancen eröffnen“, betonte er in seiner Eröffnungsrede. Wie von Brandt vorhergesagt, leistete der Hochofen Schwelgern 1 fünf Jahrzehnte lang zuverlässige Dienste. Jetzt, 50 Jahre später, ist thyssenkrupp Steel Europe auf dem

Weg in eine neue, umweltfreundliche Ära der Stahlerzeugung – und setzt dabei auf die von Brandt erwähnte Direktreduktion.

Im Rahmen der Transformation zur klimaneutralen Stahlherstellung werden die kohlebasierten Hochöfen durch mit Wasserstoff betriebene Direktreduktionsanlagen abgelöst. Dann wird auch der „schwarze Riese“ nach seiner letzten Reise in den wohlverdienten „Ruhestand“ gehen.

QUELLE: THYSSENKRUPP STEEL EUROPE



Foto: thyssenkrupp Steel Europe

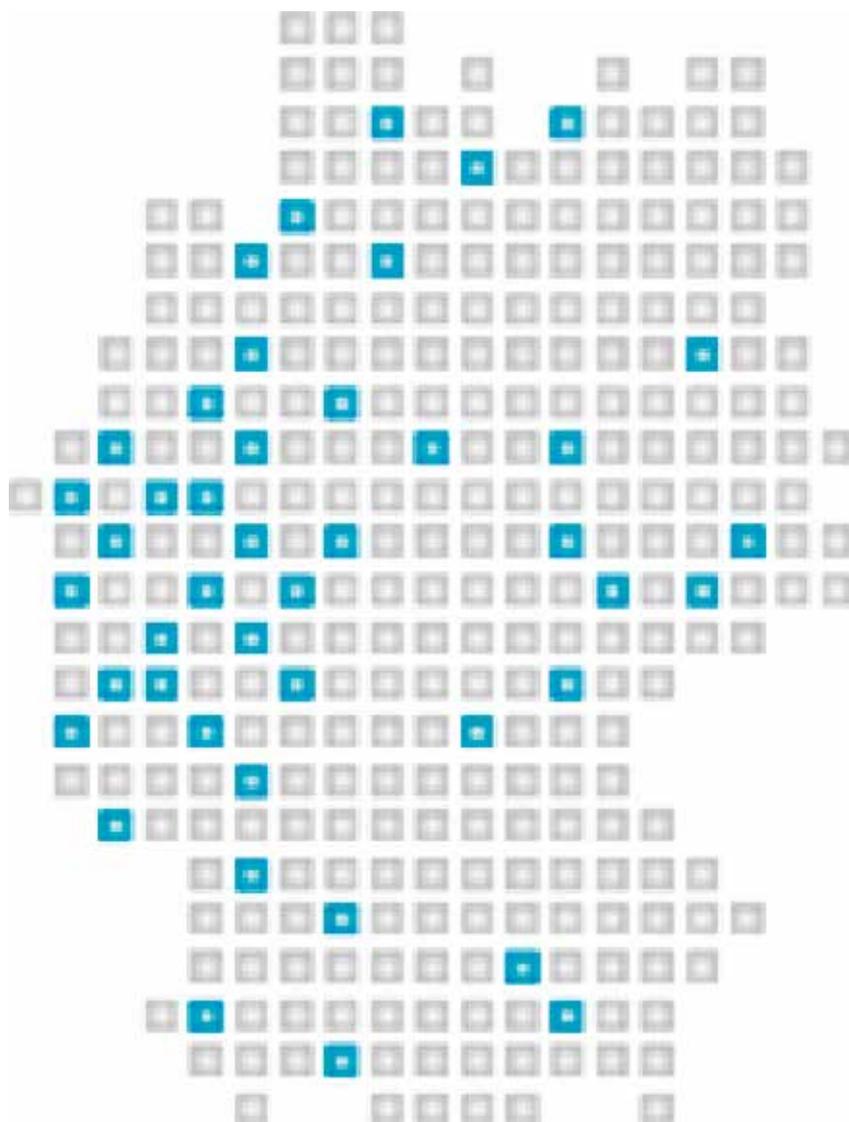
Noch immer einer der größten Hochöfen: „Schwelgern 1“ (r.) feiert seinen 50. Geburtstag. 2021 ist der Hochofen von Thyssenkrupp noch einmal auf den neusten Stand der Technik gebracht worden und seitdem auf seiner sechsten „Ofenreise“. Im Rahmen der Transformation zur klimaneutralen Stahlherstellung durch mit Wasserstoff betriebene Direktreduktionsanlagen abgelöst.

# 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](#)

## Netzwerksession im NRW Landesverband – Hygiene-Update in der Trinkwasser-Installation

Mit den VDI Richtlinien gehört der VDI zu den großen Regelsetzern in Deutschland. Seit September 2022 liegt nun die neue VDI 6023 Richtlinienreihe vor, die sich mit den Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasseranlagen, der Gefährdungsanalyse und der Qualifizierung für die Einhaltung der Trinkwasserhygiene beschäftigt.

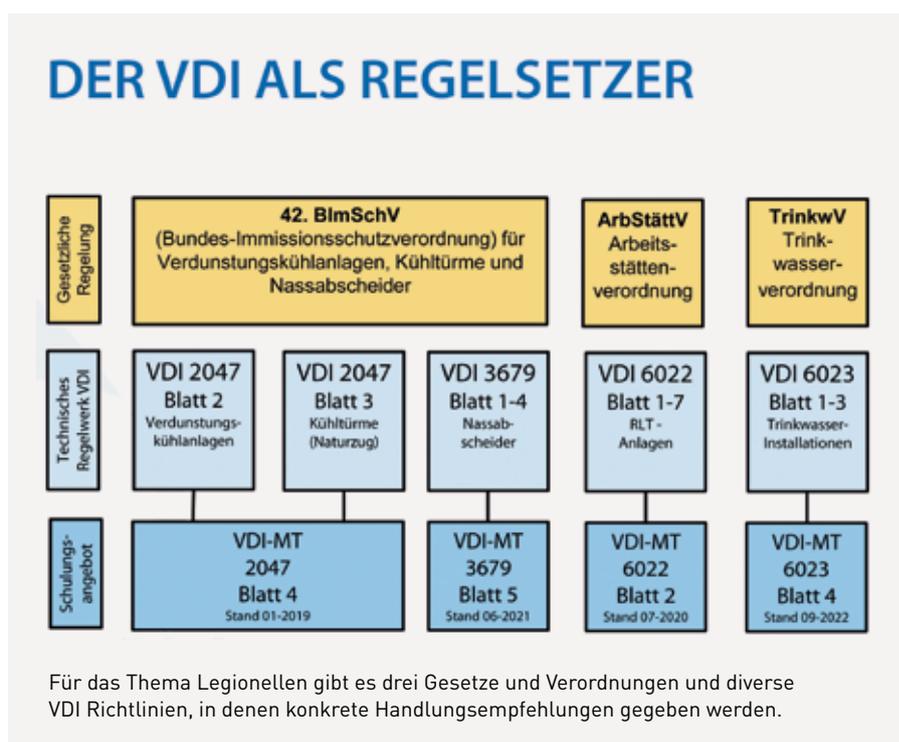
Legionellen kommen natürlich im Wasser vor. Sie können zu einer Gefahr für die menschliche Gesundheit werden, wenn sie sich in technischen Wassersystemen wie Klimaanlage, Schwimmbädern, Kühltürmen, PKW-Waschanlagen und auch in der häuslichen Trinkwasserversorgung, z.B. auch in Hotels, stark vermehren. Günstige Vermehrungsbedingungen finden sie bei mäßigen Temperaturen und genügend Nährstoffen, in einer aktiven Mikroflora, in Ablagerungen, Biofilmen und Zonen mit stagnierendem Wasser. Die Gefährdung ergibt sich dann durch das Aerosol, wenn kontaminiertes Wasser beispielsweise in Verdunstungsanlagen oder Duschen, etc. versprüht wird.

„In Deutschland wird, wenn solche Risiken zu regeln sind, versucht, diese durch Gesetze, Verordnungen und technisches Regelwerk zu minimieren“, erläutert Dipl.-Ing. (FH) Guido Hilden, Sonderbeauftragter Vertrieb Großkunden bei dem Unternehmen Schweitzer Chemie in Freiberg am Neckar, in der VDI Netzwerksession im Oktober. Da nicht alles, was zu regeln ist, in einem Gesetz untergebracht werden kann, gibt es die nicht gesetzlichen Regelungen wie VDI-Richtlinien, DIN-Normen, Merkblätter etc., in denen technische Details festgelegt werden. In

den VDI-Richtlinien werden allgemein anerkannte technische Regeln mit Beurteilungs- und Bewertungskriterien und methodischen Grundlagen für nahezu alle Branchen erarbeitet und konkrete Handlungsempfehlungen gegeben. „In den Gesetzen wird auf dieses Regelwerk

verwiesen, so dass man sich auch daran halten sollte“, sagt Hilden. Tut man das, läuft man auch nicht Gefahr, bei einem Schaden zur Verantwortung gezogen zu werden.

Das Thema Legionellen wird, wie aus Bild 1 ersichtlich ist, in drei Gesetzen und Verordnungen offiziell geregelt. Über diverse VDI Richtlinien werden konkrete Handlungsempfehlungen gegeben. Dazu gibt es verschiedene Kommentare zu dem Thema, die vertiefende Einblicke gewähren. Außerdem wurden mit den VDI-MT 6023, 6022, 3679 und 2047 für den Bereich Qualifikation Angebote zu schulungstechnischen Inhalten erstellt. Darin sind hygienisch-technischen Inhalte als Ergänzung zu bestehenden weiteren Technischen Regelwerken zusammengefasst. Es werden wichtige hygienische Sichtweisen und Vorgaben erläutert, der Schulungsumfang mit konkreten Vorgaben zum Inhalt von Schulungen und



Qualifikation von Referenten definiert und Legionella als wichtigster Analyse-Parameter erklärt.

Hilden weist daraufhin, dass der Verweis auf die Betreiberverantwortung erfordert, dass Mitarbeiter qualifiziert werden müssen, Konzepte zur vorbeugenden Wartung umgesetzt, regelmäßige Kontrolle und Dokumentation der Ergebnisse erfolgen müssen, damit die hygienisch sichere Fahrweise der Systeme gesichert wird.

### Ausführliche Informationen in der neuen VDI 6023

Für die Hygiene in Trinkwasserinstallation fasst die VDI 6023 Richtlinienreihe bestehende Regeln zusammen und gibt Qualifizierungen durch Hygieneschulungen vor. Die neue VDI Richtlinienreihe 6023, die seit September 2022 vorliegt, hat eine neue Aufteilung erhalten. Es wurden Blatt 1, das die Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung enthält, und Blatt 4, in dem die Qualifizierungen für Trinkwasserhygiene definiert werden, neu herausgegeben. Der Anwendungsbereich von Blatt 1 umfasst mit der Errichtung der Trinkwasseranlage auch die Bauüberwachung, die trockene Druckprüfung und Hygiene-Erstinspektion, die mikrobiologische Überprüfung des Füllwassers und das Befüllen. Erst mit der Übergabe bzw. Abnahme wird der Inhaber oder Betreiber für den bestimmungsgemäßen Betrieb verantwortlich. Das Blatt 1 verweist beim Betrieb auf das Blatt 3 der VDI 6023, welches als Doppelnorm der

VDI 6023 RICHTLINIENREIHE	
Hygiene in Trinkwasser-Installationen seit 01.09.2022	
VDI 6023 Blatt 1 (09-2022)	Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung
VDI/BTGA/ZVSHK 6023 Blatt 2 (01-2018)	Gefährdungsanalyse
VDI 6023 Blatt 3/VDI 3810 Blatt 2 (05-2020)	Betrieb und Instandhaltung (Doppelnorm mit VDI 3810 Blatt 2)
VDI-MT 6023 Blatt 4 (09-2022)	Qualifizierungen für Trinkwasserhygiene

Für die Hygiene in Trinkwasserinstallationen wurde die VDI Richtlinienreihe 6023 überarbeitet

Bilder: Dipl.-Ing. (FH) Guido Hilden, Schwetzer-Chemie GmbH

VDI 3810 Blatt 2 beiden Richtlinienreihen zugeordnet wurde. Blatt 2 behandelt die Gefährdungsanalyse. So sind da unter anderem die Maßnahmen bei Betriebsunterbrechungen zusammengefasst.

Verwaltung großer Anlagen übernehmen, entsprechend für den Betrieb von Trinkwasserinstallationen ausgebildet werden. „Die separierten Anforderungen der VDI 6023 Richtlinienreihe Blatt 3 an Betrieb

### Für die Hygiene in Trinkwasserinstallation fasst die VDI 6023 Richtlinienreihe bestehende Regeln zusammen und gibt Qualifizierungen durch Hygieneschulungen vor.

In Blatt 4 wird die Qualifizierung des Personals festgelegt, das für die Trinkwasser-Hygiene verantwortlich ist. Es wurde in der neuen Fassung auch definiert, dass Personal aus Facility Management (FM) Unternehmen, die immer häufiger die

und Instandhaltung stellen in Kombination mit der neu geschaffenen Qualifikationsmöglichkeit FM eine Erweiterung des Qualifikationsangebotes an die FM Branche dar, welches bereits jetzt stark nachgefragt wird“, erklärt Guido Hilden.

## AUS DEM LANDESVERBAND NORDRHEIN-WESTFALEN

### Netzwerke und Austausch schaffen Vertrauen – der VDI gründet einen Freundeskreis in China

Netzwerke und vertrauensvolle Kooperationen auf internationaler Ebene spielen eine große Rolle für die internationale Zusammenarbeit. Am 5. Dezember wurde in Shanghai der VDI Freundeskreis China gegründet. Er soll in China lebende Ingenieurinnen und Ingenieure untereinander vernetzen.

Für die deutsche Wirtschaft ist der Wirtschaftsraum China von großem Interesse. So unterhalten viele Unter-

nehmen enge Geschäftsbeziehungen. Deutsche Ingenieurleistungen genießen in China hohes Ansehen. Allerdings ist

aufgrund der Covid Restriktionen die Zahl der deutschen Ingenieurinnen und Ingenieure in China deutlich zurückgegangen und die politische Situation ist schwieriger geworden. Deshalb ist es notwendig, den Dialog unter den deutschen Ingenieurinnen und Ingenieuren zu fördern.

Um ihnen eine Plattform zu bieten, Kolleginnen und Kollegen im Land kennenzulernen und den Austausch über lokale Gegebenheiten und kulturelle Erfahrungen zu ermöglichen, hat der VDI am 5. Dezember in Shanghai den VDI Freundeskreis China gegründet. Mit ihm soll ein Netzwerk aufgebaut werden, das dazu beiträgt, Kontakte zu Hochschulen, Behörden und NGOs auszubauen, aber

auch den Austausch mit Kollegen in Deutschland zu intensivieren.

Der VDI Freundeskreis China ist in das VDI Netzwerk International eingebunden. Dieses wurde vor dem Hintergrund gegründet, dass nur in einer internationalen Zusammenarbeit die aktuellen Herausforderungen wie Klimawandel, Rohstoffversorgung, Gesundheits- und Ernährungssicherheit gemeistert werden können. Um diese globalen Herausforderungen, die vor keiner geografischen Grenze halt machen, in den Griff zu bekommen, sind vor allem auch technische Lösungen gefragt und damit der Einsatz von Ingenieuren. Das VDI Netzwerk International verbindet die VDI Freundeskreise verschiedener Länder miteinander, fördert den Austausch über Ländergrenzen hinweg und ist in die VDI Struktur integriert. Es bietet zurzeit etwa 3.500 Mitgliedern die Möglichkeit, auch im Ausland aktiv zu bleiben.

Zur Gründungsveranstaltung des VDI Freundeskreises China trafen sich ca. 30 Vertreter deutscher Unternehmen und verschiedener Institutionen in einem Hybrid Meeting in Shanghai. Arend Suhr von der Exyte Group Shanghai stellte freundlicherweise die Räumlichkeiten zur Verfügung, so dass sich mehr als 10 Teilnehmer persönlich treffen und kennen lernen konnten. Es wurden bereits sehr lebhaft mehrere Themen, z.B. Kommunikation, Nachwuchsförderung und Digitalisierung, diskutiert. Dazu sollen nun Arbeitskreise gebildet werden, die diese Themen weiter vertiefen. Zur Organisation und Kommunikation innerhalb des neu gegründeten Freundeskreises wurde als Chairman Prof. Dr. Bernd Sachweh, VP BASF sowie als Co-Chairman Oliver Schirmer, stellvertretender Direktor an der CDHAW-Tongji University Shanghai gewählt. Beide nahmen die Wahl gerne an und wollen ambitioniert den weiteren Ausbau des Freundeskreises vorantreiben, die Bildung und Organisation der Arbeitskreise unterstützen und die Kommunikation mit den anderen Freundeskreisen und der Geschäftsstellen fördern.

Dr. Claas Klasen, das im Vorstand des VDI Netzwerk International zuständige Vorstandsmitglied betonte, dass es gerade jetzt, in einer durchaus angespannten Situation zwischen den Ländern wichtig ist, Brücken zu bauen und Vertrauen zu generieren. Der fachliche Austausch von Ingenieurinnen und Ingenieuren bietet hierzu eine gute Gelegenheit.

Dr.-Ing. Thomas Dorn, ehemaliger Vorstand bei TLD, der lange Jahre im Vorstand der deutschen Handelskammer tätig war, betonte, dass neben der politischen Vertretung durch die Botschaft und Generalkonsulate sowie der wirtschaftlichen Vertretung durch die Außenhandelskammern nur sehr beschränkte Möglichkeiten für deutsche Unternehmen bestehen, sich auf technologischem Gebiet Rat oder Unterstützung vor Ort in China zu beschaffen. Hier wird der VDI sicherlich ein wertvoller Bestandteil im Netzwerk der deutschen Industrie sein und einen Austausch zu technologischen Problemen, Industriestandards und Richtlinien sowie ingenieurtechnischen Lösungen beitragen. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Unterstützung und Qualitätssicherung im Bereich der Ausbildung junger Talente vor Ort.

Frau Professor Qidi Wu, ehemalige Präsidentin der Tongji University und Vizeministerin für Bildung, betonte die Notwendigkeit dieses Freundeskreises, um die chinesisch-deutsche Zusammen-

Handelsabkommen werden aufgekündigt oder eingeschränkt, so dass große Wirtschaftssysteme wie das chinesische verstärkt auf eigene Ressourcen, Produkte und eigene Standards zurückgreifen. Die globale Wirtschaft profitiert aber von internationalen Übereinkünften, z.B. von gemeinsamen technischen Standards und weltweit vernetzten Supply Chains. Diese werden zurzeit jedoch durch die verstärkten Entkopplungs-Tendenzen in der Weltwirtschaft gefährdet. Das neue Netzwerk soll einen kleinen Beitrag dazu leisten, weiterhin die Zusammenarbeit zu stärken, um der Entkopplung entgegenzuwirken oder ihre Auswirkungen zu verringern. Es geht darum, Menschen, in diesem Falle Ingenieure und Techniker zusammen zu bringen, sich auszutauschen und dadurch Vertrauen zu generieren.

Die Gründungsmitglieder zeigten großes Interesse, die Chinesische Engineering Organisationen in ihre Aktivitäten einzubinden und auch Kontakte zu Hochschulen aufzunehmen. Der Austausch soll auf oberer Ebene erfolgen

## Der Freundeskreis gewinnt in dieser Zeit an Bedeutung, da die wirtschaftliche Entwicklung für ausländische Unternehmen in China zurzeit nicht einfach ist.

arbeit gerade in den aktuellen wirtschaftlichen und geopolitischen Herausforderungen zu fördern. Aus ihrer langjährigen Erfahrung im Austausch von Studenten zwischen beiden Ländern konnte sie viele Beispiele für eine erfolgreiche Partnerschaft aufzählen. Sie unterstützt die Gründung des Freundeskreises sehr.

Die Teilnehmer der Gründungsveranstaltung betonten, dass eine der wichtigsten Aufgaben des Freundeskreises die Vernetzung der VDI Ingenieure in China sei. Neue Mitglieder sollen gewonnen werden, um ihn zu erweitern. Der Freundeskreis gewinnt in dieser Zeit an Bedeutung, da die wirtschaftliche Entwicklung für ausländische Unternehmen in China zurzeit nicht einfach ist. Große Unternehmen wie Daimler, BASF, VW oder Covestro expandieren nach wie vor in China, während kleinere Firmen sich teilweise aus China zurückziehen. Einer der Gründe liegt in der Entkopplung der Weltwirtschaft, im sogenannten Decoupling. Internationale Zusammenarbeiten und

und gegebenenfalls zu Vereinbarung bzw. Erneuerung von Kooperationen führen. Eine gemeinsame Veranstaltung zu einem technologischen Schlüsselthema in China ist in Planung, um eine Zusammenarbeit aufzunehmen oder zu erweitern. Ebenso bereitet der Freundeskreis in China einen Beitrag zum deutschen Ingenieurtag vor.

Wir, die Gründungsmitglieder des VDI Freundeskreises China, freuen uns über Interessenten aus China, aber auch über Ingenieurinnen und Ingenieure, die ein Interesse an China haben oder Kontakte aus Deutschland heraus nach China pflegen wollen. Wir laden Sie und auch Bekannte aus Ihrem beruflichen oder persönlichen Umfeld ein, den Freundeskreis China mit aufzubauen oder zu nutzen.

Ihre Fragen zum Freundeskreis China oder zu einer VDI Mitgliedschaft beantwortet Ihnen gern unsere Geschäftsstelle. Schreiben Sie bitte eine kurze E-Mail mit Ihren Kontaktdaten an: international@vdi.de



Im Bild von links nach rechts. Frau Ebru Ülker, Prof.Dr.Heinz Bontrup, Prof.Christian Fieberg, Hans Ellekotten, Prof.Dr. Markus J.Löffler

## EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

# Energie- und Klimawende zwischen Anspruch, Wunschdenken und Wirklichkeit

Weihnachtsvorlesung 2022 mit zwei Vorträgen in der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen am 29.Nov. 2022 zum Thema „Energie- und Klimawende zwischen Anspruch, Wunschdenken und Wirklichkeit.“

Wissenschaftlich gilt es als nahezu unstrittig, dass die Welt einem anthropogenem Klimawandel ausgesetzt ist und wir darauf eine globale Antwort benötigen. In diesem Umfeld hat sich das Westfälische Energieinstitut (WEI), als ein Forschungsinstitut in der Westfälischen Hochschule, verpflichtet, an wissenschaftlich fundierten Antworten und Lösungen zur Transformation der Energieversorgung mitzuarbeiten und zur Entschleunigung des Klimawandels beizutragen.

Sieben Instituts-Professoren des WEI haben nach intensiver Forschungsarbeit ein Positionspapier zur Energie- und Klimawende vorgelegt. Unter dem Titel „Energie- und Klimawende zwischen Anspruch, Wunschdenken und Wirklichkeit“ kommen Heinz-J. Bontrup, Michael Brodmann, Christian Fieberg, Markus Löffler, Ralf-M. Marquardt, Andreas

Schneider und Andreas Wichtmann zu den folgenden Befunden:

Die sich verschärfende Klimakrise kann nur durch eine verstärkte internationale Kooperation gelöst werden. Deutschland, mit einem Anteil von rund 2 % der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen, wird dazu nur einen marginalen Beitrag leisten können. Dennoch müssen wir als eines der reichsten Länder der Erde überproportionale Anstrengungen zur CO<sub>2</sub>-Neutralität unternehmen.

Die bisherigen Bemühungen waren dazu nicht in allen Bereichen hinreichend und die jetzt von der Ampel-Regierung neu ausgegebenen Ziele sind als hoch anspruchsvoll einzustufen. Das WEI sieht hier zum Erreichen der zukünftigen Ziele und dem dazu notwendigen weiteren Ausbau mit erneuerbaren Energien (EE) in Deutschland nicht

unbeträchtliche Herausforderungen bei der Versorgungssicherheit mit Elektrizität. Dies gilt sowohl für die Flächen- und Energiespeicherbedarfe, genauso wie für die viel zitierten Wasserstoffszenerarien. Der Ausbau mit EE muss auf jeden Fall von Brückentechnologien begleitet werden. Dazu zählen Erdgaskraftwerke im H<sub>2</sub>-ready-Format und/oder Biogasanlagen. Zusätzlich muss es zu einem wesentlich verbesserten Lastenverschiebungsmanagement und zum verstärkten Ausbau von Grenzkuppelkapazitäten kommen.

Die dabei zur Versorgungssicherheit womöglich dennoch auftretende zu geringe Menge an elektrischer Anschlussleistung mit Auslandsimporten zu lösen, sieht das WEI als problematisch an. Genauso wie die geforderte höhere Energieeffizienz sicher rational

ist, ergeben sich aber auch hier mehr Fragen als Antworten. Dennoch wird Deutschland nach Einschätzung der Studie weiter ein Energieimportland bleiben. Selbst wenn für diesen Fall der Import von Kohle, Erdöl und Gas zukünftig verringert werden kann, so entsteht über den notwendigen riesigen Speicherbedarf an elektrischer Energie aus EE eine neue Importabhängigkeit von im Ausland regenerativ erzeugten Wasserstoff und Basiswerkstoffen für Batteriespeicher wie Kobalt und Lithium.

Will man hier im internationalen Austausch verhindern, dass vor allem die Schwellen- und Entwicklungsländer aufgrund ihrer schwierigen ökonomischen Herausforderungen ihre Energieversorgung über die – unter Vernachlässigen externer Effekte – kostengünstigen fossilen Energieträger decken, sondern mittel- bis langfristig aus eigener Kraft die Herausforderungen der Klimakrise angehen können, so sind diesbezüglich Exportmöglichkeiten für diese Länder zu schaffen. Da viele dieser Länder im Sonnengürtel der Erde liegen und enorme Windenergiepotenziale haben, bietet sich hier eine neue internationale Arbeitsteilung an, bei der dort grüner Wasserstoff erzeugt und nach Europa exportiert wird. Dazu müssen aber die reichen Länder entsprechende technische und finanzielle Unterstützungen bereitstellen.

Neben den vielfältigen und beträchtlichen Problemen bei der technischen Umsetzung der Energiewende in Deutschland müssen ebenso große sozioökonomische Herausforderungen bewältigt werden. Energie wird sich dauerhaft drastisch verteuern. Ohne Preissignale und eine Internalisierung negativer Effekte der konventionellen Energieerzeugung auf die Umwelt in die Kalkulationen wird es aber nicht zu notwendigen Verbrauchersparungen kommen.

Die unteren Einkommensschichten werden die Preiserhöhungen nur schwerlich

stemmen können: Dies zeichnet sich bereits ab, selbst wenn Sondereffekte der Coronakrise und des Ukrainekriegs außen vorge lassen werden. Die politisch aufgesetzten Entlassungspakete der Regierung erweisen sich hier als halbherzig, nicht zielgenau und letztlich auch als ungeeignet, die Problematik dauerhaft zu lösen. Eine Symptompolitik und Sekundärverteilung sind hier nicht zielgerichtet und nur mit einer Beseitigung der Ursachen für niedrige Primäreinkommen angebar. Es muss deshalb zu einer spürbaren Umverteilung zu Gunsten der Einkommensschwachen kommen. Dazu bedarf es zumindest einer verteilungsneutralen Tarifpolitik zwischen Gewerkschaften und Unternehmerverbänden.

Die für die Umsteuerung benötigten Investitionsbedarfe sind auf Grund der gesamtwirtschaftlichen Ersparnisse nicht das größte Problem der Umsetzung der Energiewende. Tatsächlich müssen dazu die hohen deutschen Exportüberschüsse reduziert werden, was nicht leicht sein wird, weil davon zwei Wirkungen ausgehen: Erstens ein beträchtlicher Transformationsprozess in der deutschen Industrie, nicht nur in der Automobilindustrie, und zweitens Anpassungsprozesse in den Importländern. Ein Großteil der für die Energiewendeinvestitionen notwendigen Finanzmittel würde dann binnenwirtschaftlich zum Einsatz kommen und nicht mehr wie heute, unsere Exportüberschüsse finanzieren. Das Ausland hätte dadurch aber auch weniger kreditbasierte Importmöglichkeiten. Alternativ oder ergänzend könnte hier mit deutschem Finanzkapital in den Schwellen- und Entwicklungsländern eine Infrastruktur aufgebaut werden, um damit EE-Strom und Wasserstoff zu produzieren und für diese Staaten in einer beiderseitigen Win-Win-Lösung eine neue Wohlstandsquelle aufzubauen.

Ohne Lenkung und Regulierung durch den Staat und Interventionen wird die Ener-

giewende nicht umsetzbar sein. Überdies wird eine Verschuldung des Staates unumgänglich sein, was aber nur generationengerecht ist. Daher bedarf es einer Suspendierung der Schuldenbremse zugunsten einer an den Zukunftsinvestitionen orientierten Schuldenbegrenzung. Zudem werden die hohen Einkommen und Vermögen von einer wesentlich höheren Besteuerung betroffen sein. Ohne die ergänzende Wiedereinführung der 1997 ausgesetzten Vermögensteuer und einer höheren Erbschaftsteuer wird die Energie- und Klimawende ebenfalls nicht gelingen.

## Fazit

Die beiden Vorträge beruhen auf Erkenntnissen der sieben Professoren des WEI. Im ersten Vortrag ging Prof.Dr.Makus Jan Löffler auf die „Systemische Herausforderungen der Energiewende“ ein. Der mit zahlreichen visualisierten Daten hinterlegte Vortrag befasste sich mit den außerordentlichen Implikationen dieses nationalen Vorhabens insbesondere mit Blick auf die Versorgungssicherheit mittels Speicher, Gas-Kraftwerken und über 50%igen Energieimporten.

Der zweite Vortrag von Prof.Dr. Heinz Bontrup beinhaltete „Die Sozioökonomischen Rahmenbedingungen und politischen Schlußfolgerungen“ mit der Erkenntnis, dass die Energie- und Klimapolitik derzeit unter einem sehr hohen Handlungsdruck steht und dadurch mehr denn je gefordert ist. Nicht nur auf der technischen Ebene gibt es erhebliche Herausforderungen, ebenso relevant ist die Bewältigung der sozioökonomischen Folgen. Der angestrebte Ausbau an erneuerbaren Energien kann nur in Begleitung von Brückentechnologien erfolgen. Trotz Fortschritt wird Deutschland jedoch Energieimportland bleiben.

DIPL.-ING. HANS ELLEKOTTEN,  
AK TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG (TGA)

## EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

# Von Studierenden für Studierende – studentische Energiekonferenz 2022

Wie auch in den vergangenen Jahren hat sich der VDI Emscher-Lippe Bezirksverein an der studentischen Energiekonferenz aktiv beteiligt.

Die Studentische Energiekonferenz am Campus Bottrop der Hochschule Ruhr West

(HRW) fand am 15. November 2022 nunmehr zum fünften Mal statt. Musste die vorherige

Energiekonferenz noch bedingt durch Auflagen bezüglich der Corona-Pandemie online stattfinden, so konnten die 90 Gäste in diesem Jahr wieder in Präsenz empfangen werden.

Auch dieses Mal ermöglichte die Studentische Energiekonferenz Studierenden, sich mit Vertreter:innen aus Wirtschaft und Wissenschaft über aktuelle Themen rund um Energie, Umwelt und Wasser auszutauschen, sowie sich durch spannende Präsentationen und Gastvorträge inspirieren zu lassen. Orga-

nisiert wurde die Konferenz von den drei HRW- Studierenden Nina Keuper, Marius Herrmann und Tom Wiemann.

Zur Eröffnung der Konferenz würdigte der 1. Bürgermeister der Stadt Bottrop, Klaus Strehl, das Engagement des Organisationsteams und die Bedeutung des Projekts InnovationCity sowie der Hochschule für die Stadt. „Die HRW ist mittlerweile eine feste Institution in der Stadt Bottrop. Sie ist Partner und Wegbegleiter auch bei der Entwicklung und Umstellung von fossilen auf alternative Energien“, so Strehl.

Anschließend richtete sich die Präsidentin der HRW, Prof.‘in Dr.-Ing. Susanne Staudé, in einer Videobotschaft an die Besucher:innen. „Solch eine Konferenz zu organisieren, geht über das normale Maß an Engagement hinaus! Vielen Dank dem Organisationsteam, die zusammen mit den Sponsor:innen die Veranstaltung möglich gemacht haben. So können unsere Studierenden in ihren Vorträgen zeigen, wie sie mit ihrem Wissen und ihren Forschungsergebnissen die Energiewende im Blick haben und ihren Beitrag leisten wollen“, lobte Staudé.

Nach der Begrüßung startete auch direkt der erste Vortrag. Insgesamt bekamen sieben Studierende die Gelegenheit, Ihre Abschluss- und Projektarbeiten rund um die Themen Energie, Umwelt und Wasser vorzustellen. Im Publikum saßen nicht nur Studierende und Wissenschaftler:innen der HRW. So waren auch Studierende anderer Hochschulen, wie der Uni Duisburg-Essen oder der Hochschule Bochum, sowie Inter-

essierte aus Unternehmen wie der Siemens AG anwesend.

Drei der Studierendenvorträge wurden von einer Jury aus Wirtschafts- und Wissenschaftsvertreter:innen als beste Arbeiten ausgewählt. Den ersten Platz belegte Johannes Schnieders mit seiner Arbeit „Theoretisches Potenzial von Energie- und Treibhausgasemissionseinsparungen durch Recycling von Magnesium aus Altschrotten“. Als zweitbeste Präsentation ausgezeichnet wurde Kilian Martin mit seinem Vortrag „Analyse des Marktpotentials von klimafreundlichem Wasserstoff in Deutschland – Lohnt sich der Markteintritt für Norwegen?“.

Im Anschluss an die Konferenz bekamen die Anwesenden bei einem Get-Together die Gelegenheit, sich über die Vorträge auszutauschen, über die Themen der Arbeiten zu

Im Anschluss an die Konferenz bekamen die Anwesenden bei einem Get-Together die Gelegenheit, sich über die Vorträge auszutauschen, über die Themen der Arbeiten zu

Der dritte Platz ging an Linda Fink mit Ihrer Arbeit „Beeinflussung einer galvanisch abgeschiedenen Eisenelektrode durch Elektrolyt – Additive für die Anwendung in einer alkalischen Eisen-Luft-Batterie“.

Zwischen den Vorträgen der Studierenden hielt Johanna Gaida zusammen mit der TROX GmbH einen Impulsvortrag zum Thema „Nachhaltigkeits- und Effizienzbeispiele anhand verschiedener Produkte der TROX GmbH“.

Im Anschluss an die Konferenz bekamen die Anwesenden bei einem Get-Together die

Gelegenheit, sich über die Vorträge auszutauschen, über die Themen der Arbeiten zu diskutieren sowie in einer Poster-Session kennenzulernen, welche Erfahrungen Studierende in ihrem Praxissemester in Unternehmen, wissenschaftlichen Einrichtungen und weiteren Institutionen gemacht haben. Viele Studierende nutzten auch die Chance, Kontakt zu den anwesenden Unternehmensvertreter:innen zu knüpfen.

Das Organisationsteam konnte am Ende auf eine erfolgreich verlaufende Konferenz zufrieden zurückblicken: „Wir freuen uns sehr, dass die Energiekonferenz nach zwei Jahren Pause in Präsenz stattfinden konnte und sich trotz der gegebenen Bedingungen so viele interessierte Personen zusammengefunden haben, um die Arbeiten der Studierenden zu würdigen“, fasste Nina Keuper ihre Erfahrungen zusammen. „Ich freue mich, dass auch dieses Jahr viele Studierende die Chance bekamen, ihre Arbeiten vorzustellen. Nicht zuletzt fließt viel Zeit und Mühe in die Arbeiten der Studierenden, weshalb ich mich freue, dass diese hier auf eine große Zuhörerschaft treffen, welche ihnen die angebrachte Anerkennung geben und sich von den interessanten Themen inspirieren lassen können“, resümierte Marius Herrmann. „Wir sind sehr den Sponsor:innen sehr dankbar, die dieses Projekt erst möglich gemacht haben. Ohne ihre finanzielle und fachliche Unterstützung hätten die Konferenz nicht stattfinden können“, schloss Tom Wiemann.

DIPL.-ING. HANS ELLEKOTTEN,  
AK TECHNISCHE GEBÄUDEAUSRÜSTUNG (TGA)

## EMSCHER-LIPPE BEZIRKSVEREIN

### Aktuelles zum AK Informationstechnik

Der Arbeitskreis Informationstechnik im Emscher-Lippe Bezirksverein besteht seit über einem Jahr und die Mitglieder haben sich bisher 4x im Jahr getroffen. Ab 2023 wollen wir uns alle 2 Monate treffen, abwechselnd vor Ort oder digital per Microsoft Teams.

Bei genügender Beteiligung werden wir auch größere Veranstaltungen planen, wie z.B. eine Live Hacking Show oder Exkursionen zu Unternehmen der IT-Branche.

Für die Sitzungen haben wir uns einen roten Faden gegeben, „die Liste der Themen“. Diese kann jederzeit angepasst bzw. verändert werden. Schwerpunktthemen sind zurzeit unter anderem: IT Sicherheit; IT Cloud; Internet of Things; 3D Konstruktion und 3D Druck; Ausbildung von Informatikern und

Rekrutierung von Informatikern. Sicherheit in der Informationstechnik nimmt im Arbeitskreis einen großen Raum ein. Es gilt, die Unternehmen und Privatpersonen vor Datenverlust zu schützen oder Erpressungsversuche zu verhindern.

Deshalb wird diskutiert über die 2 Faktoren Authentifizierung bei der Anmeldung, über VLAN in kleineren Unternehmen zur Trennung von sensiblen Daten und weniger sensiblen Daten und über regelmäßige Siche-

rung der Daten usw. Wir werden neben den normalen Informationskanälen wie Sitzungen, Mails, Telefon und Microsoft Teams in Zukunft auch die neue VDI ConnectIng App für unsere Zusammenarbeit nutzen wollen. Dazu wollen wir mit den Entwicklern eng zusammenarbeiten, um einen flexiblen Kanal für uns zu entwickeln.

Wenn Sie Spezialist auf einem der Gebiete sind und Interesse an der Mitarbeit in unserem Arbeitskreis haben, sind Sie uns jederzeit willkommen. Sie brauchen nur soviel Zeit einbringen, wie Sie wollen.

Unsere Termine finden Sie unter: VDI/Veranstaltungen; Meeting Arbeitskreis Informationstechnik

Ansprechpartner:  
Manfred Stenzel, Arbeitskreisleiter  
Mail: vdi.ing-kreis.ge@web.de  
Mobil: 0160 96573959



Bild v. links: Dipl.-Ing. Volker Adebahr (Schatzmeister)r, Dipl.-Ing. Franz Kleinschnittger (Stellv. Vorsitzender), M.Sc. Lukas Hetnöcker (Vorsitzender).

## LENNE BEZIRKSVEREIN

# Treffen der Mitglieder des VDI Lenne-Bezirksvereins

Am 08.09.2022 fand im LWL Freilichtmuseum Hagen im Restaurant „Museumsterrassen“ die diesjährige Mitgliederversammlung des VDI Bezirksverein Lenne statt. Die Mitglieder kamen aus den Städten Hagen, Iserlohn, Lüdenscheid und dem Ennepe Ruhr Kreis.

Vor der eigentlichen Mitgliederversammlung hatten alle Teilnehmer die Möglichkeit an einer kostenlosen Führung durch das LWL-Freilichtmuseum teilzunehmen. Herr Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlösser, Vorsitzender des Landesverbandes NRW, gab einen spannenden Einblick zur Geschichte der Technik rundum das Museum.

Auf der anschließenden Mitgliederversammlung berichtete Herr M.Sc. Lukas Het-

nöcker, als Vorsitzender des Vereins, über die Tätigkeiten und Veranstaltungen der einzelnen Arbeitskreise des letzten Jahres. Als Schatzmeisters wurde Herr Dipl.-Ing. Volker Adebahr wiedergewählt.

Für das kommende Jahr will der VDI Lenne-BV wieder verstärkt Veranstaltungen, sowohl online als auch in Präsenz für Mitglieder und technisch Interessierte, anbieten. Interessierte können sich bei der Geschäfts-

stelle in Hagen in der Spannstiftstraße 16 melden, eine Mail an [lenne-bv@vdi.de](mailto:lenne-bv@vdi.de) schicken oder einfach auf der Homepage [www.vdi.de/bv-lenne](http://www.vdi.de/bv-lenne) stöbern.

Zum Schluss dankte der Vorstand allen Mitgliedern und ehrenamtlich Tätigen für das Vertrauen und ihre Unterstützung. Der Ausklang der Veranstaltung erfolgte bei einem gemeinsamen Essen in lockerer Atmosphäre.

REGIONAL  
**forum**

BERGISCHER BV  
BOCHUMER BV  
EMSCHER-LIPPE BV  
LENNE BV

MÜNSTERLÄNDER BV  
OSNABRÜCK-EMSLAND BV  
RUHR BV  
SIEGENER BV

**45-6**

**/2023**

Terminkalender von  
**April bis Juni**

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**

## April

### **Donnerstag, 13.04.2023, 17.00 Uhr** **VDIni WebSeminar** **Blumen und Blüten**

Ort: Online  
Veranstalter: VDIni Club Bergisches Land  
Referent: M.Sc. Sarah Kempf  
Information: Es ist Frühling, alles blüht! Aber was hat ein Ingenieur damit zu tun? Welche „Blumenmaschinen“ gibt es, was macht ein Ingenieur für Landschaftsplanung, warum schaut der Sicherheitsingenieur auch mal das „Unkraut“ an? Um diese Fragen zu beantworten, beschäftigen wir uns zunächst mit der Frage, was alles zu Blumen und Blüten zählt, wo man sie findet und welche Eigenschaften diese haben – mehr dazu erfahrt ihr in unserem WebSeminar, natürlich mit Mitmachpäckchen. Um rechtzeitige Anmeldung (Versand& Postlaufzeiten beachten) wird gebeten.

**Samstag, 22.04.2023,**  
**10.00-14.00 Uhr**  
**Zukunftspiloten Werkstatttag**  
**Zukunftstechnologie Wasserstoff**  
Ort: Werkstatt W&T  
Veranstalter: Zukunftspiloten Bergisches Land  
Referent: Dipl.- Ing. Albert Janssen  
Information: Auf Basis von Bausätzen werden eigene Maschinen und Ideen entwickelt.  
Information: Auf Basis von Bausätzen werden eigene Maschinen und Ideen entwickelt. Natürlich können auch bereits angefangene Projekte weiter bearbeitet werden.

## Mai

### **Mittwoch, 10.05.2023, 17.00 Uhr** **VDIni WebSeminar** **Energie**

Ort: Online  
Veranstalter: VDIni Club Bergisches Land  
Referent: M.Sc. Sarah Kempf  
Information: Energie braucht jeder – für Lampen, für Computer, aber auch der Körper beim Sport. Aber was haben die Kalorien im Schokoriegel mit einer Batterie oder einem Windkraftwerk zu tun? Diese und andere Fragen erkunden wir im WebSeminar (online). Damit das Mitmachpäckchen rechtzeitig ankommt, schließt die Anmeldung für diesen Vortrag mit Vorlauf.

**Samstag, 13.05.2023,**  
**10.00-14.00 Uhr**  
**Zukunftspiloten Werkstatttag**  
**Textile Werkstoffe in der**  
**Anwendung mit Plotter und**  
**T-Shirt-Press**  
Ort: Werkstatt W&T  
Veranstalter: Zukunftspiloten Bergisches Land  
Referent: Dipl. Ing. Albert Janssen  
Information: Einführungsveranstaltung zum neuen Gerät: der Schneidplotter. Eine Auswahl an Folien (Metallic, Glitzer, Neon,...) und Motiven ist vorhanden, eigene Ideen und Designs sind willkommen. Eine ausführliche Beschreibung wird vor dem Werkstatttag versendet.

### **Samstag. u. So., 13. u. 14.05.2023,** **17.00 Uhr** **Workshop** **Führungskräfte**

Ort: Online  
Veranstalter: Aktive Ingenieure  
Referent: Frau Anna Brychcy  
Information:  
Inhaltliche Schwerpunkte des Seminars:  
Haltung vor Technik – Wie die eigene Haltung Führungstechniken beeinflusst.

- Individueller Führungsstil – Wie situatives Führen Diversität und Individualität fördert.
- Rollenvielfalt – Wie unterschiedliche „Kräfte“ in der Führungsverantwortung aktiviert werden können.
- Beidhändige Führung – Wie der Spagat zwischen operativer und explorativer Führung gelingen kann.

## 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)





VDI Bergischer Bezirksverein  
Einladung zur

## 153. Ordentlichen Mitgliederversammlung und der 153. Jahresfeier

Am 2. Juni 2023 um 16:00 Uhr, in der Alten Schlossfabrik, Burgtal 8, 42659 Solingen.

### Tagesordnung:

1. Begrüßung
2. Bericht der Vorsitzenden
3. Bericht der Vertrauensperson der Ingenieurhilfe
4. Bericht des Schatzmeisters und der Rechnungsprüfenden
5. Entlastung des Vorstands
6. Jubiläen und Ehrungen
7. Auszeichnung der Diplomanden
8. Verschiedenes und Anträge

Anträge müssen 14 Tage vorher in der Geschäftsstelle vorliegen und können dort eingesehen werden.

### Ab 17:30 Uhr beginnt die 153. Jahresfeier

**Der faktenbasierte, optimistische Festvortrag zum Thema „Energiewende“ wird von dem Spiegel-Bestseller-Autor Jan Hegenberg – auch bekannt als „Der Graslutscher“ – gehalten.**

Wir bitten um rege Teilnahme und freuen uns, Sie am 2. Juni 2023 zu unserer Mitgliederversammlung und im Anschluss zur 153. Jahresfeier begrüßen zu können. Bitte beachten Sie, dass Sie sich separat für die Mitgliederversammlung und die 153. Jahresfeier anmelden müssen!

Um Anmeldung bis spätestens 15. Mai 2023, über die Homepage, wird gebeten.

### Hinweis:

Im Rahmen der 153. Jahresfeier werden Bild- und Videoaufnahmen zum Zwecke der öffentlichen Berichterstattung über das Vereinsleben des VDI Bergischer Bezirksverein erstellt. Sollten Sie damit nicht einverstanden sein, melden Sie sich bitte im Vorfeld der Veranstaltung per E-Mail ([bergischer-bv@vdi.de](mailto:bergischer-bv@vdi.de)) in der Geschäftsstelle.

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme.

VDI Bergischer Bezirksverein  
Nele Gardner, M.Sc  
Vorstandsvorsitzende

---

## Juni

---

**Freitag, 02.06.2023, 16.00 Uhr**

### **153. Ordentliche Mitgliederversammlung und Jahresfeier**

Veranstalter: Bergischer Bezirksverein  
Information: Einladung zur 153.  
Ordentlichen Mitgliederversammlung  
und der 153. Jahresfeier des VDI  
Bergischen Bezirksvereins.  
Im Anschluss an die  
Mitgliederversammlung feiern wir das  
153-jährige Bestehen des VDI Bergischer  
Bezirksverein.  
Anmeldung über die Homepage ist  
erforderlich.

---

**Dienstag, 06.06.2023, 17.00 Uhr**

### **VDIni Web-Seminar Detektiv und Spurensuche**

Ort: Online  
Veranstalter: VDIni Club  
Bergisches Land  
Referent: M.Sc. Sarah Kempf  
Information: Gute Detektivgeschichten  
kennt eigentlich jeder – und dass man  
mit Kombination und Spuren den  
Täter ausfindig machen kann. Aber  
wie funktioniert diese Spurensuche  
eigentlich, was kann helfen, was  
stört eher, was kann man vielleicht  
besser machen? Um den Vortrag  
interaktiv zu gestalten, wird zuvor ein  
Mitmachpäckchen verschickt, deshalb  
bitte rechtzeitig anmelden.

---

**Samstag, 17.06.2023,  
10.00–14.00 Uhr**

### **Zukunftspiloten Werkstatt Gelaserte Spiele und Spielhilfen**

Veranstalter: Zukunftspiloten  
Bergisches Land  
Referent: Dipl. Ing. Albert Janssen  
Ort: Werkstatt W&T  
Information: Neue Entwürfe für  
den Laser sind eingetroffen, diesmal  
bauen wir Kartenhalter, Inlays für  
Brettspielkartons usw. Designs können  
schon zuhause vorbereitet werden,  
eine genaue Infomail wird vor dem  
Werkstatttag verschickt.

#### **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.stoeber@wkw.de

#### **AK Verfahrens- und Umweltechnik**

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

#### **AK VDIni Club Bergisches Land + AK Zukunftspiloten**

M.Sc. Sarah Kempf, bergisches-land@vdini-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](mailto:geschaeftsstelle@vdi-bochum.eu)**

---

**Monatlich –  
Termine werden  
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.  
Weiteren Informationen bei Nils Kalbe,  
[nils.kalbe@vdi-bochum.eu](mailto:nils.kalbe@vdi-bochum.eu)

---

## Veranstaltungen im Bergbaumuseum Bochum

---

**Jeden ersten Donnerstag im  
Monat, bis 20.30 Uhr**

### **Veranstaltungsreihe Spätschicht: Der lange Donnerstag im Deutschen Bergbaumuseum Bochum**

Information: 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 : 19.00 Uhr, letzte  
Turmfahrt & Kassenschluss: 20.00 Uhr

---

**Sonntags, 14.15 Uhr u. 15.15 Uhr  
Veranstaltungsreihe  
Kurz und bündig**

Informationen: ca. 40 Minuten, 3 €  
zzgl. Eintritt, Anmeldung erforderlich.  
Teilnehmendenzahl begrenzt.  
Egal ob schwarzes Gold, sagenhafter  
Bergbau, wertvolle Rohstoffe oder  
kunstvolles Porzellan: In den vier  
Rundgängen des DBM – Steinkohle,  
Bergbau, Bodenschätze, Kunst – lässt  
sich viel entdecken. Den Schwerpunkt  
Ihrer Führung erfahren Sie am Tag Ihres  
Besuchs.

---

**Donnerstag, 13.04., 27.04.,  
11.05., 25.05., 15.06., 29.06.2023,  
jeweils 12.15 Uhr**

### **Veranstaltungsreihe mit Kurzführungen**

#### **Schon gewusst?**

Information: ca. 15 Minuten, im  
Museumseintritt enthalten, Anmeldung  
erforderlich, Teilnehmendenzahl  
begrenzt.

„Schon gewusst?“ stellt ein Exponat  
aus der Dauerausstellung vor. In einer  
Viertelstunde erzählen Mitarbeitende  
aus verschiedenen Bereichen des  
Museums, wie facettenreich der Blick  
auf ein Interessengebiet sein kann. In  
diesem Quartal geht es beispielsweise  
um Kupfer, Metalle, Geleucht und ein  
römisches Relief.

---

**Donnerstag, 13.04.2023, 12.15 Uhr  
Eisen war ich, Kupfer bin ich,  
Gold wird`ich**

Referentin: Prof. Dr. Tina Asmussen,  
Forschungsbereich Bergbaugeschichte

---

**Donnerstag, 27.04.2023, 12.15 Uhr  
Tierisch Hell – Maulaffen und  
Prunkfrösche. Das Geleucht der  
Bergeleute**

Referentin: Dr. Lena Asrih,  
Forschungsbereich Bergbaugeschichte

---

**Donnerstag, 11.05.2023, 12.15 Uhr  
Metallische Rohstoffe vom  
Weltraum bis in die Tiefsee**

Referentin: Dr. Nima Nezafati,  
Forschungsbereich Archäometallurgie

---

**Donnerstag, 25.05.2023, 12.15 Uhr  
Eulen für Athen:**

#### **Das Antike Bergbaurevier von Laurion (Klein)**

Referentin: Dr. Katrin Westner,  
Forschungsbereich Archäometallurgie

**Donnerstag, 15.06.2023, 12.15 Uhr**  
**Grubenfusel & Kumpeltod:**  
**Deputat-Alkohol im Bergbau**  
**der DDR**

Referent: Dr. Martin  
Baumert, Montanhistorisches  
Dokumentationszentrum

**Donnerstag, 29.06.2023, 12.15 Uhr**  
**Mehr als nur ein Stein.**  
**Der Stein von Linares**

Referent: Manfred Linden, Abteilung  
Ausstellung & Vermittlung

**Donnerstag, 06.04.2023, 18.30 Uhr**  
**Kino im Museum**  
**ÖKOZID**

Veranstalter: Deutsches  
Bergbaumuseum, Bochum  
Information: ca. 1,5 Stunden, 5  
€ Eintritt inkl. eines Getränks,  
Auditorium, Anmeldung erforderlich,  
Teilnehmendenzahl begrenzt.  
Deutschland steht vor Gericht! Im Jahr  
2034 sind die Folgen des Klimawandels  
katastrophal. Die Lebensgrundlage  
von Millionen Menschen wurden  
aufgrund von Naturkatastrophen  
zerstört. Der globale Süden ist  
massiv bedroht und kann ohne die  
Unterstützung der Weltgemeinschaft  
nicht überleben. Und nun klagt der  
globale Süden Deutschland an. Es geht  
um Verantwortung, Schadenersatz  
und dem Recht der Natur auf  
Unversehrtheit.

**Mittwoch, 24.05.2023, 20.00 Uhr**  
**Konzert**  
**Kammermusik: Klassische Klänge**  
**im Museum**

Veranstalter: Deutsches  
Bergbaumuseum, Bochum.  
Information: ca. 1,5 Stunden, Eintritt  
frei, Auditorium, Keine Anmeldung  
erforderlich. Unter der Leitung von  
Prof. Dr. Hans Jaskulsky verzaubert  
das Collegium instrumentale Bochum  
mit Werken von Wolfgang Amadeus  
Mozart, Joseph Haydn, Johann  
Sebastian Bach und Benjamin Britten.

**Grenzgang**

**Dienstag, 25.04.2023, 19.00 Uhr**  
**Veranstaltungsreihe**  
**Sizilien: Inseln im Licht**

Information: ca. 2,5 Stunden inkl.  
Pausen, 19,50 €, erm. 14,50 €, Kind  
5 € Eintritt, Auditorium, Anmeldung  
erforderlich unter [www.grenzgang.de/tickets](http://www.grenzgang.de/tickets) oder tel. +4922171991515,  
Teilnehmendenzahl begrenzt, Rest-  
Tickets – falls verfügbar – sind an  
der Abendkasse mit 2,50 € Aufpreis  
erhältlich.  
Fotograf Martin Engelmann. Lassen  
Sie sich von beeindruckenden Bildner  
und spannenden Geschichten in die  
hintersten Winkel unseres Planeten  
entführen.

**Donnerstag, 01.06.2023, 18.30 Uhr**  
**Lesung**  
**Hennes Bender –**  
**Der neue Asterix**

Information: ca. 1,5 Stunde, 12 € Eintritt,  
Auditorium, Anmeldung erforderlich,  
Teilnehmendenzahl begrenzt.  
Hennes Benders Fans haben  
abgestimmt: DIE DICKSTE BUDE VOM  
REVIER soll sein fünftes Ruhrdeutsch-  
Album heißen. Von Zäsar seim Julius  
in das Dorf unserer Kumpels entsendet,  
zieht der Stratege Arminius Merzenmus  
seine Fäden, um unsere geliebte  
Kommune in sein kapitalistisches Netz  
zu verwickeln. Wenner sich da nicht  
mal selber ein Beinchen stellt.

**Vorsitz**

Prof. Dr.-Ing. Peter Frank  
[1.vorsitz@vdi-bochum.eu](mailto:1.vorsitz@vdi-bochum.eu)

**Stellvertretender Vorsitz**

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Rouven Friedrich  
[2.vorsitz@vdi-bochum.eu](mailto:2.vorsitz@vdi-bochum.eu)

**Schatzmeister**

Uwe Tratzig  
[kasse@vdi-bochum.eu](mailto: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](mailto:siegfried.mueller@vdi-bochum.eu)

**AK Energietechnik**

Prof. Dr.-Ing. Ralph Lindken  
Tel. 02 34/3 21 08 83, [ralph.lindken@vdi-bochum.eu](mailto: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](mailto:peter.schulz@vdi-bochum.eu)

**AK Jungingenieure und Studenten**

Nils Kalbe  
[Nils.Kalbe@vdi-bochum.eu](mailto: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](mailto: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](mailto: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**

## März

**Donnerstag, 30.03.2023, 14.00 Uhr**

### **Exkursion und Vortrag G DATA Museum in Bochum**

Veranstalter: Arbeitskreis  
Informationstechnik  
Information: Führung  
durch das G DATA Museum  
(Unternehmensgeschichte, Evolution  
der Homecomputer, Geschichte des  
Cyberkriminalität). Führung über  
den G DATA Campus und unsere  
modernen Arbeitswelten mit Infos  
zur Gebäudegeschichte (früher  
Konsumverein Wohlfahrt) und  
Einblicken in unseren Arbeitsalltag.  
„Mehrdimensionaler“ Vortrag zur  
aktuellen Bedrohungslage in unserem  
Security Lab

Gemeinsames Kaffeetrinken im Trojan  
Horse Café  
Weitere Informationen und Anmeldung  
unter VDI/Veranstaltungen  
Wichtiger Hinweis: Da der Termin  
schon kurz nach dem Versand der  
Zeitschrift ist, die Teilnahme auf 20  
Teilnehmer begrenzt ist und wir eine  
Teilnehmerliste eine Woche vorher bei  
G DATA abgeben müssen, sollten Sie  
bei Interesse schnell handeln.  
Ansprechpartner:  
Manfred Stenzel, Arbeitskreisleiter,  
Mail: vdi.ing-kreis.ge@web.de  
Mobil: 0160 96573959

## April

**Donnerstag, 06.04.2023, 19.00 Uhr**  
**Netzwerktreffen**

Veranstalter: Netzwerk Recklinghausen  
Ort: Brauhaus Boente in  
Recklinghausen, Augustinessenstr. 4  
Information: Regelmäßiges Treffen  
jeden ersten Donnerstag im Monat.  
Erfahrungsaustausch zu aktuellen  
Themen in lockerer Runde.  
Ende der Veranstaltung gegen 21:00  
Uhr. Keine Anmeldung erforderlich.  
Kontakt: Thomas Wegner,  
Mail: 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)



**Donnerstag, 20.04.2023, 19.00 Uhr**  
**Netzwerktreffen**

Veranstalter: Netzwerk Dorsten –  
Haltern am See – Marl  
Ort: wird noch bekannt gegeben  
Information: Regelmäßiges Treffen  
jeden dritten Donnerstag im Monat.  
Erfahrungsaustausch zu aktuellen  
Themen in lockerer Runde.  
Ende der Veranstaltung gegen 21:00  
Uhr. Keine Anmeldung erforderlich.  
Kontakt: Peter Papajewski,  
Mail: peter@papajewski.de

## Mai

**Donnerstag, 04.05.2023, 19.00 Uhr**  
**Netzwerktreffen**

Veranstalter: Netzwerk Recklinghausen  
Ort: Brauhaus Boente in  
Recklinghausen, Augustinessenstr. 4  
Information: Regelmäßiges Treffen  
jeden ersten Donnerstag im Monat.  
Erfahrungsaustausch zu aktuellen  
Themen in lockerer Runde.  
Ende der Veranstaltung gegen 21:00  
Uhr. Keine Anmeldung erforderlich.  
Kontakt: Thomas Wegner,  
Mail: th.wegner@web.de

**Montag, 15.05.2023, 19.00 Uhr**  
**Erfahrungsaustausch**

Treffen des Arbeitskreises  
Informationstechnik  
Veranstalter: Arbeitskreis  
Informationstechnik  
Informationen: Seit November 2021  
treffen wir uns alle 3 Monate in lockerer  
Runde zu einem Gedankenaustausch  
und zu Vorträgen über das Thema  
Informationstechnik. Ab Januar 2023  
wollen wir uns alle 2 Monate treffen,  
abwechselnd persönlich oder online per  
Microsoft Teams. Es sind auch andere  
Orte möglich als Buer, auch andere  
Formate. Ich bitte um Vorschläge.  
Damit wir uns auch an einem roten  
Faden orientieren, haben wir eine Liste  
der Themen erarbeitet, die auch ergänzt  
werden kann. Wir würden uns freuen,  
wenn neue Gäste dazustoßen und den

Arbeitskreis erweitern würden.  
Informationstechnik gehört ja heute  
zum (Berufs)-Leben von Ingenieuren.  
Weitere Infos unter: VDI/  
Veranstaltungen; Meeting Arbeitskreis  
Informationstechnik  
Ansprechpartner:  
Manfred Stenzel, Arbeitskreisleiter,  
Mail: vdi.ing-kreis.ge@web.de  
Mobil: 0160 96573959

**Donnerstag, 25.05.2023, 19.00 Uhr  
Netzwerktreffen**

Veranstalter: Netzwerk Dorsten –  
Haltern am See – Marl  
Ort: wird noch bekannt gegeben  
Information: Regelmäßiges Treffen  
jeden dritten Donnerstag im Monat.  
Erfahrungsaustausch zu aktuellen  
Themen in lockerer Runde. Termin  
wegen Feiertag  
eine Woche später.  
Ende der Veranstaltung gegen 21:00  
Uhr. Keine Anmeldung erforderlich.  
Kontakt: Peter Papajewski,  
Mail: peter@papajewski.de

**Juni**

**Donnerstag, 01.06.2023, 19.00 Uhr  
Netzwerktreffen**

Veranstalter: Netzwerk Recklinghausen  
Ort: Brauhaus Boente in  
Recklinghausen, Augustinessenstr. 4  
Information: Regelmäßiges Treffen  
jeden ersten Donnerstag im Monat.  
Erfahrungsaustausch zu aktuellen  
Themen in lockerer Runde.  
Ende der Veranstaltung gegen 21:00  
Uhr. Keine Anmeldung erforderlich.  
Kontakt: Thomas Wegner,  
Mail: th.wegner@web.de

**Donnerstag, 15.06.2023, 19.00 Uhr  
Netzwerktreffen**

Veranstalter: Netzwerk Dorsten –  
Haltern am See – Marl  
Ort: wird noch bekannt gegeben  
Information: Regelmäßiges Treffen  
jeden dritten Donnerstag im Monat.  
Erfahrungsaustausch zu aktuellen  
Themen in lockerer Runde.  
Ende der Veranstaltung gegen 21:00  
Uhr. Keine Anmeldung erforderlich.  
Kontakt: Peter Papajewski,  
Mail: peter@papajewski.de

**Vorsitzender**

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

**Stellv. Vorsitzender/Geschäftsstelle**

Dipl.-Ing. Edgar Trost  
Mail: edgar.trost@evonik.com

**Schatzmeister**

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

**Schriftführerin**

Dipl.-Ing. Ebru Ülker  
Mail: ebru.uelker@w-hs.de

**Pressesprecher**

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

**AK Informationstechnik**

Dipl.-Ing. Manfred Stenzel, Mobil: 0160 96573959  
Mail: vdi.ing-kreis.ge@web.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](mailto:lenne-bv@vdi.de)**

## April

**Montag, 03.04.2023,  
18.00-21.00 Uhr**

**Stammtisch – Vorverlegung  
wegen Ostern**

**Ing. – Treff VDI/VDE Hagen**

Veranstalter: VDI Lenne BV ,  
Arbeitskreis Ing. Treff  
Leitung: Dipl.-Ing. Wolfram Althaus  
VDI , Dipl.- Ing. Wolfgang Polhaus VDI,  
Dipl. – Ing. Wolfram Althaus VDE  
in Zusammenarbeit mit der VDE  
Zweigstelle Hagen.  
Ort: Steakhaus Restaurant Rustica,  
Elberfelder Str. 71, 58095 Hagen  
Information: Anmeldung für den  
Stammtisch nicht erforderlich .  
1. Berichterstattung über die  
Veranstaltungen im 1. Quartal 2023  
2. Vorstellung der Veranstaltungen  
im 2. Quartal 2023 mit Möglichkeit  
der Anmeldung  
3. Kurzvortrag: Welches Heizsystem  
ist für mein Haus zu empfehlen von  
Dipl.-Ing. Hans-Uwe Schöpp  
4. Möglichkeit zum Abendessen  
5. Diskussionen zu aktuellen Themen  
Bushaltestelle: Stadttheater, vom Hbf.  
ca. 8 Min. zu Fuß, Parkmöglichkeiten:

## Termine und Änderungen

Wir bitten Sie, sich über unsere  
Veranstaltungen auch auf der  
VDI-Homepage  
[www.vdi.de/bv-lenne](http://www.vdi.de/bv-lenne)  
zu informieren.

Tiefgarage Theaterkarree sowie  
Parkplatz Humboldstr.. Die  
Termine, jeweils am 2. Montag zum  
Quartalsbeginn bleiben bestehen.

## Mai

**Dienstag, 09.05.2023, 15.00 Uhr**  
**Exkursion, Eigenanreise**  
**Wasserstoff Kompetenzzentrum  
Herten**

Veranstalter: VDI Lenne BV, AK „Ing.-  
Treff“ in Zusammenarbeit mit dem AK  
„Besichtigungen und Exkursionen des  
VDI Westfälischen BV  
Leiter: Dipl. Ing. Wolfram Althaus VDI,  
Dipl. Ing. Wolfgang Polhaus VDI, Prof.  
Dr. Peter Neumann VDI.  
Ort: Anwenderzentrum,  
Zukunftsstandort Ewald, H2Herten,  
Doncasterplatz 5, 45699 Herten.  
Hinweis für Navigationsgeräte:  
Marie Curie Str. Parkplätze direkt vor  
dem Gebäude, kostenfrei. Sie erhalten  
vor der Veranstaltung noch eine  
Anfahrtsskizze.

Information: Max. 26 Teilnehmer\*  
innen.  
Das Wasserstoffkompetenzzentrum  
auf dem ehemaligen Gelände  
der Zeche Ewald in Herten bietet  
Unternehmen der Wasserstoff- und  
Brennstoffzellentechnologie ideale  
Bedingungen. So konnten in den  
letzten Jahren zahlreiche Firmen von  
der Produktion über die Speicherung  
und den Transport bis zur konkreten  
Anwendung von Wasserstoff  
angesiedelt werden, die so von vielen  
Synergieeffekten profitieren können.  
Bei der Wasserstoffproduktion setzte  
Herten früh auf den sogenannten  
„grünen“ Wasserstoff, also auf die  
H<sub>2</sub> Produktion aus regenerativen  
Energieträgern. So befinden sich aktuell  
auf dem Gelände zwei Wasserstoff-  
Produktionsanlagen, die Wasserstoff  
durch Windstromelektrolyse erzeugen.  
Wir erhalten einen Vortrag von Herrn  
Dr. Panagiotidis mit einer PowerPoint-  
Präsentation und eine Führung zu den  
Produktionsstätten und der Vorstellung  
einer Wasserstofftankstelle. Insgesamt  
sind 2 Stunden vorgesehen.

Anmeldung verbindlich bis zum  
23.04.2023 über unsere Homepage  
[www.vdi.de/bv-lenne](http://www.vdi.de/bv-lenne). Alternativ  
über die Geschäftsstelle in Hagen  
Tel. 02334/8083-299.

## Juni

**Dienstag, 06.06.2023, ab 09.00 Uhr**  
**Exkursion, Busreise**  
**Varusschlacht Museum &  
Park Kalkriese und  
Tuchmachermuseum Bramsche**

Veranstalter: VDI Lenne BV, AK „Ing.-  
Treff“ in Zusammenarbeit mit dem AK  
„Besichtigungen und Exkursionen des  
VDI Westfälischen BV  
Leiter: Dipl. Ing. Wolfram Althaus VDI,  
Dipl. Ing. Wolfgang Polhaus VDI, Prof.  
Dr. Peter Neumann VDI.  
Information: Kosten für Busfahrt,  
Eintritt und Führungen € 25,00 für VDI,  
VDE Mitglieder und deren Angehörige  
und € 30,00 für Gäste.  
Max. 28 Teilnehmer\*innen.  
Programmablauf:  
9.00 Uhr: Busabfahrt in Hagen vom  
Parkplatz Bredelle/Feithstr.,  
10.00 Uhr: Busabfahrt Dortmund,  
Parkplatz Buschmühle.  
11.00 Uhr: Wir erhalten einen Vortrag,  
eine Führung durch die Ausstellung und  
mit einer Turmbesteigung (Fahrstuhl  
vorhanden), eine Rundumsicht und  
Erklärung des Geländes. Dauer 90 Min.  
13.00 Uhr: Mittagessen auf eigene  
Kosten im Restaurant Gasthaus Varus  
Schlacht-Speisen und Mehr. (Bei der  
Busanfahrt lassen wir eine Speisekarte  
zur Vorbestellung rumreichen.)  
14.30 Uhr: Abfahrt zum nächsten  
Highlight, dem Tuchmachermuseum  
Bramsche, Mühlenort 6, 49565  
Bramsche  
15.00 Uhr: Wir bekommen eine 60 –  
90 Min. Führung. Nach der Führung  
reich an Erfahrungen und Erlebnissen,  
können wir uns auf eigene Kosten  
im Museumsrestaurant Riverside  
Bramsche, hoffentlich auf der großen  
Außenterrasse, zusammensetzen.  
17.00 – 17.30 Uhr: Treten wir dann die  
Heimfahrt an.

**Als die Römer frech geworden**

Was passierte auf dem Oberesch im  
Spätsommer des Jahres 9 n. Chr.?  
Lange Zeit ließ sich diese Frage mit  
einer Sicherheit beantworten.  
Gleich zu Beginn der archäologischen  
Forschung in Kalkriese konnte ein  
aus Grassoden und Erde errichteter  
400 m langer Wall identifiziert  
werden. Er stand an einer Engstelle  
zwischen dem Kalkrieser Berg und  
dem nördlich gelegenen Großen Moor.  
Archäologisch ist sicher belegt, dass

der Wall vor den Gefechten errichtet und durch die Kampfhandlungen teilweise beschädigt worden war. Kaum etwas sprach für römische, vieles für germanische Bauherren. Und so formte sich ein Bild. Die Germanen hatten an dieser strategisch günstigen Stelle den vorbeiziehenden Römern einen Hinterhalt gelegt, der etwa 400 m lange Wall war ihre Deckung und ihr Schutz. Doch wie so oft in der Wissenschaft können neue Methoden, neue Untersuchungen und neue Forschungsergebnisse sicher geglaubtes Wissen ins Wanken bringen. In den archäologischen Grabungen der letzten Jahre wurden an anderen Stellen im Museumspark weitere Überreste von Schanzanlagen gefunden. Hier kam zudem ein weiteres Element dazu: so genannte Spitzgräben. Solche Gräben gelten in der Regel als römisch, sind sie doch vor allem von hunderten römischen Marschlagern bekannt. Mit dem aktuellen Wissensstand lässt sich nun ein Bild zeichnen, das nicht mehr auf einem germanischen Hinterhalt aufbaut, sondern auf einem römischen Marschlager auf dem Kalkrieser Oberesch. Nach derzeitigem Forschungsstand haben römische Truppen im Vorfeld der Kampfhandlungen auf dem Kalkrieser Oberesch – dem heutigen Parkgelände – einen Marschlager als Rückzugsort und Ruheraum errichtet. Der Ort war gut gewählt, da er auf einer offenen Fläche zwischen zwei Bächen lag und im Norden von einer Niederung begrenzt war. Hier boten sich also bereits an drei Flanken des Lagers natürliche Annäherungshindernisse.

Und der ursprüngliche Germanenwall? Er gehörte aller Wahrscheinlichkeit nach zu einem germanischen Gehöft, das hier auf dem Areal stand und mit seinem Freigelände einen geeigneten Platz für das Lager bot. Doch am Ende wurde dieses Lager von den Germanen überfallen und eingenommen. Denn es besteht kein Zweifel: Die Überreste der Schlacht mit den Toten und den römischen Funden belegen eindeutig den für die Römer verlustreichen Kampf in Kalkriese.

In einer Doktorarbeit, die am Deutschen Bergbaumuseum in Bochum entstand, wurde eine Art metallischer Fingerabdruck der 19. Römischen Legion aus den Funden abgenommen. Damit wurde nachweisbar, dass die 19. Legion mit dem Feldherrn Varus in Kalkriese unterging.

**Tuchmacher Museum**

Bis ins 19. Jahrhundert war die Wolle vom Schaf der wichtigste Rohstoff für die Herstellung von Kleidung und anderen Textilien. Diese Stoffe bezeichnete man als Tuche. Für ihre Herstellung waren zahlreiche Arbeitsschritte notwendig: vom Waschen und Kämmen der Wolle, über das Spinnen des Garns bis zum Weben und der Ausrüstung.

Die Gebäude der Tuchmacherinnung Bramsche entstanden über Jahrhunderte. Immer wieder wurden einzelne Teile angebaut oder abgerissen. Die Architektur dokumentiert so den Übergang von der handwerklichen zur industriellen Produktion. Produziert wird an laufenden

Maschinen aus dem späten 19. und frühen 20. Jahrhundert. Die zu großen Ballen gepresste Wolle wird im Wolf gelockert und gemischt, im Krempelsatz kardiert und vom Selfaktor zu Garn versponnen. Daraus wird auf Schaft- und Jacquard-Webstühlen Tuch gewonnen und zu flauschigen Woldecken verarbeitet.

Die Textilindustrie war der Motor der Industrialisierung: Schnellschütze und Spinning Jenny revolutionierten die Arbeitswelt. Man sieht die wichtigsten Etappen der Entwicklung von der handwerklichen zur industriellen Textilfertigung.

Wolle ist der Rohstoff, aus dem Tuche entstehen. Wir erleben, was ihre Qualität ausmacht.

Vor der Erfindung synthetischer Farben war das Färben von Textilien eine hohe Kunst. Mit dem Naturfarbstoff Krapp färbten die Tuchmacher und Schönfärber in Bramsche das Bramscher Rot. Die Färbung gelang am besten im großen Zinnkessel, der noch heute im Einsatz ist.

Walken, Rauen, Scheren, Bürsten...

Es sind noch viele Arbeitsschritte nötig, bis aus dem gewebten Tuch flauschige Woldecken entstehen.

Die Anfänge der Tuchmachergilde reichen bis ins 16. Jahrhundert zurück. Bis zum Strukturwandel in den 1970er Jahren prägte sie die Geschichte von Bramsche.

Anmeldung verbindlich bis zum 21.05.2023 über unsere Homepage [www.vdi.de/bv-lenne](http://www.vdi.de/bv-lenne). Alternativ über die Geschäftsstelle in Hagen Tel. 02334/8083-299.

**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

**Ingenieurshilfe**

Dipl.-Ing. Stefan Plötz M.Sc., Tel: 01 71/279 30 92  
ingenieurshilfe@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**

N. N.  
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](mailto:bv-muenster@vdi.de)**

## März

**Montag, 20.03.2023, 18.00 Uhr**

### Versammlung

#### Jahresmitglieder-Versammlung des Münsterländer Bezirksvereins

Veranstalter: Münsterländer  
Bezirksverein  
Ort: Mendelstraße 11, 48149 Münster  
Information: Anmeldung  
unter [https://www.vdi.de/  
veranstaltungen/detail/einladung-zur-  
jahresmitgliederversammlung-1](https://www.vdi.de/veranstaltungen/detail/einladung-zur-jahresmitgliederversammlung-1)

## April

**Donnerstag, 06.04.2023, 19.00 Uhr**

### Erfahrungsaustausch

#### MeetING

Veranstalter: Netzwerk Young  
Engineers Münster  
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. Regelmäßig finden  
Vorträge zu aktuellen, technischen  
Themen statt. Da wir den Ort des  
Meetings schon mal wechseln, melden

## 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.

Sie sich bitte per E-Mail an unter [young-engineers-muensterland@  
bv-muenster.vdi.de](mailto:young-engineers-muensterland@bv-muenster.vdi.de) (Achtung: neue  
E-Mail-Adresse!!). Dann verschicken  
wir die notwendigen Informationen.  
Neulinge sind herzlich willkommen!  
Interessierte aus Steinfurt sind ebenfalls  
gern eingeladen!

**Dienstag, 25.04.2023, 18.00 Uhr**

### Vortrag

#### Geschäftskultur USA

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine/  
Young Engineers  
Ort: Fachhochschulzentrum,  
Corrensstraße 25, 48149 Münster  
Information: Interkulturelle Kompetenz  
ist eine der Kernkompetenzen des  
21. Jahrhunderts. Ein effektives  
und angemessenes Verhalten im  
internationalen Kontext ist für den  
Geschäftserfolg häufig entscheidend.  
Die Vortragsreihe „Interkulturelle  
Kompetenz für Ingenieure“ mit sechs  
Terminen führt zunächst in das  
Themengebiet ein, bevor Praxisbeispiele  
aus ausgewählten Ländern besprochen  
werden. Im Anschluss an die jeweilige  
Veranstaltung gibt es die Möglichkeit  
eines informellen Austauschs in  
gemütlicher Runde.  
Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Personen  
begrenzt. Anmeldung unter  
[www.vdi.de/veranstaltungen/detail/  
veranstaltungsreihe-interkulturelle-  
kompetenz-fuer-ingenieure-  
geschaeftskultur-usa](https://www.vdi.de/veranstaltungen/detail/veranstaltungsreihe-interkulturelle-kompetenz-fuer-ingenieure-geschaeftskultur-usa)

**Donnerstag, 27.04.2023, 14.00 Uhr**

### Exkursion

#### Besichtigung 2G Energy AG

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine  
Ort: Verwaltungsgebäude, Benzstr. 3,  
48619 Heek  
Referent: Julian Efker  
Information: 1995 in Heek gegründet,  
gehört die börsennotierte 2G Energy  
AG heute zu den weltweit führenden  
Herstellern von Gasmotoren bis hin  
zu ganzen Blockheizkraftwerken im  
Leistungsspektrum von 20 bis 4.500  
kW. Als Technologieführer mit neun  
Tochtergesellschaften und insgesamt  
über 800 Mitarbeiterinnen und  
Mitarbeitern weltweit bietet die Firma  
ganzheitliche Versorgungslösungen  
für unterschiedlichste  
Anwendungsbereiche, u. a. für  
Landwirte, Kommunen, die  
Wohnungswirtschaft, Gewerbebetriebe,  
die mittelständische Industrie,  
die Großindustrie und die  
Energiewirtschaft.  
Der Megatrend zum Wasserstoff  
wird für 2G Energy immer wichtiger,  
denn hiermit lassen sich langfristig  
in der Kombination von Wärme und  
elektrischer Energie Energiekosten  
senken und eine Unabhängigkeit vom  
Strompreis ermöglichen. So konnte  
das Unternehmen im letzten Jahr den  
ersten Auftrag aus Nordamerika für  
ein Wasserstoff-Blockheizkraftwerk  
gewinnen. Ein Auftraggeber aus der  
Energiebranche, der mit einem eigenen  
Groß-Elektrolyseur große Mengen an  
Wasserstoff produzieren und speichern  
kann, möchte diesen mithilfe der 2G  
Energy-Anlage bedarfsgerecht in Strom  
und Wärme umwandeln.  
Das Interesse an der innovativen  
Technik zeigt sich auch wirtschaftlich.  
So lagen nach Aussage von 2G die  
Aufträge für Blockheizkraftwerke, die  
mit alternativen Gasen, wie Gemischen  
mit Wasserstoff, betrieben werden, im  
ersten Quartal des Jahres 2022 um 39  
Prozent über dem Vorjahresniveau.  
Viele Schwachgas-Projekte,  
beispielsweise im Klärgasbereich  
oder auf Mülldeponien, haben mit  
den aktuell neuen Preisniveaus für  
thermische und elektrische Energie  
enorm an Wirtschaftlichkeit gewonnen.  
Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.  
Anmeldung unter [bg-rheine@vdi.de](mailto:bg-rheine@vdi.de)  
bis 06.04.2023 oder in der monatlichen  
Ingenieurrunde

### **Donnerstag, 27.04.2023, 15.00 Uhr** **Gesprächskreistreffen**

Veranstalter: Arbeitskreis Senioren  
Ort: Mövenpick, Kardinal-von-Galen-Ring 65, 48149 Münster  
Information: Anmeldung bis zum 20.04.2023 bei Harald Wegemann (Tel. 0251/86 60 16) oder bei Winfried Krause (Tel. 0251/78 57 18). Die Teilnehmerzahl ist begrenzt!

## Mai

---

### **Donnerstag, 04.05.2023, 19.00 Uhr** **Erfahrungsaustausch** **MeetING**

Veranstalter: Netzwerk Young Engineers Münster  
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. Regelmäßig finden Vorträge zu aktuellen, technischen Themen statt. Da wir den Ort des Meetings schon mal wechseln, melden Sie sich bitte per E-Mail an unter young-engineers-muensterland@bv-muenster.vdi.de (Achtung: neue E-Mail-Adresse!!). Dann verschicken wir die notwendigen Informationen. Neulinge sind herzlich willkommen! Interessierte aus Steinfurt sind ebenfalls gern eingeladen!

### **Freitag, 05.05.2023, 19.00 Uhr** **Ingenieurrunde** **Herausforderungen einer Neuentwicklung von Landmaschinen, am Beispiel der Pelletierung von Stroh**

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine  
Ort: Hotel Lücke, Heiliggeistplatz 1A, 48431 Rheine  
Referent: Niklas Beindorf, Bernhard Krone Holding SE + Co.KG, Spelle  
Information: Vor nun mehr als 11 Jahren wurde mit einem ersten Funktionsmuster der Grundstein für eine völlig neuartige, mobil auf dem Feld einzusetzende Pelletieranlage gelegt. Neben dem einzigartigen Pelletierverfahren direkt auf dem

Feld unterscheidet sich auch das Endprodukt „Strukturpellet“ deutlich vom bisher bekannten „Industriepellet“. Erfahren Sie bei diesem Vortrag einiges über die – nicht immer ganz einfache – Entwicklung einer völlig neuen Erntemaschine, den ursprünglich angedachten Absatzmarkt für Strohpellets und die heutige, tatsächliche Nutzung der Strukturpellets sowie die aktuellen Herausforderungen dieses Projektes. Anmeldung unter: bg-rheine@vdi.de oder in der monatlichen Ingenieurrunde

### **Dienstag, 23.05.2023, 18.00 Uhr** **Vortrag** **Geschäftskultur Mexiko**

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine/Young Engineers  
Ort: Fachhochschulzentrum, Corrensstraße 25, 48149 Münster  
Information: Interkulturelle Kompetenz ist eine der Kernkompetenzen des 21. Jahrhunderts. Ein effektives und angemessenes Verhalten im internationalen Kontext ist für den Geschäftserfolg häufig entscheidend. Die Vortragsreihe „Interkulturelle Kompetenz für Ingenieure“ führt zunächst in das Themengebiet ein, bevor Praxisbeispiele aus ausgewählten Ländern besprochen werden. Im Anschluss an die jeweilige Veranstaltung gibt es die Möglichkeit eines informellen Austauschs in gemütlicher Runde. Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Personen begrenzt.  
Anmeldung: <https://www.vdi.de/veranstaltungen/detail/veranstaltungsreihe-interkulturelle-kompetenz-fuer-ingenieure-geschaeftskultur-mexiko>

### **Donnerstag, 25.05.2023, 12.30 Uhr** **Exkursion** **NaturaGart-Park in Ibbenbüren**

Veranstalter: Arbeitskreis Senioren  
Ort: NaturaGart-Park, Riesenbecker Str. 63, 49479 Ibbenbüren-Dörenthe  
Information: Bei mindestens 20 Teilnehmern ist vorgesehen, einen Bus einzusetzen. Abfahrt um 12.30 Uhr ab Technologiehof, Mendelstr. 11, Münster. Bei Fortfall des Busses werden die Teilnehmer gebeten, Fahrgemeinschaften untereinander abzusprechen. Fehlende

Mitfahrgelegenheit dann bitte frühzeitig melden!

14.00 Uhr Beginn der Führung vor Ort (ca. 1 Stunde, barrierefrei, leichte Anforderung). Es werden die Garten- und Teichlandschaften mit Großaquarium und Unterwasserwelt besucht. Ab 15.15 Uhr Kaffeetafel im Wintergarten des Café Seerose. Anfallende Kosten für die Veranstaltung werden vor Ort eingesammelt. Zu dieser Veranstaltung sind die Damen herzlich eingeladen.  
Anmeldung bis zum 18.05.2023 bei Harald Wegemann (Tel. 0251/86 60 16) oder bei Winfried Krause (Tel. 0251/78 57 18)

## Juni

---

### **Donnerstag, 01.06.2023, 19.00 Uhr** **Erfahrungsaustausch** **MeetING**

Veranstalter: Netzwerk Studenten und Jungingenieure  
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. Regelmäßig finden Vorträge zu aktuellen, technischen Themen statt. Da wir den Ort des Meetings schon mal wechseln, melden Sie sich bitte per E-Mail an unter young-engineers-muensterland@bv-muenster.vdi.de (Achtung: neue E-Mail-Adresse!!). Dann verschicken wir die notwendigen Informationen. Neulinge sind herzlich willkommen! Interessierte aus Steinfurt sind ebenfalls gern eingeladen!

### **Freitag, 02.06.2023, 19.00 Uhr** **Ingenieurrunde** **Die Geschichte des Ottomotors**

**incl. Ausstellung von Oltimern**  
Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine  
Ort: Campus der FH Münster in Steinfurt, Stegerwaldstr. 39, 48565 Steinfurt, Gebäude L, Raum L 5 (Erdgeschoss) Navi-Eingabe: „Flögemannesch“ oder „Am Campus“, am Ende der Mauer links, vom Parkplatz ist der Weg ausgeschildert, in Notfällen: 0171 23 59 957 (Wolfgang Göbel)

Referent: Prof. Dr.-Ing. Stefan aus der Wiesche, FH Münster, Fachbereich Maschinenbau  
 Information: Die Idee, eine Verbrennungskraftmaschine zum Antrieb von Arbeitsmaschinen zu bauen, lässt sich weit in die Vergangenheit zurückverfolgen. Allerdings gelang es erst 1858 Lenoir den ersten praktikablen Gasmotor auf Basis der doppelwirkenden Wattschen Dampfmaschine zu bauen. Obgleich der Lenoir-Motor ein großer Schritt in der Technikgeschichte war, brachten doch erst die entscheidenden Verbesserungen durch Nikolaus Otto 1876 den Durchbruch. War der Otto-Motor ursprünglich als Ersatz für stationäre Kolbendampfmaschinen gedacht, so zeigte sich sein ganzes Potential als leichter Antrieb für Fahrzeuge und mobile Anwendungen. Bis heute dominiert der Otto-Motor im Bereich der Straßenfahrzeuge. Zahlreiche aktuelle Entwicklungen dokumentieren, dass sein technisches Potential auch heute längst noch nicht ausgeschöpft ist. Im Vortrag wird anhand von ausgewählten Entwicklungen und Ausführungsbeispielen die spannende Geschichte dieses bedeutenden Motors von seinen frühen Anfängen bis zu seiner Rolle in der Gegenwart vorgestellt.  
 Anschließend werden auf dem Platz zwischen den Gebäuden N und S ca. 10 bis 12 Fahrzeuge der Baujahre 1930 bis 1970 von ihren Besitzern präsentiert und erklärt.  
 Zu dieser Veranstaltung sind unsere Partnerinnen, Partner herzlich eingeladen. Anmeldung per Mail unter: [bg-rheine@vdi.de](mailto:bg-rheine@vdi.de)

**Dienstag, 20.06.2023, 18.00 Uhr**

**Vortrag  
 Geschäftskultur Deutschland –  
 Eigen- und Fremdwahrnehmung**

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine/  
 Young Engineers  
 Ort: Fachhochschulzentrum,  
 Corrensstraße 25, 48149 Münster  
 Information: Interkulturelle Kompetenz ist eine der Kernkompetenzen des 21. Jahrhunderts. Ein effektives und angemessenes Verhalten im internationalen Kontext ist für den Geschäftserfolg häufig entscheidend. Die Vortragsreihe „Interkulturelle Kompetenz für Ingenieure“ führt in das Themengebiet ein, bevor Praxisbeispiele aus ausgewählten Ländern besprochen werden. Im Anschluss an die jeweilige Veranstaltung gibt es die Möglichkeit eines informellen Austauschs in gemütlicher Runde. Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Personen begrenzt.  
 Anmeldung: <https://www.vdi.de/veranstaltungen/detail/veranstaltungsreihe-interkulturelle-kompetenz-fuer-ingenieure-geschaeftskultur-deutschland>

**Donnerstag, 29.06.2023,  
 ca. 13.45 Uhr**

**Exkursion  
 Boulewtbewerb beim  
 SV-Drensteinfurt**

Veranstalter: Arbeitskreis Senioren  
 Ort: Sportplatz SV-Drensteinfurt/  
 Boulodrom, Erlfeld 4, 48317  
 Drensteinfurt, Zufahrt über  
 Kleiststraße, hinter dem Schwimmbad,  
 rechts auf „Parken Boulodrom“  
 Information: Festes Schuhwerk  
 wird empfohlen! Die Teilnehmer  
 werden gebeten, Fahrgemeinschaften  
 untereinander abzusprechen. Fehlende  
 Mitfahrgelegenheit bitte frühzeitig  
 melden!

14.30 Uhr Start vor Ort mit Begrüßung, Gruppeneinteilung und Erklärung zum Spielablauf. 15.00 Uhr bis 17.00 Uhr Boulewtbewerb unter Anleitung auf vier Bahnen mit Siegerehrung. Wer nicht mitboulen kann, ist auch als anfeuernder Zuschauer sehr willkommen. Während der Veranstaltung stehen Kaffee und Kaltgetränke zur Verfügung. An den Sport schließt sich ein Imbiss einschließlich Bratwurst vom Grill an. Die Kosten für die Veranstaltung werden bei den gemeldeten Teilnehmern vorab frühzeitig zur Überweisung angefordert. Zu dieser Veranstaltung sind die Damen herzlich eingeladen. Anmeldung bis zum 15.06.2023 bei Harald Wegemann (Tel. 0251/86 60 16) oder bei Winfried Krause (Tel. 0251/78 57 18).

## Juli

**Freitag, 07.07.2023, 19.00 Uhr  
 Ingenieurrunde  
 Legionellen**

Veranstalter: Bezirksgruppe Rheine  
 Ort: Hotel Lücke, Heiliggeistplatz 1A,  
 48431 Rheine  
 Referent: Prof. Dr.-Ing Carsten Bäcker,  
 FH Münster, Fachbereich Energie,  
 Gebäude, Umwelt

**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](mailto:BTB-Funke@gmx.de)

**AK Digitale Transformation**

Dipl.-Ing. Armin Bohle  
[armin.bohle@novoview.de](mailto:armin.bohle@novoview.de)

**AK Frauen Im Ingenieurberuf (AK FiB)**

Frauke Barfues, [fraukeyB@gmx.net](mailto:fraukeyB@gmx.net)  
[fib-muenster@vdi.de](mailto:fib-muenster@vdi.de)

**AK Medizintechnik**

Simon Siebers M.Sc.  
[s.siebers@fh-muenster.de](mailto: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](mailto:muensterland@young-engineers.vdi.de)

**AK Technische Gebäudeausrüstung (TGA)**

Dipl.-Ing. Paul Möllers  
[pemoellers@online.de](mailto:pemoellers@online.de)

**Bezirksgruppe Rheine**

Dr.-Ing. Volker Frey, Tel. 0 54 59 – 97 14 16  
[bg-rheine@vdi.de](mailto:bg-rheine@vdi.de)

**VDI Ingenieurhilfe**

Dipl.-Ing. Jürgen Langhoff, Tel. 0 25 22/6 09 69  
[langhoff-oelde@t-online.de](mailto:langhoff-oelde@t-online.de)  
 Dr.-Ing. Johannes Wiedemeier, 0 25 51/8 23 03  
[johwied51@gmail.com](mailto: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](mailto:bv-osnabrueck-emslan@vdi.de)**

## April

### **Dienstag, 11.04.2023, 20.00 Uhr** **Young Engineers- Stammtisch Lingen**

Veranstalter: VDI Young Engineers  
Ort: Alte Posthaltere, Große Str. 1,  
49808 Lingen  
Information: Der Stammtisch für  
Studenten und Jungingenieure aus dem  
Emsland. Das monatliches „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, 20.04.2023, 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 dritten 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.  
Information:  
steffen.scherbring@hs-osnabrueck.de  
www.vdi.de/bv-osnabrueck

### **Donnerstag, 20.04.2023, 16.00 Uhr** **Treffen der Senior-Ingenieure/ innen**

Veranstalter: AK Ingenieure und  
Technikgeschichte  
Ort: Grüner Jäger, An der  
Katharinenkirche 1, 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.  
Information:  
Ingolf.kopischke@t-online.de :  
Tel.: 05407-59597  
www.vdi.de/bv-osnabrueck

## Mai

### **Dienstag, 09.05.2023, 20.00 Uhr** **Young Engineers Stammtisch Lingen**

Veranstalter: VDI Young Engineers  
Ort: Alte Posthaltere, Große Str. 1,  
49808 Lingen  
Informationen: Der Stammtisch für  
Studenten und Jungingenieure aus dem  
Emsland. Das monatliches „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.  
Information: Raphael.  
Luetkeharmoeller@gmail.com  
www.vdi.de/bv-osnabrueck

### **Donnerstag, 18.05.2023, 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 dritten 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.  
Information:  
steffen.scherbring@hs-osnabrueck.de  
www.vdi.de/bv-osnabrueck

### **Donnerstag, 18.05.2023, 16.00 Uhr** **Treffen der Senior- Ingenieure/innen**

Arbeitskreis: Ingenieure und  
Technikgeschichte  
Ort: Grüner Jäger, An der  
Katharinenkirche 1, 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.  
Information:  
Ingolf.kopischke@t-online.de  
Tel.: 05407-59597  
www.vdi.de/bv-osnabrueck

## Juni

**Dienstag, 13.06.2023, 20:00 Uhr  
Young Engineers-  
Stammtisch Lingen**

Veranstalter: VDI Young Engineers  
Ort: Alte Posthaltere, Große Str. 1, 49808 Lingen  
Informationen: 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.  
Information: Raphael.  
Luetkeharmoeller@gmail.com  
www.vdi.de/bv-osnabrueck

**Mittwoch, 14.06.2023, 16.00 Uhr  
Mitgliederversammlung mit  
Besichtigung**

Veranstalter: VDI BV  
Osnabrück-Emsland  
Ort: Felix Schoeller Holding GmbH & Co. KG, Burg Gretesch, 49086 Osnabrück  
Information: Anmeldungen unter  
bv-osnabrueck-emsland@vdi.de

**Donnerstag, 15.06.2023, 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 dritten 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, 15.06.2023, 16.00 Uhr  
Treffen der Senior-  
Ingenieure/innen**

Arbeitskreis: Ingenieure und Technikgeschichte  
Ort: Grüner Jäger, An der Katharinenkirche 1, 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.  
Information:  
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](http://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.eraht@web.de  
Raphael Lütkeharmöller  
raphael.luetkeharmoeller@gmx.de

**Young Engineers Osnabrück**

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

**Einladung zur  
Ordentlichen Mitgliederversammlung  
am Mittwoch, 14.06.2023 um 16:00 Uhr  
Felix Schoeller Holding GmbH & Co. KG  
Burg Gretesch, 49086 Osnabrück**

**Vorläufige Tagesordnung:**

1. Begrüßung durch Herrn Dipl.-Ing. Kai Middeldorf
2. Besichtigung
3. Begrüßung
4. Beschlussfassung über die endgültige Tagesordnung
5. Bericht der Vorsitzenden
6. Kassenbericht des Schatzmeisters für das Geschäftsjahr 2022
7. Entlastung des Schatzmeisters und des Vorstands
8. Wahl eines Beisitzers
9. Verschiedenes

Die Ordentliche Mitgliederversammlung wird als Hybridveranstaltung geplant. Aus organisatorischen Gründen wird um eine Anmeldung unter [www.vdi/bv-osnabrueck-emsland/Mitgliederversammlung](http://www.vdi/bv-osnabrueck-emsland/Mitgliederversammlung) gebeten. Hierbei muss sich das Mitglied für eine Präsenz- **oder** Online-Teilnahme entscheiden. Online-Teilnehmer erhalten nach ihrer Anmeldung einen Zuganglink und weitere Informationen zur Online Anmeldung.

Möchten Sie einen Bustransfer von Lingen nutzen, dann bitten wir um Anmeldung.

Die Veranstaltung schließt gegen 20:00 Uhr mit einem kleinen Imbiss und Talk in geselliger Runde.

Wir freuen uns über Ihre Teilnahme.



Prof. Dr. rer. nat. Angela Hamann-Steinmeier  
Vorsitzende

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](mailto:bv-ruhr@vdi.de)**

## März

**Dienstag, 21.03.2023,  
18.00–19.30 Uhr**

### Vortrag

#### **Wasserstoff und CO<sub>2</sub>- Management für die Dekarbonisierung der Industrie**

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V.  
Ort: Hochschule Ruhr West, Duisburger  
Straße 100, 45479 Mülheim an der Ruhr  
Ansprechpartner: Ulrich von der Crone  
Information: Philipp Speiser, Director  
Energy Transition Central Europe bei  
Air Liquide, hält einen Vortrag über  
Wasserstoff und CO<sub>2</sub> Management. Das  
französische Unternehmen Air Liquide  
wurde 1902 gegründet, nachdem die  
Firmengründer einen Prozess zur  
Verflüssigung und Zerlegung von  
Luft entwickelt hatten. Heute ist es  
eines der führenden Unternehmen  
bei Gasen für die Industrie. Ende  
Dezember 2022 wurde die Anbindung  
von thyssenkrupp an das Wasserstoff-  
Netzwerk von Air Liquide fertiggestellt.  
Philipp Speiser wird die Pläne von  
Air Liquide zur Dekarbonisierung  
vorstellen. Dabei werden auch Carbon  
Capture und Utilisation bzw. Storage  
behandelt werden.  
Geplant ist der Vortrag an der  
Hochschule Ruhr West in Mülheim  
an der Ruhr. Je nach Verfügbarkeit  
der Hörsäle kann es sein, dass auf das  
Haus der Technik in Essen ausgewichen  
werden muss  
Anmeldung bitte über den  
Veranstaltungsbereich auf unserer  
Homepage

**Donnerstag, 23.03.2023,  
17.00–18.30 Uhr**

### Vortrag

#### **Kraftblock: Grüne und sichere Prozesswärme für die Industrie**

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V.  
Ort: Haus der Technik, Hollestraße 1,  
45127 Essen  
Referent: Christian Kissling  
Information: Kraftblock entwickelt und  
baut Anlagen zur Dekarbonisierung  
von Prozesswärme. Das erfolgt  
entweder über die Nutzung von  
Hochtemperatur-Abwärme (bis zu  
1300°C) oder die Möglichkeit, den in  
Wärme umgewandelten Grünstrom  
(bis zu 1000°C) im Kraftblock zu  
speichern. Bei Bedarf versorgt der  
Speicher dann CO<sub>2</sub>-frei die Prozesse  
mit der notwendigen Wärme (Dampf,  
Heißluft, Thermalöl). Christian Kissling  
stellt die Möglichkeiten des Systems vor  
und diskutiert anschließend mit den  
Teilnehmer:innen. <https://kraftblock.com/de/technologie.html>  
Anmeldung bitte über den  
Veranstaltungsbereich auf unserer  
Homepage

## April

**Mittwoch, 19.04.2023,  
16.00 –17.30 Uhr**

### Führung/Besichtigung

#### **Besichtigung des Carbon2Chem- Technikums bei thyssenkrupp**

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V.  
Ort: Alsumer Straße 230, 47166  
Duisburg  
Information: Bei der Verhüttung von  
Eisenerzen im Hochofen werden große  
Mengen von Hüttengas mit einem  
hohen Kohlendioxidanteil erzeugt.  
Um die Freisetzung des Treibhausgases  
anhaltend zu verringern, kann es für die  
Produktion von Chemikalien genutzt  
werden. Im Carbon2Chem-Technikum,  
das sich auf dem Stahlwerksgelände  
von thyssenkrupp Steel Europe in  
Duisburg befindet, wird die technische  
Umsetzung des Konzepts unter realen

Hüttengas-Bedingungen getestet.  
Das Carbon2Chem-Technikum  
wird gemeinsam von mehreren  
Partnern betrieben, darunter das  
Max-Planck-Institut für Chemische  
Energiekonversion (MPI CEC), das  
Fraunhofer-Institut Umsicht und die  
thyssenkrupp AG.  
Wir werden eine ca. anderthalbstündige  
Führung über das Gelände von  
thyssenkrupp Steel Europe und  
durch das Carbon2Chem-Technikum  
erhalten.  
Die maximale Teilnehmerzahl liegt bei  
20 Personen.  
Informationen zum Carbon2Chem-  
Technikum gibt es beispielsweise unter  
diesen Adressen: [www.thyssenkrupp.com/de/carbon2chem/technikum](http://www.thyssenkrupp.com/de/carbon2chem/technikum)  
[www.cec.mpg.de/de/projekte-und-foerderungen/carbon2chem-reg](http://www.cec.mpg.de/de/projekte-und-foerderungen/carbon2chem-reg)  
Anmeldung bitte über den  
Veranstaltungsbereich auf unserer  
Homepage

**Mittwoch, 19.04.2023,  
17.30–19.30 Uhr**

### Vortrag

#### **Brücken, seid ihr noch zu retten?**

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V., AK  
Fahrzeugtechnik  
Ort: Hochschule Ruhr West, Duisburger  
Straße 100, 45479 Mülheim an der Ruhr  
Referent: Prof. Dr.-Ing Martin Mertens,  
Hochschule Bochum, Technische  
Mechanik, Baustatik, Holz- und  
Brückenbau  
Information: Ursachen für  
den schlechten Zustand der  
deutschen Straßenbrücken,  
Sicherheit und Überwachung,  
Digitalisierungsentwicklungen  
in der Bauzustandsprüfung,  
Zukunftskonzepte.  
Anmeldung bitte über den  
Veranstaltungsbereich auf unserer  
Homepage

**Donnerstags, 20.04.2023,  
ab 14.00 Uhr**

**Informationsveranstaltung  
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  
Tel. (0201) 810360

**Mai**

**Donnerstag, 04.05.2023,  
17.00–18.00 Uhr**

**Vortrag  
Szenarien für ein  
treibhausgasneutrales  
Deutschland**

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V.  
Ort: Haus der Technik, Hollestraße 1,  
45127 Essen  
Referent: Prof. Harald Bradke  
Information: Deutschland hat  
sich das Ziel gesetzt, bis 2045  
Treibhausgasneutral zu sein. Klimaziele  
allein gewährleisten jedoch noch

keinen Erfolg. Um sie zu erreichen  
braucht es konkrete Maßnahmen. Wie  
könnten diese Maßnahmen aussehen?  
Sollten wir eher auf einen starken  
direkten Einsatz von Strom setzen,  
mehr auf einen starken Einsatz von  
Wasserstoff oder besser noch auf einen  
starken Einsatz von synthetischen  
Kohlenwasserstoffen? Mit allen diesen  
drei Optionen lassen sich die Ziele  
erreichen, aber was für Vor- und  
Nachteile haben sie?  
Der Vortrag beleuchtet den  
Lösungsraum für treibhausgasneutrale  
Energiesysteme mit Hilfe der Ergebnisse  
eines zeitlich und räumlich hoch  
aufgelösten Energiesystemmodells  
der EU und angrenzender Länder.  
Prof. Harald Bradke, Vorsitzender  
Interdisziplinäres Gremium  
Klimaschutz und Energiewende des VDI  
und zuvor langjähriger Vorsitzender der  
VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt  
gibt uns einen Überblick  
Anmeldung bitte über den  
Veranstaltungsbereich auf unserer  
Homepage

**Freitag, 05.05.2023, 16.00 Uhr  
Besichtigung  
Besichtigung mit Führung von  
Schloss Landsberg**

Veranstalter: AK Technikgeschichte  
Ort: Schloss Landsberg, August-  
Thyssen-Str. 1, 45219 Essen-Kettwig  
Information: Parkplatz an der Straße  
direkt gegenüber der Einfahrt zum  
Schloss Landsberg.  
Nach div. Besichtigungen der  
Wohnsitze unserer Ruhrgebietsgründer  
wollen wir die Erkundungen der  
Industriegeschichte des Ruhrgebiets  
mit einem „Besuch bei August Thyssen“  
wiederholen. Dazu treffen wir uns im  
Schloss Landsberg, das 1276 von Graf  
Adolph V von Berg erbaut und 1903  
von August Thyssen erworben wurde.  
Dieser wohnte hier bis zu seinem Tod  
im Jahre 1926. Der geschiedene, alleine  
lebende Thyssen nutzte das Haus  
nicht nur zur Erholung, sondern auch  
zu geschäftlichen Besprechungen.  
Viele gesellschaftliche und private  
Veranstaltungen des Industriellen  
fanden hier statt. Auch heute ist das  
Schloss im Besitz der ThyssenKrupp  
AG. Der burgähnliche Neubau in

unmittelbarer Nähe wird heute als  
Fortbildungsstätte des ThyssenKrupp-  
Konzerns genutzt. Das Schloss steht  
Besuchern normal nicht zur Verfügung.  
Wegen begrenzter Besucherzahl ist eine  
Anmeldung unbedingt erforderlich.  
Anmeldeschluss: 28.04.2023  
Anmeldung alternativ auch an :  
hermann.georg.opalka@t-online.de/  
Tel: 0201-579246  
Die Anmeldung ist nach erfolgter  
Bestätigung verbindlich.

**Mittwoch, 10.05.2023,  
15.30–17.00 Uhr**

**Vortrag/Besichtigung  
Neubau Rheinbrücke Duisburg**

Veranstalter: Ruhrbezirksverein e.V.,  
AK Fahrzeugtechnik  
Ort: Treffpunkt ist die Flachsstraße 19  
in 47198 Duisburg, das ist ein kleiner  
Schotterparkplatz des Baubüros.  
Da hier nur begrenzte Parkplätze  
zur Verfügung stehen, bitte auf der  
Wilhelmallee Richtung Süden parken  
Information: Die Autobahn A 40  
verbindet das Ruhrgebiet mit dem  
Niederrhein und den Niederlanden und  
ist damit sowohl für die Bewohnerinnen  
und Bewohner der Region als auch für  
die ansässige Wirtschaft von großer  
Bedeutung. Die Rheinbrücke Duisburg-  
Neuenkamp wurde 1970 erbaut,  
heute stößt sie an die Grenzen ihrer  
Belastbarkeit. Ursprünglich für 30.000  
Fahrzeuge ausgelegt, rollen täglich mehr  
als 100.000 Fahrzeuge über die Brücke.  
Der Ausbau der A 40 auf acht Streifen  
und die Standsicherheit machen den  
Neubau einer leistungsfähigeren  
Brücke zwingend notwendig. Geplant  
und realisiert wird sie im Auftrag  
des Bundes und der Autobahn  
GmbH des Bundes von der DEGES.  
Die neue achtstreifige Rheinbrücke  
wird höher, länger und breiter sein  
als die bisherige: 75 Meter hoch,

802 Meter lang und 68,25 Meter breit. In beiden Richtungen wird es neben der Fahrbahn neue Geh- und Radwege geben. Sie werden mit Abstand zu den Fahrbahnen gebaut und mit einer 6,5 Meter hohen Lärmschutzwand vom Autobahn-Verkehr abgeschirmt. Die neue Rheinbrücke wird aus zwei Brückenteilen bestehen, für jede Fahrtrichtung wird also eine Brücke errichtet.

Nach einer kurzen Einführung am Baubüro in der Wilhelmallee wird über Treppentürme auf das linksrheinische Brückendeck gegangen und von dort aus die aktuellen und weiteren Arbeiten erläutert.

Wichtige Hinweise: Die Teilnehmer (max. 20) müssen gesundheitlich geeignet sein, die Baustelle zu begehen (insbesondere bei einer Gehbehinderung oder Höhenangst wird vom Besuch abgeraten).

Falls vorhanden, bitte Schutzkleidung (Schuhe, Westen, Helme) mitbringen. Helme und Westen sind jedoch auch am Baubüro zu bekommen.

Vor der Begehung wird es eine kurze Sicherheitseinweisung geben, die Haftung für Beschädigung von Kleidung und Verletzungen auf der Baustelle ist ausgeschlossen.

Anmeldung bitte über den Veranstaltungsbereich auf unserer Homepage

---

**Donnerstags, 18.05.2023,  
ab 14.00 Uhr**  
**Informationsveranstaltung  
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  
Tel. (0201) 810360

---

**Dienstag, 23.05.2023,  
15.30–17.00 Uhr**  
**Besichtigung**

**KROLL Fahrzeugbau-  
Umwelttechnik GmbH**

Veranstalter: AK Fahrzeug- und  
Verkehrstechnik, Ruhrbezirksverein e.V.

Ort: KROLL Fahrzeugbau-  
Umwelttechnik GmbH, Wilhelm-  
Röntgen-Str. 2-4 in 46569 Hünxe

Information: Kroll Fahrzeugbau-  
Umwelttechnik baut seit 1960  
individuell geplante und innovativ  
konstruierte Hochleistungs-  
Saug-Druck-Tankfahrzeuge für  
kommunale und private Entsorger  
und Dienstleister. Bis heute waren  
es über 4000 Fahrzeuge für eine  
umweltfreundliche Entsorgung sowohl  
in Deutschland als auch weltweit.

Die Angebotspalette beinhaltet eine große Typenvielfalt an Entsorgungs- und Reinigungsfahrzeugen für die Kanalreinigung, Nassabfall- und Gefahrgutentsorgung. Hauptaugenmerk liegt auf technologisch und qualitativ hochwertigen Lösungen in enger Kooperation mit den Kunden, die durch Verknüpfung und Zusammenarbeit von Produktentwicklung, Prototypenanfertigung, Herstellung und Erprobung zustande kommen. Heute ist die KROLL Fahrzeugbau-Umwelttechnik GmbH – im Verbund mit der HELLMERS GmbH Fahrzeugbau in Wittstock – das führende Fahrzeugbauunternehmen im Nassabfallbereich in Deutschland. Besichtigt wird eine Manufaktur für kundenindividuelle Fahrzeuge. Während des Rundgangs wird der komplette Produktionsprozess, wie aus dem Rohblech des Behälters ein komplettes Fahrzeug entsteht, gezeigt. Dazu gehören die Behälterfertigung, Komponentenfertigung, der Rohbau, die Lackierung und Endmontage. Hinweis: Die Veranstaltung ist auf 25 Teilnehmer begrenzt. Anmeldung bitte über den Veranstaltungsbereich auf unserer Homepage



VDI Ruhrbezirksverein e.V.

## Einladung zur Ordentlichen Mitgliederversammlung 2023

am Donnerstag, 27. April 2023, 18.00 Uhr

in der Hochschule Ruhr-West, Gebäude 6

Duisburger Straße 100, 45479 Mülheim an der Ruhr

### TAGESORDNUNG

1. Begrüßung und Feststellung der Beschlussfähigkeit
2. Bericht des Vorsitzenden über die Vereinstätigkeit im Jahr 2022
3. Kassenbericht des Schatzmeisters für das Jahr 2022
4. Bericht der Rechnungsprüfer für das Jahr 2022
5. Genehmigung des Jahresabschlusses 2022
6. Entlastung des Vorstandes
7. Berichte aus den Arbeitskreisen
8. Wahl des/der Wahlleiter\*in
9. Wahlen
  - 9.1. Vorsitzende\*r
  - 9.2. Stellv. Vorsitzende\*r
10. Anträge zur Ergänzung der Tagesordnung (müssen lt. § 10, Abs. 3 der Satzung zwei Wochen vor der MV dem Vorstand vorliegen. Bitte per Email senden an [bv-ruhr@vdi.de](mailto:bv-ruhr@vdi.de))

Vor der Mitgliederversammlung haben Sie Gelegenheit einem Vortrag über ein Forschungsgebiet an der Hochschule Ruhr West beizuwohnen. Im Anschluss an die Mitgliederversammlung lädt der VDI Ruhr die anwesenden Mitglieder zu einem Imbiss am Campus ein.

Wir bitten um Anmeldung über unsere Homepage [www.vdi.de/bv-ruhr](http://www.vdi.de/bv-ruhr) oder bei unserer Geschäftsstelle per E-Mail: [bv-ruhr@vdi.de](mailto:bv-ruhr@vdi.de) bis zum 21. April 2022. Eine persönliche Einladung erfolgt nicht mehr.

Wir freuen uns, Sie am 27.04.2023 auf dem Campus Mülheim der HRW begrüßen zu dürfen.

Vorstand des VDI Ruhrbezirksvereins e.V.

#### *Corona-Schutzmaßnahmen*

*Es gelten die an dem Veranstaltungstag aktuellen Bestimmungen der Corona-Schutzverordnung des Landes NRW.*

## Juni

**Donnerstag, 01.06.2023,  
17.30–19.00 Uhr**

### Vortrag

#### Unfallanalytik

Veranstalter: AK Fahrzeug- und Verkehrstechnik, Ruhrbezirksverein e.V.

Ort: DEKRA Automobil GmbH, Niederlassung Essen, Sulterkamp 101, 45356 Essen

Referent: Dipl.-Ing (FH) Jörg Zganiatz, Fachabteilungsleiter Unfallanalytik und technische Gutachten, DEKRA Automobil GmbH, Niederlassung Essen und von der IHK zu Essen bestellter und vereidigter Sachverständiger für Kraftfahrzeugschäden und –bewertung.

Information: Zunächst wird ein Überblick den Tätigkeitsbereich der Unfallanalytik gegeben und anschließend in einem praktischen Teil der Einsatz von Drohnen und anderen Formen der Fotogrammetrie gezeigt. Danach wird anhand eines abgeschlossenen Falls erläutert, wie diese Erkenntnisse in die Gutachten einfließen.

Hinweis: Die Veranstaltung ist auf 25 Teilnehmer begrenzt.

Anmeldung bitte über den Veranstaltungsbereich auf unserer Homepage

**Mittwoch, 14.06.2023,  
15.30–17.00 Uhr**

### Besichtigung

#### Forvia

Veranstalter: AK Fahrzeug- und Verkehrstechnik, Ruhrbezirksverein e.V.

Ort: Berghäuser Str. 30, 45663

Recklinghausen

Dirk Breuer, Head of Internal Factory/ Head of Logistics, Lighting Electronics

Information: FORVIA (FOR wie im englischen FORWARD und VIA, das lateinische Wort für Straße) steht für Bewegung und Agilität. Beim Zusammenschluss zum siebtgrößten Automobilzulieferer der Welt haben sich Faurecia und Hella diesen Namen gegeben.

In Recklinghausen-Süd ist mit dem Automobilzulieferer Hella der größte Industriebetrieb mit rund 600 Beschäftigten der Stadt ansässig. Dort hat man sich neben Lichtelektronik auf Sensoren spezialisiert. In ein bis zwei Jahren soll das weltweit erste vollelektrische Bremspedal auf den Markt gebracht werden. Auch die Produktion des unternehmensweit ersten Hochvolt-Spannungswandlers wird in Recklinghausen stattfinden.

Hinweis: Die Veranstaltung ist auf 25 Teilnehmer begrenzt.

Im Elektronikwerk Recklinghausen hat man sich neben Lichtelektronik auf Sensoren spezialisiert.

Hinweis: Die Veranstaltung ist auf 18 Teilnehmer begrenzt.

Anmeldung bitte über den Veranstaltungsbereich auf unserer Homepage

**Donnerstags, 15.06.2023,  
ab 14.00 Uhr**

### Informationsveranstaltung 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](mailto:andreas.zachcial@gmx.de) oder Tel. (0201) 810360

#### 1. Vorsitzender

Prof. Dr. Tobias Haertel

#### Stellv. Vorsitzender

Dr. Ulrich von der Crone

#### Schatzmeister

Dr.-Ing. Jens Buntentbach

#### Schriftführer

Dipl.-Ing. Hans Bernhard Mann

#### AK Bautechnik

Dr.-Ing. Heinz Dresenkamp  
Tel. +49 201/40 34 67  
[info@dresenkamp.de](mailto:info@dresenkamp.de)

#### AK Techn. Gebäudeausrüstung

Dipl.-Ing. Andreas Stehling  
Tel. +49 208/46 99-149  
[andreas-stehling@canzler.de](mailto:andreas-stehling@canzler.de)

#### AK Energie und Umwelt

Dr.-Ing. Christian Jäkel  
Tel. +49 175 4146152  
[akenergie-umwelt@christianjaekel.com](mailto:akenergie-umwelt@christianjaekel.com)

#### AK Ethik

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

#### AK Fahrzeug- und Verkehrstechnik

Dipl.-Ing. Dr. Heiner Hahn  
[Dr.h.hahn@t-online.de](mailto:Dr.h.hahn@t-online.de)

#### AK Gewerblicher Rechtsschutz

Dr.-Ing. Andreas Zachcial  
Tel. +49 201/810360  
[andreas.zachcial@gmx.de](mailto:andreas.zachcial@gmx.de)

#### AK Innovation

Dipl.-Ing. Hans-Rüdiger Munzke  
Tel. +49 152/06838189  
[innovation@bv-ruhr.vdi.de](mailto:innovation@bv-ruhr.vdi.de)

#### AK Mess- und Automatisierungstechnik

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

#### AK Werkstofftechnik

Dr.-Ing. Ulrich von der Crone  
[uvdc@werkstofffragen.de](mailto:uvdc@werkstofffragen.de)

#### AK Technikgeschichte

Dipl.-Ing. Hermann-Georg Opalka  
Tel. +49 201 579246  
[opalka.hermann-georg@vdi.de](mailto:opalka.hermann-georg@vdi.de)

#### Netzwerk VDI Young Engineers

Niklas Ultrich  
Tel. +49 0172 2037711  
[VDI@niklas-ultrich.de](mailto:VDI@niklas-ultrich.de)

#### VDIn Club Essen

Dipl.-Ing. Hans-Bernhard Mann  
Tel. +49 171 5515480  
[hans-bernhard.mann@t-online.de](mailto: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](mailto:bv-siegen@vdi.de)**  
**[www.vdi.de/bv-siegen](http://www.vdi.de/bv-siegen)**

## April

**Dienstag, 18.04.2023, 18.30 Uhr**  
**MeetING**  
**Stammtisch der Young Engineers Siegen**

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

**Dienstag, 25.04.2023, 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  
Gelegenheit zum fachlichen Erfahrungsaustausch und Geselligkeit.  
Anmeldung über <https://www.vdi.de/ueber-uns/vor-ort/bezirksvereine/siegener-bezirksverein-ev/veranstaltungen>

## Mai

**Dienstag, 09.05.2023, 18.30 Uhr**  
**MeetING**  
**Stammtisch der Young Engineers Siegen**

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

## Juni

**Dienstag, 13.06.2023, 18.30 Uhr**  
**MeetING**  
**Stammtisch der Young Engineers Siegen**

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

### Vorsitzender

Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak  
[vorsitzender@bv-siegen.vdi.de](mailto:vorsitzender@bv-siegen.vdi.de)

### Stellvertretender Vorsitzender

Dipl.-Ing. Marc Decker  
[decker\\_marc@yahoo.de](mailto:decker_marc@yahoo.de)

### Schatzmeister und Geschäftsstelle

Dipl.-Ing. Konrad Roeingh  
[bv-siegen@vdi.de](mailto:bv-siegen@vdi.de)  
[schatzmeister@bv-siegen.vdi.de](mailto:schatzmeister@bv-siegen.vdi.de)

### Schriftführer

Dipl.-Ing. (BA) Hendrik Hössel  
[hendrik.hoessel@me.com](mailto:hendrik.hoessel@me.com)

### Referent für Öffentlichkeitsarbeit

Dipl.-Wirt.-Ing. Marc Stefan Debus  
[debus\\_VDI@web.de](mailto:debus_VDI@web.de)

### Koordination digitale Medien

Dipl.-Wirt.-Ing. Ludger Koch  
[vdi@ludger-koch.de](mailto:vdi@ludger-koch.de)

### Förderung Ingenieur Nachwuchs

Dr.-Ing. Axel Müller  
[axel.mueller@uni-siegen.de](mailto:axel.mueller@uni-siegen.de)

### Koordination Hochschulen/Institute

Prof. Dr.-Ing. Jörg Himmel  
[joerg.himmel@hs-ruhrwest.de](mailto:joerg.himmel@hs-ruhrwest.de)

### Netzwerk Young Engineers

Stephan Graf  
[siegen@young-engineers.vdi.de](mailto:siegen@young-engineers.vdi.de)

### Bautechnik ABT

Frau Dipl.-Ing. Eike Vetter  
[info@salveter-vetter.de](mailto:info@salveter-vetter.de)

### Energie- und Umwelttechnik AEU

Prof. Dr.-Ing. Thomas Seeger  
[thomas.seeger@uni-siegen.de](mailto:thomas.seeger@uni-siegen.de)

### Produktentwicklung und Mechatronik APM

Dipl.-Ing. Timo Scherer  
[timo.scherer@uni-siegen.de](mailto:timo.scherer@uni-siegen.de)

### Mess- u. Automatisierungstechnik AMA

Prof. Dr.-Ing. Jörg Himmel  
[joerg.himmel@hs-ruhrwest.de](mailto:joerg.himmel@hs-ruhrwest.de)

### Produktion und Logistik APL

Dr. rer. nat. Horst Thorn  
[produktion-logistik@bv-siegen.vdi.de](mailto:produktion-logistik@bv-siegen.vdi.de)

### Technische Gebäudeausrüstung TGA

Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak  
[f.kasperkowiak@gmx.net](mailto:f.kasperkowiak@gmx.net)

### Technischer Vertrieb und Produktmanagement TVP

Dipl.-Wirt.-Ing. Götz Schäfer  
[goetz.schaefer.vdi@gmail.com](mailto:goetz.schaefer.vdi@gmail.com)

### VDI Zukunftspiloten Siegen

Christian Britwum  
[britwum\\_vdi@outlook.de](mailto:britwum_vdi@outlook.de)

### Vertrauensmann für die Ingenieurhilfe e. V.

Dipl.-Ing. Heinz-Werner Sondermann  
[Sondermann\\_VDI@t-online.de](mailto:Sondermann_VDI@t-online.de)



Foto: Klaus Dierkes, Münsterländische Volkszeitung Rheine.

Turbinenhaus, im Bild Manfred Hoppe (links) und Hans H. Schuldt

## MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

# Instandsetzung der lichttechnischen Anlagen im Turbinenhaus der Saline Gottesgabe

Anlässlich des 60jährigen Bestehens im Jahr 2011 hatte die Bezirksgruppe Rheine das Turbinenhaus der Saline Gottesgabe in Rheine-Bentlage – ein Technisches Denkmal – aus dem Dornröschenschlaf geholt. Ziel war es, eine vorführbare Funktionalität der alten Riemen-Transmission und der vorhandenen Maschinen herzustellen.

Unter dem Schirm des Münsterländer Bezirksvereins, durch viele Sponsoren mit 10000 Euro als Bar- und Sachspenden unterstützt und mit 1000 Arbeitsstunden der Mitglieder war die Technik wieder funktionsfähig und langfristig gegen Korrosion geschützt.

Seitdem ist das Turbinenhaus ein bedeutender Anziehungspunkt im Salinenpark. Die gemeinsam mit einigen entsprechend qualifizierten Gästeführern der Stadt entwickelte Route „Salz und Technik“ ist bei „Rheine Tourismus“ gut nachgefragt.

Bei den Wartungstätigkeiten zur Erhaltung der Funktionalität, zu denen sich einige Mitglieder der Bezirksgruppe regelmäßig treffen, wurde kürzlich festgestellt: Die vor 20 Jahren zur Beleuchtung installierten Baustrahler sind inzwischen stark durch die salzhaltige Atmosphäre angegriffen, haben einen extrem hohen Stromverbrauch und eine Verstellung für eine bessere Präsentation

der technischen Elemente ist bauartbedingt nicht möglich

Dankbar zeigte sich die Stadt Rheine, als die Bezirksgruppe wiederum die Initiative zur Behebung dieser Mängel ergriff und ein Konzept unter den Gesichtspunkten Energieeffizienz, Denkmalschutz und Präsentation der Technischelemente vorstellte. Nach Feinabstimmung mit den Projektverantwortlichen der Stadt und unter Begleitung durch Experten des hiesigen Falkenhofmuseums wurde die Planung in kurzer Zeit mit der denkmalrechtlichen Erlaubnis der Unteren Denkmalbehörde abgeschlossen.

Die Maßnahme umfasste den Einbau von 14 LED-Strahlern – Leistungsaufnahme je 50 Watt statt bisher je 500 Watt, die Konstruktion und Herstellung zweiteiliger Eichenholz-Sockel, die das Ausrichten der Strahler in allen Achsen ermöglichen sowie die Verlegung neuer Kabel und Anschlussdosen.

Mit Hilfe von CAD erfolgte die Planung veränderter Anbauorte der Strahler, der sich eine experimentelle Feinjustierung für eine bestmögliche Präsentation der Technik anschloss. Ein Elektrofachbetrieb begleitete die Arbeiten und führte den abschließenden E-Check durch.

Die Kosten für Material sowie für den Elektriker beliefen sich auf ca. 1000 Euro. Herstellung der Sockel und der gesamte Umbau erfolgten durch Manfred Hoppe und Hans H. Schuldt (Foto) sowie Frank Blumenthal und Herbert Liedtke von der Bezirksgruppe Rheine des VDI.

Neben der Modernisierung und Energieersparnis auf ca. 10 % des bisherigen Verbrauchs ist nun die Betrachtung der technischen Einrichtung im Turbinenhaus nicht nur bei Führungen, sondern auch von außen durch die große Sichtscheibe bei jeder Wetterlage möglich. HANS H. SCHULDT, BG RHEINE

## MÜNSTERLÄNDER BEZIRKSVEREIN

## Münsterländer BV setzt auf Ingenieurs-Nachwuchs

Die Jahresmitgliederversammlung des Münsterländer Bezirksvereins hat sich intensiv mit der Zukunft des VDI und seiner insgesamt rund 134.000 Mitglieder beschäftigt. Die Themen, die der VDI deutschlandweit, und damit auch für den Münsterländer Bezirksverein, für sich reklamiert, sind mehr als zeitgemäß: Energie und Umwelt, zirkuläre Wertschöpfung, künstliche Intelligenz, Mobilität der Zukunft oder auch das Zukunftskonzept „Deutschland 2030“ greifen Aspekte von Innovations- und Wirtschaftsstrategie auf, die durchaus für junge Ingenieur:innen attraktiv sein müssten.

Der Münsterländer Bezirksverein hatte sich im Technologiehof Münster zur Jahresmitgliederversammlung getroffen. Der erste Vorsitzende, Dr.-Ing Guido Herale, ließ den Bericht aus dem VDI-Bundesverband für sich selbst sprechen: So liefert der VDI die Antworten auf viele Fragen: Wie verändert sich der Beruf der Ingenieure in der Zukunft und wie muss die Ausbildung angepasst werden? Welche Herausforderungen bringt künstliche Intelligenz? Ob Klimaschutz, Energie, Infrastruktur oder Mobilität – kaum ein Thema, zu dem es beim VDI nicht kompetente Aussagen und Prognosen gibt. Rund 12000 Mitglieder engagieren sich deutschlandweit ehrenamtlich für die Arbeit ihrer Bezirksvereine und in den 600 Gremien des VDI. Allein zum Thema des 1,5°-Zieles zur Verhinderung der Klimakatastrophe hat der VDI im Corona-Jahr 2021 über 80 Veranstaltungen deutschlandweit durchgeführt! An sich eine gute Bilanz. Wäre da nicht der seit Jahren messbare Schwund an Mitgliedern.

Der VDI hat die Herausforderung erkannt und will jünger, attraktiver und in der Öffentlichkeit besser wahrnehmbar werden. In mehreren Ausbaustufen soll die Marke „VDI“ modernisiert werden. Öffentliche Wahrnehmung, Mitgliedergewinnung und -bindung stehen im Fokus. Überall dort, wo Mitglieder oder Kunden mit dem VDI in Berührung kommen, sollen diese Berührungspunkte optimal aufgestellt werden. Das umfasst neben vielen graphischen Neuigkeiten und einer neuen Bildsprache auch eine komplett neue Geschäftsausstattung und neue Social Media-Auftritte.

Der Vorstand ließ aber keinen Zweifel daran, dass die Attraktivität eines Vereins in erster Linie von der Arbeit hochmotivierter Ehrenamtlicher abhängt. Als bestes Beispiel dafür wurden zwei hochverdiente Mitglieder geehrt, die gemeinsam den Münsterländer Bezirksverein über Jahrzehnte geprägt haben: Dr. Almuth-Sigrun Jandel ist seit mehr als 25 Jahren aktiv im VDI. Von 1996 bis 2021 war sie Schriftführerin und Geschäftsstellenleiterin. 2016 wurde sie als stellv. Vorsitzende

Bild: Pressefoto Jugend forscht



Fit für die Zukunft: Der VDI Bezirksverein Münsterland freut sich über den Ingenieursnachwuchs von Jugend forscht: Fabian Homann und Charlotte Schupe erklären Dr.-Ing Guido Herale und Dipl.-Ing. Michael Franke ihre Methode zur Untersuchung von Bodenproben.

und 2017 zur Vorsitzenden gewählt. Diese Position bekleidete sie bis 2021. Sie war und ist die treibende Kraft im Ingenieur-Forum. Ihr Mann, Dr. Lothar Jandel, hat sich in hohem Maße für die Förderung von Studierenden und Schüler:innen eingesetzt. Besonders durch den VDI-Förderpreis und die von ihm dazu initiierte Veranstaltungsreihe „Forum Industrie Konkret“ hat er wirksam zur Präsentation des VDI in der Öffentlichkeit beigetragen. Er wurde anlässlich der Ehrung in der Mitgliederversammlung mit der VDI-Ehrenmedaille für seine langjährig engagierte und erfolgreiche Tätigkeit im Vorstand, insbesondere als Vorsitzender des Münsterländer Bezirksvereins und als Obmann Technik & Wirtschaft, ausgezeichnet.

Die Familie Jandel hat viele Projekte angestoßen, um die Außenwirkung des Bezirksverbandes und des VDI insgesamt zu stärken und fit für die Zukunft zu machen. Die Aktivitäten des Bezirksvereins im Hinblick auf die Unterstützung junger Menschen auf dem Weg zu MINT-Berufen und die Kooperation mit Universitäten und Fachhochschulen soll weiterhin große Priorität haben – nicht nur, weil es um potenzielle Mitglieder geht, sondern auch, weil die deutsche Wirtschaft mehr Ingenieur:innen braucht.

Ein gutes und hoffnungsvolles Beispiel für die Zukunft des Bezirksvereins und des VDI insgesamt boten denn auch die Präsentatio-

nen von vier weiterführenden Schulen: Das Kardinal-von-Galen-Gymnasium Hilstrup, das Gymnasium Nepomucenum aus Coesfeld, das Pascal-Gymnasium und das Annette-Gymnasium aus Münster haben im Rahmen der Jahresmitgliederversammlung dem VDI ihre „Jugend-forscht-Projekte“ vorgestellt. Für alle Projekte gab es seitens der VDI-Mitglieder große Anerkennung. Besonderen Applaus aber ernteten Charlotte Schupe und Fabian Homann! Die Schüler des Annette-Gymnasiums haben sich Gedanken dazu gemacht, wie man die Untersuchung verdächtiger Grundstücksareale auf Schwermetalle vereinfachen und verbilligen könnte. Seit dem Sommer hatten sie intensiv an ihrer Idee geforscht und haben nun tatsächlich durch eine Kombination von moderner Sensorik und historischen Verfahren einen neuen Ansatz für die Untersuchung von Bodenproben entwickelt. Hierbei waren sie so erfolgreich, dass sie die RÜTGERS-Stiftung von ihrer Idee überzeugten und nun – ausgestattet mit dem nötigen Finanzpolster – auch die für die Verbesserung des neuen Verfahrens dringend benötigten Laborgeräte anschaffen können. Die für ihre Entwicklung notwendigen Sensoren stellte der Münsterländer Bezirksverein zur Verfügung. Alle Schulen sind Kooperationsschulen des BV Münsterland. Auch das sei ein gutes Beispiel für die erfolgreiche Arbeit des VDI.

MIKE ATIG, SIEBENEICHEN KOMMUNIKATION

Fotos: Osnabrück-Emsland BV



Aufbruch in die Welt der Robotik: Ingenieur Nachwuchs des VDI-Ini-Teams im Osnabrück-Emsland Bezirksverein.

**OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN**

## Jungforscher auf Entdeckungstour

Am Donnerstag, dem 24.11.2022, ging die Entdeckungsreise der kleinen Forscher des VDI-Ini Clubs Osnabrück zur Hochschule Osnabrück, an der sie in die Welt der Robotik eintauchen konnten.

Sowohl der Bau, als auch die Programmierung und Weiterentwicklung des Grundtyps „Tricky“ konnte hier von den Kindern selbst durchgeführt werden. So wurden Aufgaben wie das Aufsammeln eines Bausteinklotzes

und der Transport in ein gleichfarbiges Feld mit einigen Mühen und vielen, vielen Probe-läufen angegangen.

Bei den Gruppen, bei denen diese Aufgaben nicht gerade die größte Begeisterung

auslösten, wurde fleißig am Design und an verschiedenen selbst gestellten Aufgaben für die Roboter getüftelt, wie das Werfen eines roten Plastikballs, mithilfe eines weiteren zugeschalteten Motors. Alles in allem war es ein sehr erfolgreicher Tag für das kleine Forscher Team, auch wenn die Trauer, die kleinen Roboter wieder auseinander zu bauen, sehr groß war.

Besonderer Dank geht für die Realisierung und Umsetzung dieses Projekts an das Schüler-Forschungs-Zentrum und Frank Sinnemann aus Bad Laer.

# KELCH

## Safecontrol 4.0

**Kontrolle ist gut – Messen mit Kelch ist besser!**

- Einfach zu bedienendes und robustes Basisgerät
- Messwertanzeige über Display mit Lageorientierung im Handgriff integriert
- Schnelle, störungsfreie Messung unmittelbar nach dem Spannvorgang in der Maschinenspindel
- 1 Basisgerät für alle Adapter: HSK, PSC und SK
- App für 100%ige Prozesssicherheit



QR-Code  
direkt zum Video



## OSNABRÜCK-EMSLAND BEZIRKSVEREIN

**Dr. Ing. E.h. Bernard Krone verstorben**

Erinnerung an einen großen Familienunternehmer: Der langjährige Inhaber der Krone Gruppe Dr. Ing. E.h. Bernard Krone ist im Oktober 2022 nach kurzer, schwerer Krankheit verstorben.

In zahlreichen Nachrufen aus vielen Branchen und Verbänden wurde der passionierte Jäger und Landwirt und leidenschaftliche Familienunternehmer zurecht als zupackende Unternehmerpersönlichkeit gewürdigt. Er selbst kokettierte gerne damit, nur „der Schmied aus dem Emsland“ zu sein, wie schon sein Vater und Großvater zuvor. Die darin umschriebene Bodenständigkeit und regionale Verwurzelung im Emsland war aber nur eine Facette, die seinen unternehmerischen Erfolg ausmachte. Gleichzeitig war er ein Visionär, der über den eigentlichen Firmenbereich hinaus in viele Branchen und Verbände wegweisend hineinwirkte und seine Unternehmensgruppe als feste Größe im Landtechnik- und Nutzfahrzeugsektor etablierte.

Als die Wettbewerber dem Kostendruck folgend den Bau landwirtschaftlicher Anhänger einstellten oder per Lizenzvergabe oder in Billiglohnländer auslagerten,

stieg auch Dr. Krone am Standort Spelle aus dem landwirtschaftlichen Kipperbau aus, aber am Standort Werlte in die professionelle Logistik ein und hat mit Projekten wie z.B. dem Gigaliner seine Technologieführerschaft demonstriert. Dieser Unternehmenszweig erzielte zuletzt über 1,5 Mrd. Euro Jahresumsatz.

Im Landtechniksektor hat er am Standort Spelle mit der Konzentration auf die Grünfütterernte und dem Einstieg in die Selbstfahrtechnik das Unternehmen ebenfalls zielstrebig zum Erfolg geführt. Und so ist es kein Wunder, dass er in den 40 Jahren seiner operativen Tätigkeit Umsatz und Mitarbeiterzahl der Krone Gruppe um ein Vielfaches steigern konnte.

Sein Wirken ist vielfach ausgezeichnet worden, bis hin zu Verdienstkreuz und -orden am Bande; hervorgehoben seien hier nur die Ehrendoktorwürde der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina

zu Braunschweig, die Tilo-Freiherr-von-Wilmowsky-Medaille für „langjährige wertvolle Impulse zum Wohle der in der Landwirtschaft beschäftigten Menschen“, die Max-Eyth-Denk Münze in Gold und die höchste Auszeichnung des VDI, die Grashof-Denk Münze.

Dr. Krone, ich rufe Ihnen nach: Sie hatten Ihre Ecken und Kanten, aber Sie waren ehrlich, verlässlich, geradlinig, charismatisch und sich Ihrer sozialen Verantwortung für die Menschen bewusst. Viele Ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter werden Ihnen immer dankbar sein, dass Sie sie in ihrem beruflichen Werdegang begleitet, gefordert, gefördert und schlussendlich auch geprägt haben. Die Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im VDI und der VDI Bezirksverein Osnabrück-Emsland haben Ihnen viel zu verdanken.

PROF. DR.-ING. NILS FÖLSTER, VDI  
BEZIRKSVEREIN OSNABRÜCK – EMSLAND

## RUHRBEZIRKSVEREIN

**Energie und Umwelt: das 1,5-Grad-Ziel**

Ein Fokusthema des VDI ist „Energie und Umwelt: das 1,5-Grad-Ziel“. Hierbei zeigen wir Lösungen zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks auf und vermitteln Ideen, wie unser Planet vor weiterer Erwärmung geschützt werden kann. In vielen Veranstaltungen widmet sich der VDI Ruhrbezirksverein schon längere Zeit diesem Fokusthema und Aspekten der Energiewende.

Das Ruhrgebiet bietet ein ideales Umfeld für Forschung und praktische Anwendungen zur Zukunft der Energieversorgung. Essen wird oft Energiehauptstadt Deutschlands genannt, weil unter anderem viele Energieunternehmen dort ihren Standort haben. Duisburg will die Wasserstoffhauptstadt von NRW werden und scheint auf einem guten Weg dahin. Zudem gibt es im Ruhrgebiet mit seinen Universitäten, Hochschulen und Instituten eine dichte Forschungslandschaft und ebenfalls viele Industrieunternehmen mit Know-how zur Energie.

Am 11. Oktober 2022 konnten wir das Zentrum für Brennstoffzellen Technik in Duisburg besichtigen und uns über Themen rund um Wasserstoff, Brennstoffzellen und Batterien informieren. Am 9. November stellte Dr.-Ing. Jörg Leicher vom Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. in einem Vortrag den Einsatz von Wasserstoff in der Prozesswärmetechnik vor. Und beim Besuch des Max-Planck-Instituts für Chemische Energiekonversion (MPI CEC) in Mülheim bekamen wir am 17. November 2022 einen Einblick in die Katalysatorforschung. Der

ehemalige Direktor des MPI CEC Prof. Robert Schlögl wirkte bei der Erstellung der nationalen Wasserstoffstrategie mit.

Den Auftakt zu den Veranstaltungen in diesem Jahr machte ein Besuch beim Wasserstoff-Kompetenzzentrum Herten am 17. Januar. H2Herten war bei seiner Gründung 2009 das erste kommunale Anwen-derzentrum. Hier finden sich neben einer Wasserstoffelektrolyse auch Brennstoffzellen und eine Wasserstofftankstelle.

Prof. Ulf-Peter Apfel vom Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT in Oberhausen stellte am 24. Januar im Haus der Technik den aktuellen Stand der CO<sub>2</sub>-Elektrolyse vor. Hierbei wird das Treibhausgas als Rohstoff für chemische Produkte genutzt, beispielsweise in der Zementindustrie, wo CO<sub>2</sub> verfahrensbedingt anfällt.

Am 23. Februar stand ein Besuch des Center für Nanointegration Duisburg-Essen, kurz CENIDE, und des NanoEnergie Technik Zentrum (NETZ) auf dem Programm. CENIDE beschäftigt sich mit Nanowis-



Bild: VDI

senschaften, unter anderem mit den Forschungsthemen Energieumwandlung und Energiespeicherung.

Duisburg ist weiterhin der größte Stahlstandort Europas. Das dort ansässige Unternehmen thyssenkrupp hat sich zum Ziel gesetzt, die eigene Stahlproduktion mithilfe von Wasserstoff grundlegend zu transformieren. Im Dezember 2022 wurde eine Pipeline von Air Liquide zum thyssenkrupp-Standort in Duisburg fertiggestellt. Schon seit 2019 wurde das Einblasen von Wasserstoff in einen Hochofen getestet, um die Emission von Treibhausgasen zu verringern.

Philipp Speiser, Director Energy Transition von Air Liquide, wird im März Maßnahmen zur Dekarbonisierung der Industrie bei uns vorstellen.

Ein weiteres Thema ist die Verwendung des Speichersystems Kraftblock beispielsweise für Prozesswärme. Ein Vortrag zu diesem Thema ist ebenfalls im März geplant.

Beim Carbon2Chem Technikum, welches auf dem Gelände von thyssenkrupp unter anderem vom MPI CEC und dem Fraunhofer-Institut Umsicht betrieben wird, geht es um die Nutzung der Abgase aus der Eisen- und Stahlproduktion für die Gewinnung chemischer Stoffe. Ein Besuch ist im April geplant.

Prof. Harald Bradke, langjähriger Vorsitzender der VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU) und als Vorsitzender des Interdisziplinäres Gremium Klimaschutz und Energiewende auch Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des VDI, hat sich bereit

erklärt, im Mai einen Vortrag über „Szenarien für ein treibhausgasneutrales Deutschland“ zu halten. Ein herzliches Dankeschön

geht an alle bisherigen und zukünftigen Vortragenden und die Ansprechpartner\*innen in der Öffentlichkeitsarbeit der Institute.



**Schneller und effizienter  
Wasserstrahlschneiden  
mit bis zu 6.200 bar**

**Nutzen Sie die Vorteile unserer Ultra-Hochdruckpumpen**

- Erhöhung der Produktionskapazität
- Einsparung von Abrasiv
- Bessere Schnittkantenqualität
- Höhere Anlagenverfügbarkeit



Erfahren Sie mehr:  
www.kmtwaterjet.com  
info@kmtwaterjet.com  
Tel: 06032-997-0



## Dem technischen Nachwuchs eine Chance

Auch 2023 beteiligt sich der VDI Ruhrbezirksverein an den Deutschlandstipendien.

Fotos: Bildrechte: UDE / eventfotograf.in



Mit dem Deutschlandstipendium unterstützt die Bundesregierung begabte und leistungsfähige Studierende. Sie will herausragende Leistungen und gesellschaftliches Engagement honorieren, das Verantwortungsbewusstsein der Gesellschaft für Bildung und Begabung stärken und letztlich damit zu einer neuen Stipendienkultur in Deutschland beitragen. Eine monatliche Förderung der Stipendiat\*innen wird jeweils zur Hälfte vom Bund und privaten Förder\*innen getragen.

Als VDI Ruhrbezirksverein haben wir uns in unserer Satzung dazu bekannt, den „technischen Nachwuchs“ zu fördern und im Bildungswesen mitzuwirken.

An der Hochschule Ruhr West fördern wir fünf Stipendiat\*innen. Die Übergabe der Urkunden erfolgte am 30. November 2022 am HRW Campus in Bottrop. Die Vizepräsidentin für Studium und Lehre, Prof. Dr. Susanne Winter gratulierte den Stipendiat\*innen und dankte den Förderern. Der Vorsitzende des Fördervereins der HRW, Dr. Horst Schmall, freute sich, dass die Ehrung wieder in Präsenz stattfinden konnte. Für den VDI Ruhrbezirksverein nahm der stellvertretende Vorsitzende Dr. Ulrich von der Crone an der Stipendienfeier teil und konnte unsere Stipendiat\*innen etwas kennenlernen. An der Universität Duisburg

Essen fördern wir zehn Stipendiat\*innen aus dem Ingenieurbereich. Die diesjährige Stipendienfeier fand am 19. Januar 2023 in entspannter Atmosphäre in der Mensa am Campus Essen statt. Prof. Harry Hoster hielt einen Vortrag „Luft nach oben bei grünem Wasserstoff“ und anschließend begrüßte die Rektorin Prof. Dr. Barbara Albert die Stipendiat\*innen und Förderer. Als Vertreter des VDI Ruhrbezirksvereins nahm wieder Ulrich von der Crone teil und konnte mit unseren Stipendiat\*innen beim Abendessen und auch noch danach sprechen.

Wie wünschen allen unseren Stipendiat\*innen viel Erfolg im Studium.



## RUHRBEZIRKSVEREIN

# Zu Besuch im Verbundwasserwerk Essen

Am 25. Januar 2023 besuchte der Arbeitskreis „Fahrzeug- und Verkehrstechnik“ des VDI Ruhrbezirksvereins das Verbundwasserwerk Essen, das seit 2016 in Betrieb ist und zu den größten und modernsten Trinkwasserlieferanten dieser Art in Europa zählt.

Der Name „Verbundwasserwerk“ rührt daher, dass die 2002 gegründete Wassergewinnung Essen GmbH die beiden bislang autark betriebenen Wasserwerke Übrerruhr und Horst/Burgaltendorf zu einem Verbundwasserwerk zusammengeführt, die bestehende Aufbereitungstechnik durch weitere Verfahrensschritte ergänzt und damit ein sogenanntes Multi-Barrieren-System geschaffen hat. Das Gewinnungs- und Aufbereitungskonzept der Trinkwassergewinnung in Essen kam auch unter dem Einfluss der im Jahr 2006 unterzeichneten Arnsberger Vereinbarung und der vorhergegangenen Verunreinigung des Ruhrwassers mit der Chemikalie PFT zur Ausführung.

Ganze zwei Kilometer mussten die Teilnehmer erst einmal mit dem Auto von der Pforte bis zum Empfang zurücklegen, was die riesigen Ausmaße allein der Wassergewinnung in Übrerruhr erahnen lässt. Andreas Lütz, der stellvertretende Werkleiter und Leiter der Wasseraufbereitung, begrüßte uns in dem Gebäude der Wasseraufbereitungsanlage 1 (WAA1) und stellte uns dann auf einem großen Touch-Display zunächst die Gesamtanlage und das Versorgungsgebiet

von über einer Million Menschen vor. Schon zu Beginn wurde er mit Fragen überhäuft, da unter den VDI-Teilnehmern doch etliche mit guten Vorkenntnissen waren.

Anhand einer Übersicht, einem bebilderten Ablaufdiagramm, erklärte Herr Lütz ausführlich die einzelnen Prozessschritte von der Rohwasserentnahme in der Ruhr in Burgaltendorf bis hin zur Verteilung an die

Verbraucher. So durchläuft das Rohwasser zunächst die Aufbereitungsstufen Sedimentation, Schnellfiltration und Langsandsandfiltration. Bei diesem bewährten Verfahren der künstlichen Grundwasseranreicherung werden durch biologische, physikalische und chemische Vorgänge Schadstoffe zurückgehalten bzw. abgebaut.

Praktisch schon sauber wird dann das Wasser in Horst zur Wasseraufbereitungsanlage WAA1 nach Übrerruhr gepumpt. Zusammen mit dem Uferfiltrat aus der Wassergewinnungsanlage Übrerruhr durchläuft es dort zunächst die Aufbereitungsstufen Ozonung, Flockung (bedarfswise) und Mehrschichtfiltration, bevor es der WAA2 zugeführt wird.

Höhepunkt der Führung war dann der Gang zur einige hundert Meter entfernten WAA2. Dort wurden alleine 17.000 m<sup>3</sup> Beton verbaut, 10 Km Rohrleitungen und 250 Armaturen. Herr Lütz schloss das riesige Gebäude auf und zeigte dort die weiteren Aufbereitungsschritte hautnah wie Adsorption mittels Korn-Aktivkohle (710 Tonnen in den Becken), physikalischer Entsäuerung und UV-Desinfektion. Diese Aufbereitungsstufen arbeiten komplett chemikalienfrei und ersetzen die bisherige Entsäuerung mit Natronlauge und die Desinfektion mittels Chlordioxid. Der integrierte Reinwasserbehälter hat ein Fassungsvermögen von 15.000 m<sup>3</sup> und dient als Vorlage für die weiteren Pumpwerke.

Auch viele Begriffe wie zum Beispiel „Flockung“, „Ozonierung“ oder die Frage einer Teilnehmerin, was ein Düker ist, wurde anschaulich erklärt. Es war insgesamt sehr spannend und es wurden viele Fotos gemacht. Schade war nur, dass nicht alle angemeldeten Teilnehmer gekommen waren und man im Vorfeld vielen Interessenten, die sich noch anmelden wollten, abgesagt hat.

DIPL.-ING. DR. HEINER HAHN



Verbundwasserwerk Essen: Einer der modernsten Trinkwasserlieferanten in Europa.

Bilder: Dipl.-Ing. Dr. Heiner Hahn

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

# VDI-Hygiene-Update Trinkwasser-Installation

Die Hygiene in Trinkwasser-Installationen hat einen sehr hohen Stellenwert. Die Trinkwasserverordnung regelt im Zusammenspiel mit unterschiedlichsten Technischen Regelwerken die Details rund um eine einwandfreie Trinkwasserqualität. Ein Beitrag aus dem Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung.

Die Wasserversorger betreiben einen sehr hohen Aufwand, um Trinkwasser innerhalb der Vorgaben und Anforderungen der Trinkwasserverordnung zu liefern. Durch vielfältige Maßnahmen in der Wasseraufbereitung und Wasserverteilung wird abgesichert, dass die strengen Grenzwerte eingehalten werden. Auch die mikrobiologischen Belastungen liegen unterhalb gesundheitsrelevanter Konzentrationen, wenn Trinkwasser die Trinkwasser-Installation im Gebäude erreicht. Innerhalb eines Gebäudes wird das Trinkwasser im Ver-

gleich zum Verteilungsnetz jedoch ganz anderen Umgebungsbedingungen ausgesetzt. Die Temperaturen liegen wesentlich höher (Warmwassernutzung, aber auch Kaltwasser wird in immer besser gedämmten Gebäuden vor allem im Sommer sehr warm) und eine deutlich größere Oberfläche im Verhältnis zum Wasservolumen bietet bei unterschiedlichen Werkstoffen und teilweise erheblichen Stagnationen sehr gute Besiedlungsmöglichkeiten für Biofilme. Erschwerend kommt hinzu, dass der Wissensstand der Betreiber im Hinblick auf die



Foto: Guido Hilden

Trinkwasser ist nicht steril und hat kein aufgedrucktes Mindesthaltbarkeitsdatum.

Trinkwasserhygiene oft unzureichend ist und so kein bestimmungsgemäßer Betrieb stattfindet. So können sich auf den letzten Metern bis zur Entnahme und Nutzung vorhandene Keime sehr stark vermehren. Dadurch steigt das Risiko, dass Belastungen in höheren und sogar gesundheitsgefährdenden Konzentrationen auftreten können.

Im Rahmen einer Online-Veranstaltung aus der Reihe VDI NRW-Netzwerk Sessions des VDI Landesverband Nordrhein-Westfalen informierte Guido Hilden, Mitglied bei drei der vier Richtlinienausschüssen der aktuellen VDI 6023 Richtlinienblätter, über die Anforderungen zum bestimmungsgemäßen Betrieb, die wichtigsten Neuerungen der Richtlinienreihe und damit über das Hygiene-Update für die Trinkwasser-Installation. Die Veranstaltung wurde vom Arbeitskreis TGA des VDI Siegener Bezirksverein e.V. unterstützt. Bei der letzten VDI-Fachkonferenz „Trinkwasserhygiene / – Installation“ in Köln referierte Guido Hilden vor über 100 Teilnehmern ebenfalls über die hygienisch-technischen Inhalte der aktualisierten Richtlinienreihe VDI 6023.

Die Anzahl an Technischen Regeln im Bereich der Trinkwasser-Installationen ist enorm groß und wird durch eine kaum zu überschauende Zahl von Veröffentlichungen unterschiedlicher Interessensverbände noch komplexer. Für Betreiber sind die unterschiedlichen Vorgaben kaum zu erfassen und zu erfüllen. Die VDI 6023 Richtlinienreihe fokussiert den Blickwinkel der Hygiene und bündelt die einzelnen Hygieneanforderungen der unterschiedlichen Bereiche in einem Regelwerk und bietet dazu Qualifizierungen über Schulungen an.

Während die neue Trinkwasserverordnung erst 2023 erwartet wird, wurde die VDI 6023 Richtlinienreihe durch die im September 2022 veröffentlichten Weißdrucke der VDI 6023 Blatt 1 (Hygiene in Trinkwasser-Installation – Anforderungen an Planung, Aus-



Foto: Guido Hilden

Auf der VDI-Konferenz „Trinkwasserhygiene & -Installationen“ tauschten sich Verantwortliche für die Planung und den Betrieb von Trinkwassernetzen mit Fachleuten verschiedener Institute, Behörden und Unternehmen zu den neuesten Entwicklungen im sensiblen Bereich der Trinkwasserhygiene aus. Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak (l.) und Dipl.-Ing. Guido Hilden (r.) diskutierten über die ‚Technische Hygiene‘ und wichtige Anforderungen.

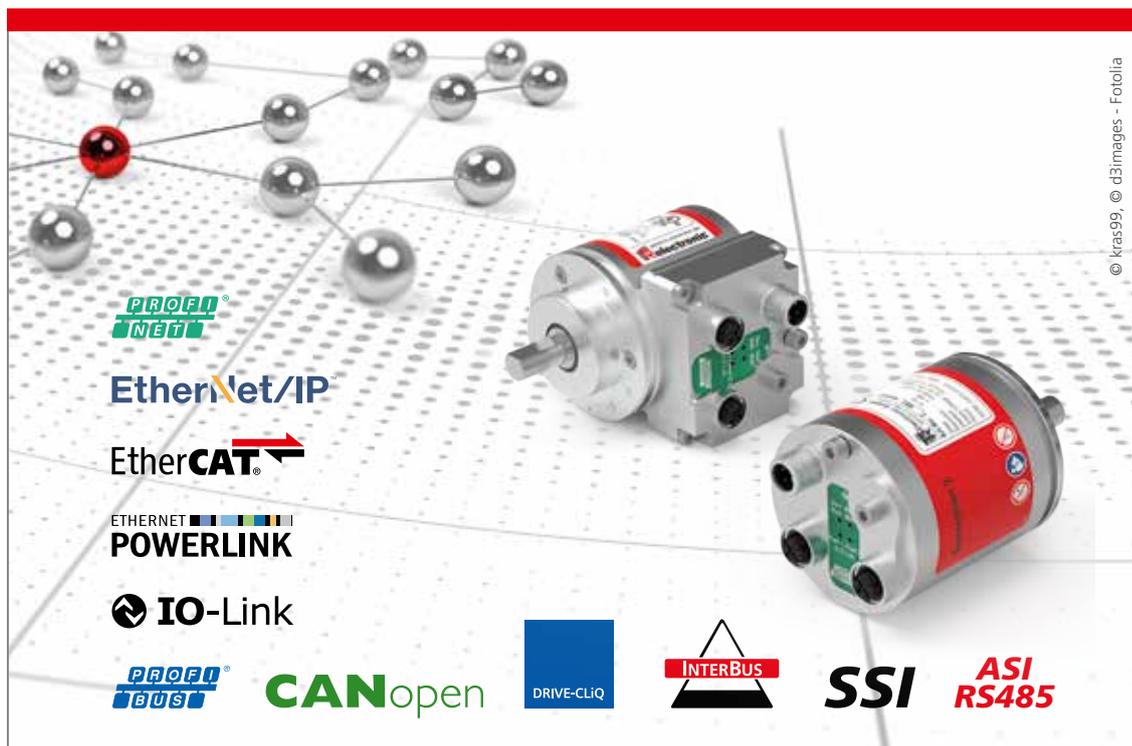
führung, Betrieb und Instandhaltung) und VDI-MT 6023 Blatt 4 (Hygiene in Trinkwasser-Installation – Qualifizierung für Trinkwasserhygiene) komplettiert und besteht nun aus 4 Blättern.

Der VDI e.V. stellt als interessensunabhängiger technischer Regelsetzer eine große Bandbreite an Technischen Regeln zur Verfügung. Mit der nun neuen VDI 6023 Richtlinienseihe steht in der Trinkwasserhygiene ein sich geschlossenes Regelwerk zur Verfügung,

welches nicht den Anspruch hat vorhandenes technisches Regelwerk zu ersetzen, sondern den hygienischen Blickwinkel zu fokussieren und ein Angebot zur Qualifikation durch Schulungen zu unterbreiten. Durch die Veröffentlichung des neuen Blatt 1 werden nun die Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung aus dem hygienischen Blickwinkel definiert.

Im neuen Blatt 1 der VDI 6023 wurde der ‚Bestimmungsgemäße Betrieb‘ wie folgt definiert:

‚Betrieb der Trinkwasser-Installation mit hinreichendem Wasseraustausch über alle Entnahmestellen mit regelmäßiger Kontrolle auf Funktion sowie die Durchführung der erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen (Inspektion, Wartung, Instandsetzung, Verbesserung) für den betriebs sicheren Zustand unter Einhaltung der zur Planung und Errichtung zugrunde gelegten Betriebsbedingungen (Nutzungshäufigkeiten, Entnahmemengen, Gleichzeitigkeiten)‘.



© kras99, © d3images - Fotolia

## Vielseitiger Netzwerker – nahtlos, schnell, direkt C\_\_582 Multiturn-Drehgeber mit Industrial Ethernet

Die neueste Generation der Drehgeberfamilie für fast alle Anwendungen

- \_ kompakte Lösung im 58 mm Gehäuse
- \_ Abtastung wahlweise magnetisch robust oder optisch präzise
- \_ M 12 Steckverbinder
- \_ Anwendungen: Lager- und Logistik, Metallbearbeitung, erneuerbaren Energien, Verpackungsindustrie...

Sind Sie auch ein vielseitiger Netzwerker?  
[www.tr-electronic.de/jobs](http://www.tr-electronic.de/jobs)



[www.tr-electronic.de](http://www.tr-electronic.de)

Bild: Guido Hilden

Hygiene in Trinkwasser-Installationen seit 01.09.2022	
VDI 6023 Blatt 1 (09-2022)	Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung
VDI/BTGA/ZVSHK 6023 Blatt 2 (01-2018)	Gefährdungsanalyse
VDI 6023 Blatt 3/VDI 3810 Blatt 2 (05-2020)	Betrieb und Instandhaltung (Doppelnorm mit VDI 3810 Blatt 2)
VDI-MT 6023 Blatt 4 (09-2022)	Qualifizierungen für Trinkwasserhygiene

VDI 6023 Richtlinienreihe

Ein bestimmungsgemäßer Betrieb ist wichtig, um folgende Bereiche abzusichern:

- ▷ Wahrnehmung der Betreiberpflichten -> Schutz gegen Gesundheitsgefährdungen
- ▷ Erhalt der Betriebssicherheit -> Schutz gegen Funktionsausfall der Trinkwasser-Installation
- ▷ Rechtssicherheit der Eigentümer und Betreiber -> Schutz gegen Organisationsverschulden

Das Blatt 1 gilt über alle Anforderungsbereiche, es verweist beim Betrieb und der Instandhaltung auf das Blatt 3, welches die konkreten Inhalte der Anforderungen für den Betrieb und die Instandhaltung als Blatt 3 separiert zur Verfügung stellt. Ein Bild aus der VDI 6023 Blatt 1 verdeutlicht diese Auftei-

lung. Durch die Aufteilung ist es für Betreiber jetzt einfacher und vor allem kompakter, sich um den Betrieb und die Instandhaltung von Trinkwasser-Installationen zu kümmern.

In der neuen VDI-MT 6023 Blatt 4 wird neben der bekannten Hygienequalifikationen für Facharbeiter (A und B Kategorie) nun mit der Kategorie FM (Facility Management) auch für ‚ausbildungsfremde Betreiber‘ oder Quereinsteiger im FM-Bereich ein Qualifikationsangebot zur Hygiene definiert. Damit wird das Qualifikationsangebot der Entwicklung angepasst, da immer mehr Trinkwasser-Installationen durch FM-Unternehmen betrieben werden. Diese können ihr Personal nun adäquat weiterbilden, um den hygienischen Blickwinkel zu schärfen.

Damit steht nun auch für die VDI 6023 das Schulungsangebot als neue VDI-MT

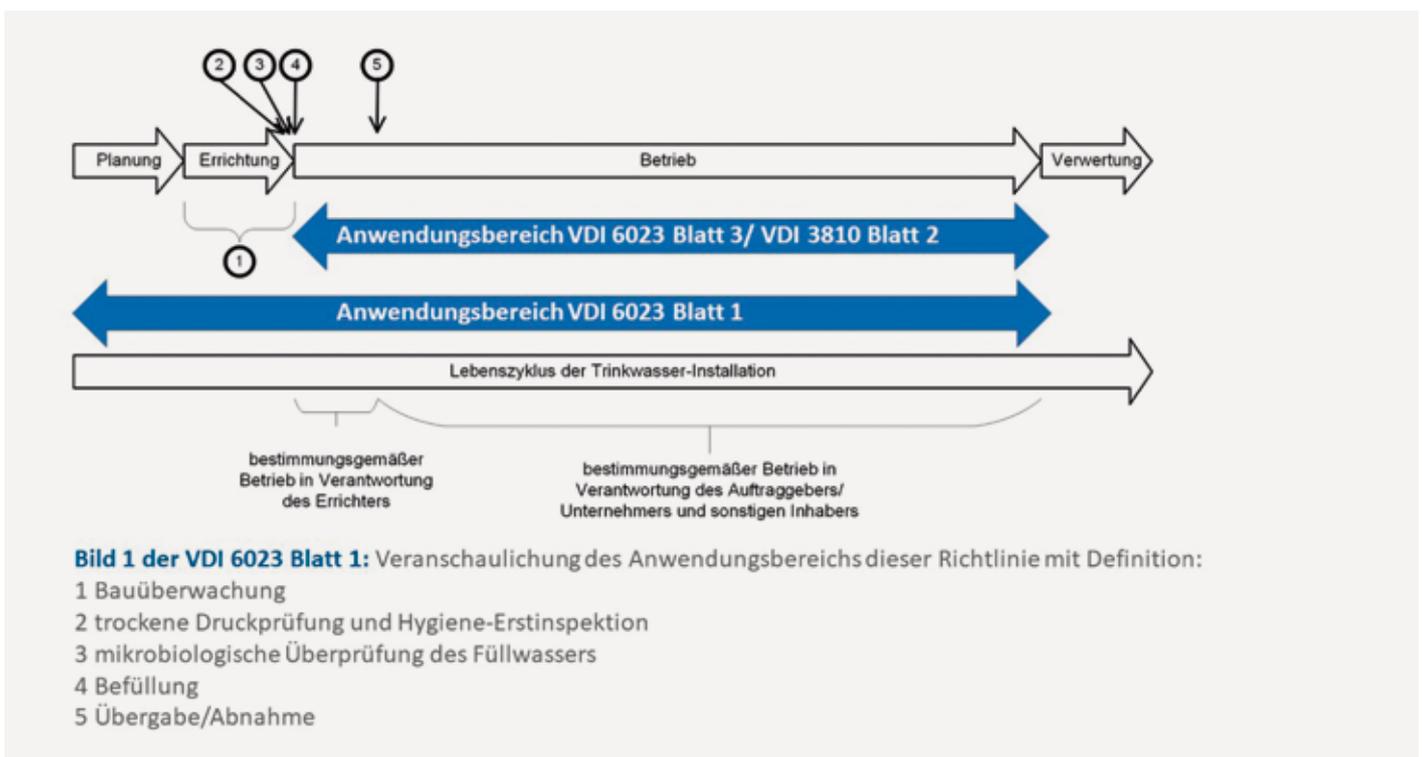
(VDI-Richtlinien Mensch und Technik) zur Verfügung und der Umstrukturierungsprozess der VDI Richtlinien als VDI-MT Richtlinien zur Schulung ist dadurch im Bereich der Hygiene von wasserführenden Systemen mit inzwischen 4 Richtlinienreihen mit einem Qualifizierungsangebot als VDI-MT Richtlinie abgeschlossen.

Diese Hygienequalifizierungsangebote wurden mit der VDI 6022 und der VDI 6023 bereits im letzten Jahrtausend gestartet. Inzwischen sind durch diese Qualifikationen in Summe mit dem Bereich der VDI 2047 und VDI 3679 weit über 100 000 Personen zu hygienisch fachkundigen Personen qualifiziert worden.

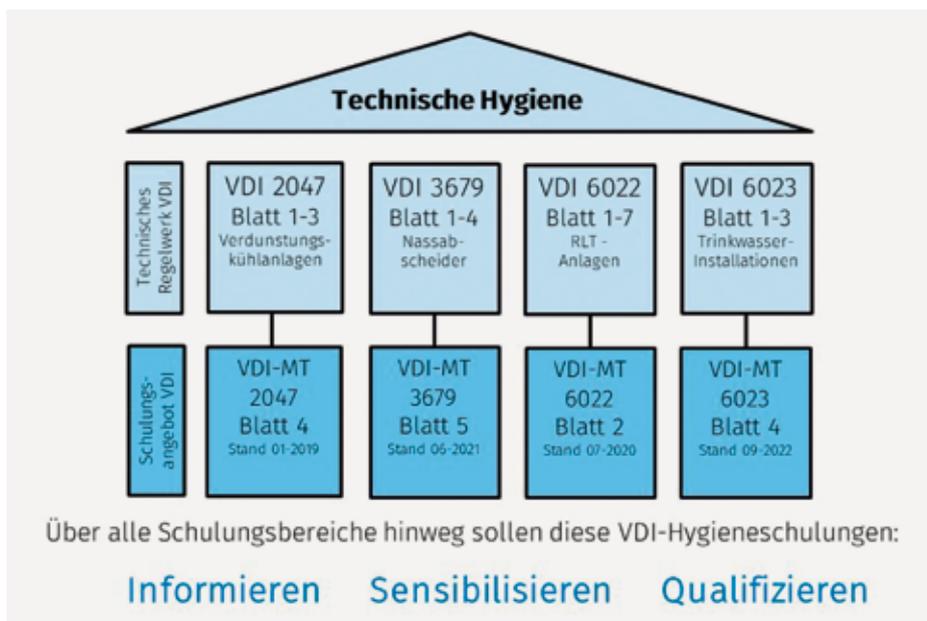
Mit dem inzwischen von der Veröffentlichung her ältesten Blatt 2 der aktuellen VDI 6023 Richtlinienreihe als gemeinsames Regelwerk vom VDI, BTGA und ZVSHK werden seit 2018 die wichtigsten Inhalte zur Durchführung von Gefährdungsanalysen definiert, um reaktiv bei Überschreitungen des Technischen Maßnahmenwertes für Legionellen entsprechende Vorgaben für die nach Trinkwasserverordnung geforderte Gefährdungsanalyse umzusetzen.

Diese Gefährdungsanalyse wird inzwischen immer häufiger systemorientiert umgesetzt, also ohne, dass eine Überschreitung des Technischen Maßnahmenwertes vorliegt. Diese Vorgehensweise ist grundsätzlich sehr zu begrüßen, da in vielen Trinkwasser-Installationen ein bestimmungsgemäßer

Bild: VDI 6023 Blatt 1, VDI e.V. Düsseldorf, gemäß Bild 1



Anforderungsbereiche der VDI 6023 Richtlinienreihe.



Schulungsangebote zu den VDI-Hygienerichtlinien.

Betrieb durch den Betreiber nicht oder nur sehr bedingt möglich ist, da diese Anlagen inzwischen anderes genutzt werden, die Installation selbst nicht mehr den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht oder keine vollständigen Informationen zur Installation vorliegen. Eine Gefährdungsanalyse ist systemorientiert ein sehr gutes Instrument, wenn es um erhebliche Veränderungen beim Betriebsrisiko geht, welche durch Abweichungen vom Bestimmungsgemäßen Betrieb verursacht werden. Die Trinkwasser-Installation ist die Verpackung

des Lebensmittels Trinkwasser. Beim Bestimmungsgemäßen Betrieb muss Trinkwasser daher grundsätzlich regelmäßig fließen.

Gerade das Absenken der Solltemperatur im Warmwasser kann schnell zu höheren Wachstumsraten von Legionellen führen. Auch wenn durch wissenschaftliche Erkenntnisse bestätigt ist, dass bei Temperaturen über 50 °C in Laborversuchen kaum noch Wachstum bei Legionellen festzustellen ist, sollte dies nicht im Feldversuch als Sollwerttemperatur im Warmwasserbereiter umgesetzt werden, um Energie einzusparen. Derartige

Systeme besitzen eine gewisse Hysterese in der Regelung. Einstellungen auf 50 °Celsius führen zu deutlich niedrigeren Betriebstemperaturen im System, vor allem in peripheren Bereichen. Dies verändert zudem die Hydraulik der Anlage, setzt den Arbeitsbereich von thermischen Regulierventilen außer Funktion und verhindert die sonst vorhandenen „Selbstheilenden Betriebszustände“. Nicht jede Abweichung vom Bestimmungsgemäßen Betrieb einer Trinkwasser-Installation führt unmittelbar zu einer Belastung mit Legionellen. Nicht jede Legionellenbelastung in der Trinkwasser-Installation führt zu einer Ansteckung und nicht jede Ansteckung führt zu einem schweren Krankheitsverlauf. Es treten jedoch immer wieder Erkrankungen und auch Todesfälle auf; dies teilweise schon nach sehr kurzer Betriebszeit einer Trinkwasser-Installation mit erheblichen Abweichungen.

Das Verlassen der seit Jahrzehnten bewährten Temperaturvorgaben stellt ein unverhältnismäßig hohes Risiko dar und ist mit den Grundsätzen der Trinkwasserverordnung und des Infektionsschutzgesetzes aus gesundheitlicher Sicht nicht im Einklang. Wenn dies weiter praktiziert wird, ist eine erhebliche Steigerung der Fallzahlen von Erkrankungen durch Legionellen zu erwarten, was vor dem Hintergrund einer immer älter werdenden Gesellschaft auch zu mehr Todesfällen führen wird. – Es gibt andere Bereiche, wo mehr Energie eingespart werden könnte, ohne höhere Risiken für die Gesundheit. – Ein Tempolimit im Straßenverkehr wird sicher nicht zu höheren Unfallzahlen und Todesfällen führen! GUIDO HILDEN

## SIEGENER BEZIRKSVEREIN

### Ein Generalist und Netzwerker – vom Telex zum Tablet

In der heutigen Zeit ist es selbstverständlich in seine Aktentasche zu greifen und mit dem Smartphone alle Informationen direkt online zur Verfügung zu haben. Darüber, dass es auch andere Zeiten gab, die noch nicht so lange her sind, habe ich, Marc Decker, Stellv. Vorsitzender des VDI – Siegener Bezirksvereins e.V., mit Hans-Jürgen Pietzsch, Geschäftsführer der Noble Support GmbH, gesprochen. Aber nicht nur das. Wir haben auch darüber gesprochen, wie die Lebenslinie vom Abiturienten bis zum Geschäftsführer eines deutschen Großkonzerns und anschließend in die heutige Selbstständigkeit abgelaufen ist.

*Marc Decker: Hans-Jürgen, wir kennen uns jetzt schätzungsweise 20 Jahre. Damals warst Du Hauptabteilungsleiter und später dann Geschäftsführer eines großen Konzern-Handelshauses. Mit*

*Deinem Team hast Du weltweit Anlagen- und Offshore-Geschäfte entwickelt und realisiert. Wie war Dein Weg vom Abiturienten bis zum Geschäftsführer?*

Hans-Jürgen Pietzsch: In den 70er Jahre waren einige Konzerne mit Sonderprogrammen um Abiturienten, um so ihren Führungskräfte-Nachwuchs für die verschiedensten Konzern-Unternehmen direkt anzuwerben. Da ich nach dem Gymnasium nicht direkt ein Studium beginnen wollte, habe ich mich beworben und nach erfolgreichem Abschluss eines Auswahlverfahrens begann damit für mich ein Werdegang, der für meine heutigen Aktivitäten immer noch prägend ist.

*Erzähl mir bitte etwas mehr über Deine Erfahrungen und den Beginn Deiner Laufbahn.*

In der neuen Welt als „Sonder-Azubi“ im Großkonzern gab es klar hierarchische Strukturen, mit Autorität geführte Abteilungen, deren Direktoren über schier unendliche Macht verfügten. Dies war zunächst einmal eine Welt, die so gar nicht in meine Vorstellungen passte. Es gab natürlich auch

die reservierten Parkplätze für die Vorstandsmitglieder, direkt vor der Zentrale. Fuhr der Vorstand mit dem Aufzug, dann warteten die Mitarbeiter draußen und stiegen nicht mit ein. Dazu eine kleine Anekdote: Nichts ahnend, stieg ich einmal mit einem anderen „Sonder-Azubi“ einfach zu, wir freuten uns, dass sich die anderen Wartenden scheinbar für einen anderen Fahrstuhl entschieden haben. Dem war aber nicht so, denn der Vorstandsvorsitzende und sein Fahrer waren im Fahrstuhl und der Vorstand wandte sich an uns mit den Worten: Wenn die Herren gestatten, dann würde er gerne zuerst zu seinem Büro fahren und sein Fahrer würde uns dann auf dem Rückweg auf unserer Etage hinauslassen. Er erkundigte sich nach unserer Tätigkeit im Konzern und wir erklärten unseren momentanen Einsatz im Rahmen der Ausbildung. Er wünschte uns viel Erfolg dabei und verabschiedete sich. Am liebsten wären wir im Boden versunken und befürchteten schon, dass wir womöglich keine passende Antwort gegeben oder mangelnden Respekt gezeigt hatten und sich dies auf unsere weitere Laufbahn negativ auswirken könnte. Das hat es natürlich nicht, und im Gegenteil, wir hatten damals wohl unseren – im wahrsten Sinne des Wortes – ersten Elevator Pitch vollbracht. Den Begriff kannten wir allerdings noch nicht.

Kurz noch zur Ausbildung: die Ausbildung zum Industriekaufmann (IHK) wurde durch die unternehmenseigene Schule, den intensiven Einsatz in den Fachabteilungen der diversen Konzerngesellschaften, Sprachenunterricht und spezieller Seminare für Vertrieb, Beschaffung, Finanzen, Produktion und Rechtsfragen begleitet. Nach Abschluss der Prüfungen und der insgesamt 3-jährigen Traineezeit begann dann der Einstieg in die für mich sehr spannende Welt des Exporthandels. Leider wurde diese Form der Ausbildung nach einigen Jahren eingestellt, zu aufwändig, wahrscheinlich auch zu teuer. Insgesamt dürfte der längerfristige Nutzen für den Konzern auch gelitten haben, da doch viele der immerhin nur 10-15 Auserwählten eines Jahrgangs ihre Karriere bei anderen Unternehmen fortgesetzt haben. Durch die stärkere Ausrichtung zu den Universitäten hat sich die Rekrutierung des Führungsnachwuchses verändert. Was geblieben ist, das sind die vermittelten Werte wie Respekt, Verbindlichkeit, Verlässlichkeit, Weitsicht, um nur einige zu nennen.

*Denkst Du, dass wir heute zu spezialisiert sind? Du hast mir einmal erzählt, dass für Dich das Thema Diversifikation eine große Rolle gespielt hat. Das über den Tellerrand schauen, um neue*



Hans-Jürgen Pietzsch, Geschäftsführer der Noble Support GmbH.

Foto: Hans-Jürgen Pietzsch/ www.lichtsacht.com

*Märkte und Geschäftschancen zu entwickeln. Wie habt ihr das entwickelt?*

Diversifikation in allen Bereichen war als Maxime ausgegeben und musste mit Geschäft gefüllt werden. Neue Produkte, neue Beschaffungs- und Absatzmärkte sollten erschlossen und dabei die Auslandsgesellschaften und weltweiten Büros eingebunden werden. Der Handel mit technischen Produkten wurde gestartet und nach vielen „trial and error“ Aktionen kristallisierte sich das Geschäft mit Maschinen, Anlagen und Produkten für die Stahl- und stahlweiterverarbeitende Industrie als zukunftsweisend heraus. Dafür gab es im Handelsgeschäft keine Erfahrungen und kein Netzwerk, alles musste neu aufgebaut und erschlossen werden. Im Kontakt zu Lieferanten und Kunden wurden technisches Verständnis für Spezifikationen und Produkteigenschaften gefordert. Neugierig sein, viel Lernen, zuhören und umsetzen, natürlich spezialisieren, aber ohne das Große und Ganze aus den Augen zu verlieren – das waren die Eigenschaften die wir brauchten, um Erfolg zu haben. Außerdem die Bereitschaft, sich auf die verschiedenen Kulturen unserer Kunden einzustellen. In China, den südost-asiatischen Ländern, Indien, Russland, den GUS-Staaten, im Nahen und Mittleren Osten sowie in den Americas hatte ich durch intensive Projektaktivität reichlich Gelegenheit dazu.

*Ich stelle mir das sehr herausfordernd vor; warum? Es gab kein Internet und eben mal in China anrufen und nach dem passenden Ansprechpartner zu fragen, war auch nicht so einfach möglich. Wie seid Ihr das damals angegangen?*

Zunächst brauchten wir Ideen und Ansätze, die wir mit unseren Delegierten und Vertretern in der Welt diskutieren konnten. Ein Beispiel: Der Strukturwandel in der Stahlindustrie, speziell im Ruhrgebiet, aber auch auf europäischer Ebene, der politische und wirtschaftliche Wandel in China und Russland, die Veränderungen im Nahen und mittleren Osten, diese Gemengelage erschien geeignet dafür zu sein, sich vielfältige Chancen für erfolgreiche Akquisitionen im Maschinen- und Anlagengeschäft zu erarbeiten. Hier erkannte man den immer noch vorhandenen Wert von stillgelegten Stahl- und stahlweiterverarbeitenden Werken in Deutschland und Europa. In vielen Schwellenländern erhöhte sich die Nachfrage danach und so konnten wir mit viel Engagement dieses Standbein auf- und auszubauen. Das funktionierte deshalb, weil jeder im Team seine persönlichen Kontakte, Wissen, Erfahrungen und Energie eingebracht hat. Natürlich gingen oft die Meinungen auseinander, aber durch die teils wirklich intensiven Gespräche und Auseinandersetzungen entstanden am Ende Kontakte und Beziehungen, die für weitere Projekte und Synergien gesorgt haben und damit konnten wir wiederum weitere Bereiche aufbauen. Das war teils langwierig, aber durch unsere Mitarbeiter vor Ort, deren Expertise und Einschätzung sowie einem verbindlichen Austausch, hat vieles dann doch sehr gut funktioniert – denke, manchmal besser als heute mit allen Möglichkeiten des Internets, Mails und short-message Apps. Persönlicher eben!

*Ich kann mich noch gut an meine ersten Besuche in China erinnern. Es ging darum, eigene kleine Drucker mitzunehmen um Verträge, nachdem diese angepasst wurden, ausdrucken zu können oder aber auch, die Suche nach dem Telefon, um das Telefonkabel für die eigene Internetverbindung zu nutzen. Hast Du vielleicht eine witzige oder herausfordernde Geschichte, die Du uns hier, an dieser Stelle, nennen kannst?*

Sicherlich einige, aber ich gehe noch ein bisschen auf der Zeitschiene zurück. Shanghai, China 1988: Pudong bestand noch aus einigen verstreut liegenden Häusern, zwei internationale Hotels, ein einziges Hochhaus (heute eines der kleinsten), in dem wir unser Büro hatten. Vier Wochen Verhandlung, immer beim Kunden, alleine, nur mit unserem lokalen, chinesischen Mitarbeiter. Da waren noch handwerkliche Fähigkeiten wie der sichere Umgang mit Schere, Prittstift, Tipp-Ex und Kopierer gefragt, um die verhandelten Texte, die anschließend per Telex und Schreibmaschine geändert wurden, wieder 4-fach in sauberer Form für den nächsten Tag vorzubereiten. Da wurde das

Bett im Hotel schon mal zum verlängerten Schreibtisch, die Gänge zum Business Center zum Fitness-Programm. Allerdings zeigten sich auch die ersten zaghaften Entwicklungen in der Digitalisierung in Form eines elektronischen Telexgeräts, das temporär! die sagenhafte Menge von zwei DIN A4 Seiten speichern konnte. Immer Ärger mit dem Seitenumbruch, bei Änderungen, alles wieder neu schreiben. Dafür konnte ich die Texte fast auswendig rückwärts singen... Anschließend auf der Telex-Papierrolle ausdrucken, Ränder beschneiden, kopieren und einheften. Ging natürlich nur in Nachtschicht, wenn das Gerät vor Ort nicht benutzt wurde. Rasant ging es in den darauffolgenden Jahren weiter und bald hatte ich als Digital Nerd (lacht) einen 8kg-Lapoder wie ich ihn immer nannte, Schlepptop und ein ebenso schweres Siemens C1 Mobiltelefon für die nachfolgenden Projekte. Natürlich den kleinen Thermo-Mobildrucker, Ersatzrollen dafür, Verlängerungskabel, Mehrfachdosen, Adapter, Floppy-Disks. Zusammen mit dem ganzen Papier und den Projekt-Ordern kam schon eine Menge Material zusammen, das da durch die Welt transportiert wurde. Heute schwer vorstellbar, da mit Smartphone, Tablet, Laptop und Wlan fast alles 24/7 verfügbar und verarbeitbar ist.

*Was waren Deine größten Herausforderungen, die Du als Bereichsleiter und Geschäftsführer bewältigen musstest? Und, wurden mit der Digitalisierung verschiedene Aufgaben einfacher, oder wurde diese nur anders durchgeführt?*

Nun, davon gab es natürliche einige. Manche waren einfacher, wie zum Beispiel

mit der zunehmenden Geschwindigkeit in der internen und externen Kommunikation mitzuhalten. Ich war ja selbst auch Treiber für die Einführung von PC's und Co. Ich erkannte, dass sich viele Arbeiten und Abläufe schneller, genauer und professioneller gestalten ließen. Plötzlich war es möglich und notwendig, sich zeitgleich mit wesentlich mehr Projekten zu beschäftigen als zuvor.

Mich flexibel mit all den damit einhergehenden Änderungen auseinanderzusetzen, war eine große Herausforderung, denn sie sorgten für nachhaltige Veränderungen im Unternehmen und bei den Teams aller beteiligten Fachbereiche. Viele Aufgaben wurden durch die zunehmende Digitalisierung einfacher, es gab aber Herausforderungen, die sich nicht digitalisieren lassen. Kurzes Beispiel: als im Rahmen einer Fusion mein Geschäftsbereich inhaltlich und personell neu aufgestellt werden musste, waren die intensiven, persönlichen Gespräche mit jedem einzelnen maßgebend, um den neuen Bereich – manchmal auch entgegen einer höher bezahlten Meinung – so aufzustellen, dass dieser ohne zu großen Reibungsverlust an den Start gegangen ist. Hier war also Gespür und auch Geschick notwendig, Du bist als Führungskraft gefordert, Entscheidungen so zu treffen, dass sie dem Team und dem Geschäftserfolg zugutekommen.

Als Geschäftsführer waren die strategische und operative Entwicklung meiner Sparte die entscheidende Herausforderung: Key-Accounts Betreuung in einem erweiterten Produktspektrum, Neugestaltung strategischer Partnerschaften für wichtige Märkte,

Entwicklung von Großprojekten, die Ausrichtung der Außenorganisation, das Qualitätsmanagement und die Logistik. Und natürlich das fördern und fordern meiner Teams – ohne die das nicht umsetzbar gewesen wäre – verlangten meine volle Aufmerksamkeit.

*Dann hast Du vor einigen Jahren dem Konzern den Rücken gekehrt und bist in die Selbstständigkeit gegangen. Was waren Deine Beweggründe, was hat sich hauptsächlich geändert und was würdest Du heute denen empfehlen, die auch an einen solchen Schritt denken?*

Stimmt, das ist jetzt zehn Jahre her. Das inhaltliche und organisatorische Umfeld war in einem Umbruch und es kam der Zeitpunkt, an dem ich für mich zu entscheiden hatte, ob ich noch zu hundert Prozent hinter den Konzernvorgaben stehen kann. Manchmal geht es dann aufgrund der Dynamik laufender Aktivitäten recht schnell, ohne dass es bereits einen Plan B gibt. So auch bei mir, und ich habe dann sozusagen ein Change-Management in eigener Sache unternommen. Geändert hat sich hauptsächlich, dass ich alles, was ich unternommen habe, sich einzig auf mich und meine neuen Aktivitäten ausgewirkt hat. Keine fremdgesteuerten Meetings und Konferenzen mehr, die viel abverlangten, aber letztendlich oft nicht zielführend waren. Eine verbesserte Work-Life-Balance eben.

Die letzten 10 Jahre waren deshalb nicht unbedingt nur ein Spaziergang, sondern mit allen Höhen und Tiefen versehen, die es auch in Zukunft zu meistern gilt.

Nun kann ich keine allgemein gültige Empfehlung abgeben, aber jeder, der einen



## UNE6 Serie für das Tiefbohren hochpräziser Werkstücke in der Medizintechnik

Einfache Lösungen für chirurgische Instrumente mit flexiblen, automatischen Spannvorrichtungen. UNISIG bietet die Tiefbohrlösung mit der Genauigkeit und Leistung die Sie suchen.

**Automatisieren Sie Ihre Fertigung - mehr auf UNISIG.com**



**UNISIG**

**UNISIG TIEFBOHRMASCHINEN  
FÜR KLEINSTE DURCHMESSER**

solchen Schritt plant oder spürt, dass er für sich eine Veränderung braucht, sollte sich so viel Zeit geben, dass er verschiedene Szenarien einmal durchspielt – nicht nur inhaltlich sondern auch finanziell. Es können Durststrecken kommen, die zu überbrücken sind. Darüber hinaus ist neben der fachlichen Seite insbesondere das persönliche Netzwerk entscheidend. Aus meiner Erfahrung kann ich sagen, dass der allergrößte Anteil am geschäftlichen Erfolg aus diesem Netzwerk generiert wird, und nicht durch unendlich viele Kontakte auf den Social Media Plattformen. Der Aufbau, die Pflege und Einsatz der digitalen Medien ist deshalb trotzdem wichtig und richtig, aber sie sind – zumindest für meine Dienstleistungen – nur begleitend und unterstützend. Das muss aber jeder auf sein Geschäftsmodell anpassen. Und wie bereits gesagt, neugierig bleiben, sich immer wieder auf andere Bereiche einstellen, sich mit neuen Produkten und Marktentwicklungen beschäftigen, die Flexibilität im Einsatzradius behalten, die Offenheit für die Zusammenarbeit in unterschiedlichen Teams, die erstmals aus Vertretern der Generation BabyBoomer bis hin zur Generation Z bestehen können, auch und insbesondere im

internationalen Kontext. Das ist spannend und ein großer Teil meiner Motivation, noch lange aktiv zu bleiben.

*Ein interessanter Punkt und aktuell viel diskutiert. Wie siehst Du die Zukunft in einer solchen Zusammenarbeit der Generationen? Welche Rolle spielen die neuen Medien und die Digitalisierung dabei?*

Ich hoffe, dass sich solche Teams in möglichst vielen Unternehmen und Organisationen etablieren. Ich bin davon überzeugt, dass wir hier viel voneinander lernen und viele Probleme auf eine vielfältigere Art und Weise lösen können. Die gegenwärtige Diskussion um die Werte, Verhaltensweisen und Kommunikation der Generationen vom BabyBoomer über X, Y zu Z hat zutage gefördert, dass die Generationen viel zu wenig übereinander wissen. Gleichzeitig werden aber gerade Teams mit Mitgliedern aus allen Generationen ein effizientes und innovatives Potential zugeschrieben. Das macht doch Mut! Als Vertreter der Generation BabyBoomer sehe ich für mich die Möglichkeit, als Mitglied in solchen Teams einen wertvollen Beitrag leisten zu können. Wir lernen alle voneinander, den Einsatz heutiger Software und Apps bei

und von den jüngeren Generationen, die Weitergabe der Erfahrung, des Wissens und der Herangehensweise bei strategischen Einschätzungen und Entscheidungen von der älteren Generation. Die Digitalisierung und die neuen Medien stellen heute bereits Wissen über fast alle Lebensbereiche zur Verfügung, und der Einsatz digitaler Tools wird noch stärker in unseren Alltag integriert. Eins bleibt jedoch wichtig, und zwar unabhängig davon, ob man sich in der analogen oder digitalen Welt bewegt: gegenseitiger Respekt, Vertrauen und Wertschätzung. Denn gerade in der jetzigen Zeit mit den politischen und wirtschaftlichen Veränderungen und den daraus resultierenden Unsicherheiten, in einer sich durch Covid noch angeheizten, sich rasant veränderten Arbeitswelt mit zunehmend flachen und sich selbstorganisierenden Teams braucht es verlässliche Partner. Software und digitale Prozesse werden noch viel mehr abdecken als heute, aber wir sollten aufpassen, uns dabei als Menschen nicht aus den Augen zu verlieren.

*Hans-Jürgen, vielen Dank für Deine Lebenslinie und weiterhin viel Erfolg.*

**SIEGENER BEZIRKSVEREIN**

## Klima vor der Katastrophe – es bleibt nicht mehr viel Zeit

Mit Hinblick auf den Klimawandel ist neben den Maßnahmen zum Klimaschutz, das heißt zur weltweiten Reduzierung der Treibhausgasemissionen, die Anpassung an die globale Erwärmung die zweite wichtige Säule der Klimapolitik. Das 1,5-Grad-Ziel wurde auf der Weltklimakonferenz 2021 zwar anerkannt, jedoch ist absehbar, dass es trotz aller Bemühungen global schwierig zu erreichen sein wird. Daher sind Maßnahmen zum Schutz von Sozial- und Ökosystemen unabdingbar, um langfristig die Widerstandsfähigkeit gegenüber sich verändernden Umweltbedingungen zu gewährleisten, so beschreibt es die aktuelle VDI-Agenda „Herausforderung – Anpassung an den Klimawandel“ vom Oktober 2022.

Die Auswirkungen des Klimawandels sind bereits heute deutlich spürbar und werden noch gravierender mit der weiter fortschreitenden globalen Erwärmung. Extremwetterereignisse, Dürren, Waldbrände und Überflutungen haben schon heute gravierende Auswirkungen auf unser gesellschaftliches Leben. Für die Zukunft wird eine Zunahme in Häufigkeit und Intensität solcher Ereignisse prognostiziert.

Das Thema der Anpassung an den Klimawandel ist derzeit ein dringliches und sehr wichtiges Thema im gesellschaftlichen Diskurs und spricht Politik, Industrie, Wirtschaft, Wissenschaft, Handel, Verkehr, Landwirtschaft, Kommunen und jede Einzelperson

gleichermassen an. Für die Entwicklung von Lösungsansätzen und Strategien, um die gewaltige Herausforderung der Anpassung an den Klimawandel zu bewältigen, nehmen die Ingenieurinnen und Ingenieure eine Schlüsselrolle ein. Eine erfolgreiche Anpassungsstrategie ist daher gesamtgesellschaftlich höchst relevant und auf eine Vielzahl von Bereichen und Branchen anzuwenden. Die Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sollen den Klimaschutz erweitern, um die dramatischen Folgen des nur sehr schwer aufzuhaltenden Klimawandels abzumildern und damit Klimaresilienz zu erzielen. Hier engagiert sich der VDI in großem Maße. Über unsere Veranstaltungen im VDI Siegener Bezirksverein e.V.

vermitteln wir wichtige Sachverhalte, Ergebnisse und Lösungen zu Fragen der Anpassung an den Klimawandel. So leisten wir als VDI einen Beitrag zur Aufklärung der Öffentlichkeit für anstehende Maßnahmen. Für 2022 hatte der Siegener Bezirksverein das Thema Klimaschutz zu seinem zentralen Thema gemacht.

Im Rahmen der Veranstaltungsreihe des VDI Siegener Bezirksverein e.V. begrüßte Dipl.-Ing. Marc Decker (Stellv. Vorsitzender VDI Siegener Bezirksverein e.V.) die Teilnehmer sowie die beiden Gastreferenten Bürgermeister Steffen Mues (Stadt Siegen) und Dr. Udo Engelhard (Klimaforscher) im Foyer des Campus Buschhütten.

„Das im Pariser Übereinkommen (12. Dez. 2015) formulierte Klimaziel, die durchschnittliche, globale Temperaturerhöhung auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen, erfordert zahlreiche Innovationen im Bereich der Energietechnik und des Klimaschutzes“ so Marc Decker in seiner Eröffnungsrede. „Hierfür arbeiten Ingenieurinnen und Ingenieure Tag für Tag an Lösungen. Ziel des Fokusthemas ist es, diese Lösungen zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks aufzuzeigen, und zu vermitteln, wie unser Planet vor weiterer Erwärmung geschützt werden kann“.

Das Siegerland mit der jahrtausendalten Tradition des Bergbaus und des Eisenschmelzens hat mit Umweltbelastungen schon sehr früh, wie auch andere Regionen dieser Welt, Erfahrungen sammeln müssen. Aber, und das ist umso bemerkenswerter, auch ein einmaliges System entwickelt, mit dem eine Waldbewirtschaftung sinnvoll betrieben werden kann: der sogenannte Hauberg. Heute ist die Großstadt Siegen, mit Ihrer Universität, ein bedeutsamer Wirtschaftsstandort im Drei-Ländereck Nordrhein-Westfalen, Hessen und Rheinland-Pfalz. Und als Pendlerstadt sieht Siegen sich den Umweltherausforderungen der Zeit gegenübergestellt. Marc Decker formulierte es so: „Verschiedene Aufgaben dazu wurden schon umgesetzt, sind in der Umsetzung oder in der Planung. Für die einen ist es ausreichend und für die anderen ist es noch nicht genug. Was können wir weiter tun? Wo liegt die Wahrheit? Und was ist Technologie? Und wie kann diese umgesetzt werden?“. Mit der VDI Vortrags-



Dipl.-Ing. Marc Decker (Stellv. Vorsitzender VDI – Siegener Bezirksverein e.V.): „Im Rahmen der fachübergreifenden VDI-Initiative „1,5 Grad – Innovationen.Energie.Klima. – Gemeinsam für das Klimaziel“ arbeiten Ingenieurinnen und Ingenieure Tag für Tag an Lösungen und liefern wertvolle Beiträge. Als unabhängiger, technologieoffener Verein liefern wir transparente Einblicke in alle Lösungspfade mit ihren Vor- und Nachteilen.“

veranstaltung „Siegen – Lösungen für eine nachhaltige Verkehrs-, Mobilitäts- und Energiewende“ wurde ein Diskussionsforum organisiert, um zwei sehr unterschiedliche Seiten mit einem gemeinsamen Ziel zu hören. Zum einen die Sicht eines Klimaschützers und zum anderen die Sicht eines Bürgermeisters.

Herr Mues als Bürgermeister, kam, passend zur Veranstaltung, mit seinem E-Bike. In

seinem Vortrag hat er dann die verschiedenen Ansätze hin zu einer klimabewussten Stadt angesprochen und näher erläutert. Wobei Herr Mues und die Stadt Siegen schon seit einigen Jahren an diesem Thema arbeiten. Den Vortrag hat Herr Mues in drei Bereiche eingeteilt:

- a) Stabstelle Klimaschutz der Stadt Siegen
- b) Vorstellung der Aufgabenfelder
- c) Herausforderungen für die nächsten Jahre



Steffen Mues (Bürgermeister der Stadt Siegen): „Für mich ist völlig klar, dass wir alle unseren Beitrag zum Klimaschutz ergreifen müssen. Mir kommt es daher vor allem darauf an, hier vor Ort Klimaschutzziele für die Stadt Siegen zu erreichen und gleichzeitig durch Informationen die Menschen vor Ort dazu zu bewegen, ebenfalls alles in ihrer Macht Stehende zu tun, um die Energiewende herbeizuführen und klimafreundlich zu leben.“

Um die vielfältigen Aufgaben der Stadt Siegen hinsichtlich Klimaschutz zu koordinieren, wurde die entsprechende Stabstelle eingerichtet. Dort laufen die Fäden zusammen und diese Stelle steht auch den Bürgern der Stadt Siegen für Fragen und Anmerkungen zur Verfügung. Dies ist umso wichtiger, als dass alle Bürger der Stadt Siegen mitgenommen werden müssen, aber auch gehört werden sollen. Wichtig dabei ist auch zu zeigen, dass das Thema nicht nebenher bearbeitet werden soll und kann, sondern diesem Thema ein sehr hoher Stellenwert beigemessen wird. Um das noch weiter zu verdeutlichen, und damit eine nachvollziehbare Vorgehensweise sowie eine verständliche Klassifizierung vorliegt, wurden die nachfolgenden Arbeitsfelder bestimmt:

- a) Kommunale Entwicklungsplanung
- b) Interne Organisationsvernetzung
- c) Kommunikation und Bildung
- d) Gebäude und Anlagen, Bauen und Wohnen



Dr. Udo Engelhard (Klimaforscher): „Fakt ist, dass der Klimawandel sich rasant beschleunigt, dass Prognosen der Wissenschaft fast routinemäßig von den tatsächlichen Ereignissen überboten werden: zum Beispiel die Temperaturanstiege auf der Landmasse der Erde, die höheren Schmelzraten von Meereis und Gletschern und sogar des Permafrosts.“

- e) Energieversorgung und Abfallentsorgung
- f) Mobilität und Verkehrsinfrastruktur
- g) Gewerbe, Industrie und Dienstleistungen
- h) Ökologische und Klimaanpassung

An dieser Aufteilung konnte während des Vortrags von Herrn Mues gut nachvollzogen werden, welche Aufgaben zu bewältigen sind und das Thema Klimaschutz, aus der Sicht einer Stadt sowie der entsprechenden Verantwortlichen ein recht komplexes Feld ist. Aber, und das wurde von Herrn Mues auch betont, es wurde Schritt für Schritt angegangen und es wurden sich auch entsprechende Ziele gesetzt. Auf der anderen Seite zeigt diese Aufteilung auch, wie komplex das Thema ist und an wie vielen Stellschrauben gedreht werden kann und muss. Dies zeigt sich auch darin, als dass die zuvor genannten Punkte wiederum in einzelne Unterpunkte aufgeteilt worden sind bzw. aufgeteilt werden mussten; damit der Überblick nicht verloren geht. Während des Vortrags konnten dabei aber nicht alle Punkte und Unterpunkte angesprochen bzw. ausführlich erklärt werden. Um aber diesen Vortrag für jeden im Auditorium nochmals zusammenzufassen hat Herr Mues nochmals die wichtigsten Punkte aufgezählt, die schon angegangen wurden und in Zukunft verstärkt weiter entwickelt werden müssen. Diese sind:

- ▷ eine klimaresiliente Stadtentwicklung (grüne und blaue Infrastrukturen entwickeln; Hitze- und Starkregenvorsorge betreiben)

- ▷ Gestaltung der Verkehrswende (Fahrradinfrastruktur ausbauen, Verkehrsverlagerung und -reduzierung anregen)
- ▷ Ausbau der erneuerbaren Energien und der lokalen Wasserstoffwirtschaft beschleunigen
- ▷ Umsetzung einer kommunalen Wärmeplanung, Aufbau von Wärmenetzen
- ▷ Sanierungsquoten erhöhen (öffentliche und private Gebäude)

- ▷ Nachhaltiges Bauen etablieren
- ▷ Energieeffizienzmaßnahmen durchführen (z. B. bei der Innen – und Außenbeleuchtung)
- ▷ Beratungs- und Handwerkskapazitäten erhöhen
- ▷ Klimafreundliche Unternehmen forcieren und anlocken
- ▷ Regionale Wertschöpfung stärken
- ▷ Kreislaufwirtschaft erhöhen
- ▷ Lokale Nahrungsmittelproduktion aufbauen (Essbare Stadt, Solawis, Hofläden)
- ▷ Bildung für nachhaltige Entwicklung ausweiten
- ▷ Digitalisierung, Öffentlichkeitsarbeit und Bürgerbeteiligung stärken.

Nach diesem sehr interessanten Vortrag von Herrn Mues und dem Vorstellen der vielfachen und herausfordernden Aufgabenstellungen stand Herr Dr. Engelhardt für seine Sicht der Dinge bereit und legte direkt sehr beeindruckend los.

Überschrieben war sein Vortrag mit: Eine Welt, ein Klima, eine (letzte) Chance. Und diese stellte Herr Dr. Engelhardt mit seinen Fakten und Folien ganz klar heraus. Aufgeteilt war der Vortrag in drei Kapitel: AG 1: Physikalische Grundlage „Alarmstufe Rot“ AG 2: Auswirkungen, Anpassungen und Auffälligkeiten „Ein Atlas des menschlichen Leidens“



Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak (Vorsitzender VDI – Siegener Bezirksverein e.V.): „Vor dem Hintergrund des Klimawandels erarbeiten viele Experten VDI-Richtlinien und -Projekte zum Thema Anpassung an den Klimawandel in den verschiedenen Fachgesellschaften des VDI. Ein wichtiger Anwendungsbereich von VDI-Richtlinien sind die Umwelt- und Energietechnik, die Bau- und Gebäudetechnik sowie die Luftreinhaltung – also wesentliche Grundlagen für den Klimaschutz und die Klimaanpassung.“



Bei einer Podiumsdiskussion (v.l.n.r.): Dr. Udo Engelhard (Klimaforscher), Dipl.-Ing. Marc Decker (Stellv. Vorsitzender VDI – Siegener Bezirksverein e.V.), Dipl.-Ing. Frank Kasperkowiak (Vorsitzender VDI – Siegener Bezirksverein e.V.), Steffen Mues (Bürgermeister der Stadt Siegen).

### AG 3: Minderung des Klimawandels „Auf der Überholspur ins Klimadesaster“

Herr Dr. Udo Engelhardt, der sich seit Dekaden mit dem Klimawandel beschäftigt brachte zu den einzelnen Kapitel Beispiele, wie sich der Klimawandel weiterentwickelt und Ansätze, wie dieser zwar nicht aufzuhalten ist, aber gebremst werden kann. Dabei stellte er am Anfang heraus, dass das Tempo und die geographische Ausweitung der globalen Erwärmung seit den 1950er Jahren, in der ca. 4,5 Mrd.-Jahre langen Geschichte der Erde, einmalig ist und dies gegen den allgemeinen Trend der Erdgeschichte. Die Auswirkungen sind dabei z. B. das Abschmelzen der Eismassen und mit der Folge, dass sich auch der sogenannten Jet-Stream ändert. Ein Wind, der kontinuierlich und in einer gewissen Gleichmäßigkeit auf der Nordhalbkugel weht. In den letzten Jahren hat es sich dabei gezeigt, dass dieser nicht mehr gleichmäßig um die Nordhalbkugel weht, sondern, dass er Ausbuchtungen in Richtung Süden bildet. Dort wo die Ausbuchtungen nach Süden zeigen bleibt es im Sommer kühl und nass. Dort, wo es wieder in Richtung Norden geht, bleiben die Sommer stabil warm (heiß) und trocken. Ein Phänomen, welches auch ins-

besondere Mittel-Europa betrifft. Dabei verwies er insbesondere auch auf das Jahr 2021 mit den vielen Hitzerekorden. Besonders einprägsam war, dass die Stadt Lytton / Kanada komplett durch ein Feuer zerstört wurde. Dort wurden zu diesem Zeitpunkt Temperaturen bis zu 49,6°C gemessen. Weiter zeigte er auch auf, dass, sollte sich die Temperatur um bis zu 3°C im Durchschnitt erhöhen, nur noch Säugetiere von der Größe einer Ratte überleben können. Dabei verwies er auf geologische Messungen und Funde aus dieser Zeit. Zum Schluss erläuterte Herr Dr. Engelhardt dann noch, wie der Wandel in einer Stadt, hin zu mehr Klimaverträglichkeit, gestaltet werden kann. Am besten sollten sich Bereiche einer Stadt vorgenommen werden um diese dann klimafreundlich, mit z. B. modernen Heizsystemen, Solaranlagen etc. auszustatten. Das hätte in der heutigen Zeit auch den Vorteil, dass Handwerker gemeinsam beauftragt und Materialien gemeinsam gekauft werden können, um einen Zeit- und Preisvorteil zu generieren. Dieser Vortrag wurde dann mit einer Podiumsdiskussion abgeschlossen. Viele Zuhörer hatten noch viele interessante Fragen, die, aufgrund der Zeit, nicht alle beantwortet werden konnten.

Wir, als VDI – Siegener Bezirksverein e.V., werden weiterhin dieses Thema Klimaschutz verfolgen, da gerade Ingenieure und Naturwissenschaftler Lösungen für diesen entwickeln und umsetzen können. Als bestes Beispiel dient dazu die weltweit gemeinsamen Anstrengungen, das Ozonloch nicht weiterwachsen und noch besser, sich erholen zu lassen. Dies ist, durch eine weltweit abgestimmte Anstrengung, gemeinsam gelungen und heute spricht kaum noch einer über dieses herausfordernde Thema. Am 02. Mai 2023 wird Herr Mues einen Stadtrundgang zum Thema Stadtentwicklung durchführen. Dazu werden Sie über die Homepage des Siegener Bezirksverein noch weitere Informationen erhalten. FRANK KASPERKOWIAK, MARC DECKER

#### QUELLEN:

- HERAUSFORDERUNG – ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL, VDI-AGENDA, VDI E.V.; 2022
- ERNEUERBARE ENERGIEN ZUM VERSTEHEN UND MITREDEN, GAUKEL, JOACHIM ET AL., C. BERTELSMANN, 2021
- ENERGIEREVOLUTION JETZT!, QUASCHNING, VOLKER ET AL., HANSER, 2022

TEXTSTELLEN SIND AUS DEN ANGEgebenEN QUELLENANGABEN VERWENDET.

## Studierende erhalten Deutschlandstipendium

Unternehmen und Institutionen aus der Region unterstützen talentierte Studierende der Universität Siegen und Fachhochschule Südwestfalen.

Herausragende Leistungen belohnen, Talente fördern, Region und Hochschule stärken – all das ermöglicht ein Stipendium. Das Stipendienprogramm an der Universität Siegen ist eine Erfolgsgeschichte, die sich auch 2022 fortsetzt. Insgesamt haben dieses Jahr 88 Studierende ein Stipendium im Rahmen des Deutschlandstipendiums sowie Stipendien aus dem hochschuleigenen Stipendienprogramm des Studienförderfonds Siegen e.V. erhalten. Die Urkunden wurden im Dezember in feierlichem Rahmen übergeben. In dieser Vergaberunde werden Studierende aus allen Fakultäten gefördert: Von Studierenden der Geisteswissenschaften, über die wirtschaftswissenschaftlichen Studiengänge bis hin zu Natur- und Ingenieurwissenschaften. Unterstützt werden die Programme von Privatpersonen, Stiftungen und Unternehmen aus der Region.

Den fördernden Unternehmen bietet das Stipendienprogramm Gelegenheit, sich nachhaltig für die Qualifizierung des Nachwuchses zu engagieren und Talente schon früh zu fördern und kennenzulernen: eine „Win-Win-Situation“ für beide Seiten. In Absprache mit den Hochschulen können sie sich zudem an der Gestaltung des Programms beteiligen und beispielsweise Stipendien für besonders nachgefragte Studiengänge ausloben. „Sie tragen zur Bildungsgerechtigkeit bei, geben den Studierenden damit ein Stück Unabhängigkeit und erhöhen die Chancengleichheit. Zugleich können Studierende bereits während des Studiums einen direkten Kontakt zur regionalen Wirtschaft aufbauen“, erklärt Ira Dexling, Geschäftsführerin des Studienförderfonds Siegen e.V. Sie bedankt sich bei den Förderern für das herausragende Engagement

in den vergangenen Jahren, das sich im Besonderen auch ideell, nicht nur monetär, zeigt.

In der mittlerweile 16. Vergaberunde kann der Verein unter Vorsitz von Rektor Prof. Dr. Holger Burckhart Stipendien im hochschuleigenen Stipendienprogramm fördern. Leistungsstarke, sozial und gesellschaftlich engagierte Studierende, die aus den unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen der Universität kommen, erhalten diese Förderung. Neben der finanziellen Förderung werden Angebote im Rahmen eines Begleitprogramms durchgeführt, beispielsweise spezielle Kurse zur Erweiterung der sogenannten Soft-Skills und auch Firmenbesuche für das Netzwerken in der Region. So stehen beispielsweise gemeinsame Firmenbesuche oder Besuche kultureller Events auf dem Programm. Außerdem übernehmen viele



Im Rahmen einer Feierstunde im Beisein von Stipendiengebern und Hochschulangehörigen im Iserlohner Audimax nahmen die Stipendiat\*innen vom Standort Meschede ihre Förderurkunden durch den Rektor Prof. Dr. Claus Schuster entgegen.

Förderer auch eine Art Mentoring, indem sie Möglichkeiten aufzeigen und an Wissen und Erfahrungen teilhaben lassen.

Dank der Unterstützung zahlreicher Förderer erhalten im Förderjahr 2022/23 150 Studierende der Fachhochschule Südwestfalen ein Deutschlandstipendium. Im Rahmen einer Feierstunde im Beisein von Stipendiengern und Hochschulangehörigen im Iserlohner Audimax nahmen die Stipendiat\*innen ihre Förderurkunden entgegen.

„Ich freue mich sehr, dass wir uns nach drei Jahren endlich wieder persönlich zu der Feierstunde treffen können“ begrüßte Rektor Prof. Dr. Claus Schuster die Stipendiaten und Stipendiengeber. „Sie als Studierende sind heute die Hauptpersonen, denn ihre Leistungsbereitschaft wird belohnt. Sie zählen zu den Besten unser Studierenden und darauf können Sie stolz sein“.

Zum Abschluss gab Schuster den Stipendiaten noch mit auf den Weg, gerade in diesen Zeiten selbständiges und kritisches Denken beizubehalten und stets den Diskurs und die Auseinandersetzung mit anderen zu suchen.

Beim Deutschlandstipendium engagieren sich private Geldgeber und der Bund gemeinsam für den leistungsstarken akademischen Nachwuchs. Mit 300 Euro pro Monat werden talentierte Studierende unterstützt, damit sie im Studium ihr Potenzial ausschöpfen und sich weiterhin mit hoher Leistungsbereitschaft einbringen können. 150 Euro übernehmen private Förderer, 150 Euro kommen vom Bund dazu. Die Förderung im Rahmen des Deutschlandstipendiums ist personenunabhängig, die Auswahl der Stipendiatinnen und



Foto: Universität Siegen

Die offizielle Übergabe der Stipendien-Urkunden an der Universität Siegen.

Stipendiaten erfolgt durch Kommissionen an den jeweiligen Standorten.

Der VDI Siegener Bezirksverein e.V. unterstützte das Deutschlandstipendium für das Förderjahr 2022 / 2023 mit einem Stipendium an der Universität Siegen und ein Stipendium

an der FH Südwestfalen – Standort Meschede.

Für den VDI Siegener Bezirksverein e.V. nahm Prof. Dr.-Ing. Jörg Himmel, der im Vorstand für das Ressort Koordination Hochschulen/Institute verantwortlich ist, an der Feierstunde an der Universität Siegen teil.



Foto: Universität Siegen

Dieses Förderprogramm ist etwas ganz Besonderes. Es profitieren alle Seiten: Die StipendiatInnen durch Mentoring und finanzielle Unterstützung, die StipendiengeberInnen durch wertvolle Kontakte.



Demonstrationsanlage des SMS-JV Primobius für das Recycling von Lithium-Ionen-Batterien am Standort Hilchenbach.

**SIEGENER BEZIRKSVEREIN**

## AK Produktion und Logistik zu Besuch bei der SMS group

Der Arbeitskreis Produktion und Logistik des VDI Siegener Bezirksvereins konnte nach langer Corona-bedingter Unterbrechung wieder eine Präsenzveranstaltung bei einem Industriepartner durchführen – am 23.11.2022 bei der SMS group in Hilchenbach-Dahlbruch.

Wir hatten die Gelegenheit, gleich bei 2 unterschiedlichen Unternehmen das Thema POC (Proof of Concept) aus unterschiedlichen Anwendungsfällen zu betrachten. Bei den beiden Unternehmen handelt es sich um Tochtergesellschaften der SMS group GmbH, dem führenden Anlagenbauer im Bereich Metallurgie.

Eine dieser Tochtergesellschaften ist die Primobius GmbH, ein Joint Venture mit der australischen Neometals Ltd. Primobius hat

eine zweistufige Anlage für das Recycling von Lithium-Ionen-Batterien entwickelt und in einem Demonstrationsprojekt am eigenen Standort in Hilchenbach, Deutschland, aufgebaut. Das Unternehmen nutzt eine Kombination von mechanischen (Stufe 1) und hydrometallurgischen Verfahren (Stufe 2), um den Recyclingprozess effizienter und zukunftsfähiger zu machen.

Der Anlagenbauer hat hier eine Pilotanlage mit Komponenten aufgebaut, wie sie

auch in anderen Bereichen genutzt werden, um zu demonstrieren, dass damit Lithium-Ionen-Batterien – zunächst hauptsächlich aus E-Autos – so mechanisch zerkleinert und in einzelne Bestandteile (Metallschrott, Plastik, Elektrolyt) getrennt werden können, dass dann aus der sogenannten Schwarzen Masse (Black Mass) anschließend kostbare Wertstoffe zurückgewonnen werden können.

In dieser Demonstrationsanlage werden die Batteriemodule zunächst entladen und anschließend die einzelnen Batteriezellen aus den Trögen durch Mitarbeiter entfernt; diese Tröge gewährleisten den mechanischen Schutz der Batteriezellen und sind je nach Hersteller sehr unterschiedlich. Der eigentliche Prozess der Referenzanlage beginnt mit der mechanischen Trennung der Batteriezellen in Metall, Kunststoff und Schwarze Masse (Elektrolyt-Anteil) und in einer zweiten hydrometallurgischen Stufe mit Hilfe von komplexen chemischen Prozessen erfolgt die Rückgewinnung der wertvollen Rohstoffe wie u.a. Lithium, Nickel und Kobalt aus der

Schwarzen Massen. Auch die getrennt gesammelten Metall- und Plastikanteile werden als Wertstoffe am Markt wieder zugeführt.

Primobius hat sich dazu entschlossen, im SMS-Werk in Dahlbruch diese Anlage aufzubauen, um zunächst zu zeigen, dass bei diesem CO<sub>2</sub> reduzierten Weg des Recyclings mit hohem Wirkungsgrad wichtige Rohstoffe zurückgewonnen werden können, aber auch um die technischen Prozesse weiterentwickeln und optimieren zu können. Nach einigen Testkampagnen in 2021 wird die Stufe 1 der Anlage seit Frühjahr 2002 kommerziell betrieben. Der zukünftige Markt, mit wachsendem E-Auto-Anteil und der leider technisch bedingten beschränkten Lebensdauer von Batterien, wird als die Wachstumschance vom Anlagenbauer gesehen. Der Anlagenbauer konnte mit dieser operativ betriebenen Anlage bereits erste Kunden überzeugen und sieht hier zusammen mit seinem australischen Partner, der sein Knowhow im chemischen Prozess mit einbringt, ein großes Potential für die Zukunft.

Auch die Fa. AMOVA GmbH, ebenfalls ein eigenständiges Unternehmen in der SMS group, konnte mit seiner POC-Anlage im Bereich Hafentlogistik nicht nur eine erfolgreiche Referenzanlage an den Hafentbetreiber DP World nach Dubai liefern, sondern auch den Deutschen Logistik-Preis 2022 gewinnen.

Das Unternehmen AMOVA, bis 2009 unter dem Name SIEMAG bzw. SIEMG Transportplan bekannt, bietet neben Verpackungsanlagen für Coils und Spaltbänder hauptsächlich Transport- und Lagerlösungen im Schwerlastbereich bis zu 50 t an. Basierend auf diesen Erfahrungen hat das Unternehmen im Hinblick auf eine Produktdiversifizierung in einem Entwicklungsprozess sich dem Thema Hafentlogistik angenommen.

Der Vorteil der Hochregallager in der Metallindustrie ist, dass hier Stahl- oder Aluminiumbunde materialschonend jeweils auf Einzelplätzen mit direktem Zugriff gelagert werden. Im Gegensatz zu Flachlagern, in denen oft mehrere Coils übereinander gelagert werden und es so nicht nur zu Beschädigungen der Außenwindungen kommen kann, sondern durch Umlagerungen auch „unproduktive“ Transporte gemacht werden, ist die Lagerung im Hochregallager nicht nur effektiver, sondern auch materialschonender.

Aber der Hauptvorteil des Hochregallagers ist der geringere Platzbedarf („footprint“), weil pro Quadratmeter Bodenfläche – trotz des Platzbedarfs für die Regalbediengeräte – mehr Tonnage gelagert werden kann, denn typischerweise sind bis zu 15 Coils übereinander gelagert – im Gegensatz zu Fachlagern,

bei denen maximal 4 Lagen im Warmbundbereich übereinander gelagert werden; bei höher vergüteten Kaltprodukten werden in der Regel nur ein- oder zweilagig gelagert und hier ist das Platzargument noch schwerwiegender.

Aber gerade das Argument des geringeren „footprint“ ist im Hafentbereich von besonderer Bedeutung. Für viele Siegerländer, die diese Mittelgebirgslandschaft genießen, waren viele Informationen über die Herausforderungen der Häfen sehr informativ, die AMOVA als Motivation für ihre Entwicklung der Hafentlogistik dargestellt hat.

Dabei wurde im Rahmen der Präsentation auf unterschiedliche Gesichtspunkte verwiesen. Dargestellt wurde die Idee, Stückgüter in Container zu transportieren, die Mitte der 1950er Jahren in den USA erstmals durchgeführt wurde. Durch die bis dahin übliche Verladung von Stückgütern wurden Arbeitsschritte (mehrfaches umladen) und damit Kosten und Zeit eingespart.

Es war beeindruckend, die Entwicklung der Transportkapazität von Containerschiffen zu sehen, die von anfänglich 100 TEU auf heute bis zu 25 000 TEU (TEU steht für Twenty-foot Equivalent Unit, also einen standardisierten 20 Fuß-Container) gewachsen sind. Getrieben durch die Globalisierung hat der internationale Warenverkehr extrem zugenommen, dadurch getrieben, ist der Bedarf nach immer größeren Containerschiffen gewachsen. Grundsätzlich wächst die Wirtschaftlichkeit (Energieeffizienz) mit der Größe der Schiffe. Zum Vergleich: laut Bundesumweltamt emittiert ein Containerschiff mit 8 000 TEU etwa 17 g CO<sub>2</sub> / tkm (Tonnenkilometer), ein Containerschiff mit 12 000 TEU etwa 15 g CO<sub>2</sub> / tkm; zum Vergleich ein LKW mit Gesamtgewicht von 40 t verbraucht dagegen etwa 68 g CO<sub>2</sub> / tkm. (Anmerkung: trotz des relativ niedrigen CO<sub>2</sub> Ausstoßes pro Transport gelten Containerschiffe trotzdem als Umweltschädiger; die Ursache dafür liegt in den Rückstandsölen aus der Rohölaufbereitung mit sehr hohen Schwefel- und Schwermetallgehalten, die in der Hochseeschifffahrt als Kraftstoff eingesetzt werden).

Andererseits stößt man aber auch an Grenzen. Die ganz großen Containerschiffe können – voll beladen – nicht mehr alle Häfen anlaufen. Z.B. die Ever Alot der taiwanesischen Reederei Evergreen mit einer Ladekapazität von 24 000 TEU hat eine Länge von 400 m, eine Breite von 61,5 m und einen Tiefgang von 17 m.

Man braucht also nicht nur den erforderlichen Zugang „wasserseitig“, was den Seehäfen an der Nordsee Vorteile bietet gegenüber z.B.

Häfen wie Hamburg, wo der „wasserseitige“ Anschluß oft nur mit Flußvertiefungen (und den damit verbundenen umweltpolitischen Problemen) verbunden ist.

Aber auch die „landseitigen“ Anforderungen wachsen. Dies betrifft sowohl die Schnittstelle Schiff-Land, wo die Kaimauer entsprechend dimensioniert sein muss, damit diese großen Schiffe anlegen können, als auch die Entladekräne (STS = Ship-to-Shore), die diese riesigen Schiffe bedienen müssen und typische Hubhöhen von größer 50 m haben. Aber es muss auch der Platz für die Zwischenlagerung der entladenen Container bereitgestellt werden. In der Regel liegen mehrere Schiffe gleichzeitig an der Kaimauer und werden parallel be- und entladen und die entladenen Container werden (meist) nicht direkt auf den LKW oder die Bahn verladen, die den Container zum Endkunden bringen, ebenso werden die Container, die mit dem Schiff abtransportiert werden, schon vorher angeliefert und bis zur Schiffsverladung gelagert.

In vielen Häfen steht der Platz für diese Lagerflächen nicht zur Verfügung bzw. ist sehr teuer. Genau das war der Ansatzpunkt für AMOVA: mit ihrer Expertise im Bereich Schwerlast sah sie kein Problem, schwere und große Lasten wie (standardisierte) Container zu handhaben, mit der Technik Hochregallager den verfügbaren Platz besser auszunutzen und mit der Automatisierung der Lagervorgänge Kosten und Durchlaufzeiten zu reduzieren.

Nachdem durch interne Entwicklungsprozesse die grundsätzliche Machbarkeit bestätigt wurde, ging es um die Umsetzung einer Referenz und den „Proof-of-Concept“ in einem realen Umfeld.

Dazu wurde DP World als Betreiber von Hafenterminals gefunden und mit diesem zusammen mit der Muttergesellschaft SMS group das Joint Venture BOXBAY gegründet, das diese POC-Anlage am Standort Dubai aufgebaut hat.

In dieser Referenzanlage sind alle wesentlichen Komponenten vorhanden, die auch bei großen Lager zu Einsatz kommen. Das als Stahlkonstruktion konzipierte Hochregallager hat eine Länge von 230 m und bietet Platz für 7923 Container auf einer Grundfläche von 5980 qm und mit zwei Regalbediengeräten werden hier Container ein- und ausgelagert.

Mit dieser Referenzanlage konnten die im Vorfeld durch Simulationen ermittelten Werte wie Durchsatzleistungen und Verbrauchswerte bestätigt werden, auch konnten die Einflüsse auf den Betrieb durch die extremen klimatischen Bedingungen des Standorts (Hitze, Wind, Meerluft, Sand) untersucht werden. Imposant



Knowhow aus der Stahllogistik optimiert den Hafenbetrieb. Modell des automatisierten Hochregallagers am Containerumschlagplatz von Boxbay in Dubai.

sind auch die gemessenen Leistungswerte der Regalbediengeräte: sie bieten eine Leistung von 22 Containerbewegungen pro Stunde und pro Gerät bei einem durchschnittlichen Energieverbrauch von 2,1 kWh pro Container.

Neben der Erprobung der Mechanik und Automatisierung wurde auch die übergeordnete Automatisierung in die komplexe Struktur des Hafenbetreibers eingebunden. Hier bestehen die Anforderungen darin, die Prozesse dahingehend zu optimieren, dass die Anforderungen bei der Beladung der Schiffe berücksichtigt werden, also welche Container in welcher Reihenfolge wo im Schiff verladen

werden müssen. Diese Anforderungen, die von den Betreibern der Schiffe gestellt werden, berücksichtigen einmal die nächsten Häfen, die angesteuert werden, aber auch die Dynamik der Schiffe, damit diese auch bei hohem Seegang sicher da nächste Ziel erreichen.

Das Ergebnis der ersten Betriebserfahrungen kann so zusammengefasst werden: die Erwartungen, die an die Referenzanlage gestellt wurden, sind vollständig erfüllt worden und das Joint Venture BOXBAY rechnet jetzt damit, dass die erste größere Anlage realisiert wird; hier stehen zwei Projekte (Europa, Asien) kurz vor dem Abschluss.

Für AMOVA bedeutet diese Entwicklung einen großen Schritt nach vorne. Typische Hafenprojekte haben für AMOVA eine Größenordnung im niedrigen dreistelligen Millionenwert und sind damit wesentlich größer als bisherige Projekte im Bereich der Metallindustrie. Zusammen mit dem Partner DP World, bedingt durch den weiterhin erwarteten Zuwachs im internationalen Frachtaufkommen, rechnet man mit einem erheblichen Potential, auch wenn, wie AMOVA betont, diese automatisierte Anlagentechnik nicht für jeden Hafen zum Einsatz kommen wird.

DR. HORST THORN

## SIEGENER BEZIRKSVEREIN

## Wilhelm Schumacher GmbH: Ehrung für 65-jährige Förderung

Am 22.12.2022 hat der VDI – Bezirksverein Siegen e.V. dem langjährigen Fördermitglied Wilhelm Schumacher GmbH für die 65-jährige Förderung gedankt und eine Urkunde für die Unterstützung überreicht.

1957 startete die Förderung des VDI – Siegener Bezirksvereins. Im Jahr, in dem der Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsunion unterzeichnet und in dem das Zeitalter der Raumfahrt gestartet wurde. Viele unserer heutigen Mitglieder waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht geboren. Schauen wir heute auf diese Zeit zurück und auf das, was alles entwickelt und umgesetzt wurde, erscheint uns diese Zeit weit zurückliegend.

Das gilt auch für die Entwicklung von Schrauben und Verbindungselementen. Gegründet 1906 und damit auch die schweren Zeiten von 1914 – 1945 durchgemacht, hat das Unternehmen immer weiter an Innovationen und Entwicklungen gearbeitet. Unter anderem verliehen die Ford Werke im Jahr 1990 der Firma Wilhelm Schumacher GmbH als erstem europäischen Kleinschraubenhersteller den Qi Award und bestätigten damit die Qualitätsfähigkeit des Unternehmens. Den eigenen Ansprüchen und den Marktanforderungen entsprechend, wurde im Unternehmen auch immer weiter investiert.

Heute ist die Wilhelm Schumacher GmbH eine feste Größe in der Beschaffung

von Schrauben in der Automobil- und entsprechender Zulieferindustrie. Und das liegt nicht nur an der alleinigen Fertigung der Schrauben, sondern auch daran, dass das Unternehmen sich immer den neuen Technologien, Materialien und Herausforderungen gestellt hat.

Nochmals vielen Dank für die Treue und Unterstützung des VDI – Siegener Bezirksvereins.



Foto: Marc Decker

Von links nach rechts: Frank Kasperkowiak (Vorsitzender VDI – Siegener Bezirksverein e.V.), Klemens Schulte (Geschäftsführer Wilhelm Schumacher GmbH), Dr. Frank Pahl (Geschäftsführer Wilhelm Schumacher GmbH), Marc Decker (Stellv. Vorsitzender VDI – Siegener Bezirksverein e.V.)

**DÜSTERLOH**  
Fluidtechnik

DÜSTERLOH Fluidtechnik GmbH  
Im Vogelsang 105  
D-45527 Hattingen  
Telefon 02324 709 - 0  
Telefax 02324 709 - 110  
eMail info@duesterloh.de

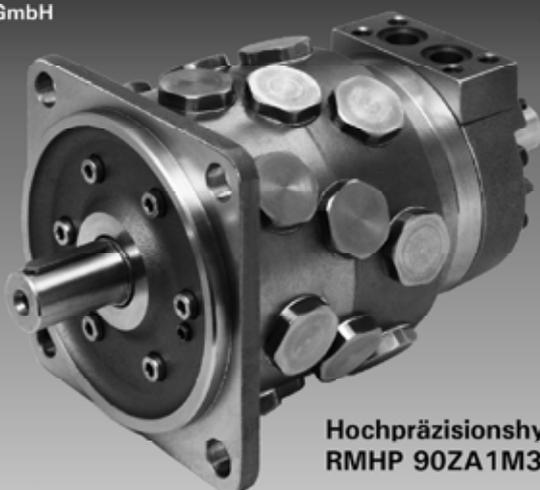
www.duesterloh.de

### Hydraulik

- Hydromotoren
- Hydrobremsmotoren
- Hydrotriebmotoren
- Hydrobremstriebmotoren
- Hydraulik-Aggregate

### Pneumatik

- Pneumatikmotoren
- Pneumatiktriebmotoren
- Pneumatikstarter
- Pneumatikschaltschränke



Hochpräzisionshydromotor  
RMHP 90ZA1M34F

SIEGENER BEZIRKSVEREIN

# Raumfahrt ganz nah erlebt

Eine Exkursion zum Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Köln.

Nach der viele Monate dauernden, Corona-bedingten Veranstaltungspause konnte der VDI Siegener Bezirksverein e. V. im Oktober 2022 wieder eine Exkursion anbieten. Ziel war das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), in Köln. Unter den vielen Standorten, die das DLR in Deutschland betreibt, ist der Standort Köln Sitz des Vorstands und der Verwaltung.

Die Ingenieure und Wissenschaftler arbeiten dort in den Forschungsfeldern Luftfahrt, Raumfahrt, Verkehr, Energie und Sicherheit, wofür neun Forschungseinrichtungen existieren. Das Rückgrat der Forschung und Entwicklung bilden Großversuchsanlagen, beispielsweise Windkanäle, Triebwerks- und Materialprüfstände und ein Hochflussdichte-Sonnenofen.

Die Besuchergruppe aus Siegen hatte ihren Interessenschwerpunkt auf den Bereich Raumfahrt gelegt. Dementsprechend hatte sie Einblick in das Europäische Astronautenzentrum (ESA), das Nutzerzentrum für Weltraumexperimente MUSC, das Institut



Bild: DLR

Blick auf das Modell der Internationalen Raumstation (ISS).

für Luft- und Raumfahrtmedizin sowie den Hochflussdichte-Sonnenofen. Alle Teilnehmer waren begeistert von der fachlich kompetenten Führung durch den Besucherdienst des DLR. Besonderen Eindruck hinterließ das Europäische Astronautenzentrum (EAC). Das Gebäude des EAC ist die sogenannte Homebase, also der offizielle Dienstsitz des ESA-Astronauten-Corps. Das Gebäude selbst besteht neben Büros aus einer Trainingshalle mit verschiedenen "Mock-Ups" (Nachbauten der im All befindlichen Module) und Simulatoren (Nachbauten der im All befindlichen Experimentieranlagen), einem 10 Meter tiefen Tauchbecken sowie verschiedenen Kontrollräumen. Aus diesen Kontrollräumen heraus

kommunizieren speziell ausgebildete Mitarbeitende mit den Astronautinnen und Astronauten an Bord der Station und den anderen weltweiten Kontrollzentren. Ein weiterer Aspekt dieser Arbeit ist die medizinische Unterstützung der ESA-Astronautinnen und Astronauten während ihrer Mission auf der Internationalen Raumstation. Auch wenn während des Besuchs kein Training von Astronauten stattfand, war das Beobachten der Arbeit im Kontrollzentrum ein besonderes Erlebnis.

Den Kontakt zum DLR in Köln hatte der frühere Vorsitzende, Prof. Dr.-Ing. Peter Scharf hergestellt, der die Exkursion auch organisatorisch begleitete.

Foto: Siegener BV



Die Besuchergruppe aus Siegen vor dem Eingang zum DLR in Köln.

## WERKZEUGE

# Modulare Werkzeuge zum Fräsen, Nuten, Entgraten und Gewinden

Die UFO Serie ist eine innovative Familie von Werkzeugen, bestehend aus Haltern und Schneidplatten mit hochgenauer Positionierung mittels konischer Polygonschnittstelle.



SPPW: Modulare Werkzeuge.

SPPW Spanabhebende Präzisionswerkzeuge GmbH erweitert das Werkzeugprogramm um modulare Werkzeugsysteme mit großer Auswahl an verschiedenen Schneidplatten. Somit sind viele Bearbeitungen mit einem Systemwerkzeug möglich. Durch die Erweiterung UFO-Mill stehen ab sofort auch Fräsköpfe mit Eckradius, High-Feed Torus und High-Feed Fas-Fräsköpfe für hohe Produktivität in der Bearbeitung vieler Materialien zur Verfügung.

## Innovative, hochgenaue Schnittstelle

Das Design der Konus-Polygon-Schnittstelle verteilt die Kräfte auf eine große Fläche, kann somit deutlich höhere Drehmomente verkraften, sorgt für hohe Festigkeit und Form-

schluss und bietet eine einfache Verbindung mit den verschiedenen Köpfen. Diese Schnittstelle erhöht durch den guten Formschluss die möglichen Schnittgeschwindigkeiten, bietet eine hohe Rundlaufgenauigkeit und verlängert die Lebensdauer des Werkzeugs. Für UFO-Mill wurde die patentierte Konus-Polygon-Schnittstelle um eine zylindrische Zentrierhilfe erweitert. Dies führt zu noch besserem Plattensitz und höchster Stabilität.

## Modularität, Flexibilität, Vielfalt

Durch die große Auswahl an Schneidplatten sind in Kombination mit den verschiedenen Schäften bis zu 1680 unterschiedliche Kombinationen möglich. Die modularen Werkzeuge werden als T-Nut-Fräser, Vor-

Rückwärts- Entgrater, Gewindewirbler, 1/4-Kreis-Konkavfräser, Vollradius-Konvex-Fräser, Vollradius-Konkav-Fräser, O-Ring-Fräser, High-Feed Torusfräser, High-Feed Fasfräser und als Fräsköpfe mit Eckradius in vielen Varianten angeboten. So sind beispielsweise T-Nut-Fräser ab einer Nutbreite von 0,5 mm um 0,1 mm steigend ab Durchmesser 10 mm verfügbar. Alle Schneidplatten werden in unterschiedlichen Hartmetall-Substraten, mit oder ohne Beschichtungen angeboten. Geometrie-Auslegung von negativ mit Schutzfase bis zu stark positiv und extrem scharfen Schneidkanten runden die flexible Auswahl ab, so dass für viele Materialien eine umfangliche Lösung bereit steht. So können auch schwer zerspanbare Materialien aus Formenbau, Luft und Raumfahrt und Medizintechnik in großer Vielfalt prozesssicher bearbeitet werden.

## Hohe Produktivität und Wirtschaftlichkeit

Die besondere Geometrie mit vielen Schneiden und Rundlauf Fehlern unter 0,005 mm erzielt hohe Abtragsleistungen und Zeitspannvolumina. Die Zerspanung kann mit hohen Geschwindigkeiten erfolgen. Weitere Produktivitätsvorteile sind ein geringer Werkzeugbestand und somit weniger Verwaltungskosten. Nachschleifen und Umlauf entfallen. Beim Werkzeugwechsel ist ein Einstellen der Werkzeuglänge meist nicht erforderlich und spart Einrichtzeit.

SPPW bietet kostenlose, kompetente technische Einsatzberatung und zur Produkteinführung Aktionen mit kostenlosen Haltern an

FIRMENBEITRAG. SPPW – SPANABHEBENDE

PRÄZISIONSWERKZEUGE GMBH. LICH.

WWW.SPPW.DE

## BERATUNG

## ERP-Trends 2023

**Als Beratungs- und Softwareunternehmen sieht ams.Solutions für 2023 im ERP-Bereich Trends von übergeordneter wirtschaftlicher und ökologischer Relevanz. Die Ereignisse der letzten Monate zeigen, welche knappen und kostbaren Ressourcen Energie und Rohstoffe darstellen.**

Um perspektivisch schonender mit ihnen umzugehen, sind Unternehmen künftig verpflichtet, ihre Verbräuche im Rahmen des CSR-Nachhaltigkeitsberichts zu erfassen und zu dokumentieren. Die dadurch angestrebte Senkung der Materialverbräuche und CO<sub>2</sub>-Emissionen liegt auch im Interesse der Firmen selbst. Denn auf diese Weise können sie weiterhin wettbewerbsfähige Preise bieten.

Darüber hinaus sind sich die Firmenverantwortlichen ihrer sozialen und ökologischen Verpflichtung inzwischen zunehmend bewusst.

Bei der Reduzierung des Material- und Energiebedarfs spielt das ERP-System eine entscheidende Rolle. Als unternehmensweite Datendrehscheibe sehen wir es als eines seiner prädestinierten Einsatzgebiete, die

gesamten logistischen Prozesse des Warentransports im Einkauf, im Versand oder bei Fremdvergaben zu erfassen und ressourcenschonend zu steuern.

Dank der Möglichkeiten der Chargenverfolgung bspw. können unsere Anwender heute bereits feststellen, welche Chargen von welchen Lieferanten stammen. Darüber lassen sich mit dem ams.erp-Logistikmodul perspektivisch auch sämtliche weiteren Transportwege erfassen. Über diese integrierte Projektverwaltung und die umfassende Buchführung kann man die materiellen und finanziellen als auch die aus ökologischer Sicht relevanten Faktoren nachvollziehbar tracken.

FIRMENBEITRAG.

GUIDO PIECH, AMS.SOLUTION AG

## METALLBEARBEITUNG

# Innovative Entwicklung: PECM Technologie für die Hartmetallbearbeitung

**PEM Tec, einer der weltweiten Technologieführer für PECM, hat eine kompakte Lösung für die wirtschaftliche, präzise elektrochemische Bearbeitung von Hartmetallen entwickelt.**

Mit der PEM 3.1 SX CC von PEM Tec ist erstmals eine Maschine für die stressfreie, hochpräzise und effiziente Bearbeitung von Hartmetallen verfügbar. Das PECM-Verfahren ist die ideale Technologie, um die vielschichtigen Herausforderungen der Hartmetallbearbeitung zu meistern, da es sich um einen kalten Bearbeitungsprozess ohne thermische oder mechanische Belastung handelt. Die PEM 3.1 SX CC liefert deshalb Bearbeitungsergebnisse, ohne Gefügeveränderungen, Aufschmelzen, Fremdphasenbildung oder Mikrorisse in einem Produktionsprozess ohne Staubbildung. Komplexe Bauteilgeometrien und -strukturen können bei einem großen Spektrum von Hartmetallen präzise formgebend und reproduzierbar in kurzer Prozesszeit erzeugt werden.

## Die präzise elektrochemische Metallbearbeitung (PECM)

Das PECM-Verfahren ist die Weiterentwicklung des elektrochemischen Senkens. Die Basis für die Präzision bilden gezielte Strompulse, eine oszillierende Elektrode sowie ein bis zu 5 µm kleiner Arbeitsspalt. Zwischen einer negativ gepolten Werkzeugelektrode (Kathode) und einem positiv gepolten Werkstück (Anode) dient Salzwasser als elektrisch leitfähiger Elektrolyt. Eine Oszillationsbewegung mit bis zu

100 Hz überlagert dabei die Vorschubbewegung der Elektrode. Sie fährt an das Werkstück bis zum prozessbedingten Abstand heran. Im Bereich des unteren Totpunkts der Oszillation werden synchronisiert ein oder mehrere Strompulse gesetzt, die zu einem gezielten anodischen Abtrag am Werkstück führen. Durch das anschließende Öffnen durchspült frische Elektrolytlösung den Arbeitsspalt und Reaktionsprodukte werden abtransportiert. Im Laufe des Prozesses entsteht so eine umgekehrte Abbildung der Elektrode auf dem Werkstück. Mit nur einer Werkzeugelektrode können die Arbeitsschritte Schruppen, Schlichten und Polieren sequenziell ausgeführt werden. Es entstehen prozessimmanent grafreie Werkstücke mit einer Abblende Genauigkeit sowie Wiederholbarkeit im unteren Mikrometerbereich und einer Oberflächengüte von werkstoffabhängig bis zu Ra 0,03 µm.

## Prädestiniert für den Werkzeugbau und andere Branchen

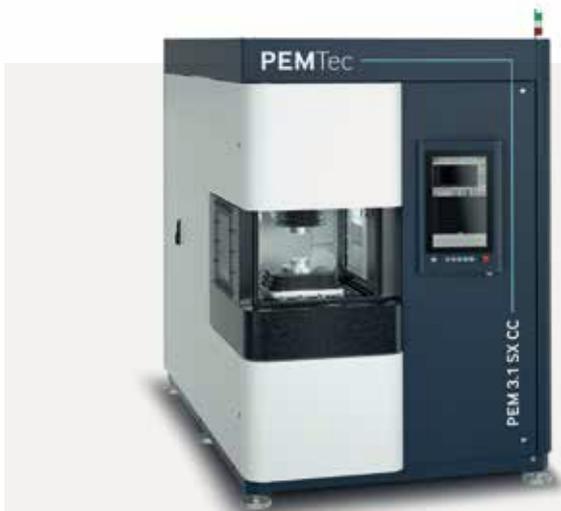
Ein Einsatzbereich ist der Werkzeugbau, da mit der PECM-Technologie Geometrien mit Hinterschnitt in einem Arbeitsgang in nahezu allen Metallen erzeugt werden können. Die Prozessvorteile ermöglichen eine höhere

Standfestigkeit der produzierten Bauteile, ein wichtiger wirtschaftlicher Gesichtspunkt. Auch andere Branchen wie Automobil, Luft- und Raumfahrt sowie Medizintechnologie setzen auf die PECM-Technologie von PEM Tec, um sich Wettbewerbsvorteile durch neu erreichbare Produkt- und Produktionsvorteile zu sichern.

## Erweiterbares All-in-one-Konzept der PEM 3.1

Indem das kompakte Maschinendesign in einem komplett eingehausten Maschinen-gestell das Prozess-, Generator- und Elektrolytmodul vereint, verringert sich die Aufstellfläche gegenüber einer modularen Anlagenkonzeption. Der neu konzipierte PEM Power Generator mit bis zu 3.600 A Pulsstrom erfüllt alle Anforderungen, um die Bauteile schnell und wiederholbar zu bearbeiten. Die optionale, motorgesteuerte X/Y-Justierhilfe mit einer Positioniergenauigkeit von ± 0,9 µm und die optionale, automatisierte Beladehilfe erweitern die Maschinen zu flexiblen Systemen für effiziente Arbeitsprozesse. Mit der modular anpassbaren Software entsteht ein passgenauer Bearbeitungskomfort. Eine optionale Schnittstelle für automatisches Einrichten des Werkstücks über RFID oder QR-Code sowie ein Standardinterface zur Automation sind verfügbar. Die Maschinenvariante PEM 3.1 SX dient der Bearbeitung von Superlegierungen wie Inconel, Hastelloy, Stavax und PM-Stähle unabhängig von Härte und Zähigkeit. Das neue Hartmetallbearbeitungsverfahren von PEM Tec ist im Bereich der präzisen elektrochemischen Metallbearbeitung weltweit führend.

FIRMENBEITRAG. MICHAELA WICHNER, PEMTEC



Mit der PEM 3.1 SX CC ist die bewährte, materialschonende PECM-Technologie als kompakte All-in-one-Maschine mit einer geringen Aufstellfläche jetzt auch für die präzise Bearbeitung von Hartmetall verfügbar.

Die PEM 3.1 SX CC verfügt über ein universelles Referenzspannsystem ausgelegt für 3R Macro- oder EROWA ITS 100 Spannsysteme sowie einen optionalen X/Y-Tisch. Der Prozesshub ist frei definierbar zwischen 50 µm und 3 mm.



Fotos: PEM Tec SNC

WERKSZEUGMASCHINEN

# Höchste Präzision bei Safecontrol 4.0 von KELCH

**Ergonomisch messen, auslesen und speichern**

Der Systemlieferant KELCH GmbH zieht eine positive Bilanz zur Nachfrage für Safecontrol 4.0. Das bekannte System zur Messung der Einzugskräfte von Maschinen-spindeln bietet mit einer Messgenauigkeit von lediglich 0,5 kN eine weltweit einzigartige Präzision. Dank einer eigenen App unterstützt Safecontrol 4.0 während der Anwendung ein hohes Maß an Flexibilität und Zeitersparnis. Safecontrol 4.0 – Kraftmessstab von KELCH deckt einen Messbereich von 2-100 kN ab und weist dabei eine

Messabweichung von nur 0,5% des Messbereichsendwerts auf. Das entspricht einer Messgenauigkeit von 0,5 kN: Eigenschaften, die Safecontrol 4.0 zu einem international einzigartigen System machen. Ein weiterer Vorteil von Safecontrol 4.0 ist die Möglichkeit, über ein mobiles Endgerät und die App einen eigenen Maschinenpark anzulegen und mittels QR Code zu identifizieren. Pro Spindel wird lediglich ein QR-Code benötigt.

FIRMENBEITRAG. KELCH GMBH



Bilder: Kelch GmbH

Safecontrol 4.0 App



Safecontrol 4.0 im Einsatz

DIGITALISIERUNG

# MES & Künstliche Intelligenz in der Produktion

**Mit KI Muster und Wirkzusammenhänge erkennen.**

Während Manufacturing Execution Systeme Daten sammeln, vorstrukturieren und damit den Ist-Zustand der Produktion abbilden, erkennt eine darauf aufsetzende KI anhand der historischen und Echtzeit-Bestandsdaten Muster und Wirkzusammenhänge in der Produktion und von einzelnen Maschinen. Sie kann Prognosen treffen und erlaubt eine vorausschauende Planung – für schnellere

Reaktionszeiten und maximale Effizienz.

Die digitale Transformation ermöglicht tiefgreifende, hocheffektive Neuerungen im gesamten Produktionsmanagement. Mit den technologischen Möglichkeiten von KI, die sich direkt auf etablierte MES-Komponenten aufsetzen lässt, ist ein Ende der Anwendungsbereiche kaum absehbar. Durch die leistungsstarke wie erschwingliche IT-Infrastruktur ist

eine effiziente Anwendung von KI möglich geworden: Hohe Rechnerleistungen, große Datenbankkapazitäten und die digitale Transformation der Industrie bilden die ideale Grundlage, um mit KI-Tools die Produktivität nochmals zu steigern. Denn viele Regelungsschleifen und Steuerungsmechanismen sind durch die Manufacturing Execution Systeme schon vorhanden, die Datenbasis zum Anlernen der KI-Algorithmen steht bereit. Mit Machine Learning wird Big Data zu Smart Data und somit für Prognosen, eine vorausschauende Planung und Produktionssteuerung nutzbar.

FIRMENBEITRAG. KATHARINA VAN MEENEN-RÖHRIG, CEO GFOS MBH

LASERSCHWEISSEN

# Strahloszillation erweitert Anwendungsspektrum beim Laserschweißen

**Kostengünstig und flexibel in der Anwendung – neue Scansonic-Produktfamilie zum Laserschweißen von Blechen.**

Mit der neuen LPH-O Produktfamilie von Scansonic lässt sich auch bei kostengünstigen Optiken durch den Einsatz von Strahloszillation das Anwendungsspektrum beim Laserschweißen deutlich erweitern. Integrierte Scanner bewegen den Schweißpunkt mit einer Frequenz von bis zu 700 Hz auf der Bauteiloberfläche. Der Fokus oszilliert dabei z.B. um einige Millimeter kreis- oder spiralförmig entlang der Schweißnaht. Dies vergrößert deren Breite, bei einem vergleichsweise klei-

nen Spot. Das Ergebnis: eine größere Spaltüberbrückung bei geringem Wärmeeintrag sowie ein robusterer Prozess und eine höhere maximalen Prozessgeschwindigkeit.

Für die LPH-O-Serie kommt das scapacs® Baukastensystem von Scansonic zum Einsatz. Je nach kunden- und anwendungsspezifischen Anforderungen können den Optiken der LPH-O Baureihe Zusatzfunktionen hinzugefügt werden, wie z.B. Teleskoparm, Zusatzdraht oder kamerabasierte Prozesskontrolle.

FIRMENBEITRAG. AXEL LUFT, SCANSONIC MI GMBH



Bild: Scansonic

Je nach kunden- und anwendungsspezifischen Anforderungen können den Optiken der LPH-O Baureihe Zusatzfunktionen hinzugefügt werden.

## METALLBEARBEITUNG

# Produktiver durch INDEX Dreh-Frästechnik

**Komplettbearbeitung ist für viele Metallbearbeiter das Mittel der Wahl, um einer höheren Variantenzahl, größerer Leistungsdichte und gestiegenen Qualitätsanforderungen wirtschaftlich zu begegnen. INDEX bietet hierfür modernste Dreh-Fräscentren. Zur technologischen Spitzenklasse zählt insbesondere die neukonstruierte G-Baureihe – von der kleinen G220 über die G320 und G420 bis zum größten und leistungsstärksten Modell, der G520.**

Für den Erfolg dieser Maschinen steht in erster Linie ihr durchgängiges Konzept: Dazu gehören ein steifes Maschinenbett in Mineralguss-Blockbauweise sowie großzügig dimensionierte Linearführungen in X- und Z-Achsen. Diese Basis sorgt für beste Stabilitäts- und Dämpfungseigenschaften.

Ein zentrales Element der INDEX G-Maschinen ist der oberhalb der Drehachse angeordnete Z-Achsen Schlitten mit Motorfrässpindel und hydrodynamisch gelagerter Y/B-Achse. Der leistungsstarke Spindeltrieb ermöglicht unterschiedlichste Bohr- und Fräsbearbeitungen bis hin zur komplexen Fünffachsbearbeitung. Die Frässpindel bedient sich hauptzeitparallel aus einem rüstkfreundlichen Werkzeugmagazin, das über einen vorne befindlichen Rüstkplatz und einen weiteren Zugang an

der Rückseite des Magazins verfügt. Für effiziente Zerspanungsleistung sind auch die beiden unten angeordneten Werkzeugrevolver verantwortlich, die nicht nur in



Bild: Index

Komplettbearbeitung durch Drehen und Fräsen in einer Maschine steht für den Gewinn an Präzision und Zeit.

## GEHÄUSEENTWICKLUNG

## Family Design für Produktfamilien

**Familienangelegenheiten können ganz schön kompliziert sein. Gut beraten, wer von Anfang an einen gemeinsamen Nenner findet. Was für die liebe Familie gilt, gilt nämlich auch bei der Gehäuseentwicklung!**

Ein ideenreiches Unternehmen hat die zündende Idee – und die braucht natürlich ein individuelles und funktionales Designgehäuse. Doch was, wenn das Unternehmen mit einer weiteren Produktvariante auf den Markt möchte und das Gehäusedesign des Initialprodukts nicht skalierbar ist?

Schinko denkt deshalb Produkte von Anfang an im Family Design. Auch, wenn eine Skalierung in eine Produktfamilie noch nicht geplant ist. Denn sollte doch eine Produktfamilie entstehen, muss die Charakteristik des Gehäuses konsistent sein, um Wiedererkennung zu erzeugen. Farb- und Formensprache in unterschiedlichen Größendimensionen eines Produkts fortzuführen klingt grundsätzlich einfach. Doch kleinere Ausführung einer Maschine wirken geringere Belastungen auf Gehäuse

und Einbauten aus. Bei größeren Varianten bedarf es aber womöglich einer zusätzlich statischen Unterstützung.



Bild: Schinko

Der konstruktive Aufbau der Gehäusevarianten kann sich also entscheidend voneinander unterscheiden! Bedienelemente, zum Beispiel, werden im Industriedesign so gestaltet, dass sie bei allen Produkten in der gleichen Optik sind, die Position je nach Skalierung aber anders sein kann. Damit die Bedienung für die Nutzer:innen ergonomischer ist.

Bei Schinko wird schon in der Konzeptionsphase des ersten Produkts der nächsten Schritt mitgedacht. Denn ist das Ursprungsdesign nicht skalierbar, heißt es zurück an den Start. Die Gehäuseentwickler:innen zeichnen also auch ein visionäres Bild. Manchmal entstehen in der Entwicklungsphase sogar schon erste Entwürfe für Derivate von Produkten der gleichen Familie, die es noch gar nicht gibt. Wenn es dann so weit ist, ist die Linie bereits klar vorgegeben, das Industriedesign wird auf die realen Gegebenheiten angepasst und schon wird aus der Vision Realität.

FIRMENBEITRAG. SCHINKO GMBH

Gehäuseentwicklung für die ganze Familie: Farb- und Formensprache in unterschiedlichen Größendimensionen eines Produkts.

## INDUSTRIEOFENBAU

## Wegbereiter neuer Technologien anstatt „nur“ Ofenbauer

Die ONEJOON GmbH baut Industrieöfen für verschiedene Branchen. Eine davon ist derzeit in aller Munde: der Batteriemarkt.

Vor allem im Bereich Anodenmaterial geschieht viel Forschung und Entwicklung – nicht zuletzt durch die Energiewende. Für seine Aktivitäten im Markt hat sich das Unternehmen als Entwicklungspartner von Batterieherstellern aufgestellt.

## Über 125 Jahre Erfahrung im Industrieofenbau

ONEJOON steht in der Tradition der Brüder Ruhstrat, die 1896 den ersten widerstandsbeheizten Hochtemperaturofen mit Temperaturen bis zu 3000 °C bauten. 2011 wurde die Firma Ruhstrat durch die Böblinger Eisenmann AG übernommen. Nachdem der Eisenmann in finanzielle Schieflage geriet, übernahm der erfolgreiche koreanische Maschinen- und Ofenbauer ONEJOON Co., Ltd. die Ofenbauparte des Konzerns. Es folgte die Firmierung als ONEJOON GmbH mit Sitzen in Bovenden (bei Göttingen) und Böblingen (bei Stuttgart). Weltweit hat ONEJOON neun Standorte in fünf Ländern.

## Große Potenziale in der Anode

Kathode und Anode – wesentliche Komponenten einer jeden Batterie. Zur Herstellung werden spezifische Ausgangsmaterialien (Pulver) benötigt. Um ihnen für den Einsatz in Batterien die entsprechenden Eigenschaften zu geben, müssen sie thermisch behandelt werden. Für die Kathode sind die Ausgangsmaterialien hauptsächlich Lithium, Nickel, Kobalt und Mangan, welche z.B. in standardisierten Rollenöfen oder neu entwickelten Schubplattenöfen bei Temperaturen über 1000 °C wärmebehandelt werden. Im Falle der Anode wird heute vor allem Graphit verwendet (Naturgraphit oder künstliches, petrochemisch gewonnenes Graphit). Auch hier sind thermische Prozesse von 400 °C bis zu 3000 °C in unterschiedlichen Ofenanlagen notwendig. Bei aktuellen Entwicklungen wird das Anodenmaterial häufig zusätzlich veredelt (z. B. durch Herstellung von Silizium-Kohlenstoff Compositmaterial).

„Die Materialien entwickeln unsere Kunden meist selbst, wir kümmern uns um die thermische Behandlung“, berichtet Matthias Muck, Senior Expert Industrial Furnaces & Technology bei ONEJOON. Der Markt sei vor allem in Bezug auf das Anodenmaterial in Bewegung. In der Massenproduktion ist Graphitpulver die geläufigste Komponente. Doch es gibt weitere Potenziale: ONEJOON



Bild: ONEJOON

ONEJOON: Erfahrung aus 125 Jahren Industrieofenbau.

hilft Kunden, sie zu heben. Seit 2017 hat das Unternehmen ein eigenes Test Center. „Wir führen hier zusammen mit Kunden Versuche durch. Meist haben diese die Materialien und Prozesse schon im Labor ausprobiert. Wir agieren als Partner bei der Umsetzung von einer ersten kleinen Produktion bis hin zur Serienfertigung. Hierbei kommt es besonders auf die Machbarkeit und Grenzen im Produktionsmaßstab an“, sagt Martin Creutziger, Leiter des ONEJOON Test Centers. Kunden erhalten einen Überblick über die Skalierbarkeit, mögliche Anlagenkonzepte sowie Daten für eine Investitionsentscheidung.

## Energieeffizienz und Nachhaltigkeit

Lithium-Ionen-Batterien verfügen über eine hohe Anzahl an Ladezyklen, kurze Ladezeiten, hohe abrufbare Leistung und Kapazität. Bei der Herstellung werden ihre chemischen Ausgangsstoffe in Öfen thermisch behandelt

und in Hochleistungsmaterialien umgewandelt. Vor allem Temperaturverteilung, gleichmäßige Atmosphären und Gasdichtigkeit sind für ONEJOON dabei wichtige Kriterien. Doch der Herstellungsprozess ist energieaufwändig. ONEJOON unterstützt Unternehmen und Start-ups, die Anodenmaterialien auf Basis moderner Rohstoffe und Prozesse entwickeln, um die CO<sub>2</sub>-Bilanz zu reduzieren. Durch thermische Nachreinigung in den Ofenanlagen wird der Austritt schädlicher Gase in die Umwelt unterbunden. Die Themen Energieeffizienz und Nachhaltigkeit geht ONEJOON gemeinsam mit seinen Kunden an. „Wir sind mehr als ein reiner Ofenbauer. Wir sind Technologieanbieter und stellen unsere Expertise zur Verfügung“, führt Creutziger aus. Besonders auf dem Batteriemarkt ist das Unternehmen damit dort, wo Innovationen entstehen, und befähigt seine Kunden, neuartige Prozesse in die Produktion zu überführen.

FIRMENBEITRAG. ONEJOON GMBH

## Unisigs Ansatz zur automatisierten Fertigung chirurgischer Instrumente

Da Hersteller von chirurgischen Instrumenten einen höheren Durchsatz anstreben und gleichzeitig mit erhöhten Arbeitskosten konfrontiert sind, ist die Automatisierung des Herstellungsprozesses für medizinische Instrumente zu einer Notwendigkeit geworden. Die Integration der Automatisierung in den Einlippenbohrprozess für Tiefbohren in extrem präzise chirurgische Instrumente im unbemannten Betrieb ist jedoch eine große technische Herausforderung, die mehr erfordert als nur die Paarung eines Roboters mit einer Tiefbohrmaschine.

Foto: UNISIG



Tiefbohrmaschine UNE6-2i.

Die richtige Maschine, Werkzeuge und Prozesse müssen alle zusammenpassen, um kleine Bohrungen mit extremer Präzision in schwer zu bearbeitenden Materialien wie Titan und chirurgischem Edelstahl zu erzeugen. Noch wichtiger ist, dass das gesamte System aus einem einheitlichen Konzept hervorgehen muss, bei dem das Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile.

Um diesen Herausforderungen gerecht zu werden, hat UNISIG seine UNE6-2i-750-CR mit zwei unabhängigen Tiefbohrspindeln entwickelt. Die UNE6-2i ist in der Lage, Durchmesser von 0,8 bis 6 mm in Werkstücklängen von bis zu 750 mm mit Tiefen-zu-Durchmesser-Verhältnissen von 20:1 bis über 100:1 zu bohren. Die Maschine verfügt über eine maximale kombinierte Spindeldrehzahl von 28.000 U/min und ein programmierbares, strömungsbasiertes Kühlsystem mit 207 bar mit dedizierten Pumpen für jede Spindel, um eine präzise Kühlmitteldrucküberwachung zu gewährleisten.

Die Automatisierung von Hunderten von Zyklen der Präzisionsfertigung ist jedoch nur möglich wenn der Gesamtvorgang wird

von Anfang an berücksichtigt wird. Länge, Form und Konfiguration des Werkstücks bestimmen, wo es vom Roboter gegriffen wird, wenn es in eine Maschine geladen, zum Bohren von Spindel zu Spindel bewegt, von Schneidflüssigkeitsresten befreit und auf die Palette zurückgebracht wird. Wo ein Teil aufgenommen wird, beeinflusst wie es zum Bohren eingespannt wird, um die Genauigkeit sicherzustellen. Die Ausrüstung und der Prozess müssen eine Vielzahl von Teilefamilien und Hunderte von Teilen aufnehmen, um Laufzeit und Effizienz zu erhöhen. Bediener müssen in der Lage sein, Teiletypen und Programmierungen zu ändern, ohne einen Automatisierungsspezialisten hinzuzuziehen, und der gesamte Prozess muss von einer zentralen Schnittstelle aus gesteuert werden.

Der Ansatz von UNISIG zur Lösung dieser Probleme führt zu einer gezielten Automatisierung, die die bestehenden Vorteile des Einlippentiefbohrens verbessert und eine solide Grundlage für eine zuverlässige prozessweite Automatisierung gewährleistet. Im Kern ist die automatisierte UNE6-2i eine speziell gefertigte Maschine mit in ihr Design eingebetteter Automatisierung, die nicht

nachträglich hinzugefügt wurde. Flexibilität und Anpassungsfähigkeit werden durch ein harmonisches, voneinander abhängiges Mechanik-, Software- und Betriebsplanungsschema maximiert.

Um den Größenbeschränkungen gerecht zu werden, wurde ein 6-Achs-Roboter mit einem Palettensystem auf der Rückseite in die Maschine integriert, was einen einfachen Zugriff des Bedieners von vorne ermöglicht, um die Maschine einzurichten, ohne die Ergonomie zu beeinträchtigen. Die Konfiguration ermöglicht schnelle Setup-Änderungen zwischen Prototypen- und Erprobungsbetrieb und vollständigen Produktionsläufen.

Der Roboter positioniert das Werkstück automatisch von der Vorderseite der ersten Spindel in die Rückseite der zweiten Spindel ohne Bedieneringriff. Der Prozess des Bohrens eines Teils von beiden Enden in einem Einzelstückfluss ist einzigartig bei UNISIG. Werkstücke mit größeren Merkmalen auf einer Seite werden von der Rückseite der Spannange geladen, wodurch ein häufiges Problem beim Einlippenbohren von medizinisch-chirurgischen Instrumenten mit Vollautomatisierung gelöst wird.

Die Steuerung der UNE6-2i und eines Computers werden einem menügesteuerten Touchscreen-System für eine einfache, intuitive Bedienung zusammengefasst. Durch die benutzerfreundlichen Menüs und Eingabeaufforderungen des UNISIG-Controllers wird der Schulungsaufwand und die Eingriffe des Bedieners in das System erheblich reduziert.

UNISIGs umfassender und integrierter Ansatz zur Automatisierung der Herstellung medizinischer Teile ist eine Vision, die es in der Branche auszeichnet. Es ist mehr als das Bohren des Unmöglichen. Es ist eine Verpflichtung zum Verständnis und zur Forschung, die kontinuierliche Verbesserung und Innovation für die automatisierte Teileproduktion mit ihrem vollen Potenzial vorantreibt.

FIRMENBEITRAG. UNISIG

## Industrieofenbau mit mehr als 125 Jahren Erfahrung: Sie haben den thermischen Prozess, wir die passende Anlage.

Ob das Vergüten von Klingen- und Sägebändern, Sintern von Metallen und Keramik oder die Produktion von Kathoden- und Anodenmaterial für Lithium-Ionen-Batterien – Ofenanlagen von ONEJOON kommen in zahlreichen Branchen zum Einsatz.

Die Geschichte von ONEJOON beginnt vor über 125 Jahren mit der Erfindung des ersten widerstandsbeheizten Hochtemperaturofens durch die Brüder Ruhstrat. Erstmals waren damit Temperaturen bis zu 3000 °C möglich. Der Pioniergeist, der Mut und das Erfindertum der beiden Gründer steckt tief in unserer Unternehmens-DNA und ist heute aktueller denn je.

### Neue Märkte, innovative thermische Prozesse – wir sind Ihr Partner!

Neue Branchen und Technologien erfordern auf Leistung und Durchsatz optimierte Ofenanlagen. Innovative Prozesse aus dem Labor müssen schnell hochskaliert werden, sodass Produkte im industriellen Maßstab gefertigt werden können.

Wir bei ONEJOON sind Ihr Partner auf diesem Weg. Dabei stellen wir höchste Ansprüche an unsere Technik: In unseren Test Centern überprüfen und verbessern wir thermische Prozesse, finden den passenden Ofen für Ihre Zwecke und begleiten Sie beim Schritt vom Labor in die industrielle Produktion. State-of-the-art-Industrieöfen, die neue Standards setzen – das ist der Anspruch, den wir als Traditionsunternehmen verfolgen.

### High-Tech und High-Service

Weltweit sind etwa 320 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für ONEJOON im Einsatz. Als hochspezialisierte Experten arbeiten sie in interdisziplinären Teams, die jeden Tag aufs Neue technische Innovationen von höchster Qualität nach Kundenvorstellungen realisieren. Wir sind ein global agierender Industrieofenhersteller mit zwei Standorten in Deutschland (Bovenden und Böblingen). Weitere Niederlassungen befinden sich in Korea, China, den USA und Polen.



**Industrieofenanlagen von ONEJOON –**  
immer ein Grad besser!



**ONEJOON GmbH**  
Auf der Mauer 1  
37120 Bovenden · Germany  
Phone: +49 551 820 830 – 0  
info@onejoon.de  
www.onejoon.de



Wir freuen uns auf Ihre Anfrage, kontaktieren Sie uns noch heute!



Hauptspiegel des James-Webb-Teleskops (hier in der Vorbereitungsphase). Sechs von insgesamt 18 Segmenten des Hauptspiegels des James-Webb-Teleskops werden bei der NASA für die abschliessenden Tieftemperatur-Tests vorbereitet.

## WISSEN

# Wie entstehen die erstaunlichen Bilder des James-Webb-Teleskops?

Das neue James-Webb-Teleskop ist 1,5 Millionen Kilometer von der Erde entfernt stationiert: viermal so weit weg wie der Mond! Seit seinem Start im Dezember 2021 hat es uns bereits Tausende von Bildern von verschiedenen Himmelskörpern geliefert, die Milliarden von Lichtjahren von der Erde entfernt sind – also sehr, sehr weit weg. Diese hochauflösenden Fotos von Nebeln, Galaxienhaufen oder sterbenden Sternen faszinieren Astrophysikerinnen und Hobbyastronomen gleichermaßen. Aber wie funktioniert dieses hochentwickelte Teleskop, das Ergebnis der Zusammenarbeit von mehreren Hundert Wissenschaftlern?

Das James-Webb-Teleskop wurde von Wissenschaftlern der Raumfahrtbehörden der USA (NASA), Europas (ESA) und Kanadas (ASC) so konstruiert, dass es Bilder des Universums mit Himmelskörpern in einer Entfernung von bis zu 13 Milliarden Lichtjahren aufnehmen kann. Es besteht aus mehreren ausgeklügelten Modulen, die in jahrelanger wissenschaftlicher Forschung entwickelt wurden. Bevor wir uns genauer damit beschäftigen, was dieses Teleskop so leistungsstark macht, wollen wir uns zunächst damit befassen, wie ein Teleskop im Allgemeinen funktioniert. Am Ende des Artikels ist eine Galerie von Bildern zu finden, die mit dem James-Webb-Teleskop aufgenommen wurden.

## Wie funktioniert ein Teleskop eigentlich?

Um entfernte Objekte zu beobachten, muss ein Teleskop das Licht des Nachthimmels sammeln und bündeln. Für diese Art von Beobachtungen bevorzugt man in der Astrophysik ein Spiegelteleskop („Reflektor“); das von Isaac Newton um 1670 entwickelte Newton-Teleskop ist einer der wichtigsten Typen dieser Bauform. Ein Reflektor bündelt das einfallende Licht mithilfe von zwei Spiegeln: dem Hauptspiegel und dem Hilfs- oder Sekundärspiegel. Das von den Sternen ausgestrahlte Licht tritt in das Teleskop ein und wird zunächst vom Hauptspiegel reflektiert. Dieser ist leicht gekrümmt, damit alle Lichtstrahlen auf einen

Punkt gebündelt werden – man spricht von Konvergenz der Lichtstrahlen. Danach wird das Licht ein zweites Mal reflektiert, und zwar am Sekundärspiegel. Schließlich gelangt das Licht durch das Okular in das Auge des Beobachters, der die Sterne nun grösser sieht.

## Wie funktionieren die Spiegel des James-Webb-Teleskops?

Das James-Webb-Teleskop ist so konstruiert, dass es Himmelskörper beobachten kann, die viel weiter entfernt sind als die Sterne, die man mit einem herkömmlichen Newton-Teleskop sehen kann. Sie befinden sich so weit entfernt, dass wir praktisch kein Licht von ihnen empfangen. Die am weitesten entfernten Sterne,

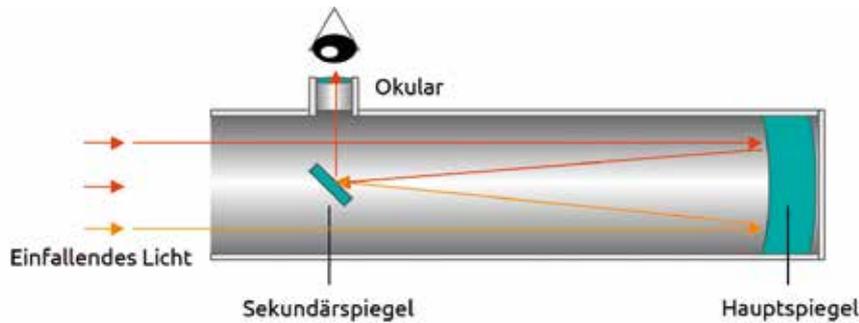


Bild: Pierre Beckmann

Funktionsweise eines Newton-Teleskops: Das einfallende Licht wird zweimal reflektiert (am Hauptspiegel und dann am Sekundärspiegel), bevor es über das Okular zum Auge des Beobachters gelangt.

die mit dem James-Webb-Teleskop beobachtet werden können, strahlen 20-Mal weniger Licht ab als eine Taschenlampe auf dem Mond, die wir von der Erde aus betrachten! Um möglichst viel Licht zu sammeln, funktioniert das James-Webb-Teleskop grundsätzlich wie ein Newton-Teleskop, ist aber viel grösser. Schauen wir uns Das Ganze einmal genauer an.

Um so viele Lichtstrahlen wie möglich zu bündeln, hat der Hauptspiegel des James-Webb-Teleskops einen Durchmesser von 6,5 m. Das ist mehr als doppelt so viel wie der Spiegel seines Vorgängers, des Hubble-Teleskops, das 1990 in seine Umlaufbahn gebracht wurde! Der Hauptspiegel ist gekrümmt und besteht aus 18 kleineren Sechsecken. Jedes dieser Sechsecke verfügt über kleine Motoren, mit denen der Reflexionswinkel präzise eingestellt werden kann. Dank dieser Technologie kann das Teleskop die Strahlen minutiös auf den Sekundärspiegel bündeln.

Das Material des Hauptspiegels ist Beryllium, das sowohl sehr stark als auch sehr leicht ist. Er ist mit einer dünnen Goldschicht überzogen, die eine bessere Reflexion des Infrarotlichts ermöglicht. Der Sekundärspiegel besteht ebenfalls aus Beryllium und Gold, ist

aber viel kleiner. Vom Haupt- wird das Licht zum Sekundärspiegel reflektiert und dann in das Modul, in dem sich die optischen Instrumente und Detektoren des Teleskops befinden. Über zwei weitere kleine Spiegel empfangen sie die Daten und stellen sie als Bild dar.

### DIE WICHTIGSTEN AUFGABEN DES JAMES-WEBB-TELESKOPS

- ▷ Erforschung der ältesten leuchtenden Objekte und Galaxien, die sich bereits kurze Zeit nach dem Urknall gebildet haben.
- ▷ Untersuchung der Entwicklung von Galaxien seit ihrer Entstehung bis heute.
- ▷ Beobachtung der Entstehung von Sternen von den ersten Stadien bis zur Bildung von Planetensystemen.
- ▷ Messung der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Planetensystemen und Evaluation der Möglichkeit, ob es in diesen Systemen Leben gibt.

### Die optischen Instrumente

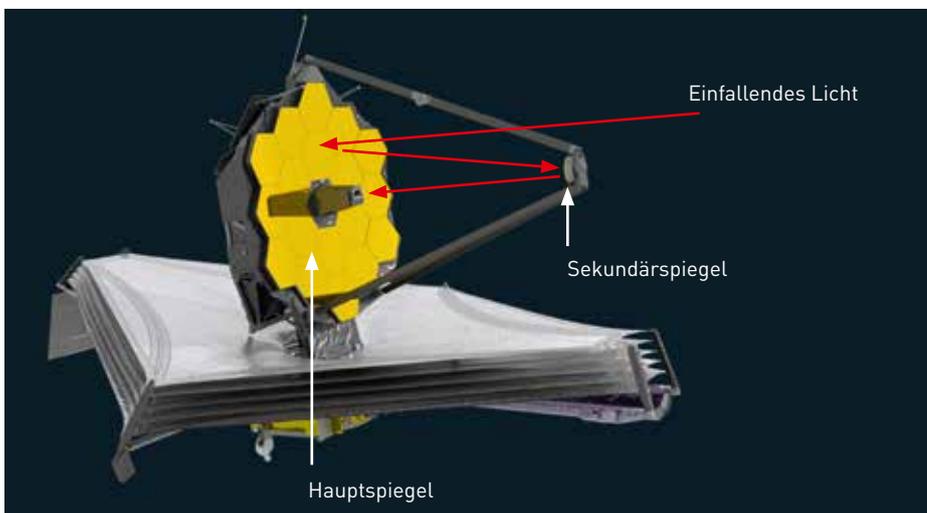
Die Instrumente und Detektoren des James-Webb-Teleskops befinden sich im ISIM-Modul („Integrated Science Instrument Module“). Sie sind für den Infrarot-Bereich des Lichts optimiert, der für das blosse Auge unsichtbar ist. Dies ist auch ein Unterschied zum Hubble-Teleskop, dem Vorgänger des James-Webb-Teleskops, das sich auf sichtbares Licht konzentriert. Die auf Infrarot spezialisierten Instrumente des James-Webb-Teleskops verraten uns viel über die verschiedenen Objekte im Universum:

- ▷ Die Nah-Infrarot-Kamera (NIRCam) beobachtet sehr weit entfernte, schwach leuchtende Objekte und Exoplaneten.
- ▷ Der Nah-Infrarot-Spektrograf (NIRSpec) kann dank ausgeklügelter Verschluss-Technologie Lichtspektren von mehr als 100 Objekten gleichzeitig erfassen und liefert Informationen zu ihren Eigenschaften und ihrer chemischen Zusammensetzung.
- ▷ Das Instrument für mittleres Infrarot (MIRI) beobachtet sehr weit entfernte Objekte im mittleren Infrarot-Bereich.
- ▷ Ein weiterer Nah-Infrarot-Spektrograf (FGF/NIRISS) dient zusätzlich zur Aufnahme von Spektren auch der Feinausrichtung der optischen Instrumente.

Die von den vier optischen Instrumenten mit ihren verschiedenen Filter- und Einstellmöglichkeiten gesammelten Daten ermöglichen bereits nach wenigen Monaten die Veröffentlichung von verblüffenden Bildern aus den Tiefen des Weltraums, die bisher nie gesehene Details zeigen!

MIT FREUNDLICHER GENEHMIGUNG  
VON SIMPLYSCIENCE.CH

Bild: CanStockPhoto/simplyscience.ch

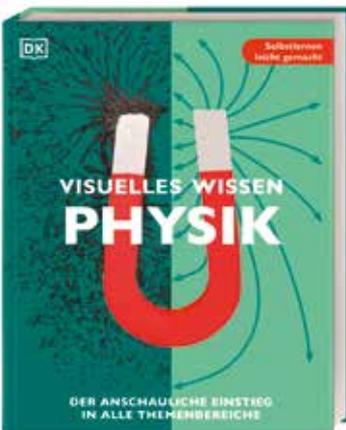


Weg eines Lichtstrahls, der an einem Sechseck (Segment des Primärspiegels) und dann am Sekundärspiegel reflektiert wird, bevor er in das Modul mit den wissenschaftlichen Instrumenten in der Mitte des James-Webb-Teleskops eintritt.

Info: Weitere Bilder finden sich auf der Website der ESA [esawebb.org/images/](http://esawebb.org/images/) und der NASA [www.nasa.gov/content/goddard/webb-telescope-image-galleries-from-nasa](http://www.nasa.gov/content/goddard/webb-telescope-image-galleries-from-nasa)

**MIIKA K.I.****KÜNSTLICHE INTELLIGENZ ERLEBEN  
UND VERSTEHEN**  
EXPERIMENTIERKASTEN

INHALT: BAUTEILE ZUM ZUSAMMENBAU DES ROBOTERS, BLUETOOTH-FÄHIGE PLATINE MIT LED-DISPLAY, 2 MOTOREN, ANLEITUNG, SCHRAUBENDREHER.  
119,99 EURO.  
EAN: 4002051620899  
AB 10 JAHREN

**FRANZIS VERLAG****VISUELLES WISSEN. PHYSIK**  
**DER ANSCHAULICHE EINSTIEG IN ALLE  
THEMENBEREICHE**  
DORLING KINDERSLEY VERLAG

288 SEITEN, MIT FARBIGEN FOTOS  
UND ILLUSTRATIONEN  
16,95 EURO  
ISBN 978-3-8310-4429-0  
AB 12 JAHREN

**EXPERIMENTIERKASTEN**

# Mit Roboter künstliche Intelligenz erleben und verstehen

**Kosmos Experimentierkasten gewinnt Toy Award 2023.**

Der Experimentierkasten Miika K.I. von Kosmos wurde mit dem international renommierten Toy Award 2023 ausgezeichnet. Der Experimentierkasten zu Robotik und künstlicher Intelligenz verspricht einen spielerischen Zugang zu einer hochaktuellen Technologie und setzte sich so gegen 584 weitere Einreichungen durch. Kinder ab 10 Jahren können dem klugen Roboter Aktionen über Gesten und Audio-Befehle verschiedene Aktionen beibringen und dabei lernen, die Mechanismen und Zusammenhänge der künstlichen Intelligenz zu verstehen. Eine Fachjury, bestehend aus dreizehn Pädagogen, Marktforschern und Handelsvertretern, bewertete die eingereichten Produkte hinsichtlich Spielspaß, Originalität, Sicherheit, Verarbeitung und Qualität, Verständlichkeit des Produktkonzepts sowie Erfolgspotenzial im Handel. Je drei Produkte wurden in vier altersspezifischen Kategorien und zwei Themenkategorien nominiert. „Miika K.I.“ überzeugte in der Kategorie „Teenager & Adults“ (ab 10 Jahren).

Der lernfähige Roboter kombiniert Bildung und technisches Verständnis mit Spaß. Eine ausführliche Anleitung bietet außerdem Hintergrundwissen zum aktuellen Thema Künstliche Intelligenz. Die Jury überzeugte das ganzheitliche Konzept, die Einbindung des Wissens in einen Comic sowie die Möglichkeit, eigene Gesten zu definieren.

**SACHBUCH**

# Visuelles Wissen. Physik

**Der anschauliche Einstieg in alle Themenbereiche.**

Die Buch-Neuerscheinung verspricht einen anschaulichen Einstieg in die Physik. Das umfassende Wissensbuch für (nicht nur) Schüler und Schülerinnen ab 12 Jahren beantwortet klar und verständlich die wichtigsten Fragen rund um physikalische Themen:

Was ist Konvektion? Wie funktionieren Hebel? Wodurch unterscheiden sich Licht- und Schallwellen? Anschauliche Doppelseiten führen mit klaren Grafiken und Erläuterungen durch zentrale Aspekte der Physik – von Energie und Bewegung über Magnetismus bis zur Kernreaktion.

In 14 Kapiteln werden hier alle wichtigen Teilbereiche der Physik verständlich und anschaulich dargestellt: Im ersten Kapitel dreht sich alles um Energieformen, Energieübertragung und erneuerbare Energiequellen. In den folgenden Kapiteln geht es um genaue bewegungsformen und Kräfte. Wie lautet das zweite Newton'sches Gesetz? Wie lassen sich Schallwellen messen? Und wie entstehen Radiowellen? Weiterhin werden Themen wie Elektrizität, elektrische Stromkreise und Magnetismus behandelt. Die letzten Kapitel wagen einen Blick in den Weltraum und beschäftigen sich mit Materie, Druck und Radioaktivität.

Eine visuelle Begleitung für den Physik-Schulunterricht. Dieses umfassende Physik-Buch verspricht anschauliche Wissenschaft für alle an Physik Interessierten.

REDAKTIONSSCHLUSS:  
05. Mai 2023

ANZEIGENSCHLUSS:  
25. April 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](mailto:g.krause@mediakonzept-duesseldorf.de), [www.mediakonzept.com](http://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](http://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](mailto: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 2/2023



Bild: Ørsted

## Energie und Umwelt

Windstrom für grünen Wasserstoff wird zum Schlüsselement der klimaneutralen Wirtschaft

- ▶ Wasserstoffinfrastruktur
- ▶ Windkraft
- ▶ Solartechnik
- ▶ Strombasierte Kraftstoffe
- ▶ Speichertechnologien
- ▶ Netztechnik

# NEXT LEVEL PECM: HARTMETALLBEARBEITUNG

- ▮ Hochpräzise Abbildung feinsten Geometrien und Strukturen in Hartmetall
- ▮ Schruppen, Schlichten und Polieren sequentiell in einem Arbeitsgang
- ▮ Kein Aufschmelzen, keine Mikrorisse, keine Fremdphasenbildung
- ▮ Keine Staubbildung bei der Bearbeitung



## PEM 3.1 SX CC

Die Hartmetall-Lösung – entwickelt für die Anforderungen des Marktes in einem platzsparenden All-in-one-Konzept.

## Applikationsbeispiele



### Matrize

Material: WC-10wt.% Co, Feinkorn  
Prozesszeit: 41 min.  
Abbildegenauigkeit:  $\pm 3 \mu\text{m}$   
Ra:  $0,07 \mu\text{m}$



### Sperrverzahnung

Material: K40 (Ceratzit CF-H40S+)  
Verarbeitungstiefe: 1,45 mm  
Prozesszeit: 54 min.  
Ra:  $0,095 \mu\text{m}$



### Schneidstempel

Material: EMT 100 (Extramet, 6% Kobalt, Feinkorn)  
Verarbeitungstiefe: 5 mm  
Prozesszeit: 125 min.  
Ra:  $0,14 \mu\text{m}$



Mehr erfahren über die Hartmetall-Lösung von PEMTec.